

## **AVALIAÇÃO DE COMPREENSÃO DE LEITURA: EVIDÊNCIAS A PARTIR DA ANÁLISE DOS MOVIMENTOS OCULARES EM TESTE DO TIPO CLOZE.**

Natalia Penteado Bertolino (IC) e Elizeu Coutinho de Macedo (Orientador)

Apoio: PIBIC CNPq

**RESUMO:** A leitura é um ato importante para a obtenção de conhecimento. Permite ampliar aprendizados, aprimorar a escrita e é fator de inferências no desenvolvimento cognitivo. O alcance da proficiência de leitura é resultado de Processos automáticos e simples e de Processos estratégicos e complexos. O processo simples e automático está relacionado à identificação das palavras. O estratégico e complexo se remete a compreensão da linguagem, como o semântico, que designa o significado da relação entre elementos linguísticos que se contraem, obtendo compreensão da leitura. Estudos com eye tracking são uma das possibilidades para melhor compreender os processos cognitivos da leitura, considerando a quantidade e tempo de fixação, sacadas e sacadas regressivas. Assim, permite a análise do padrão de rastreamento ocular em tarefas de compreensão de texto. Testes de leitura com lacunas, como o Teste Cloze de Compreensão de Leitura, podem ser usados para estudar a compreensão de textos complexos. Esse tipo de tarefa possibilita a análise de processos cognitivos. O objetivo desta pesquisa é analisar a estratégia de busca visual a partir de movimentos oculares para compreender o processo da leitura utilizando o Teste Cloze de Compreensão de Leitura e a tecnologia eye tracking.

**Palavras-chave:** Teste de lacuna. Tarefa de decisão lexical. *Eye tracking*.

**ABSTRACT:** Reading is important for gaining knowledge. It allows to expand learning, improve writing and is a factor of inferences in cognitive development. The scope of reading proficiency is a result of simple, automatic processes and complex strategic processes. The simple and automatic process is related to the identification of words. The strategic and complex refers to the understanding of language, such as semantics, which designates the meaning of the relation between linguistic elements that contract itself, obtaining an understanding of reading. Eye tracking studies are one of the possibilities to better understand the cognitive processes of reading, considering the amount and time of fixation, saccades and regressive saccades. Thus, it allows the analysis of the eye tracking pattern in text comprehension tasks. Reading tests with gaps, such as the Cloze Reading Comprehension Test, can be used to study comprehension of complex texts. This type of task enables the analysis of cognitive processes. The purpose of this research is to use the Cloze Reading Comprehension Test and eye tracking technology to analyze the visual search strategy from eye movements to understand the reading process.

**Keywords:** *Gap test. Lexical Decision Task. Eye tracking.*

## **1. Introdução**

A habilidade de leitura possibilita o desenvolvimento cognitivo ao enriquecer o repertório de palavras, dinamizar o raciocínio, a imaginação, interpretação e assimilação de conhecimentos. O alcance da proficiência de leitura resultada de processos automáticos e complexos como os que envolvem a identificação das palavras e a compreensão da linguagem.

Estudos com *eye tracking* são uma das possibilidades para compreender os processos cognitivos da leitura (RAYNER, 1988). Nesse sentido, alguns estudos têm se empenhado em entender os processamentos visuais em tarefas de compreensão de texto complexas. Trabalhos nessa linha conseguem trazer conhecimentos ligados a processamentos automáticos do léxico e processamentos complexos relacionados a compreensão de texto, a partir do padrão de análise dos movimentos oculares (MCCRAY; BRUNFAUT, 2018).

Testes de leitura com lacunas, como o Teste Cloze de Compreensão de Leitura, podem ser usados para estudar a compreensão de textos complexos. Isso é possível, pois esses tipos de tarefas possibilitam analisar processos lexicais e semânticos. O processo lexical se refere à identificação das palavras de forma isolada. Já o processo semântico está relacionado com a compreensão da linguagem. Porém ainda são escassos estudos com esse tipo de abordagem da leitura, tão pouco são os testes com esse tipo de método para a língua portuguesa.

### **1.1 Objetivo**

O objetivo geral é avaliar o padrão dos movimentos oculares durante a realização de uma tarefa de compreensão de leitura do tipo Cloze.

Objetivos específicos: Analisar o padrão dos movimentos oculares durante a leitura de texto durante o teste Cloze; Correlacionar o padrão dos movimentos oculares no Teste Cloze com o desempenho do teste da Tarefa de Decisão Lexical; Correlacionar o padrão dos movimentos oculares no Teste Cloze com o desempenho do teste da memória de trabalho; Analisar o efeito preditivo do desempenho de prova de decisão lexical de memória nos resultados do Teste Cloze.

## **2. Referencial Teórico**

A habilidade de ler tem papel importante no compartilhamento de informação e aquisição do conhecimento. Também tem inferências no desenvolvimento cognitivo (CUNNINGHAM; STANOVICH, 2001). O ato de ler desenvolve a capacidade reflexiva e crítica, ampliando a visão do mundo para sua formação intelectual e social (ARANA;

KLEBIS, 2015). No entanto, estudo feito por Instituto Paulo Montenegro (2015) afirma que 27% dos brasileiros são considerados analfabetos funcionais, pois não conseguem realizar tarefas simples que envolvem a leitura de palavras e frases ou até mesmo localizar uma ou mais informações expressas de forma literal. Além disso, apenas 8% dos brasileiros são proficientes na leitura, ou seja, apresentam boa compreensão em leitura e são capazes de elaborar textos de maior complexidade.

A leitura proficiente envolve dois tipos de processamento: o primeiro o contempla Processos simples e automático que estão relacionados com a identificação das palavras; o segundo tipo envolve Processos estratégicos e complexos, mais diretamente relacionados com a compreensão da linguagem (SCARBOROUGH, 2001). Diferentes estudos apresentam evidências empíricas para a existência desses dois processos na leitura proficiente (MCCRAY; BRUNFAUT, 2018; OWEN, 2015). O modelo cognitivo de leitura proposto por Khalifa e Weir (2009) apresenta esses dois processos de forma mais detalhada, a partir da descrição de 8 diferentes níveis em ordem hierárquica relacionados a cada um desses processos. A Figura 1 ilustra o modelo cognitivo de leitura proposto por Khalifa e Weir (2009):

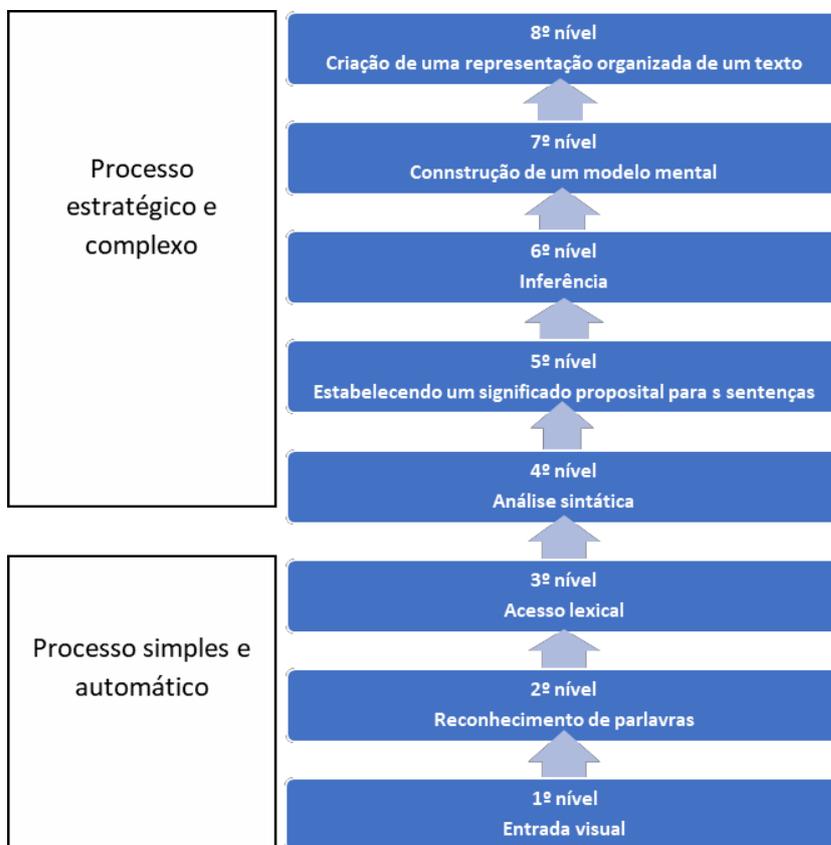


Figura 1: Modelo cognitivo de leitura proposto por Khalifa e Weir (2009, p. 43), com os dois tipos de processos envolvidos na leitura.

No modelo de Khalifa e Weir (2009), o Processo Simples e Automático é composto por três níveis: (1º) Entrada visual; (2º) Reconhecimento e decodificação de palavras, (3º) Acesso lexical. Nesse modelo, a leitura se inicia pela entrada visual, que se caracteriza pela extração das características visuais de um item (JUHASZ; POLLATSEK, 2013). O nível Reconhecimento de palavras está relacionado à decodificação dos elementos linguísticos que são necessárias para o reconhecimento da palavra como um todo (SWART et al., 2017). O Terceiro nível envolve o Acesso lexical, sendo responsável pela organização sistemática do vocabulário e pelo armazenamento de informações relacionadas ao reconhecimento e compreensão de palavras (FERNALD; PERFORNS; MARCHMAN, 2006; PERFETTI; STAFURA, 2014).

Dentre as diferentes abordagens para o estudo dos Processos simples e automáticos envolvidos na leitura, destacam-se as provas de decisão lexical. Nesse tipo de prova, o avaliando é apresentado à um item linguístico, que pode ser uma palavra real ou inventada, tendo que decidir se o item é ou não uma palavra real (OLIVEIRA, 2014). Dessa forma, esse tipo de prova possibilita analisar o processamento ortográfico a partir da análise visual de estímulos familiares e não familiares fornecendo informação sobre o nível de desenvolvimento do léxico visual para palavras (HASKO et al., 2013). Possibilita também analisar a capacidade de discernimento entre palavras regulares, que são pronunciadas corretamente por rotas fonológicas e ortográficas; quase-palavras, que são palavras irregulares escrita de três maneiras distintas, com trocas visuais, com trocas fonológicas e pseudohomófonas; e as pseudopalavras também irregulares que são compostas por sequencias de letras e sílabas que são possíveis de decodificação (GAZZANIGA; IVRY; MANGUN, 2002; ROSA, 2016). No entanto, esse tipo de prova avalia apenas Processos automáticos e simples, a partir da identificação, decodificação e reconhecimento de palavras (NIKAEDO; KURIYAMA; MACEDO, 2007), ou seja, não avalia Processos estratégicos e complexos.

O Processo estratégico e complexo, descrito no modelo de Khalifa e Weir (2009), envolve a compreensão de texto e é composto por cinco níveis: (4º) análise sintática; (5º) estabelece significado no nível de cláusula e frase; (6º) inferência; (7º) construção de um modelo mental; (8º) construir uma representação organizada de um único texto (Figura 1).

Dessa forma, a adequada compreensão envolve inicialmente a extração de informações gramaticais do texto a partir da análise sintática de uma sentença. Em seguida, deve ocorrer o estabelecimento de significado de itens a partir da atribuição de sentido, bem como da realização de inferências. Já a construção de um modelo mental envolve a integração de novas informações e sua manutenção na memória de trabalho (NAVAS; SALLES, 2017; NOUWENS; GROEN; VERHOEVEN, 2017), pois auxilia o indivíduo a operar

informações verbais requeridas na leitura. Por fim, ocorre a representação organizada do texto lido, possibilitando a integração de várias partes distintas em uma representação com sentido.

O Processo Estratégico e complexo se relaciona com o processamento semântico de um texto e suas representações mentais (KINTSCH, 2012) e envolve fatores relacionados à compreensão da linguagem dentro de um amplo contexto linguístico, cultural e cognitivo (GAZZANIGA; IVRY; MANGUN, 2006).

Alguns estudos procuram verificar a relação entre diferentes aspectos do Processamento simples e automático e do Processamento estratégico e complexo. Assim, Swart e colaboradores (2017) mostraram que o desempenho em testes de compreensão de leitura apresentou correlação de magnitude média com o processamento simples de palavra ( $r=0,36$ ,  $p<0,001$ ) e de pseudopalavra ( $r=0,31$ ;  $p<0,001$ ), sendo que o escore geral em provas de processamento automático prediz apenas 6% do escore em prova que avalia a compreensão da leitura. Além disso, Ouellette (2006) encontrou correlação significativa tanto entre a compreensão em leitura e a decodificação ( $r=0,61$ ) quanto com reconhecimento visual de palavra ( $r=0,60$ ). Análises de regressão mostraram que a decodificação e o reconhecimento visual de palavras foram capazes de prever a compreensão de leitura em 27% e 5%, respectivamente. Dessa forma, observa-se uma relação entre os Processos simples e automáticos com os complexos e estratégicos.

Durante uma leitura proficiente fica evidente a necessidade de ambos os processos, porém diferente da decodificação e acesso lexical o processamento semântico é relevante na leitura por resultar em superior entendimento de textos escritos (VERHOEVEN; VAN LEEUWE, 2008; VERHOEVEN; VAN LEEUWE; VERMEER, 2011). Assim sendo, existem diferentes testes usados para avaliar o processamento semântico com o objetivo de se compreender o processo de leitura (KEENAN; BETJEMANN; OLSON, 2006).

Dentre os diversos tipos de instrumentos usados para avaliar o processamento semântico (KEENAN; BENJAMIN; OLSON, 2006), destaca-se o Teste Cloze de Compreensão de Leitura, também chamado de teste de preenchimento de lacunas (LIMA, 2015). O teste é composto por um texto com omissão de vocabulários, sendo necessário selecionar uma palavra dentre diversas de acordo com o contexto. A seleção das palavras requer uma escolha entre múltiplas opções e bloqueamento do raciocínio dedutivo dos itens (MCCRAY; BRUNFAUT, 2018). Os vocabulários omitidos são substituídos por lacunas de modo estrutural na 5ª, 7ª ou 10ª posição no texto (CÁRNIO, 1986). Há estudos que optam por omitir o 5º vocabulário por entenderem ser a forma mais adequada para diagnosticar a compreensão (SANTOS et al., 2002; MCCRAY; BRUNFAUT, 2018).

A ideia de que o Teste Cloze pode medir processos de leitura complexa também chamada de alto nível é indicada em numerosos estudos (BACHMAN, 1985; BROWN, 1983; CHIHARA; GAMARRA; JONZ, 1987). Os resultados deste teste geralmente são avaliados a partir de medidas comportamentais, tais como o tempo para a realização do teste e o número de acertos e erros. No entanto, normalmente a pontuação dos erros ou acertos é feita independentemente do tipo de item, ou seja, não é levado em consideração que as frases e lacunas apresentam diferentes níveis de complexidade (SANTOS, 2002). Uma possibilidade de avanço na compreensão do processo de leitura do Teste Cloze é conduzir análise diferencial dos itens, bem como estudar o padrão dos movimentos oculares durante a realização do Teste Cloze, uma vez que itens mais complexos deverão demandar maiores números de fixações do que os itens mais simples (RAYNER, 1998).

Nesse sentido, diferentes estudos foram conduzidos a fim de verificar o padrão de análise dos movimentos oculares durante a realização de Teste Cloze (MCCRAY; BRUNFAUT; 2015; MCCRAY; BRUNFAUT, 2018). Tais estudos são analisados os movimentos oculares a partir de duas propriedades fundamentais: fixações e movimentos sacádicos. As fixações se caracterizam como breves pausas com duração média de 250 milésimos de segundos em bons leitores durante a leitura de frases (LUKASOVA; OGUSUKO; MACEDO; 2007). Nestes estudos, as fixações são analisadas em função de sua localização no texto, duração e sequências. Já as sacadas se caracterizam por movimentos balísticos entre as fixações. Assim, os movimentos sacádicos são analisados em relação à sua direção, podendo ser de dois tipos: progressivas e regressivas. As sacadas progressivas têm o mesmo sentido da leitura, ou seja, da esquerda para a direita em línguas ocidentais. Já as sacadas regressivas se caracterizam como movimentos no sentido contrário ao da leitura que ocorrem na passagem de uma linha para outra, ou em uma mesma linha para releitura de uma palavra, ou parte da palavra (RAYNER, 1998; RANEY; CAMPBELL; BOVEE, 2014).

O padrão dos movimentos oculares no Teste Cloze tem sido analisado a partir de medidas relacionadas com a leitura das frases, visualização das lacunas e frequência ao banco de palavras. (MCCRAY; BRUNFAUT, 2018). Nesse sentido, McCray e Brunfaut (2015, 2018) buscaram investigar o processo cognitivo na realização do Teste Cloze, baseando-se na comparação do padrão dos movimentos oculares nos participantes com bom desempenho e com baixo desempenho (MCCRAY; BRUNFAUT, 2015; 2018). Os resultados confirmaram as hipóteses dos pesquisadores: (1) que participantes com melhor desempenho apresentam menos fixações nas palavras perto das lacunas e mais no contexto geral da frase, ocorrendo sacadas regressivas em torno das lacunas, ou seja, um maior número de sacadas é necessário para identificar a palavra adequada de acordo com o

contexto; (2) O número médio de sacadas entre o texto e o banco de palavras mostra que há relação negativa entre a frequência de vezes que o participante visitava o banco de palavras e o desempenho dele; (3) que a frequência de uma palavra no banco de palavras gera um declínio de sacadas regressivas no desempenho do processamento de uma palavra frequente no texto; e (4) participantes que se mostravam mais determinados nas respostas, ou seja, menos tempo na realização da tarefa, primeiro realizavam a leitura da frase como um todo e, após isso, ocorria às sacadas para o banco de palavras. Dessa forma, os que não tiveram um bom desempenho no Teste Cloze utilizavam mais tempo no processamento e reconhecimento de palavra e menos tempo acessando o contexto. Em outras palavras, os participantes que tiveram mau desempenho no teste levam mais tempo processando habilidades automáticas e simples e se dedicaram menos tempo nos Processos estratégicos e complexos. Estes achados foram encontrados a partir do uso do equipamento de registro de movimentos oculares. Assim, esses estudos destacam a importância do uso de ferramentas de eye tracking no acompanhamento do processo de leitura a fim de identificar os padrões mais eficientes.

A utilização do eye tracking é adequada para analisar tanto o Processamento estratégico e complexo quanto o Processamento simples e automático. Pesquisadores afirmam que a ferramenta de rastreios oculares pode ser útil para analisar como um indivíduo seleciona um item para denomina-lo como uma palavra regular, quase-palavras ou pseudopalavras (ROSA, 2016) e também para compreender como os leitores avaliam um texto e determinar quais palavras atraíram mais atenção na solução de um problema (RANEY; CAMPBELL; BOVEE, 2014). Assim, as medidas obtidas pelo movimento ocular apoiam conclusões mais detalhadas sobre os de processos cognitivos no momento da leitura (RAYNER; LIVERSEDGE, 2004), o que possibilitará futuros estudos de investigação e intervenção a fim de aprimorar a fluência de leitura da população.

Por fim, McCray e Brunfaut (2018) ressaltam que os estudos dedicados à compreensão da leitura devem ser incentivados considerando que há questões a serem exploradas. Ademais, neste levantamento, não foram encontrados estudos brasileiros que utilizavam as variáveis de movimentos oculares durante a realização de uma tarefa de preenchimento de lacunas, como a do teste de compreensão de leitura do tipo Cloze.

### **3. Metodologia**

#### **3.1 Participantes**

O estudo foi aplicado em 60 estudantes de uma universidade privada localizada na capital de São Paulo. Essa amostra foi calculada no aplicativo G\*Power® 3.1.9.2 (FAUL et al., 2007) considerando alfa de 5%, poder de 95%, bicaudal e tamanho de efeito de 0,47. O

tamanho de efeito foi escolhido usando o menor tamanho de efeito encontrado por McCray e Brunfaut (2018). O estudo foi realizado em alunos de ambos os sexos com a faixa etária de 18 a 32 anos que foram contatados e convidados a serem colaboradores da pesquisa. Os participantes foram selecionados a partir do contato por meio de anúncios na internet, como no site do Laboratório de Neurociência Cognitiva e Social e redes sociais, bem como diretamente com interessados em participar como sujeitos de pesquisa. Todos os estudantes participarão voluntariamente e irão obter um termo de consentimento.

Critério de exclusão: Indivíduos com distúrbios neurológicos ou psiquiátricos diagnosticados, que tenham problemas de visão ou que tenham escore maior que nove no teste Adult Dyslexia Checklist.

### **3.2 Instrumentos**

#### ***Adult Dyslexia Checklist (ADC)***

O questionário *Adult Dyslexia Checklist* (Vinegard, 1994, apud, British Dyslexia Association), é composto por 20 itens relacionados a diferentes áreas da dislexia. Cada item é composto por uma frase na qual a pessoa deve responder “Sim” ou “Não”. Cada resposta afirmativa contara como um ponto, e cada resposta negativa não terá pontuação. Ao final todos os pontos são somados, obtendo assim o escore total.

O Adult Dyslexia Checklist não é um instrumento diagnóstico, ou seja, seus resultados podem ser utilizados apenas como indicativo da existência de sinais de dislexia.

Assim, caso a pontuação obtida seja alta, é possível sugerir ao indivíduo que procure uma avaliação completa realizada com equipe multidisciplinar (Vinegrad, 1994).

#### **Teste Cloze de Compreensão de Leitura (TCCL)**

O Teste Cloze é um teste de leitura de textos que conta com o preenchimento de lacunas. O teste é composto por 11 textos que aumentam o seu grau de complexidade pelo tamanho do texto, frequência e comprimento das palavras, de acordo com a Coh-Metrix-Port 2.0. Nesse modelo, sempre é omitido o quinto vocábulo, que é substituído por traços do mesmo tamanho. O primeiro, segundo e terceiro texto possuem 25 palavras e 5 lacunas com graus de complexidade diferentes. O texto 4, 5 e 6 possuem 50 palavras e 10 lacunas. O 7,8 e 9 possuem 75 palavras e 15 lacunas. E por fim o 10 e 11 que é um texto com composto por 100 palavras e 20 lacunas.

A pontuação se dá pelos acertos e erros em cada lacuna. Sendo assim, a pontuação total máxima do teste é de 130 pontos, um ponto por lacuna. Com isso, seguiremos este procedimento, mas a tarefa foi feita no computador. O experimento foi realizado pelo software SMI Experiment Center™ versão 3.7.104 e a análise dos dados de movimentos

oculares foi feita no software SMI BeGaze™ versão 3.7.104. O participante deverá escolher dentro do banco de palavras a melhor opção que se enquadre na lacuna do texto. Com a escolha feita, o participante usará o mouse para arrastar a palavra escolhida até a lacuna e passar a diante até a finalização dos 11 textos. Com os dados obtidos pelo computador foi possível a analisar do tempo total da realização da tarefa, tempo por texto e a marcação de áreas que possibilita a investigação movimentos oculares nas áreas de interesse.

### **Tarefa de decisão lexical**

A Tarefa de Decisão Lexical que foi aplicada aos indivíduos, foi adaptada de Oliveira (2014). A tarefa conta com um total de 216 itens que são divididos em três categorias: (1) 72 palavras regulares, (2) 36 pseudopalavras, e (3) 108 quase-palavras. Todos os itens apresentam um dos três tipos de estruturas silábicas (CVCVCV, VCVCV, CCVCVCV). Para que o comprimento das palavras não cause interferência durante o processo de leitura, elas variaram entre 5 e 7 letras. Segundo o Corpus NILC da Universidade de São Carlos (<http://www.linguateca.pt/ACDC/>), as 72 palavras apresentadas no teste têm frequência média ou alta na língua portuguesa. Em relação à regularidade, foram selecionadas palavras regulares e regra. As quase-palavras são pseudopalavras de três tipos, sendo eles: quase-palavras com trocas visuais, quase palavras com trocas fonológicas e quase-palavras pseudohomófonas. Por fim, as pseudopalavras não são derivadas de palavras existentes, são compostas por sequencias de letras e sílabas que são possíveis de decodificação.

Todos os estímulos foram criados em arquivos Joint Photographics Experts Group (JPEG) com a resolução de 1280 x 720 pixels, utilizam a fonte Calibri, na cor preta, tamanho 22 e em fundo branco. A ordem de apresentação das palavras é randômica, sendo que entre a apresentação de cada estímulo, é apresentado durante dois segundos um ponto no qual o colaborador deve se fixar.

A instrução dada aos participantes para a realização da tarefa é a de que devem julgar se a palavra que lhes foi apresentada existe. Caso julguem a palavra como existente deveram pressionar a letra “Q” no teclado, caso julguem a palavra como não existente deveram pressionar a tecla “P”. Além disso, o participante é instruído a realizar a decisão o mais rápido possível.

### **Bloco de Corsi**

O teste é composto por uma tábua de madeira (25 X 20 cm), utilizada como base para blocos (30 X 30 X 30 cm) que ficam distribuídos sobre ela. Os blocos estão numerados de 1 a 9 e os números ficam voltados para o avaliador de forma que o indivíduo não os vejam.

O teste é dividido em duas partes, a primeira parte ocorre em ordem direta, assim, o avaliador tocará nos blocos a partir de uma sequência e o indivíduo deverá tocá-los na mesma ordem, realizando os mesmos movimentos que lhe foram apresentados. Este primeiro momento avaliará sua memória viso espacial. Na segunda parte o teste foi realizado na ordem inversa, o avaliador tocará uma sequência de blocos, e o indivíduo deverá realizar o movimento contrário, ou seja, do último toque do avaliando para o primeiro. Este avaliará a sua capacidade de armazenar e repetir informações e o controle atencional. Em ambas as partes do teste, a cada duas sequências com a mesma quantidade de blocos, a dificuldade aumenta, sendo acrescentado um número. O teste é encerrado quando o participante erra as duas sequências com a mesma quantidade de blocos (MILNER, 1971; SANTOS et al., 2005). Com isso, o teste foi usado para avaliar a memória de trabalho.

### **Dígitos**

Este teste está incluído no WAIS-III e no WISC-IV. Ele avalia a memória de trabalho através da repetição de dígitos.

O teste é dividido em duas partes, Dígitos na Ordem Direta e Dígitos na Ordem Inversa. Ambas observam os desempenhos cognitivos, podendo verificar se há uma diferença significativa entre as duas tarefas.

A primeira parte realizada pela ordem direta que exige uma evocação automática da sequência de dígitos apresentada ao indivíduo, analisando o maior número memorizado na respectiva ordem. Caso o participante realize a tarefa de forma correta, é dada sequência a aplicação do teste. A cada duas sequências com a mesma quantidade de dígitos, a dificuldade aumenta, sendo acrescentado um número. Na segunda parte é apresentada ao indivíduo uma sequência de números que ele deve repetir em ordem inversa, ou seja, de trás para frente, assim observando a quantidade de dígitos memorizados e trazidos para ordem inversa. A cada duas sequências com a mesma quantidade de dígitos, a dificuldade aumenta, sendo acrescentado um número. Em ambas as partes teste é finalizado quando o participante erra as duas sequências com a mesma quantidade de dígitos, ou quando o participante chega ao final de todas as sequências.

A pontuação varia de 0 a 30 pontos de acordo com o número de sequencias que foram repetidas de forma correta, sendo 16 pontos para a parte de ordem direta, e 14 pontos para a de ordem indireta (FIGUEIREDO; NASCIMENTO 2007).

### **Tarefa de leitura**

Essa tarefa consiste na leitura de um texto de 100 palavras e um questionário de 5 perguntas que avalie a compreensão do colaborador. Os resultados obtidos foram de acordo

com o número de acertos e erros em relação a compreensão do texto que variam de 0 a 2 e além disso, foi realizado em um computador em que o sistema permite a gravação da tela.

### **Subteste de leitura do Teste de Desempenho Escolar (TDE)**

O TDE, subteste de leitura, foi aplicado para avaliar a velocidade de leitura e reconhecimento de palavras fora de contexto dos participantes (STEIN, 1994). É fornecida ao colaborador uma folha com 70 palavras regulares, as quais devem ser lidas em voz alta e em ordem, a fim de que o aplicador verifique o número de acertos conforme a leitura esteja sendo realizada. O aplicador tem em mãos uma folha igual a do participante, de forma que possa acompanhar a leitura e anotar possíveis erros cometidos pelo participante, também um cronômetro em mão para avaliar o tempo em que a tarefa será realizada e quantas palavras o sujeito leu em um minuto. Para registro da leitura do teste, este foi gravado.

### **Equipamento de registro de movimentos oculares para o Teste Cloze e Tarefa de Decisão Lexical.**

O sistema de *eye tracking* permite diversas configurações de acordo com os resultados que desejam ser obtidos. O equipamento de registro ocular utilizado para a coleta foi o RED500 da empresa *SensoMotoric Instruments* (SMI, 2014). Esse equipamento é conectado a um monitor de 22 polegadas, tendo uma resolução de movimento ocular de 0.03° e taxa de precisão de 0.4°. Esse sistema permite obter medidas como o número de fixações, assim como o local de fixação e sua duração, o número de sacadas, entre outras medidas. Além disso, o sistema permite a gravação da tela, para posterior análise nas áreas de interesse que o pesquisador definir.

O experimento foi realizado pelo software *SMI Experiment Center™* versão 3.7.104 e a análise dos dados de movimentos oculares foi feita no software *SMI BeGaze™* versão 3.7.104. A coleta de dados foi realizada em 500 Hz a fim de captar o máximo de detalhes durante a execução da tarefa.

### **3.3 Procedimento**

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa e aprovado em dezembro (CAAE 98599618.2.0000.0084). Após isso foi feito contato com os colaboradores por meio de páginas online relacionadas à universidade. Os colaboradores foram convidados ao laboratório e esclarecidos sobre o objetivo da pesquisa. Em caso de interesse e consenso, assinaram dois Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento, sendo que uma via ficou com o participante e a outra com o pesquisador responsável.

Após assinado os termos, o primeiro instrumento aplicado foi o questionário ADC. Caso a pontuação esteja fora dos critérios de exclusão, foi dada a continuação ao

procedimento. O colaborador realizou os testes Bloco de Corsi, Dígitos, o TDE e Tarefa de leitura. As instruções e treinos foram realizados de acordo com o manual do teste.

Em seguida, o participante foi levado para a sala de experimentos que contém o computador ligado ao equipamento de registro de movimentos oculares. O colaborador foi posicionado a aproximadamente 60-70 cm de distância do monitor equipado com o equipamento de rastreios oculares, sendo que a posição foi ajustada de acordo com as características próprias de cada indivíduo. Realizado a calibração do aparelho e em seguida foi feita a Tarefa de Decisão Lexical e Teste Cloze de Compreensão de Leitura. A ordem das tarefas foi randomizada a fim de evitar qualquer tipo de priming. Após a realização dos testes o participante recebeu horas complementares.

#### **4. Resultado e discussão**

##### **4.1 Forma de análise dos resultados**

Os dados foram analisados para entender se a distribuição dos dados é paramétrica ou não-paramétrica. Para isso, foi analisada a curtose e assimetria da distribuição dos dados, bem como foi conduzido o teste de normalidade de Shapiro-Wilk.

Em seguida, foi conduzida as estatísticas descritivas dos dados relacionados as medidas do ADC, a Tarefa de Decisão Lexical, ao TCCL, ao bloco de Corsi, ao teste de dígitos e as medidas de movimentos oculares da Tarefa de Decisão Lexical e do TCCL. As medidas coletadas dos blocos de Corsi, dos Dígitos, ADC e TDE foram o score geral e da Tarefa de Decisão Lexical foram os acertos, o tempo de reação, o número de fixações e o tempo médio de fixação. A estatística descritiva foi realizada afim de se compreender melhor as medidas coletadas na amostra.

Para a Tarefa de Decisão Lexical, foram realizadas ANOVAs de medidas repetidas (em caso de dados paramétricos) comparando os três tipos de palavras do teste (regulares, quase palavras e pseudo-palavras) para acerto, tempo, número de fixação e tempo médio de fixação.

Para o TCCL, foram calculadas as variáveis de acerto e tempo de reação. Além disso, foi calculado o Índice de eficiência reverso (*Inverted Efficiency Score*, IES). Esse índice representa o tempo de reação dividido pela porcentagem de acertos. Nessa variável, é possível encontrar quatro categorias: pessoas com muitos acertos e rápidas (eficiência alta); pessoas com muito acertos e lentas (eficiência média), pessoas com poucos acertos e rápidas (eficiência média) e pessoas com poucos acertos e lentas (eficiência baixa). Dessa forma, os acertos e o tempo são compensados e então as duas categorias de eficiência médias ficam interpostas. Os números mais baixos nesse índice se referem aos mais eficientes, daí o nome do índice, e, em compensação, quanto maior o índice, menor

eficiência (BRUYER; BRYLSBAERT, 2011). Essa variável foi criada a fim de se compensar pessoas que são velozes no teste, mas erram muito com pessoas que têm uma taxa grande de acerto, mas tem o processamento demorado. Ademais, foram calculadas as medidas oculares da tarefa entre elas: número de fixação, tempo médio de fixação e a porcentagem de sacadas regressivas. Essas medidas foram usadas para o teste completo e foram feitas áreas de interesse nas áreas ao redor da lacuna e no banco de palavras. Também foi calculado o número de vezes que o participante visitou o banco de palavras, seguindo o método de McCray e Brunfaut (2018). Essas medidas foram usadas para se entender o padrão de exploração e leitura em testes de leitura complexa.

Por fim, foram conduzidas regressões lineares (método stepwise) com as medidas de acertos, tempo e IES da TCCL como variável independente e com as medidas dos blocos de Corsi, dígitos, tempos e acertos na decisão lexical e nos seus subgrupos como variável dependente. Esse teste foi conduzido a fim de encontrar quais são os preditores de acerto, tempo e eficiência no TCCL a partir das medidas do léxico e da memória de trabalho.

#### **4.2 Caracterização da Amostra**

Participaram 76 universitários de ambos os sexos nessa pesquisa. Desses sujeitos, 25 foram excluídos por apresentarem score maior que 9 no teste *Adult Dyslexia Checklist* ou por terem uma perda de 20% dos dados de movimentos oculares em ao menos uma das tarefas de movimentos oculares. Ao final a amostra contou com 51 sujeitos (idade  $M=23,31$ ;  $DP=2,84$ ) com 23 mulheres e 28 homens.

No teste *Adult Dyslexia Checklist (ADC)*, os participantes tiveram uma média de 4,24 pontos ( $DP=2,55$ ), sem calcular os participantes que foram excluídos da amostra.

#### **4.3 Resultados**

##### **4.3.1 Testes de Memória e Leitura**

Nos testes relacionados à memória de trabalho, os participantes tiveram uma pontuação média de 14,92 ( $DP=2,99$ ) e 13,06 ( $DP=2,58$ ) no teste de dígitos e bloco de Corsi, respectivamente.

No subtteste de leitura TDE a pontuação mínima dos participantes foi de 67 pontos e a máxima de 70 pontos em relação às palavras lidas corretamente por minuto, com a média de 69,41 ( $DP=0,92$ ). Em relação ao tempo neste subtteste, os participantes realizaram a tarefa em tempo média em 62,35 s ( $DP=11,30$ ), sendo o tempo máximo de 102 s e mínimo de 46 s. Foram lidas, em média, 66,98 palavras por minuto ( $DP=5,37$ ).

Na Tarefa de leitura os participantes variaram com a pontuação de 3 a 10 pontos, com pontuação média de 7,73 ( $DP=1,59$ ).

### 4.3.2 Tarefa de decisão lexical

A fim de comparar o acerto, tempo, IES (eficiência), número de fixações e tempo de fixações entre as três categorias de tipos de palavras na tarefa de decisão lexical (palavras regulares, quase-palavras e pseudopalavras), foi realizado ANOVAs de medidas repetidas comparando-as.

Os dados obtidos referentes ao número de acertos obteve maior porcentagem na categoria de pseudopalavras (M=97,28%; DP=9,50), seguido por palavras regulares (M=95,34%; DP=8,41) e por fim o que mais obteve erros foram as quase-palavras (M=91,72%; DP=10,26), apresentando diferença estatística significativa ( $p < 0,001$ ) e efeito de grande magnitude  $\eta^2 = 0,325$ . Nas categorias de palavras regulares em relação à pseudopalavras teve diferença ( $p = 0,022$ ), assim como nas de palavras regulares e quase-palavras ( $p = 0,001$ ) e nas pseudopalavras com quase palavras ( $p < 0,001$ ).

Outro resultado encontrado foi o de tempo médio de resposta por palavras, sendo palavras regulares, quase palavras ou pseudopalavras. O menor tempo ao selecionar foi o das palavras regulares (M=1,05s; DP=314,41), depois as pseudopalavras (M=1,14s; DP=445,35) e por fim as quase palavras (M=1,31s; DP=447,97). Foi verificado que entre essas três categorias há diferença significativa em relação ao tempo médio de resposta ( $p < 0,001$ ), com efeito de grande magnitude  $\eta^2 = 0,442$ . A partir de análises feitas no teste post-hoc LSD, há diferença estatística entre palavras e pseudopalavras ( $p = 0,005$ ), palavras e quase-palavras ( $p < 0,001$ ) e pseudopalavras e quase-palavras ( $p < 0,001$ ).

Em relação à eficiência (IES) os colaboradores foram menos eficientes na categoria de quase palavras (M=1506,46; DP=1010,26), seguido de pseudopalavras (M=1261,83; DP=1031,27) e por último a de palavras regulares, que foram mais eficiência (M=1261,83; DP=710,55). Com a realização do teste post-hoc LSD foi encontrada diferença significativa na eficiência para identificação dos tipos de palavras, para palavra regulares vs. quase-palavra ( $p < 0,001$ ), e para pseudopalavra vs. quase-palavra ( $p < 0,001$ ). No entanto não foi encontrada diferença significativa na eficiência para identificação das palavras quando comparada as categorias de pseudopalavras e palavras regulares ( $p = 0,059$ ).

Foi verificado também que houve diferença estatisticamente significativa entre as categorias em relação a fixação obtiveram diferença significativa ( $p < 0,001$ ) com grande magnitude de  $\eta^2 = 0,243$ . Entre elas a que obteve maior fixação nas palavras foi na de quase-palavras (M=15,89; DP=7,78), após está categoria vem a fixação por pseudopalavras (M=14,89; DP=7,67) e por fim a das palavras regulares (M=13,97; DP=6,05). Com o teste post-hoc LSD foi possível encontrar diferença entre quase-palavras e palavras ( $p < 0,001$ ), pseudopalavras e quase-palavras ( $p = 0,001$ ) e palavras e pseudopalavras ( $p = 0,007$ ).

Por fim, o tempo médio de fixação nas palavras também foi maior em quase-palavras ( $M=786,89$  ms;  $DP=247,73$ ), seguido pelas pseudopalavras ( $M=740,31$ ms;  $DP=245,63$ ) e por fim pelas palavras regulares ( $M=724,28$  ms;  $DP=216,94$ ). Houve diferença estatística significativa ( $p<0,001$ ) com efeito de magnitude de  $\eta_p^2=0,164$ . Porém, neste caso o teste post-hoc LSD mostrou que há diferença significativa em relação às medidas, quase-palavras com as pseudopalavras ( $p=0,001$ ) e as quase-palavras com as palavras ( $p<0,001$ ). Em relação a palavras e pseudopalavras não há diferença estatística significativa ( $p=0,362$ ). Na Tabela 1 é apresentado o resumo dos resultados citados acima:

**Tabela 1 – Medidas de comparação dos tipos de palavras da Tarefa de Decisão Lexical**

Medidas	Palavra	Pseudopalavra	Quase-palavra	F	p	$\eta_p^2$	Post hoc LSD
	Média (D.P.)	Média (D.P.)	Média (D.P.)				
Porcentagem de Acertos	95,34 (8,41)	97,28 (9,50)	91,72 (10,26)	4,042	0,001	0,325	a, b, c
Tempo Médio	1.052,07 (314,41)	1.142,64 (445,35)	1.305,95 (447,97)	9,675	0,001	0,433	a, b, c
IES	1.156,66 (710,55)	1.261,84 (1031,27)	1.506,46 (1010,26)	9,352	0,001	0,370	b, c
Número Médio de Fixações	1,40 (0,61)	1,49 (0,77)	1,59 (0,78)	16,044	0,001	0,243	a, b, c
Tempo Médio de Fixação por Palavra	724,28 (216,94)	740,31 (245,63)	786,88 (247,73)	9,803	0,001	0,164	b, c

a) P x PP; b) P x QP; c) PP x QP.

#### 4.3.4 Teste Cloze de Compreensão de Leitura

Para análise dos dados foram utilizadas Correlações de Pearson. Os participantes no Teste Cloze de Compreensão de Leitura tiveram uma média de acertos de lacunas de 127,57 ( $DP=2,90$ ). Os demais dados obtidos em relação ao Teste Cloze se basearam na correlação de três variáveis: porcentagem de acertos, o tempo médio e o IES, ou seja, a eficiência.

O número de acertos foi correlacionado com o tempo médio de fixações ( $r=-0,19$ ;  $p=0,185$ ), a quantidade total de fixações de 0,03 ( $p=0,861$ ), o número de vezes que o indivíduo alternou entre o banco de palavras e o texto ( $r=-0,01$ ;  $p = 0,950$ ). Não foi identificada correlação significativa entre essas variáveis. Em relação ao tempo, houve correlação positiva significativa com o tempo médio por fixação ( $r = 0,41$ ;  $p = 0,003$ ), fixação total ( $r=0,72$ ;  $p<0,001$ ) e sacadas ( $r=0,51$ ;  $p<0,001$ ). Já o IES, quanto menos eficiente maior o tempo médio de fixações ( $r=0,43$ ;  $p=0,002$ ), maior o número de fixações ( $r=0,69$ ;  $p<0,001$ ) e de sacadas ( $r=0,49$ ;  $p<0,001$ ) que o indivíduo realiza. Os resultados descritos podem ser verificados na tabela 2.

**Tabela 2 – Correlação dos dados do Teste Cloze de Compreensão de Leitura**

	Fixação de tempo total	Fixação total	Sacadas
Medidas	Correlação de Pearson p	Correlação de Pearson p	Correlação de Pearson p
Total de acertos	-0,19 0,185	0,03 0,861	-0,01 0,949
Tempo em segundos	0,41** 0,003	0,72** 0,000	0,51** 0,000
IES	0,43** 0,002	0,69** 0,000	0,49** 0,000

\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ .

#### **4.3.5 Correlações entre o Teste Cloze de Compreensão de Leitura e a Tarefa de Decisão Lexical**

Em relação ao Teste Cloze e o Teste Lexical houve correlação entre o número de acertos no teste Cloze e o tempo de fixação ( $r = -0,39$ ;  $p = 0,004$ ), tempo total médio ( $r = -0,36$ ;  $p = 0,010$ ) e o número de sacadas ( $r = -0,28$ ;  $p = 0,051$ ) no teste lexical. Porém, em relação ao número de acertos do teste coze e o número de fixações na tarefa lexical, não foi identificado correlação significativa ( $r = -0,14$ ;  $p = 0,342$ ).

É possível, através de dados de correlação entre o Teste Cloze e Tarefa de Decisão Lexical, destacar que há uma correlação positiva em relação ao tempo médio na realização destas tarefas e a o tempo de fixação ( $r = 0,45$ ;  $p = 0,001$ ) e entre o tempo médio das tarefas e o tempo total ( $r = 0,53$ ;  $p < 0,001$ ).

Quanto ao IES, houve uma correlação positiva entre os testes em relação ao tempo médio de fixação ( $r = 0,45$ ;  $p = 0,001$ ), ao número de sacadas ( $r = 0,29$ ;  $p = 0,042$ ) e ao tempo total ( $r = -0,46$ ;  $p = 0,001$ ).

#### **4.3.6 Teste Cloze de Compreensão de Leitura x Memória de trabalho**

Não foi identificado nenhuma correlação do Teste Cloze e o Bloco de Corsi. Já no Dígitos, foi identificado uma correlação com o tempo total médio de  $-0,36$  ( $p = 0,010$ ).

#### **4.3.7 Efeito preditivo do teste de decisão lexical e memória na eficiência do Teste Cloze**

Em relação à regressão, foi utilizada a eficiência do Teste Cloze, a partir do IES, como variável dependente, e todas as variáveis da Tarefa de decisão Lexical e os testes de memória de trabalho como variáveis independentes. Pelo método *stepwise*, o modelo escolheu duas variáveis, sendo elas o tempo médio de resposta na tarefa de decisão lexical ( $\beta=0,661$ ,  $p<0,001$ , Tolerância=0,76) e o número de fixações na tarefa lexical, Tolerância=0,76a ( $\beta=-0,280$ ,  $p=0,044$ , Tolerância=0,76). O modelo encontrado pelo método *stepwise* foi significativo ( $p<0,001$ ) e possui um  $R^2$  ajustado de 0,305 ( $R=0,577$ ,  $R^2=0,333$ ), indicando que as variáveis tempo médio de resposta na tarefa de decisão lexical e número de fixações na tarefa lexical são capazes de prever até 30,5% da variação do IES no Teste Cloze.

#### 4.4 Discussão

Dada a importância da compreensão em leitura entre estudantes universitários, este trabalho procurou compreender as propriedades do padrão dos movimentos oculares durante a realização de tarefa de compreensão de leitura, com ênfase no Teste Cloze.

Com relação ao desempenho dos colaboradores no teste ADC, a pontuação média foi de 4 pontos, isso demonstra poucos sinais de dislexia. Além disso, os testes de memória de trabalho também obtiveram escore que indicam que os colaboradores não possuem nenhum prejuízo em relação a essa habilidade cognitiva (NOUWENS; GROEN; VERHOEVEN, 2017).

No Teste Cloze, os resultados apresentaram efeito teto em relação ao número de acerto e erros, sendo a pontuação máxima de 130, e a pontuação média de 127,57 (DP = 2,90), o que inviabiliza uma análise mais profunda referente a essa variável. Porém, foi possível analisar que o número de fixações, sacadas e o tempo de fixações interferem no tempo de realização da tarefa, o que já foi verificado em estudos anteriores (MCCRAY, BRUNFAUT, 2015; 2018). Também foi possível a análise de que quanto menor a eficiência (IES) maior o tempo gasto na tarefa (RAYNER, 1998).

A correlação entre o Teste Cloze não foi significativa com o Bloco de Corsi, porém houve correlação com o teste de Dígitos, indicando que se o indivíduo possuir maior memória de trabalho processa informações mais rápidas em um teste de compreensão de leitura como o Cloze, ou vice-versa. Esses resultados são contundentes com estudos prévios (OUELLETTE, 2006).

Também possível correlacionar o padrão dos movimentos oculares no Teste Cloze com o desempenho do teste da Tarefa de decisão lexical.

Os resultados obtidos na tarefa de decisão lexical estão alinhados com as contribuições da literatura (JUHASZ; POLLATSEK, 2013; LOPES; COIMBRA, 2012), pois quase-palavras exigem mais esforço na decodificação do que palavras e pseudopalavras. Isso se dá devido à quase-palavras serem menos frequentes, terem menos acesso lexical e causarem estranheza devido a ordem de consoantes acompanhada por vogais o que conseqüentemente implica em mais erros e mais tempo de decisão (LOPES; COIMBRA, 2012). Isso também explica o tempo por fixação ter correlação positiva com desempenho baixo de eficiência na tarefa.

Há correlação do padrão de movimentos oculares no Teste Cloze com o desempenho do teste da Tarefa de Decisão Lexical, assim como em relação ao tempo. Estes resultados podem indicar que quanto maior a rede de vocabulário do indivíduo e sua assertividade em identifica-la, maior a facilidade em uma leitura de textos e realização de tarefas mais complexas que envolvem leitura (MCCRAY; BRUNFAUT, 2018).

Conclui-se que indivíduos com bom desempenho em processos simples e automáticos possuem conseqüentemente melhor desenvolvimento em processos estratégico e complexo, como o do Teste Cloze (MCCRAY; BRUNFAUT, 2018).

Em relação à análise do efeito preditivo do desempenho da prova de Tarefa de decisão lexical nos resultados do Teste Cloze pode-se dizer que tanto o tempo médio e do número de fixações da Tarefa de decisão lexical predizem a eficiência do Teste Cloze. Uma vez que o IES é um índice inverso, as pessoas mais eficientes serão as com o IES mais baixo. Dessa forma, quando referente ao tempo médio quanto mais rápido você fizer a leitura de palavras na tarefa de decisão lexical, maior a chance do indivíduo ser mais eficiente na construção de uma tarefa complexa de leitura. Em relação ao número de fixações quanto maior o número de fixações na decisão das palavras da tarefa de decisão lexical maior também a chance do indivíduo ser melhor em uma tarefa de leitura do tipo Cloze (OUELLETTE, 2015). Quanto à memória de trabalho por não ter sido uma variável escolhida pelo sistema, acredita-se que esta não predisse tanto em relação ao teste Cloze como o esperado, isso pode ocorrer devido à escolha do teste de memória de trabalho não ter sido adequada.

## **5. Considerações finais**

Esse estudo fornece suporte para a hipótese de McCray e Brunfaut (2019) de que o caminho que o indivíduo faz para selecionar itens de preenchimento de lacunas estão relacionados ao desempenho de Processo Simples e Automático e Processo Estratégico e Complexo. Os candidatos de menor desempenho confiam mais no processamento cognitivo simples e automático, gastando mais tempo com fixações e sacadas para as respostas aos

itens de preenchimento de lacunas. Também podemos afirmar que a partir da análise de movimentos oculares obteve-se resultados mais precisos a fim de chegar a esta conclusão, sendo um diferencial do estudo que deve manter-se sendo explorado (RANEY, CAMPBELL, BOVEE; 2014)

O estudo traz limitações quanto ao tamanho da amostra. Outra questão que pode ser desenvolvida em futuros estudos é análise mais aprofundada da relação das funções executivas e a leitura.

## 6. Referências

- ARANA, A. R. A.; KLEBIS, A. B. S. O. A Importância do incentivo á leitura para o processo de formação do aluno. **EDUCERE – XII Congresso Nacional de Educação**, São Paulo, 2015, p.2-10.
- ALDERSON, J. C.; CSERESZNYÉS M. Reading and use of english, **Teleki László Foundation**, Budapest, 2003.
- BACHMAN, L. F. Performance on cloze tests with fixed-ratio and rational deletions. **TESOL Quarterly**, p. 553–556, 1985.
- BROWN, J. D. A closer look at cloze: Validity and reliability. In J. W. Oller (Ed.), **Issues in language testing research**; Rowley, MA: Newbury House, 1983, p. 237–250.
- BRUYER, R.; BRYLSBAERT, M. Combining speed and accuracy in cognitive psychology: is the inverse efficiency score (IES) a better dependent variable than the mean reaction time (RT) and the percentage of errors (PE)? **Psychologica Belgica**, v. 51, n. 1, p. 5-13, 2011.
- CÁRNIO, M. S. **Leitura e desenvolvimento da estrutura frasal em nível de escrita em deficiência auditiva: estudos com a técnica de cloze**. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1986.
- CUNNINGHAM, A. E.; STANOVICH, K. E. What Reading Does for the Mind. **American Educator**, v. 22, n. 1, p. 137–149, 1998.
- FAUL, F.; ERDFELDER, E.; LANG, A.G.; BUCHNER, A. G\*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. **Behavior Research Methods**, v. 39, n. 2, p. 175-191, 2007.
- FERNALD, A.; PERFORNS, A.; MARCHMAN, V. A. Picking Up Speed in Understanding: Speech Processing Efficiency and Vocabulary Growth Across the 2nd Year. **Developmental Psychology**, v. 42, n. 1, p. 98-116, 2006.
- FIGUEIREDO, V. L. M.; NASCIMENTO, E. Desempenhos nas duas tarefas do subtteste dígitos do WISC-III e do WAIS-III. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 23, n. 3, p. 313-318, 2007.
- GAMARRA, A.; JONZ, J. Cloze procedures and the sequence of text. In R. S. Readence & R. S. Baldwin (Eds.), **Research in literacy: Merging perspectives** Rochester, NY: National Reading Conference. p. 17-24, 1987.
- GAZZANIGA, M.S.; IVRY, R.B.; MANGUN, G,R. **Neurociência cognitiva**. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- HASKO, S. et al. The time course of reading processes in children with and without dyslexia: an ERP study. **Frontiers in Human Neuroscience**, v. 7, p. 570, 2013.
- INSTITUTO PAULO MONTENEGRO. INAF, **Indicador de analfabetismo funcional Estudo especial sobre alfabetismo e mundo do trabalho**, São Paulo, 2016. Disponível em <

[http://acaoeducativa.org.br/wp-content/uploads/2016/09/INAFEstudosEspeciais\\_2016\\_Letramento\\_e\\_Mundo\\_do\\_Trabalho.pdf](http://acaoeducativa.org.br/wp-content/uploads/2016/09/INAFEstudosEspeciais_2016_Letramento_e_Mundo_do_Trabalho.pdf) > acesso em 26/03/2018.

JUHASZ, B.J.; POLLATSEK, A. Lexical influences on eye movements in reading. In S.P. Liversedge; I. D. Gilchrist; S. Everling (Eds). **The Oxford handbook of eye movements**. Oxford: Oxford University Press. 2013.

KEENAN, J.M.; BETJEMANN, R.S.; OLSON, R.K. Reading comprehension tests vary in the skills they assess: Differential dependence on decoding and oral comprehension. **Scientific Studies of Reading**, v. 12, p. 281-300, 2008.

KHALIFA, H.; WEIR, C. J. **Examining reading: Research and practice in assessing second language reading**. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

KINTSCH, W. Psychological models of Reading comprehension and their implications for assessment. **Measuring up: Advances in how we assess reading ability**, p.21-38, 2012.

LIMA, T. H. **Compreensão de leitura em alunos do ensino fundamental II: o teste de Cloze como alternativa de avaliação**. [Tese de Doutorado,]. Programa de Pós- Graduação Stricto Sensu em Psicologia, Universidade São Francisco. Itatiba. 2015.

LOPES S. A.; COIMBRA R.L. **Leitura de palavras e pseudopalavras nas dificuldades de leitura**, Universidade de Aveiro, 2012.

LUKASOVAM K.; MACEDO E. C.; OGUSUKO M. T. Movimentos oculares na leitura de palavras isoladas por jovens e adultos em alfabetização, **Psicologia Teoria Prática**, v.10, n.1, São Paulo, 2008.

MCCRAY, G.; BRUNFAUT T. **Looking into test-takers' cognitive processes whilst completing reading tasks: a mixed-method eye-tracking and stimulated recall study**. (ARAGs Research Reports Online; v. AR/2015/001). London: The British Council, 2015.

MCCRAY, G.; BRUNFAUT, T. Investigating the construct measured by banked gap-fill items: Evidence from eye-tracking. **Language Testing**. v. 35, n.1, p. 51–73, 2018.

MILNER, B. Interhemispheric differences in the localization of psychological processes in man. **British medical bulletin**, 1971.

NAVAS A. L.; SALLES J. F., **Dyslexias do desenvolvimento e adquirido**, Pearson, 2017.

NIKAEDO, C.C.; KURIYAMA, C.T.; MACEDO, E.C. Avaliação longitudinal de leitura e escrita com testes de diferentes pressupostos teóricos, **PSIC - Revista de Psicologia da Vetor Editora**, v. 8, n. 2, p. 185-193, São Paulo, 2007.

NOUWENS, S.; GROEN, M.A.; VERHOEVEN, L. How working memory relates to children's reading comprehension: the importance of domain-specificity in storage and processing. **Reading and Writing**, v. 30, n. 1, p. 105–120, 2017.

OLIVEIRA, D. G. **Estudo comportamental e eletrofisiológico de crianças e adultos com dislexia do desenvolvimento em uma Tarefa de Decisão Lexical**. 192p (Doutorado). Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2014.

OUELLETTE, G. P. What's meaning got to do with it: The role of vocabulary in word reading and reading comprehension. **Journal of Educational Psychology**, v. 98, p. 554–566, 2006.

OWEN, N. **Using video-stimulated recall interviews to provide cognitive validity evidence in L2 reading test**. Paper presented at Language Testing Forum, Oxford, UK, 2015.

PERFETTI C.; STAFURA J., Word knowledge in a theory of reading comprehension. **Scientific Studies of Reading**, v, 18, p. 22-37, 2014.

RANEY, G.E., CAMPBELL, S.J., BOVEE, J.C. **Using Eye Movements to Evaluate the Cognitive Processes Involved in Text Comprehension.** Journal of Visualized Experiments, 2014.

RANEY, G. E., CAMPBELL, S.J., BOVEE, J.C. Using Eye Movements to Evaluate the Cognitive Processes Involved in Text Comprehension. **Journal of Visualized Experiments**, v, 83, p. 50780, 2014.

RAYNER, K. Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. **Psychol Bull**, v. 124, n. 3, p. 372-422, 1998.

RAYNER, K.; LIVERSEDGE, S.P. Visual and Linguistic Processing during Eye Fixations in Reading. In: Henderson, J.M.; Ferreira, F. (Eds.), The interface of language, vision, and action: Eye movements and the visual world. New York: **Psychology Press**, p. 59-104, 2004.

SANTOS, A. A. A.; PRIMI R.; TAXA F. O. S.; VENDRAMI C. M. M. O Teste de Cloze na Avaliação da Compreensão em Leitura, **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Universidade São Francisco, São Paulo, p. 549-560, 2002.

SANTOS, F. H. et al. Cross-cultural differences for three visual memory tasks in brazilian children. **Perceptual and motor skills**. v. 101, n. 2, p. 421-433, 2005.

SCARBOROUGH, H. S. **Connecting early language and literacy to later Reading (dis)abilities: Evidence, theory, and practice.** In S. B. Neuman & D. K. Dickinson (Eds.) Handbook of Early Literacy. NY: Guilford Press, 2001. p. 97-110.

SensoMotoric Instruments (SMI). **iView Manual (Version 3.4)**. Teltow, Germany: SensoMotoric Instruments. 2014.

STEIN, L. M. **TDE: Teste de Desempenho Escolar: manual para aplicação e interpretação.** São Paulo: Casa do Psicólogo, 1994.

SWART, N.M.; MUIJSELAAR, M. M. L.; STEENBEEK-PLANTING, E. G.; DROOP, M.; DE JONG, P. F.; VERHOEVEN, L. Differential lexical predictors of Reading comprehension in fourth graders, **Reading and Writing**, v. 30, n. 3, p. 489–507, 2017.

VERHOEVEN, L.; VAN LEEUWE, J., Prediction of the development of Reading comprehension: A longitudinal study. **Applied Cognitive Psychology**, v. 22, p. 407–423, 2008.

VERHOEVEN, L.; VAN LEEUWE, J.; VERMEEN, A. Vocabulary growth and Reading development across the elementary school years. **Scientific Studies of Reading**, v. 15, p. 8–25, 2011.

VINEGRAD, M. A Revised Adult Dyslexia Check list. **Educare**, n. 48, p. 3, 1994.

## 7. Contato

Contatos: nataliapb.bertolino@gmail.com e elizeumacedo@uol.com.br.