

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LETRAS
MESTRADO E DOUTORADO**

Kadine Saraiva de Carvalho

**APRENDIZAGEM DA LEITURA POR ADULTOS E ALTERAÇÕES
DECORRENTES NA LINGUAGEM E NA COGNIÇÃO**

Santa Cruz do Sul
2021

Kadine Saraiva de Carvalho

**APRENDIZAGEM DA LEITURA POR ADULTOS E ALTERAÇÕES
DECORRENTES NA LINGUAGEM E NA COGNIÇÃO**

Dissertação apresentada ao PPG em Letras – Mestrado e Doutorado, Área de concentração em Leitura: estudos linguísticos, literários e midiáticos, Linha de Pesquisa Estudos Linguísticos e Cognição, Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Letras.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Rosângela Gabriel
Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Rejane Frozza

Santa Cruz do Sul
2021

CIP - Catalogação na Publicação

Carvalho, Kadine Saraiva de

Aprendizagem da leitura por adultos e alterações decorrentes na linguagem e na cognição / Kadine Saraiva de Carvalho. – 2021. 93 f. : il. ; 2 cm.

Dissertação (Mestrado em Letras) – Universidade de Santa Cruz do Sul, 2021.

Orientação: Profa. Dra. Rosângela Gabriel.

Coorientação: Profa. Dra. Rejane Frozza.

1. Aprendizagem da leitura. 2. Adultos. 3. Cognição. 4. Processamento auditivo. 5. Processamento visual. I. Gabriel, Rosângela. II. Frozza, Rejane. III. Título.

Kadine Saraiva de Carvalho

**APRENDIZAGEM DA LEITURA POR ADULTOS E ALTERAÇÕES
DECORRENTES NA LINGUAGEM E NA COGNIÇÃO**

Esta dissertação foi submetida ao Programa de Pós-Graduação em Letras – Mestrado e Doutorado, Área de concentração em Leitura: estudos linguísticos, literários e midiáticos, Linha de Pesquisa Estudos Linguísticos e Cognição, Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Letras.

Prof.^a Dr.^a Rosângela Gabriel
Professora orientadora – UNISC

Prof.^a Dr.^a Rejane Frozza
Professora coorientadora - UNISC

Prof.^a Dr.^a Sabrine Amaral Martins Townsend
Professora examinadora - UNISC

Prof.^a Dr.^a Fraulein Vidigal de Paula
Professora examinadora - USP

Santa Cruz do Sul
2021

AGRADECIMENTOS

O ano de 2020 foi de muita dor e de incertezas, portanto, agradeço, primeiramente, por finalizar este trabalho em 2021 - ainda em meio à pandemia de Covid-19 - saudável e com familiares e amigos recuperados.

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pela bolsa concedida para a realização do mestrado. Agradeço também à Fapergs, pelo apoio financeiro no projeto de internacionalização.

Aos meus pais, Adonildo e Angelita, pelo apoio, incentivo, carinho e confiança. Sem eles, não seria possível a realização desta etapa. À minha irmã, Kaline, e às minhas avós, Celita, Jaci e Eronita, que estiveram sempre ao meu lado.

À minha professora orientadora Rosângela Gabriel, que confiou em meu trabalho, me convidando para participar de seus projetos de pesquisa. Agradeço por sempre acreditar em mim, por me encorajar a voos mais altos e por me ajudar a encontrar soluções quando surgiam as mais diversas dificuldades. Também agradeço pela oportunidade e experiência de estágio docência na disciplina Introdução aos Estudos Linguísticos, que enriqueceu minha formação enquanto professora e pesquisadora. Suas críticas construtivas, discussões e reflexões foram fundamentais ao longo de toda minha trajetória acadêmica. Sou eternamente grata pela orientação, dedicação, paciência, carinho e amizade. Muito obrigada por tudo!

À professora Rejane Frozza, que coorientou este trabalho, sempre disposta a contribuir nas questões técnicas e metodológicas.

Às duas integrantes do trio INE, Aline e Sabrine, por todo o apoio, parceria, atenção, carinho e amizade. Obrigada por todas as contribuições ao longo desses dois anos, sou muito feliz por encontrar pessoas como vocês em minha jornada, que transmitem paz, energia positiva, compreensão e inspiração.

Aos colegas, professores, funcionários e amigos do PPGL UNISC, pelas conversas, pelos cafés e por tornarem a Unisc um lugar acolhedor e de muitos aprendizados.

Ao Curso de Letras da UNISC, pela formação na graduação e por possibilita realização do estágio docência durante o mestrado.

Aos integrantes do Grupo de Pesquisa Linguagem & Cognição da UNISC, dentre eles, bolsistas da graduação, mestrandos, doutorandos e pós-doutorandos, pelas trocas, pelo compartilhamento de materiais, pelo incentivo e por manter o grupo de pesquisa sempre ativo durante a pandemia, especialmente no *WhatsApp*.

RESUMO

Ler não é uma capacidade natural do ser humano, nosso cérebro não foi feito para a leitura, mas, graças à plasticidade cerebral, conseguimos aprender a ler (DEHAENE, 2012). Estudos apontam que a aprendizagem da leitura causa efeitos de nível estrutural, modificando a arquitetura cerebral ao criar conexões entre as regiões de processamento auditivo e a região de processamento visual; e de nível funcional, alterando a forma com que processamos a linguagem verbal e os estímulos visuais, como as letras (MORAIS, 1996; DEHAENE et al., 2010; SCLIAR-CABRAL, 2013; KOLINSKY, 2015; GABRIEL; MORAIS; KOLINSKY, 2016). Bergen e Lau (2012) explicam que ser um leitor/escritor fluente implica em milhares de horas de experiência com os olhos e as mãos na direção determinada por um sistema de escrita. Este trabalho busca investigar as alterações na linguagem e na cognição decorrentes da aprendizagem da leitura na idade adulta, concentrando-se no que diz respeito ao processamento visual e ao processamento auditivo. Em razão da pandemia de Covid-19, não foi possível realizar a coleta de dados prevista para este estudo. Portanto, o trabalho limita-se a delinear o estado da arte sobre o tema e a descrever um plano de pesquisa experimental para aplicação com três grupos de adultos: analfabetos, ex-analfabetos, e alfabetizados, que aprenderam a ler na infância. Os primeiros instrumentos consistem em testes para caracterização do perfil dos participantes e para identificação do nível de leitura. Em seguida, são apresentados testes para investigação da relação entre o nível de leitura (obtido nos testes anteriores) e consciência linguística, bem como a relação entre o nível de leitura e o processamento visual não linguístico. Parte dos testes analisa o comportamento ocular prevendo a captura de dados por meio de equipamento de rastreamento ocular (Eye Tracking). Os movimentos oculares estão entre a percepção e a cognição (RICHARDSON; DALE; SPIVEY, 2007), portanto, analisá-los durante a leitura permite acessar processos inconscientes. Trabalhamos com a hipótese de que os três grupos apresentam diferenças entre si no processamento visual (comportamento ocular) e no processamento auditivo (consciência fonológica e morfológica). Compõem ainda esta dissertação, na seção Apêndices, 5 publicações da autora, produzidas durante o mestrado, em consonância com o presente estudo.

Palavras-chave: Aprendizagem da leitura. Adultos. Cognição. Processamento auditivo. Processamento visual.

ABSTRACT

Reading is not a natural ability of the human being, our brain was not made for reading, but thanks to brain plasticity, we were able to learn to read (DEHAENE, 2012). Studies indicate that learning to read causes structural level effects, modifying the brain architecture by creating connections between the regions of auditory processing and the region of visual processing; and functional level, changing the way we process verbal language and the visual stimuli, such as letters (MORAIS, 1996; DEHAENE et al., 2010; SCLAR-CABRAL, 2013; KOLINSKY, 2015; GABRIEL; MORAIS; KOLINSKY, 2016) Bergen and Lau (2012) explain that being a fluent reader/writer entails thousands of hours of experience with the eyes and the hands in the direction dictated by a writing system. This work aims to investigate changes in language and cognition resulting from learning to read in adulthood, focusing on visual and auditory processing. Due to the Covid-19 pandemic, it was not possible to perform the data collection planned for this study. Therefore, the work is limited to delineating the state of the art on the subject and to describe an experimental research plan for application with three groups of adults: illiterate, ex-illiterate and literate, who learned to read in childhood. The first instruments consist of tests to characterize the profile of the participants and to identify the reading level. Then, tests are presented to investigate the relationship between the reading level (obtained in previous tests) and linguistic awareness, as well as the relationship between the reading level and non-linguistic visual processing. Part of the tests analyzes eye behavior by predicting data capture using eye tracking equipment (*Eye Tracking*). Eye movements are between perception and cognition (RICHARDSON; DALE; SPIVEY, 2007), therefore, analyzing them during reading allows access to unconscious processes. We work with the hypothesis that the three groups present differences in visual processing (eye behavior) and auditory processing (phonological and morphological awareness). This master's thesis also comprises, in the Appendices section, 5 publications by the author, produced during the master's degree, in line with the present study.

Keywords: Reading acquisition. Adult. Cognition. Auditory processing. Visual processing.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Acesso às informações perceptuais através dos canais sensoriais	21
Figura 2	Ilustração das principais regiões ativadas durante o processamento da leitura	38
Figura 3	Orientação como critério distintivo em letras espelhadas	39
Figura 4	Conjunto de cartas do estudo de Fuhrman e Boroditsky (2010)	42
Figura 5	Extensão perceptiva assimétrica nos sistemas de escrita ocidentais e alfabéticos	50
Figura 6	Exemplos das condições do Experimento 1 de Olivers et al. (2014)	63
Figura 7	Fluxograma da aplicação dos instrumentos	73
Figura 8	Tela do equipamento de rastreamento ocular reproduzindo vídeo de palavras com áudio na tarefa grafo-morfológica	76
Figura 9	Conjunto de cartas semente - muda - árvore	80
Figura 10	Exemplos dos resultados do estudo de Bergen e Lau (2012)	81

LISTA DE QUADROS E TABELA

Quadro 1	Ilustração das fases logográfica, alfabética e ortográfica, propostas por Frith (1995)	28
Tabela 1	Características evolutivas dos movimentos oculares	51
Quadro 2	Quadro comparativo de trabalhos brasileiros sobre leitura e alfabetização de adultos com a metodologia de rastreamento ocular <i>Eye tracking</i>	53
Quadro 3	Quadro comparativo de trabalhos sobre leitura e alfabetização de adultos com a metodologia de rastreamento ocular <i>Eye tracking</i> no âmbito internacional	60
Quadro 4	Quadro comparativo de trabalhos sobre morfologia e <i>Eye tracking</i>	64
Quadro 5	Design do experimento	67

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADC	<i>Adult Dyslexia Checklist</i>
AEJA	Alfabetização e Educação de Jovens e Adultos
AOI	Area of interest - área de interesse
CEALE	Centro de Alfabetização, Leitura e Escrita
ECA	Estatuto da Criança e do Adolescente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PCFO	Prova de Consciência Fonológica por Produção Oral
PNA	Política Nacional de Alfabetização
PNAD	Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios
TENA	Teste de Nomeação Automática
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
VWFA	Visual Word Form Area - área da forma visual da palavra
WEIRD	<i>Western, Educated, Industrialized, Rich, and Democratic</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	ESTADO DA ARTE	17
2.1	Alfabetização e analfabetismo	17
2.2	Cognição e linguagem	20
2.3	Leitura	24
2.3.1	Aspectos cognitivos da leitura	28
2.3.2	Consciência linguística e leitura	30
2.3.2.1	Consciência fonológica	30
2.3.2.2	Consciência morfológica	34
2.3.3	Plasticidade cerebral e a capacidade de obter informações linguísticas pelos olhos	37
2.3.4	Direcionalidade dos sistemas de escrita e seus efeitos na cognição	41
2.3.5	Escolarização e aprendizagem da leitura.....	44
2.4	Movimentos oculares durante a leitura	47
3	PLANO DE PESQUISA EXPERIMENTAL	66
3.1	Objetivos	68
3.1.1	Objetivo geral	68
3.1.2	Objetivos específicos	68
3.2	Participantes	68
3.3	Instrumentos	70
3.3.1	Termo de consentimento livre e esclarecido	70
3.3.2	Questionário perfil	71
3.3.3	Lateralidade manual	71
3.3.4	Testes para identificação dos conhecimentos em leitura	71
3.3.4.1	Conhecimento do alfabeto (maiúsculas e minúsculas)	72

3.3.4.2	Conhecimento dos grafemas	73
3.3.4.3	Leitura de palavras e pseudopalavras	73
3.3.4.4	Teste de fluência na leitura de palavras e pseudopalavras	74
3.3.4.5	Teste de idade de leitura TIL/LOBROT	74
3.3.5	Testes para avaliar sensibilidade e consciência linguística	74
3.3.5.1	Teste de sensibilidade fonêmica	75
3.3.5.2	Metafonologia: teste de subtração silábica e teste de subtração fonêmica	75
3.3.5.3	Testes de consciência morfológica	75
3.3.5.3.1	Tarefa grafo-morfológica flexional e derivacional	75
3.3.5.3.2	Tarefa de categorização gramatical	78
3.3.6	Testes para verificar os efeitos da direcionalidade	78
3.3.6.1	Teste de tentativa de leitura	79
3.3.6.2	Teste de direcionalidade	80
3.3.6.3	Teste de nomeação e teste memória visual serial	81
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	83
	REFERÊNCIAS	86

APÊNDICES

APÊNDICE A - Capítulo *Analfabetismo e suas desvantagens na repetição de palavras e pseudopalavras* - In: CARDOSO et al. (Org.). Tendências contemporâneas na pesquisa em linguística: Rede Sul Letras (2019)

APÊNDICE B - Artigo *The influence of age, schooling, literacy, and socioeconomic status on serial-order memory* - Journal of Cultural Cognitive Science (2020)

APÊNDICE C - Resenha *Alfabetização e letramento*: de como se aprende a como se ensina - Revista Abralín (2020)

APÊNDICE D - Artigo *Escrever à mão versus digitar*: implicações cognitivas no processo de alfabetização - Revista Letrônica (2020)

APÊNDICE E - Capítulo *Leitura compartilhada*: um novo olhar para a educação infantil - In: GABRIEL; GUIMARÃES; TOWNSEND. *Alfabetização: Interculturalidade, cognição e diversidade linguística* (2021, no prelo)

APÊNDICE F - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

APÊNDICE G - Questionário perfil dos adultos analfabetos e ex-analfabetos

APÊNDICE H - Questionário perfil dos adultos alfabetizados na infância

APÊNDICE I - Teste de lateralidade

APÊNDICE J - Teste de conhecimento do alfabeto

APÊNDICE K - Teste de conhecimento de grafemas

APÊNDICE L - Teste de leitura de palavras e pseudopalavras

APÊNDICE M - Teste de fluência na leitura de palavras e pseudopalavras

APÊNDICE N - Teste de Idade em Leitura TIL/LOBROT

APÊNDICE O- Teste de sensibilidade fonêmica

APÊNDICE P - Teste de subtração silábica

APÊNDICE Q - Teste de subtração fonêmica

APÊNDICE R - Tarefa grafo-morfológica flexional

APÊNDICE S - Tarefa grafo-morfológica derivacional

APÊNDICE T - Teste de categorização gramatical

APÊNDICE U - Teste de tentativa de leitura

APÊNDICE V - Teste de direcionalidade

APÊNDICE X- Teste de nomeação e teste memória visual serial

INTRODUÇÃO

Esta dissertação de mestrado foi escrita no contexto da pandemia do novo Coronavírus (COVID-19). Por essa razão, passou por diversos processos de adaptação, desde a sua concepção até o produto que ora está sendo entregue para leitura. A autora deste trabalho iniciou o curso de Mestrado em março de 2019, tendo previsto a realização da etapa da pesquisa experimental em 2020, com três grupos de adultos: analfabetos¹, ex-analfabetos e alfabetizados na infância. Entretanto, em março de 2020, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou a pandemia de COVID-19, o que motivou a interrupção de atividades presenciais em escolas e universidades, além de ter afetado inúmeros setores da sociedade. Em 16 de março de 2020, quando a Unisc interrompeu suas atividades presenciais, imaginávamos que seriam 15 dias de afastamento, depois 30 dias, depois 40 dias, e assim foram se passando os meses na esperança do retorno à "normalidade".

Observamos a diminuição dos casos de infecção e morte na primavera de 2020 com muita alegria, já que isso poderia criar as condições para a implementação da coleta de dados, uma vez que os adultos analfabetos, em sua maioria, possuem mais de 60 anos e integram um dos grupos de risco. A diminuição de casos, no entanto, foi seguida por uma segunda onda de contágio do vírus, em dezembro de 2020, o que tornou o plano de coletar dados com os grupos de adultos analfabetos e ex-analfabetos definitivamente inviável, dado o prazo exíguo para a finalização da dissertação e a aprovação da mestranda no processo seletivo para a turma 2021 do Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Letras (PPGL) da Universidade de Santa Cruz do Sul (Unisc), cujas aulas iniciam em março de 2021.

A decisão conjunta tomada em dezembro de 2020 pela autora e orientadora foi de realizar um estudo piloto (conf. SILVA; OLIVEIRA, 2015), aplicando os testes com um grupo reduzido de adultos alfabetizados (que não fizessem parte do grupo de risco). Os dados do estudo piloto teriam o objetivo de avaliar e aperfeiçoar os instrumentos, bem como simular o processo de análise dos dados em pequena escala, prevendo a coleta de dados com um grupo maior de participantes como parte do projeto de doutorado, assim que as condições sanitárias permitissem. Entretanto, na primeira semana de janeiro de 2021, o equipamento de rastreamento ocular do PPGL Unisc apresentou problemas técnicos, tendo que ser enviado ao

¹ Utilizaremos os termos analfabeto e ex-analfabeto, mesmo tratando-se da tradução dos termos illiterate e ex-illiterate, uma vez que a possível tradução para os cognatos "iletrados" e "ex-iletrados" pode gerar confusão com o significado de letramento (ver SOARES, 2004). Desta forma, destacam-se aqui as especificidades do processo de alfabetização e da imprescindível associação entre grafemas e fonemas, entre outros aspectos.

fabricante, sem data para retorno, o que tornou a aplicação de testes piloto inexecutável. Por essas razões, a pesquisa que aqui se apresenta não reflete o projeto inicialmente delineado em termos metodológicos, mas mantém sua essência em termos teóricos, à qual passaremos a nos dedicar na sequência.

Algumas das questões que norteiam a presente pesquisa são as seguintes: Como o ser humano aprende a ler? Há uma idade certa para essa aprendizagem? Existe uma parte específica do cérebro responsável por isso? Como nossos olhos são treinados para tal tarefa? E, mais especificamente, quais são os impactos que essa aprendizagem traz para o sistema cognitivo? Saber ler impacta o processamento visual e auditivo do indivíduo? Nossa percepção é moldada de acordo com aquilo que já aprendemos? A partir dessas e de outras perguntas, iniciamos nossa investigação sobre o processo de aprendizagem da leitura de adultos, concentrando nossa atenção nos efeitos dessa aprendizagem no processamento visual e no processamento auditivo.

Nascemos predispostos à aquisição da língua oral, mas não à aprendizagem da leitura, pois sabe-se que a língua escrita, por ser uma invenção cultural, precisa de um ensino explícito, tarefa que normalmente é atribuída à escola. Atualmente, há uma preocupação (e uma legislação) relacionada à frequência escolar para uma aprendizagem bem sucedida, o que não havia há 50 anos atrás. O acesso à educação no Brasil só passou a ser direito de todos e dever do Estado e da família a partir da Constituição de 1988, Art. 205 (BRASIL, 1988). Para as pessoas que viveram a infância antes desse período, frequentar a escola dependia de fatores como a cultura familiar, o contexto geográfico e a distância entre a residência da família e a escola, a necessidade da mão de obra infantil para a subsistência ou o cuidado com os irmãos menores, dentre outros. Isso fez com que muitas crianças de baixo status socioeconômico (SES - *socioeconomic status*), especialmente aquelas vivendo na zona rural, nem sequer tivessem a oportunidade de aprender a ler, uma vez que a frequência escolar era baixa ou nula, pois ir à escola, naquele cenário, era considerado menos importante do que ajudar os pais na lavoura. Hoje, essas crianças fazem parte da população adulta e idosa, pessoas que já viveram mais da metade da vida sem saber ler, ainda que vivendo em meio a uma sociedade letrada.

Nesta dissertação, propomo-nos a investigar a linguagem e a cognição desses adultos que não passaram por um processo de aprendizagem da leitura e de escolarização formal, buscando compreender se a leitura, além de ter uma função social (ler avisos, manuais, receitas e outros materiais, apropriar-se dos bens culturais, como a literatura), também altera o processamento cognitivo visual e auditivo, e em que medida. Cumpre destacar que, embora existam algumas leis biológicas universais, nosso processamento cognitivo também vai sendo

moldado pela cultura (ANDRADE; FRANÇA; SAMPAIO, 2018; HUETTIG; KOLINSKY; LACHMANN, 2018).

Inicialmente, o objetivo geral desta pesquisa consistia em investigar os movimentos oculares, em especial, as fixações, sacadas e regressões, realizados por adultos em fase de alfabetização, com a intenção de contribuir para uma melhor compreensão dos processos cognitivos subjacentes e decorrentes da aprendizagem da leitura, visto que os movimentos oculares estão em uma posição de interface entre a percepção e a cognição (RICHARDSON; DALE; SPIVEY, 2007). Nessa perspectiva, pretendia-se averiguar qual é o comportamento dos olhos de adultos que não aprenderam a ler ou que aprenderam a ler na idade adulta, não tendo tido a experiência de longos anos de escolarização que vão talhando nosso conhecimento sobre gêneros e tipos textuais, sobre a modalidade escrita da língua e automatizando os processos subjacentes à leitura fluente. Sua atenção é direcionada para os aspectos relevantes para a leitura e a compreensão leitora, seguindo uma linearidade e obedecendo aos padrões de leitura esperados por leitores iniciantes? Quando observamos para onde se volta a atenção antes e durante o processo de alfabetização, podemos investigar como direcionar essa atenção de modo a facilitar a aprendizagem da leitura.

Os estudos com movimentos oculares descritos na literatura especializada referem-se, principalmente, ao comportamento de leitores adultos e escolarizados, em geral, universitários, ou com grupos de leitores especiais (transtorno de déficit de atenção, hiperatividade, idosos, bilíngues, entre outros). Nesse sentido, a pesquisa que aqui se apresenta buscaria contribuir com dados de leitores iniciantes, mais especificamente, adultos analfabetos e ex-analfabetos.

Entretanto, em face do contexto explicitado, esta pesquisa limitar-se-á a: 1) delinear um referencial teórico sobre a aprendizagem da leitura por adultos e as decorrentes alterações na linguagem e na cognição; e 2) apresentar instrumentos para dar continuidade à investigação em uma próxima etapa do estudo. A revisão teórica contempla, predominantemente, estudos pelo viés da psicolinguística e da neurociência, desenvolvidos por pesquisadores como Régine Kolinsky, José Morais, Stanislas Dehaene, Keith Rayner, Castro-Caldas, Rosângela Gabriel, Fraulein Vidigal de Paula, dentre outros, que investigam os processos envolvidos na aprendizagem da leitura, desde o reconhecimento visual das letras até a leitura proficiente; a consciência fonológica e a consciência morfológica; a reconfiguração neuronal decorrente dessa aprendizagem e seus efeitos funcionais na linguagem e na cognição; e os movimentos oculares durante a leitura.

Esse aporte teórico fundamentou nosso olhar para o desenvolvimento de instrumentos

de testagem que avaliam o nível de leitura, a consciência linguística e o processamento visual dos participantes, os quais têm como objetivos: 1) investigar a plasticidade cerebral na idade adulta, por meio da observação do comportamento ocular, a fim de analisar as alterações nos padrões dos movimentos oculares decorrentes da aprendizagem da leitura em adultos que aprenderam a ler tardiamente, em comparação com aqueles que não aprenderam a ler; 2) investigar se a direcionalidade da escrita (na língua portuguesa, da esquerda para a direita) é obedecida nas tentativas de leitura por adultos analfabetos; 3) explorar o processamento visual/atencional de analfabetos comparados aos de alfabetizados através da metodologia de rastreamento ocular *Eye Tracking*; 4) Investigar se os efeitos da aprendizagem da leitura expandem-se além das fronteiras da linguagem; e 5) analisar a relação da consciência fonológica e da consciência morfológica com o processo de aprendizagem da leitura.

Este trabalho insere-se na linha de pesquisa Estudos Linguísticos e Cognição e integra o projeto de pesquisa *O trabalho dos olhos durante a aprendizagem da leitura em crianças e adultos iletrados*: investigando linguagem e cognição por meio dos movimentos oculares, que conta com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS). Esta dissertação, por ser parte de uma pesquisa maior, consiste em uma etapa que visa dar continuidade ao estudo desenvolvido na monografia *A consciência fonológica na aprendizagem da leitura por adultos analfabetos*, parte integrante do projeto de pesquisa *A aprendizagem da leitura e seus efeitos sobre a linguagem e a cognição*, que investigou como a aprendizagem da leitura altera a forma como a linguagem verbal é tratada, representada, adquirida, armazenada e recuperada. Com a aprovação na seleção da turma 2021 do Doutorado em Letras da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), pretendemos dar continuidade à pesquisa, incluindo no estudo grupos de crianças antes, durante e depois da alfabetização e realizando a coleta de dados com os instrumentos desenvolvidos no presente trabalho.

A presente dissertação é composta por dois capítulos: a pesquisa bibliográfica e o desenho da pesquisa experimental. No capítulo da pesquisa bibliográfica, apresentamos os conceitos de cognição, linguagem e leitura; exploramos as relações entre a aprendizagem da leitura e a consciência fonológica e morfológica, averiguando as implicações da alfabetização na percepção da linguagem oral. Em seguida, discutimos sobre a plasticidade cerebral que permite essa aprendizagem; o reconhecimento dos sinais gráficos e os efeitos da direcionalidade do sistema de escrita na cognição. Para finalizar o referencial teórico, abordamos o comportamento dos olhos durante a leitura, apresentando estudos desenvolvidos com a

metodologia de Eye Tracking, incluindo estudos com leitores atípicos. No capítulo da pesquisa experimental, apresentamos os instrumentos desenvolvidos para uma posterior coleta de dados. Na seção de apêndices, anexamos os artigos que foram produzidos e publicados em 2019, 2020 e 2021, durante o mestrado, em consonância com esta dissertação, os quais são abordados no capítulo do referencial teórico.

2 ESTADO DA ARTE

Neste capítulo, será apresentada uma revisão teórica sobre os efeitos da aprendizagem da leitura na linguagem e na cognição, com atenção especial às alterações no processamento visual e auditivo decorrentes dessa aprendizagem. Este capítulo tem a função de fundamentar nosso olhar para a pesquisa experimental, que busca investigar os movimentos oculares de adultos em processo de alfabetização.

2.1 Alfabetização e analfabetismo

A Declaração Universal dos Direitos Humanos inicia com o artigo: “Todos os seres humanos nascem livres e iguais em dignidade e em direitos” (Assembleia Geral da ONU, 1948). Mas, como afirma Morais,

sabemos que, apesar da boa intenção dos seus autores, os seres humanos não nascem e nunca se tornam livres e iguais. Entre os direitos humanos deveria ser universal o direito à alfabetização - nos países que utilizam alfabeto - e, de modo geral, os direitos à literacia, à instrução e à cultura. Porém, as potencialidades de acesso a esses direitos são desiguais desde o nascimento (MORAIS, 2014, p. 9).

No dia 8 de setembro, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) celebra o Dia Internacional da Alfabetização para lembrar que a alfabetização é uma questão de dignidade e direito humano. Segundo Morais (2014), “a alfabetização e a literacia fazem parte das condições mínimas universais sem as quais não se pode alcançar o bem-estar”, o que é um direito humano. Saber ler reduz o desemprego e o sentimento de privação, permite que todos tenham os mesmos direitos de acesso à informação, o que é de suma importância para a qualidade de vida e exercício da cidadania. Por meio da leitura autônoma, o indivíduo torna-se capaz de participar da vida social com mais plenitude e de utilizar os mais diversos recursos tecnológicos existentes (MORAIS, 2013; MORAIS, 2014). Sem saber ler, adultos analfabetos têm acesso à informação apenas pela oralidade, seja presencialmente, pela televisão ou pelo rádio.

No Brasil, o direito à educação, enquanto dever do Estado e da família, é uma conquista muito recente. Segundo Veronese e Vieira (2003), antes da Constituição Federal de 1988, Art.

205 (BRASIL, 1988), não havia uma preocupação legal em garantir o direito à educação. A educação passou a ser reconhecida como de grande importância para o desenvolvimento sociocultural do país na Constituição de 1934. Contudo, depois disso houve uma oscilação entre constituições promulgadas e outorgadas, em que as outorgadas (impostas pelos governantes) procuravam atribuir à família e à sociedade civil o papel de oferecer a educação, enquanto as promulgadas (resultantes de processos democráticos pelos representantes do povo) detalhavam com mais precisão a função do Estado na oferta da educação. Logo depois da Constituição de 1988, o direito da criança e do adolescente e a obrigação do Estado com a educação foram reafirmados pelo Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), em 1990, e pela aprovação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB), em 1996. Junto ao ECA, nasce o Conselho Tutelar, órgão responsável pelo cumprimento dos direitos da criança e do adolescente. Além disso, o Abandono Intelectual consta no Código Penal, Art. 246, como um crime, em que o responsável que deixar, sem justa causa, de prover a instrução primária de filho em idade escolar, estará sujeito a cumprir pena de detenção ou multa. A partir de então, a educação não é mais privilégio de poucos e passa a ser, inclusive, obrigação de pais e governantes.

O cenário brasileiro está em constante transformação quanto ao analfabetismo. Se recorrermos à história, veremos que o Censo de 1890 mostrava que mais de 80% da população brasileira era analfabeta (GALVÃO; SOARES, 2010, p. 36-37), o que gerou intensas mobilizações em torno da alfabetização de adultos. Desde então, os números têm diminuído cada vez mais. De acordo com o censo demográfico do IBGE, 8% das pessoas de 15 anos ou mais era analfabeta² em 2010 (IBGE, 2010). Em 2019, a Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios (PNAD) Contínua mostrou que esse número baixou para 6,6%, o que equivale a 11 milhões de analfabetos de 15 anos ou mais (IBGE, 2020). Se considerarmos apenas pessoas acima de 60 anos, esse percentual aumenta e chega a 18%, mostrando que o analfabetismo é uma herança histórica, mais evidente entre a população idosa. De acordo com a PNAD Contínua de 2019 (IBGE, 2020, p. 2), “nota-se que, no Brasil, o analfabetismo está diretamente associado à idade. Quanto mais velho o grupo populacional, maior a proporção de analfabetos”, indicando que as gerações mais jovens estão tendo mais acesso à educação formal.

² Segundo o dicionário CEALE da UFMG, “analfabeto (a[n]+alfabeto, sem alfabeto) designa qualquer pessoa que não conheça o alfabeto ou que não saiba ler e escrever”. O parâmetro para medir o analfabetismo, utilizado pelo IBGE, consiste na leitura de um “bilhete simples”.

No entanto, o acesso à escola não garante o sucesso na alfabetização, como afirma Landim (2017, p. 13), “muitas pessoas passam pelo mundo sem aprender a ler, inclusive muitas das que frequentaram a escola também não aprenderam”, por isso a necessidade de investigar os processos subjacentes e decorrentes da aprendizagem da leitura. De acordo com Kolinsky (2015, p. 389, tradução nossa³), nas pesquisas em leitura, é preciso integrar melhor

o que aprendemos a partir dos estudos sobre a ausência da aprendizagem da leitura com o que sabemos sobre a aprendizagem da leitura mal-sucedida, tanto em termos de patogêneses quanto de novos programas de remediação⁴,

realizando estudos comparativos que vão além do exame exclusivo de indivíduos padrão (*standard subjects*) e incluam adultos analfabetos e adultos alfabetizados na idade adulta (HENRICH; HEINE; NORENZAYAN, 2010; KOLINSKY, 2015).

Se por um lado a diminuição no índice de analfabetismo no Brasil é um grande avanço do ponto de vista social, do ponto de vista da ciência da leitura, torna-se cada vez mais urgente a pesquisa com adultos analfabetos e ex-analfabetos, pois aumenta a dificuldade de encontrar amostras significativas dessa população (KOLINSKY, 2015), cujos sistemas cognitivos não foram "moldados" pelas práticas de leitura. A desejável manutenção da curva descendente no número de analfabetos nos leva a crer que em cem anos não encontraremos mais grupos de adultos analfabetos no Brasil e não será mais possível investigar o impacto da aprendizagem *versus* a não aprendizagem da leitura em um cérebro adulto.

As pesquisas com amostras de participantes retiradas inteiramente de sociedades ocidentais, escolarizadas, industrializadas, ricas e democráticas, o que tem sido chamado de *WEIRD members of society* (*Western, Educated, Industrialized, Rich, and Democratic*), são muito comuns e - muitas vezes implicitamente - assumem que existe pouca variação entre as populações humanas ou que esses “indivíduos padrão” são tão representantes da espécie como qualquer outra população (HENRICH; HEINE; NORENZAYAN, 2010). Os experimentos com neuroimagem (dados cerebrais) de adultos, por exemplo, são geralmente realizados com pessoas com um bom nível de leitura, principalmente estudantes universitários. Esses dados, no entanto, trazem influências da cultura e da educação formal, nem sempre previstos pelos pesquisadores (DEHAENE et al, 2010; KOLINSKY; MORAIS, 2018).

³ As traduções são de responsabilidade da autora.

⁴ Do original: *what we learn from studies on missing literacy with what we know on failed literacy, both in terms of pathogenesis and new remediation programs* (KOLINSKY, 2015, p. 389).

Sabe-se que, embora existam algumas leis biológicas universais, nosso processamento cognitivo vai sendo moldado pela cultura (ANDRADE; FRANÇA; SAMPAIO, 2018; HUETTIG; KOLINSKY; LACHMANN, 2018). A leitura é uma invenção cultural, que não está presente em todos os grupos sociais, diferente da fala, que é adquirida espontaneamente. A aprendizagem da leitura precisa de um ensino explícito e sistemático. Entretanto, por vivermos em uma sociedade grafocêntrica, é fácil assumir, equivocadamente, que saber ler e escrever são habilidades "naturais", disponíveis a todos os indivíduos, como um talento inato.

Kolinsky e Morais (2018), no artigo *The Worries of wearing literate glasses*, alertam para as **lentes letradas** usadas por muitos cientistas e pessoas alfabetizadas, inclusive professores e responsáveis por políticas públicas ligadas à alfabetização. Essas lentes levam-nos a

negligenciar ou subestimar a contribuição da aprendizagem da leitura para a cognição, o que, por sua vez, os leva a concentrar-se estreitamente em materiais e participantes alfabetizados, oferecendo assim uma visão parcial da linguagem e da cognição humanas (KOLINSKY; MORAIS, 2018, p. 321, tradução nossa)⁵

Portanto, nesta dissertação, propomo-nos a retirar as lentes letradas a fim de investigar a cognição e a linguagem humana de forma acurada.

2.2 Cognição e linguagem

O presente estudo busca investigar como a aprendizagem da leitura modifica a linguagem e a cognição. Dessa forma, é necessário refletir, inicialmente, sobre como concebemos cognição e linguagem.

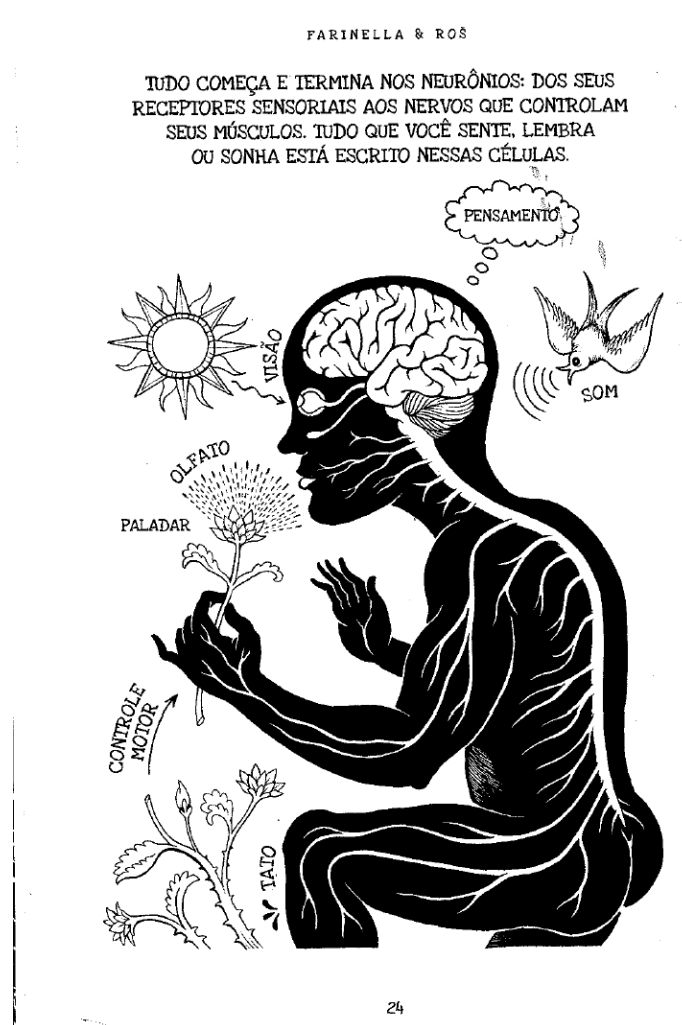
A palavra “cognição” tem origem na palavra latina *cognoscere*, que se relaciona ao “ato de conhecer” (LENT, 2010) ou de adquirir conhecimento. Sendo assim, quando falamos em sistema cognitivo, estamos nos referindo a um sistema que é capaz de conhecer, de aprender. Lent (2010, p. 736) afirma que “o termo razão é frequentemente substituído pelos neurocientistas por cognição”, mostrando a sinonímia entre os dois termos nesse campo de estudo. Além dessas definições, o dicionário Michaelis traz a seguinte acepção: “conjunto de processos mentais conscientes que se baseiam em experiências sensoriais, pensamentos,

⁵ Do original: *to disregard or underestimate the contribution of literacy to cognition, which on its turn leads them to narrowly focus on literate materials and participants, hence offering a biased view of human language and cognition* (KOLINSKY; MORAIS, 2018, p. 321).

representações e recordações”.

De acordo com Morais (1996, p. 38), a cognição é “um sistema complexo de tratamento da informação compreendendo conhecimentos (representações) e meios de operar sobre esses conhecimentos (processos)”. O sistema cognitivo recebe, processa e interpreta uma infinidade de “informações que entram pelos canais sensoriais simultaneamente e em vertiginosa sucessão temporal” (LENT, 2010, p. 736). Essas questões são abordadas de uma forma muito acessível na obra *Neurocomic*, como pode ser observado na Figura 1.

Figura 1 - Acesso às informações perceptuais através dos canais sensoriais



Fonte: Farinella e Ros (2013, p. 24)

Conforme Martelotta e Palomanes (2008), até as mais simples atividades do dia a dia, como reconhecer um objeto, formam uma associação entre representações visuais, táteis, sua

temperatura, seu odor, a experiência/lembrança de como o objeto é manuseado e utilizado. Os autores acrescentam que

de um modo geral, a proposta cognitivista leva em conta aspectos relacionados a restrições cognitivas que incluem a captação de dados da experiência, sua compreensão e seu armazenamento na memória, assim como a capacidade de organização, acesso, conexão, utilização e transmissão adequada desses dados (MARTELOTTA; PALOMANES, 2008, p. 179)

Assim, é possível perceber que o sistema cognitivo opera em todas as tarefas que realizamos, pois envolve-se “na percepção, no reconhecimento, na linguagem, na seleção, na aquisição e na memorização de informação, na organização e na planificação da ação, na avaliação e atribuição de conhecimentos, no raciocínio, na tomada de decisões, etc.” (MORAIS, 1996, p. 38).

Pelosi (2014, p. 8) salienta que “a resposta à pergunta: O que é cognição? Não é única e dependerá do posicionamento filosófico e teórico adotado pelo pesquisador”, podendo seguir a linha de pensamento simbolista, conexionista ou atuacionista. A visão simbolista promove a metáfora “mente é computador”, por assemelhar-se à computação nas representações simbólicas, ou seja, a capacidade de representar o mundo internamente. Esse modelo computacional da mente, no entanto, foi criticado pelo fato de o ser humano possuir intencionalidade, enquanto o computador faz somente uma associação entre os símbolos, sem acesso ao seu valor semântico (PELOSI, 2014).

A visão conexionista, por sua vez, volta-se para a cognição numa analogia entre as conexões entre neurônios que acontecem no nosso cérebro (sinapses), e as conexões da inteligência artificial. Nessa perspectiva, “a aprendizagem acontece através de processos mentais com base nas redes neurais que armazenam e processam a informação” (GREGORY, 2016, p. 20), considerando o processamento cerebral de estímulos dos sistemas perceptivos. A visão atuacionista, por sua vez, defende que “cognição é ação”, é cérebro/mente/corpo em interação com o mundo, ou seja, “a cognição, nos termos da visão atuacionista, decorre das possibilidades neurobiológicas dos organismos em constante interação com seus ambientes ecológicos e socioculturais” (PELOSI, 2014, p. 17). Neste trabalho, alinhamo-nos a uma perspectiva de cognição que busca compatibilizar os avanços das neurociências com teorias explicativas sobre o funcionamento cognitivo.

Tomasello (2014) diz que o que faz a cognição humana ser única é a cultura. O psicólogo explica que os indivíduos desenvolvem habilidades cognitivas excepcionalmente poderosas porque desenvolvem-se até a maturidade em meio a todos os tipos de artefatos e práticas

culturais, incluindo uma linguagem convencional, e possuem as habilidades de aprendizado cultural necessárias para dominá-las, isto é, conseguem aprender a aprender.

É pela capacidade cognitiva do homem combinada com a cultura dos povos e com o que as sociedades querem comunicar que surgem as nossas línguas (EVERETT, 2012). Saussure realça que “na vida dos indivíduos e das sociedades, a linguagem constitui fator mais importante que qualquer outro” (SAUSSURE, 2006, p. 14), não há sociedade sem linguagem, da mesma forma que não há sociedade sem comunicação. Conforme Gabriel, Kolinsky e Morais (2016, p. 930), “a linguagem, seja ela oral ou sinalizada, está presente em todos os grupos sociais humanos”, diferente da linguagem escrita.

A linguagem, tomada em seu todo, é “heteróclita e multifacetada”, abrange vários domínios, é “ao mesmo tempo física, fisiológica e psíquica, ela pertence a um só tempo ao domínio individual e ao domínio social (SAUSSURE, 2006, p. 17). De acordo com Terra (2008, p. 20), pode-se dizer que a linguagem é “todo sistema de sinais convencionais pelos quais sujeitos interagem com outros”, e pode ser dividida em linguagem verbal e linguagem não-verbal. A linguagem verbal humana, objeto de estudo da linguística, é “aquela cujos sinais utilizados para atos de comunicação são as palavras” (TERRA, 2008, p. 20), sejam orais ou escritas.

Segundo Petter (2004, p. 11), a linguagem verbal é “a matéria do pensamento e o veículo da comunicação social”, é através dela que o pensamento se materializa e possibilita a comunicação. Uma das condições básicas para a existência da linguagem é a capacidade de simbolização, isto é, de formular e interpretar um “signo”, que é “qualquer elemento que represente algo de forma convencional” (PETTER, 2004, p. 16). Essa capacidade de simbolização permite a comunicação entre as pessoas. O signo linguístico, segundo Saussure (2006), é composto por significante e significado, sendo o significante a imagem acústica da palavra, e o significado o conceito ao qual a palavra remete. Na perspectiva saussureana, significante e significado possuem uma relação arbitrária, ou seja, o significante (nome das coisas) não é motivado pelo significado. França explica que

o simples saber que há uma sequência de sons que corresponde a um significado é uma habilidade que na literatura linguística é conhecida como arbitrariedade saussureana. Trata-se do momento do acatamento passivo quando pela primeira vez ouvimos um nome, ou seja, uma sequência de fonemas arbitrários, em relação a um dado conteúdo. Depois de ouvirmos, geramos representações na memória, ligando forma e conteúdo, que, desde então, ficam assim conectados” (FRANÇA, 2015, p. 15).

A capacidade simbólica é intrínseca ao ser humano e se manifesta já nos primeiros anos

de vida, quando a criança associa uma sequência de sons a um conceito ou objeto (VYGOTSKY, 2000). É graças a essa capacidade simbólica que o indivíduo é capaz de aprender a ler, pois é capaz de criar uma representação mental ortográfica, compreendendo que a língua escrita é, pelo menos parcialmente, uma representação da língua oral. Com a aprendizagem da leitura, cria-se um segundo significante, que é o significante escrito, a representação ortográfica da palavra, indissociável da representação acústica em leitores proficientes (KOLINSKY, 2015; DEHAENE, 2012; CASTRO-CALDAS, 1998; STROOP, 1935).

De acordo com Gabriel, Morais e Kolinsky (2016), a relação entre linguagem e leitura é, ao mesmo tempo, óbvia e traiçoeira, por isso explicitam que a leitura é uma **parte** da linguagem, uma forma particular de uso da linguagem, a qual se desenvolve a partir da língua oral/verbal, que é outra parte. Mas o que é ler? Como acontece esse processo? A seção seguinte dedica-se a pensar essas questões.

2.3 Leitura

A escrita foi inventada há cerca de 5.000 anos atrás, com o objetivo de representar a língua oral. Essa função não é evidente inicialmente, visto que a escrita teve seu surgimento por questões de contabilidade, com a criação de um sistema de peças de argila com marcas distintas, utilizadas pelos nossos ancestrais “caçadores-coletores” como listas para contar os animais e as mercadorias provindas das plantações (BAJARD, 1994; OLSON, 1997; DEHAENE, 2012). Olson (1997) sugere que a maioria dos sistemas de escrita pode ter evoluído a partir desse sistema.

A ideia da escrita enquanto representação da língua oral começa a ficar mais clara quando os emblemas adquirem uma sintaxe, isto é, em vez de representar três ovelhas com o símbolo ovelha repetido três vezes, começou-se a utilizar duas peças, uma delas representando a “ovelha” e a outra o “número”, nesse caso, o número três. Assim, “os signos passaram a ser vistos como a representação de palavras, e não de coisas” (OLSON, 1997, p. 90). E, até chegar ao que hoje chamamos de alfabeto, o sistema de escrita atravessou diversas mudanças, tanto no que diz respeito à organização dos sinais gráficos (vogais, espaço entre as palavras) quanto aos suportes utilizados.

Quando propomo-nos a estudar a aprendizagem da leitura, é importante considerar e compreender as relações entre a língua escrita e a língua oral. Gabriel, Morais e Kolinsky (2016), exemplificando as semelhanças, afirmam que

operações cognitivas complexas, como aprendizagem, compreensão, interpretação, estabelecimento de inferências, uso adequado de expressões mais ou menos literais ou metafóricas são comuns tanto à linguagem oral quanto à escrita (GABRIEL; MORAIS; KOLINSKY, 2016, p. 62).

No entanto, as distinções entre são duas modalidades de linguagem são mais evidentes e merecem mais atenção no contexto desta investigação. Tanto do ponto de vista filogenético (desenvolvimento da espécie humana) quanto do ponto de vista ontogenético (desenvolvimento do indivíduo membro da espécie), a linguagem oral precede a linguagem escrita. A língua escrita é um artefato cultural, não é um meio de comunicação natural nos seres humanos como a fala/a oralidade, pois sabe-se que “muitos povos a desconhecem, as crianças até os 5-6 anos, em geral, não sabem usá-la, e muitos adultos convivem em culturas letradas sem terem aprendido a ler” (GABRIEL; KOLINSKY; MORAIS, 2016, p. 930). Enquanto a aquisição da língua oral acontece de forma natural e inconsciente, a língua escrita passa por um processo de aprendizagem que depende de instrução e requer esforço consciente por parte do aprendiz. Conforme afirmam Morais e Kolinsky:

A língua adquire-se por exposição durante a infância e não requer ensino sistemático. Não poderá ser adquirida mais tarde, ou só de maneira muito imperfeita. Pelo contrário, a aquisição da leitura e da escrita depende de instrução, ou pelo menos de estimulação orientada, e pode se dar em qualquer idade a partir da pequena infância (com eficiência crescente entre 3 e 6 anos). (MORAIS; KOLINSKY, 2015, p. 129-130)

Assim, a forma como aprendemos a falar não pode ser equiparada à forma como aprendemos a ler e escrever. Outras diferenças que devem ser consideradas são entre a interação falante-ouvinte e leitor-escritor, tais como “a variação linguística usada, o tamanho do léxico, a complexidade sintática, a diversidade e quantidade de conhecimento prévio numa e noutra modalidade da linguagem” (GABRIEL; MORAIS; KOLINSKY, 2016, p. 62).

Entretanto, a diferença mais evidente entre a língua escrita e a língua oral é que, para ter acesso ao conteúdo da língua escrita, é necessário transformar sinais gráficos em fonemas, a grosso modo, transformar letras em sons. Como afirma Morais (2013, p. 11), ler é “traduzir” o que está escrito. Para isso, é imprescindível que o aprendiz compreenda que a escrita alfabética

representa fonemas, e que assim precisará sempre associar letras a sons, realizando a correspondência grafofonológica. Morais ainda acrescenta:

A **identificação das letras**, que supõe a atenção aos traços visuais que as distinguem umas das outras e o conhecimento da maneira de pronunciá-las, e a **consciência dos fonemas**, que se concretiza em habilidades de manipulação dessas unidades, são competências que, pela sua importância para a aprendizagem da leitura, têm de ser adquiridas – e ensinadas - no começo desse processo. (MORAIS, 2013, p. 41, grifo nosso)

Nessa perspectiva, a identificação das letras e a consciência fonêmica são os primeiros passos em direção à leitura, pois permitem a decodificação. No entanto, é comum ouvir expressões como “mera decodificação”, indicando um diferente posicionamento quanto à definição de leitura. Morais (2015) diz que muitos pedagogos defendem a concepção de que “ler é compreender”, menosprezando os mecanismos da leitura, pois a explicitação do princípio alfabético, como o ensino das correspondências grafofonológicas, é recusada, e foca-se, inicialmente, no texto de forma mais ampla para, somente mais tarde, ensinar o alfabeto e a expressão sonora das letras. Morais (2015) defende a concepção de “ler para compreender”, uma vez que ler não é compreender, é “a atividade que precede e condiciona a compreensão do material escrito” (MORAIS, 2014, p. 38). Gabriel, Kolinsky e Morais (2016) acrescentam que

ainda que possamos compreender e aprender a partir da leitura feita por outrem, só lemos, em sentido estrito, quando somos autores da transformação de sinais gráficos, visuais, em linguagem oral, o que passa pela transformação de grafemas em fonemas (GABRIEL; KOLINSKY; MORAIS, 2016, p. 928).

É importante observar que há diferentes concepções acerca do processo de alfabetização. Para inteirar-se desse debate, é necessário conceitualizar os termos *alfabetização*, *literacia* e *letramento*. Morais (2015) diz que, nos países que utilizam o alfabeto, a *alfabetização* abre caminho para a *literacia*, que diz respeito aos níveis hábeis, quando lemos e escrevemos as palavras automaticamente, pressupondo uma “utilização eficiente e frequente da leitura e escrita” (MORAIS, 2014, p. 13). Já o termo *letramento* é referente à “influência que a cultura escrita tem no desenvolvimento da criança, por meio da sua exposição frequente a letras e textos” e, assim como a alfabetização, é um processo. Portanto, utilizamos os termos alfabetização e literacia quando estamos nos referindo a questões linguístico-cognitivas, já o termo letramento, reservamos a questões socioculturais.

Magda Soares (2020), por exemplo, defende o “alfaletrar”, que diz respeito à simultaneidade entre os processos de alfabetização e de letramento, utilizando textos reais, de




diferentes gêneros. Soares é adepta à teoria da *Psicogênese da língua escrita*, baseada no construtivismo, desenvolvida por Ferreiro e Teberosky (1986) e critica a Política Nacional de Alfabetização (PNA) por recomendar, especificamente, o método fônico, pois a autora acredita que não se deve eleger um único método para a alfabetização (ver CARVALHO, 2020 - APÊNDICE C).

José Morais (2014) discorda do posicionamento de Soares, questionando o porquê seria ideal alfabetizar letrando. O pesquisador diz que, no início do processo de alfabetização, é importante que a criança adquira e treine os processos da leitura e da escrita com toda sua atenção voltada para eles. Nesse sentido, os textos utilizados para o ensino da leitura podem ser escolhidos especificamente para o ensino das correspondências grafofonológicas, como defende o método fônico.

Saber ler é “ter um nível mínimo de habilidade que permita, por um lado, ler palavras e textos independentemente da sua familiaridade, mesmo sem compreender o que se lê, e, por outro lado, escrever qualquer enunciado mesmo sem conhecer o conteúdo do que se escreve” (MORAIS, 2014, p. 12), ou seja, decodificar a língua escrita e codificar a língua oral. Esse é o nível básico da leitura e da escrita, que pode ser atingido até o fim do 1º ano, “só depois de alguns anos são atingidos os ‘níveis hábeis’, que correspondem à ativação automática de representações ortográficas lexicais”, o que acontece no decurso do 4º ano (MORAIS, 2014, p. 12).

Frith (1995) propõe um modelo de aquisição da leitura pela criança, o qual é composto por três fases: a logográfica, a alfabética e a ortográfica. A primeira refere-se ao reconhecimento de logotipos, por exemplo, Coca-Cola, em que a criança trata a palavra como se fosse um desenho. Para esse reconhecimento, não se realiza a decodificação alfabética, utilizam-se apenas pistas contextuais. A escrita do nome próprio também está nessa fase de pré-alfabetização, o que mostra que saber escrever o nome não é sinônimo de ser alfabetizado. A fase alfabética é aquela em que a criança apreende as correspondências entre os grafemas e os fonemas, conseguindo segmentar o *continuum* da fala em fonemas isolados e identificar sua correspondência gráfica. A criança desenvolve uma habilidade de decodificação grafema por grafema, permitindo ao leitor pronunciar (não necessariamente de forma correta) uma palavra jamais vista (desconhecida ou inventada), mesmo que não apreenda o significado. Já na terceira fase, a ortográfica, refere-se à análise instantânea de palavras em unidades ortográficas, sem conversão fonológica. As unidades ortográficas idealmente coincidem com morfemas. Essas três fases são ilustradas no Quadro 1:

Quadro 1 - Ilustração das fases logográfica, alfabética e ortográfica, propostas por Frith (1995)

Logográfica	Alfabética	Ortográfica
	N-E-S-C-A-U	<i>Nescau</i>
	C-O-C-A C-O-L-A	<i>Coca-Cola</i>
	P-A-T-R-U-L-H-A C-A-N-I-N-A	<i>Patrulha Canina</i>

Fonte: Autora (2021).

Na seção e subseções seguintes, exploraremos os aspectos cognitivos da leitura, iniciando pela questão: como lemos?

2.3.1 Aspectos cognitivos da leitura

De acordo com Dehaene (2012), temos duas vias de leitura: a via fonológica e a via lexical, que coexistem e se completam. A primeira via (ou rota) permite converter a cadeia de letras em sons da língua, isto é, decodificar os grafemas em fonemas para então chegar ao significado. É essa rota que a criança ou o adulto utiliza quando está aprendendo a ler (na fase alfabética, segundo Frith). A segunda via é direta, não passa pela decodificação letra por letra, portanto, o tempo utilizado para chegar ao significado é menor, porque há maior fluência na leitura (essa via é utilizada a partir da fase ortográfica). A palavra “táxi”, por exemplo, pode ser lida, pela rota fonológica como “táchi”, mas quem já utiliza a rota lexical, lerá “táksi”, pois tem armazenado no cérebro a associação entre a ortografia e a pronúncia.

Utilizamos as duas em paralelo durante a leitura, a via fonológica para as palavras novas, as quais precisamos decodificar, e a via lexical para as palavras frequentes, as quais acessamos a pronúncia automaticamente (DEHAENE, 2012). Gabriel, Kolinsky e Morais (2016) afirmam que

à medida que ganha experiência com a leitura, ou seja, à medida que o leitor vai encontrando recorrentemente palavras escritas, vai armazenando na memória as representações ortográficas das palavras, passando do estágio da decodificação dos

grafemas em fonemas para o reconhecimento automatizado de palavras, o que contribuirá para a leitura fluente, característica de um leitor proficiente.

A transformação rápida e acurada dos grafemas em fonemas é necessária para que a memória de trabalho não fique sobrecarregada com a tarefa de decodificação e possa direcionar insumos para os processos de compreensão, visto que, segundo Morais (2013, p. 101), “se não se lê depressa, não fica tempo para as atividades de compreensão”. Enquanto a decodificação ainda for deficitária e utilizar muitos recursos da memória de trabalho, não é possível alcançar a compreensão textual.

A memória de trabalho é um sistema que, além de armazenar informações de forma temporária, manipula e processa essas informações interagindo com a memória de longo prazo, permitindo que as pessoas executem tarefas de raciocínio, aprendizagem e compreensão. No entanto, há uma limitação na capacidade (*span*) da memória de trabalho de sete itens, mais ou menos dois. Gabriel, Morais e Kolinsky (2016), em seus estudos sobre os modelos de memória, trazem o conceito de *chunk*, proposto por Miller (1956), que seria uma reorganização da informação destinada a ampliar a quantidade de informação recuperada ou mantida na memória de trabalho. Vão sendo armazenados na memória de longo prazo padrões silábicos, morfológicos e ortográficos, isso é, *chunks* cada vez mais informativos, permitindo que uma quantidade maior de informações esteja presente na memória de trabalho durante a leitura.

Essa automatização na leitura é retratada no experimento de Stroop (1935), o qual comparou o tempo utilizado para nomear as cores que apareciam em quadrados e o tempo utilizado para nomear as cores que apareciam em palavras impressas de cores diferentes daquelas que nomeavam. Nessa última condição, em que os participantes - todos leitores proficientes - não podiam ler as palavras, somente dizer a cor em que a palavra estava escrita, o tempo necessário foi 74% maior (GABRIEL; KOLINSKY; MORAIS, 2016). Conforme explicam Gabriel, Kolinsky e Morais (2016, p. 931), essa diferença no tempo de reação (fenômeno que passou a ser conhecido como Efeito Stroop) se dá pela “necessidade de inibir de uma resposta automatizada (ler), e pelo esforço deliberado de concentrar-se na tarefa demandada, nomear as cores”, mostrando que, uma vez que aprendemos a ler, inibir essa habilidade requer muito esforço, especialmente quando oferecidos estímulos diferentes, neste caso, palavras escritas *versus* cores. Essa supressão de uma resposta automática que, neste caso, é ler as palavras, é chamado de controle inibitório, sendo uma das funções executivas (ver Miyake *et al.*, 2000).

Nessa perspectiva, podemos constatar que a leitura age como um vírus no sistema cognitivo, pois estando diante de palavras escritas, depois de aprender a ler, nosso comportamento automático é ler, sendo impossível não ler ao olhar para palavras escritas, como se nossos olhos ou cérebro estivessem “infectados” pela leitura, assim como um computador por um vírus (FRITH, 1998; GABRIEL, 2019). Seria esse vírus do bem ou do mal? São esses efeitos da aprendizagem da leitura que começarão a ser abordados na seção seguinte.

2.3.2 Consciência linguística e leitura

A influência da escrita na memória do ser humano tem intrigado filósofos e pesquisadores desde a antiguidade. Platão, no Fedro, expõe a conversa entre o rei egípcio Thamos e o deus Thot. Os dois debatem as vantagens ou prejuízos que a escrita traria para a humanidade. O deus Thot, inventor da escrita, afirmava que a memória encontrou seu remédio, uma vez que a escrita era um conhecimento que podia tornar os egípcios mais instruídos e mais capazes de lembrar. O rei Thamos, por sua vez, diz que esse conhecimento faria com que a humanidade cessasse de exercer sua memória, colocando a confiança no escrito, ou seja, as pessoas não lembrariam das coisas por elas mesmas, mas pelo registro escrito.

As relações entre a memória e a aprendizagem da leitura vêm sendo investigadas, a fim de compreender se há alterações nos sistemas de memória decorrentes da aprendizagem da leitura, bem como o papel da memória nesse processo de aprendizagem. Nesta seção, abordaremos os efeitos dessa aprendizagem no processamento auditivo, explorando as dimensões fonológicas e morfológicas da consciência linguística.

2.3.2.1 Consciência fonológica

A alfabetização favorece o desenvolvimento de habilidades metalinguísticas, que dizem respeito à capacidade de pensar a própria língua, especialmente, a habilidade metalinguística fonológica. Cunha e Capellini (2009) afirmam que “os processos cognitivos envolvidos na leitura e na escrita estão relacionados ao processamento fonológico, incluindo memória e consciência fonológica”. A consciência fonológica é a compreensão de que o contínuo da fala pode ser quebrado em constituintes menores (KOLINSKY, 2015) e é desenvolvida, principalmente, com a alfabetização; antes disso, “o indivíduo percebe a cadeia da fala como um contínuo” (SCLIAR-CABRAL, 2013, p. 97).

Essa consciência apresenta diferentes níveis: consciência lexical, consciência de rimas, consciência silábica e consciência fonêmica. Como afirma Soares (2016, p. 192), “capacidades de segmentação da oralidade se desenvolvem em uma sequência que parte da sensibilidade a unidades maiores - as palavras - em direção a unidades menores - as sílabas, ataques e rimas das sílabas, finalmente os fonemas”. De acordo com Kolinsky (2015), a consciência de rimas e a consciência silábica precedem a alfabetização, mas são melhoradas por ela. Enquanto o desenvolvimento da consciência fonêmica tem uma relação de reciprocidade com o processo de alfabetização, Morais (1996) explica que é a consciência fonêmica que permite estabelecer a relação entre fala e escrita, da mesma forma que é a aprendizagem da leitura, a apresentação ao princípio alfabético, que desenvolve a consciência dos fonemas. Para ler, é imprescindível que o aprendiz compreenda que a escrita alfabética representa fonemas, e que assim precisará sempre associar letras a sons, realizando a correspondência grafofonológica. A aprendizagem da leitura de qualquer ortografia que represente sons depende do desenvolvimento dessa sensibilidade (MORAIS; KOLINSKY, 2013).

A consciência fonêmica, depois de desenvolvida, faz do indivíduo um “homem a-be-ce-de”, como afirma Morais (1996). A memória é afetada pela leitura de forma inexorável, sendo assim, os sons das palavras, depois da alfabetização, evocam inevitavelmente as letras, acessando a forma da palavra (MORAIS, 1996). A aprendizagem da leitura tem influências sobre o processamento e manipulação da linguagem. Testes com rimas apontam que adultos alfabetizados levam menos tempo para decidir se duas palavras rimam quando a escrita é semelhante (*toast-roast*) do que quando é diferente (*toast-ghost*) (KOLINSKY, 2015). Morais diz que

mesmo que os estímulos sejam auditivos e a pessoa não leia nada durante essa experiência, as representações mentais das palavras escritas correspondentes são ativadas e, no caso em que a rima se escreve de maneira diferente, uma interferência passageira se produz (MORAIS, 1996, p. 46).

Em português, podemos pensar nas rimas “pão-mão” e “champanhe-mãe” (presente na música *Meu bem, meu mal*, de Caetano Veloso). Considerando os resultados de Kolinsky (2015), a primeira rima seria identificada mais rapidamente do que a segunda, pois as duas palavras são ortograficamente semelhantes. Outro exemplo de rima com a escrita diferente é “arroz” e “depois”, na música *Paz e arroz*, de Jorge Ben Jor, em que a palavra “arroz” é pronunciada como “arroiz”, pois na variante linguística do cantor costuma-se acrescentar um “i” antes do fonema “s” final, como em “deiz” (dez), “vocêis” (vocês) e “feiz” (fez).

Gabriel (2019) explica que a leitura é como um vírus que infecta todo o sistema

cognitivo, um vírus do bem (ver também Frith, 1998), “que ao invés de danificar os arquivos, transformá-los-ia positivamente, ampliando a capacidade e a precisão do armazenamento”. A aprendizagem de um sistema de leitura alfabético altera a forma como a linguagem verbal é tratada, representada, adquirida, armazenada e recuperada. Estudos apontam que a memória verbal auditiva dos adultos analfabetos é diferente dos adultos alfabetizados, pois a aprendizagem da leitura induz a novas representações explícitas da língua oral (MORAIS et al., 1979; CASTRO-CALDAS et al., 1998; KOLINSKY, 2015; KOLINSKY et al., 2020).

Morais et al. (1979) desenvolveram um estudo pioneiro e seminal na área da alfabetização, no qual foram realizadas tarefas que consistiam em subtrair ou acrescentar um fone (ou fonema⁶) no início de uma pseudopalavra. Os resultados mostraram que adultos que não sabiam ler não conseguiam realizar essa tarefa, sugerindo que a consciência dessas unidades da fala (consciência fonêmica) é desenvolvida com a alfabetização e que os analfabetos não tinham consciência dessas partículas.

Em seu experimento, Castro-Caldas et al. (1998) compararam participantes analfabetos e alfabetizados na idade adulta na repetição de palavras e pseudopalavras, usando dados comportamentais e dados obtidos por meio de PET scanning (tomografia por emissão de pósitrons), para analisar a ativação cerebral durante o processamento, isto é, as partes do cérebro que apresentam um fluxo sanguíneo **maior** pelo fato de consumirem mais oxigênio quando em atividade. Os resultados mostraram que durante a repetição de palavras, os dois grupos tiveram desempenho similar e ativaram áreas do cérebro semelhantes. Na repetição de pseudopalavras, no entanto, os analfabetos tiveram mais dificuldade e não ativaram as mesmas estruturas neurais do que os alfabetizados, pois tentaram, mais do que os alfabetizados, transformar as pseudopalavras em palavras existentes.

Carvalho e Gabriel (2019 - APÊNDICE A) também realizaram um estudo com repetição de palavras e pseudopalavras, com adultos analfabetos e alfabetizados na infância, reiterando os resultados comportamentais de Castro-Caldas (1998), visto que os participantes analfabetos tentaram - mais do que os alfabetizados - transformar pseudopalavras em palavras, repetindo errado. No entanto, além disso, o estudo de Carvalho e Gabriel (2019) apontou diferença entre os grupos na repetição de palavras, o desempenho inferior dos analfabetos deu-se em função de dois fatores: dificuldade de repetir a sequência de palavras corretamente e dificuldade de

⁶ José Morais retoma e discute este artigo em uma palestra proferida em 2020, na VI Jornada Internacional de Alfabetização, que pode ser acessada através do link: <https://www.youtube.com/watch?v=Nq8FCtyRUnU>

reproduzir as palavras corretamente.

As diferenças entre o desempenho de analfabetos e de alfabetizados nas tarefas mencionadas explica-se pelo fato de a alfabetização refinar a representação fonológica ao desenvolver a representação ortográfica. Alfabetizados têm uma âncora no sistema alfabético, conseguem representar mentalmente as palavras escritas quando as ouvem, pois é estabelecida uma conexão funcional entre as representações fonológicas e ortográficas (KOLINSKY, 2015). Já os analfabetos apresentam dificuldades na repetição de itens linguísticos por se apoiarem apenas na oralidade. Os efeitos da alfabetização na repetição de sequências foram aprofundados no estudo de Kolinsky et al. (2020 - APÊNDICE B).

Kolinsky et al. (2020 - APÊNDICE B) investigaram se a educação formal e a aprendizagem da leitura favorecem o progresso na memória de curto prazo de ordem verbal-serial, para isso, realizaram três experimentos. No primeiro experimento, foi realizada uma tarefa de reconstrução de ordem-serial com crianças brasileiras, com as variáveis: idade, nível de escolaridade (da pré-escola ao segundo ano) e status socioeconômico, com o objetivo de examinar se a memória de ordem-serial é associada às habilidades de literacia. Dois testes subsequentes buscaram separar os efeitos relacionados à escolaridade e à alfabetização⁷ daqueles relacionados à idade. O material do teste consistia em 7 cartas, individualmente, com as imagens: pé, cão, rã, boi, flor, sol, nó (palavras monossilábicas, fonologicamente distintas). Foi explicado à criança que deveria colocar as cartas nos degraus da escada, de acordo com a ordem dada, sendo o cartão correspondente à primeira palavra ouvida colocado no degrau mais alto do podium e assim sucessivamente. Os resultados sugeriram que a escolarização e/ou a alfabetização, além da idade, são relacionadas à memória de ordem serial.

O segundo experimento foi realizado com crianças francesas, utilizando uma tarefa semelhante, com a intenção de fazer uma comparação entre 1) o desempenho de crianças com idades semelhantes, mas de níveis escolares diferentes, e 2) o desempenho de crianças do mesmo nível escolar, mas com idades diferentes. Os resultados apontaram efeito de escolaridade, mas nenhum efeito de idade, na reconstrução em série, isto é, atividades escolares, em particular a aprendizagem da leitura, beneficia a memória de ordem serial mais do que a idade por si só. Os alunos mais novos da primeira série superaram os alunos do jardim de infância da mesma idade, mas tiveram um desempenho semelhante aos alunos mais velhos da primeira série com o mesmo nível de literacia. As habilidades de literacia das crianças foram

⁷ A diferença entre escolarização e alfabetização será abordada na seção 2.3.5 deste trabalho

fortemente correlacionadas com o seu desempenho na tarefa de reconstrução de ordem serial, mesmo depois de controlar os efeitos de raciocínio não-verbal e do vocabulário.

O terceiro experimento de Kolinsky et al. (2020) foi realizado com adultos brasileiros de baixo nível socioeconômico que apresentavam níveis variados (correlacionados) de escolaridade e de literacia, alguns não frequentaram a escola na infância ou frequentaram por poucos anos e eram analfabetos ou leitores muito pobres, enquanto outros aprenderam a ler na infância e frequentaram a escola por pelo menos 12 anos. Além do teste aplicado no primeiro experimento, também foi utilizado um teste de repetição de pseudopalavra para medir a memória de curto prazo verbal de item. Os grupos de adultos diferiram em ambas as tarefas de memória de curto prazo, sendo ambas correlacionadas com suas habilidades de literacia. Assim, a alfabetização, e a posterior literacia, e a escolaridade não impactam apenas a memória de ordem, mas de maneira mais geral, a memória de curto prazo verbal. Além disso, a comparação entre os dados de crianças e adultos sugere que é a escolaridade e/ou a alfabetização, e não a idade em si, que importa para a memória de ordem serial.

Cumprido destacar que algumas línguas escritas são mais transparentes e outras mais opacas, “nem todas as ortografias são inteiramente previsíveis a partir das correspondências entre fonemas e letras” (GUIMARÃES et al., 2014, p. 201). O português brasileiro, por exemplo, tem uma ortografia mais transparente, mas ainda assim há palavras que são passíveis de recuperar a pronúncia somente depois de conhecê-las, isto é, depois de tê-las lido pelo menos uma vez (ex.: táxi, muito), o que é uma característica de ortografias opacas (DEHAENE, 2012; SCLiar-CABRAL, 2003), em que os grafemas podem ser convertidos em diferentes fonemas de acordo com o contexto da palavra em que estão inseridos. Guimarães et al. (2014) apontam que algumas ortografias mais opacas não são regidas apenas pela fonologia, mas também pela morfologia, por isso também é importante estudar a consciência morfológica relacionada à aprendizagem da leitura.

2.3.2.2 Consciência morfológica

A consciência morfológica diz respeito “à habilidade para refletir sobre as menores unidades de sentido de uma língua e utilizá-las intencionalmente na estruturação e reconhecimento das palavras” (GUIMARÃES et al., 2014, p. 201). As duas grandes classes de morfemas reconhecidas pelos linguistas são a raiz, ou morfema lexical, que contém a significação básica da palavra, e os afixos, que podem ser prefixos ou sufixos e não têm

autonomia morfosintática (GUIMARÃES et al., 2014). Os afixos podem ser morfemas derivacionais (ex.: pedra/pedreiro; enterrar/desenterrar) ou flexionais (ex.: menino/menina; come/comem). O presente estudo propõe-se a investigar como essa consciência é desenvolvida: ela é anterior ou posterior à aprendizagem da leitura? Como funciona a consciência morfológica de adultos que não passaram por um processo de alfabetização?

Scholes e Willis (1987) desenvolveram um estudo com 3 grupos: crianças com bom desempenho em leitura; crianças com baixo desempenho em leitura e adultos analfabetos. Os pesquisadores realizaram testes fonológicos, morfológicos e de compreensão sintática auditiva, com o objetivo de investigar quais habilidades eram desenvolvidas por fatores maturacionais e quais eram relacionadas à aprendizagem e à habilidade de leitura. Os resultados sugeriram que não há alterações nas habilidades linguísticas analíticas entre os 5 anos e a idade adulta em não-leitores, que a capacidade dos leitores de analisar palavras fonologicamente e morfolologicamente é adquirida durante os primeiros anos de experiência em leitura, e que algumas habilidades sintáticas anteriormente associadas à maturação cognitiva tardia parecem estar mais causalmente ligadas à experiência de leitura.

Dessa forma, adultos analfabetos e crianças que ainda não aprenderam a ler não compreendem que as palavras podem ser segmentadas em unidades menores com significado, ou seja, em morfemas. Cumpre destacar que analfabetos não conseguem lidar com morfemas intensionais (SCHOLES; WILLIS, 1991), ou seja, aqueles que não têm referência a nada fora do sistema linguístico (por exemplo, categorias gramaticais), diferente dos morfemas extensionais, que têm referências extralinguísticas (por exemplo, morfemas de gênero e número). De acordo com Scholes e Willis (1991, p. 226), “o conhecimento linguístico dos alfabetizados emprega elementos e processamento extensional e intensional, enquanto o conhecimento linguístico dos analfabetos se limita a elementos e processamento extensional”⁸

Paula (2007) também investiga a relação entre o desenvolvimento dessa consciência e a aprendizagem da leitura/escrita, abordando os conhecimentos morfológicos implícitos e explícitos, tanto da morfologia derivacional, quanto da flexional, e como eles se relacionam com a leitura e a escrita. Segundo Paula (2007), o conhecimento implícito é um conhecimento adquirido e utilizado de forma intuitiva e o conhecimento explícito é quando o indivíduo tem consciência sobre esse conhecimento. A morfologia derivacional é aquela que permite “a

⁸ Do original: *The linguistic knowledge of literates employs both extensional and intensional elements and processing while the linguistic knowledge of nonliterate is limited to extensional elements and processing*

formação de novas palavras, com novos sentidos na língua e a mudança de classe de uma palavra, de um adjetivo para um substantivo ou verbo, por exemplo” (PAULA, 2007, p. 2); e a morfologia flexional é aquela que altera “os morfemas lexicais para que estes se adaptem ao contexto sintático, conforme sua classificação nominal ou verbal” (PAULA, 2007, p. 8).

O estudo de Paula (2007) teve como participantes crianças de uma escola particular, de 1^a, 3^a, 5^a e 7^a séries (equivalentes, atualmente, ao 2^o, 3^o, 4^o e 8^o anos). Seus resultados sugeriram que as crianças de 1^a série (2^o ano) possuem conhecimentos implícitos (ou sensibilidade) de morfologia derivacional, mais especificamente para os sufixos. Enquanto nas demais séries, observou-se conhecimento explícito mais elevado do que implícito, especialmente relacionado aos prefixos. Paula declara que a partir da 3^a série (4^o ano) foram observadas correlações crescentes entre o conhecimento morfológico e o desempenho em leitura e escrita, ou seja, quanto mais desenvolvida a consciência morfológica, mais esta se apresenta relacionada aos avanços em leitura e escrita (PAULA, 2007; GUIMARÃES et al., 2014).

Guimarães et al. (2014) exploram o papel da consciência morfológica no desempenho ortográfico e na compreensão leitora, dando continuidade ao estudo de Paula (2007). A pesquisa de Guimarães et al. (2014) sugere que essa consciência se desenvolve por volta do 3^o ano, contribuindo para a ortografia e a compreensão das crianças de 3^o, 4^o e 5^o ano. O presente trabalho concentra-se nas implicações da aprendizagem da leitura na consciência morfológica, mas, como mostram os estudos mencionados, há uma correlação entre esses dois processos, uma vez que há grande influência da consciência morfológica no processo de leitura, pois essa consciência auxilia, por exemplo, na ampliação do vocabulário. Quando os leitores estão diante de palavras desconhecidas compostas por uma raiz e afixos, precisarão utilizar a consciência morfológica para identificar como a utilização de um prefixo ou sufixo vai influenciar no significado da palavra.

Dehaene (2012, p. 36) expõe a “hipótese de uma representação hierárquica, onde cada palavra escrita estaria representada por uma árvore, na qual as letras se reagrupam em unidades, por seu turno, imbricadas em agrupamentos de talhe mais elevado”, isto é, cada palavra é constituída por agrupamentos de letras que têm significado, esses agrupamentos são chamados de morfemas, que são “as unidades menores dotadas de significado que as palavras contêm. A reunião dos morfemas determina o significado da palavra. A decomposição em morfemas permite mesmo compreender palavras que jamais tivéssemos lido” (DEHAENE, 2012, p. 36). O autor utiliza como exemplo a palavra “desvestir”, que é composta pelo prefixo “des”, a desinência modo-temporal “r”, a vogal temática da 3^a conjugação “i” e o radical “vest”. Mesmo

que leiamos a palavra “desvestir” pela primeira vez, é possível encontrar seu significado a partir dos seus morfemas constituintes, tendo em vista que o prefixo “des” significa/indica “ação contrária” e “vestir” é uma palavra frequente. Essa decomposição em morfemas “é uma etapa essencial que o sistema visual deve cumprir antes de chegar ao significado” (DEHAENE, 2012, p. 36).

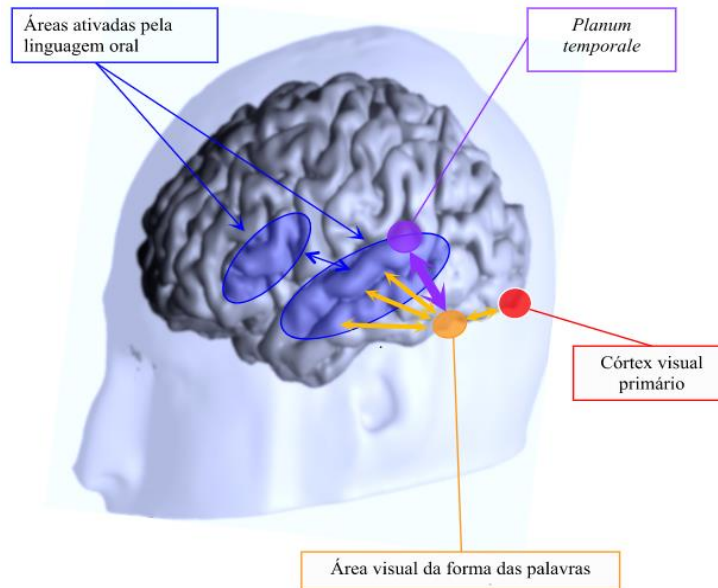
Na próxima subseção, exploraremos como nosso cérebro primata é capaz de aprender a ler e como conseguimos acessar a linguagem oral por meio da visão.

2.3.3 Plasticidade cerebral e a capacidade de obter informações linguísticas pelos olhos

O ser humano nasce predisposto à aquisição da linguagem oral, mas não da linguagem escrita. Nosso cérebro não é feito para a leitura, “nada, em nossa evolução, nos preparou para receber as informações linguísticas pela via do olhar” (DEHAENE, 2012, p. 18), mas, através do ensino explícito e sistemático do código escrito, nossos neurônios são capazes de se especializar nessa tarefa. Isso acontece graças à plasticidade cerebral, que possibilita a “reciclagem neuronal”, isto é, a adaptação de territórios corticais, inicialmente destinados a uma determinada função, para um objeto cultural novo, criando uma interface entre a evolução biológica e a evolução cultural.

Experimentos revelam que o cérebro de uma pessoa alfabetizada difere do cérebro de uma pessoa analfabeta, nos níveis estrutural e funcional. De acordo com Dehaene et al (2010) a aprendizagem da leitura é capaz de modificar a anatomia do cérebro e a ativação cerebral, pois, a partir de estudos de neuroimagem, os autores verificaram que a aprendizagem da leitura modifica as redes neurais da visão e da linguagem, estabelecendo novas conexões entre as regiões de processamento visual e de processamento oral. Essas conexões fazem com que uma área específica do cérebro, no córtex occipito-temporal ventral esquerdo, seja ativada durante a leitura. Essa região foi batizada de *Visual Word Form Area* (VWFA), ou área da forma visual da palavra, também chamada como “caixa de letras do cérebro” ou “caixa de correio do cérebro” (em francês, *boîte aux lettres du cerveau*) (DEHAENE et al., 2011). A Figura 2 ilustra as conexões entre as áreas ativadas pela linguagem oral e a área ativada pela visão, que formam a VWFA.

Figura 2: Ilustração das principais regiões ativadas durante o processamento da leitura



Fonte: Gabriel, Morais e Kolinsky (2016, p. 71)

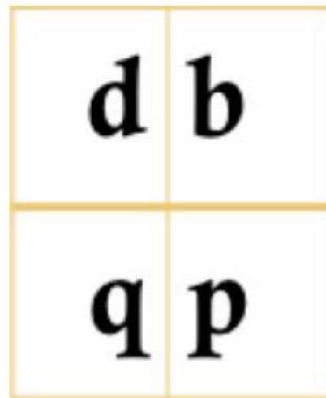
Portanto, circuitos que antes eram envolvidos no reconhecimento de objetos e no processamento da linguagem falada são adaptados para realizar a nova tarefa, que é ler (KOLINSKY, 2015). Nessa perspectiva, nosso cérebro “faz o novo com o velho” (DEHAENE, 2012, p. 20), reconvertendo o sistema visual a fim de reconhecer a escrita.

Essas propriedades adaptativas que o cérebro possui dão a ele o atributo de “plástico”. Conforme Lent (2010, p. 149) a plasticidade, ou *neuroplasticidade*, é “a capacidade de adaptação do sistema nervoso, especialmente a dos neurónios, às mudanças nas condições do ambiente que ocorrem no dia a dia da vida dos indivíduos”, e pode ser observada nas sutis alterações resultantes dos processos de aprendizagem e memória. Dada a velocidade com que as crianças aprendem e adaptam-se ao aprendizado novo, cientistas acreditavam que essa característica era peculiar somente na infância. Todavia, observa-se essa capacidade plástica também no cérebro adulto e idoso, embora menos expressiva do que nas crianças. Portanto, a plasticidade do cérebro não se estagna na infância, mas apenas tem uma diminuição gradativa com o passar dos anos e com o envelhecimento, como apontam as pesquisas com ex-

analfabetos, ou seja, adultos que aprenderam a ler na idade adulta, cujas imagens cerebrais passaram a evidenciar a ativação da VWFA em tarefas de leitura após a alfabetização, ainda que tardia, o que não acontece com analfabetos (DEHAENE et al., 2010)

Antes da aprendizagem da leitura, a VWFA responde maciçamente a rostos, imagens e objetos (DEHAENE, 2013). A aprendizagem da leitura faz com que aconteça uma competição neuronal entre uma invenção cultural (palavras escritas) e a programação biológica (outras categorias de objetos, em particular rostos), com isso, o reconhecimento de rostos é deslocado ligeiramente para o hemisfério direito (KOLINSKY, 2015). É esse conflito entre a programação biológica e as invenções culturais que faz com que as crianças persistam por maior tempo na leitura e escrita espelhada, em que confundem a direção de caracteres como “p” e “q”, por exemplo. Na Figura 3, ilustramos esse espelhamento.

Figura 3 - Orientação como critério distintivo em letras espelhadas



Fonte:Carvalho e Gabriel (2020, p. 10).

O sistema visual dos primatas, “como mecanismo de sobrevivência, obedece a uma programação genética antiga que simetriza a informação” (SCLIAR-CABRAL, 2013, p. 280). Quando o indivíduo aprende a ler, ele precisa desaprender esse sistema, porque não é útil para a alfabetização, visto que, na leitura, a orientação e as diferenças entre os traços das letras são de alta relevância.

Segundo Dehaene (2012, p. 33)

nosso sistema de reconhecimento de palavras consiste em satisfazer duas exigências que parecem contraditórias: negligenciar as variações inúteis, mesmo se forem maciças, ao preço de ampliar as diferenças pertinentes, mesmo se elas forem bem pequenas.

Ao copiar um texto manuscrito para o computador, por exemplo, inicialmente reconhecemos a letra cursiva, depois digitamos com a letra de forma no teclado e, por fim, ela aparece em fonte de imprensa, usando um termo genérico para as várias fontes disponíveis em nossos computadores, na tela. Nosso sistema visual, de acordo com Dehaene, “confrontado com todas estas variações, [...] deve, se deseja chegar a ler, colocar numa mesma **categoria** formas consideravelmente diferentes” (2012, p. 34, grifo nosso), ou seja, colocar em uma mesma categoria a letra “h”, por exemplo, em todas as suas manifestações gráficas: *letra cursiva*, LETRA DE FORMA, letra de imprensa, *itálico*, **negrito**, sublinhado, entre outras formas.

Essa categorização é possível por duas razões: porque o sistema visual tem um mecanismo de sobrevivência que permite identificar os mesmos rostos ou objetos em diferentes ângulos, mesmo que as imagens na retina sejam diferentes, “a fim de reconhecer as formas básicas do que se encontra na natureza, independentemente das variantes que o olhar capta” (SCLiar-CABRAL, 2013, p. 278) e, assim, defender-se em situações de perigo; e porque temos neurônios da região occipitotemporal ventral esquerda capazes de se tornarem detectores de letras que recuperam sua identidade mesmo quando estão com diferentes registros gráficos (DEHAENE, 2012; SCLiar-CABRAL, 2013).

Segundo Longcamp et al. (2008, p. 802), “o reconhecimento visual rápido e preciso de cada letra é crucial para uma leitura eficiente”⁹. Para tanto, o sistema de simetrização da informação visual, herdado do cérebro primata, precisa ser inibido quando se quer aprender a ler, visto que existem letras (como “p”, “q”, “d” e “b”, ilustradas anteriormente) que apresentam traçado idêntico na escrita impressa, mas que se diferenciam quanto à orientação e aos fonemas que representam. Se o aprendiz de leitor associar a letra “d” ao fonema /b/, lendo “bar” onde deveria ler “dar”, podem ocorrer erros críticos, com consequências na compreensão do texto.

Através de testes de reconhecimento do alfabeto e de leitura de palavras e pseudopalavras, Carvalho (2017) observou que adultos analfabetos, mesmo tendo uma ampla vivência de mundo e sendo expostos a inúmeros objetos, também enfrentam a fase de espelhamento no processo de aprendizagem da leitura (trocam as letras p, q, b, d), mostrando que a programação do cérebro para simetrizar a informação visual será sempre um fator desfavorável ao processo de alfabetização. Kolinsky et al. (2011) e Kolinsky e Verhaeghe (2011) mostraram que adultos que permaneceram analfabetos por razões socioeconômicas têm

⁹ Do original: *Fast and accurate recognition of single characters is crucial for efficient reading* (LONGCAMP et al., 2008, p. 802).

dificuldade em processar imagens em espelho. Os estudos sugerem que “as dificuldades com a orientação dos analfabetos não são de ordem geral: eles mostraram ter mais dificuldades com imagens em espelho do que com outros contrastes de orientações como as rotações no plano” (KOLINSKY; VERHAEGHE, 2011, p. 63.)

Comportamentalmente, esse processo de desaprender a invariância do espelho é generalizado para materiais não-linguísticos (KOLINSKY, 2015), como sugerido por estudos entre leitores de sistemas de escrita com caracteres espelhados e leitores de sistemas de escrita em que não há caracteres espelhados: o segundo grupo têm um desempenho inferior em tarefas de discriminar imagens espelhadas de formas geométricas ou fotos de objetos familiares (DANZIGER; PEDERSON, 1998; KOLINSKY et. al, 2011; FERNANDES; KOLINSKY, 2013). Isso indica que há alterações cognitivas de nível funcional depois da aprendizagem da leitura que podem expandir-se além das fronteiras da linguagem, com a inserção no sistema cognitivo de um novo critério distintivo.

Os estudos sobre efeitos da direcionalidade do sistema de escrita na cognição trazem resultados que reforçam essa ideia, como veremos na seção que segue.

2.3.4 Direcionalidade dos sistemas de escrita e seus efeitos na cognição

De acordo com Bramão et al. (2007), é importante observar que aprender a ler e escrever - o desenvolvimento da literacia - não se resume em aprender como combinar fonemas com grafemas. Os indivíduos também tornam-se treinados em como escrever com caneta e lápis e como explorar visualmente a informação usando determinada direção espacial. Segundo Bergen e Lau (2012), ser um leitor/escritor fluente implica em milhares de horas de experiência com os olhos e as mãos na direção determinada por um sistema de escrita.

Todos os sistemas de escrita possuem uma direcionalidade linear específica, seja de cima para baixo, ou da esquerda para a direita, ou da direita para a esquerda (VAID, 1994). Pesquisadores investigam se essa direcionalidade do sistema de escrita utilizado (no português, da esquerda para a direita) se estende ao processamento visual não-linguístico (BRAMÃO et al., 2007; VAID, 1994) e à representação da linha do tempo (BERGEN; LAU, 2012; ULRICH; MAIENBORN, 2008; FUHRMAN; BORODITSKY, 2010; OUELLET et al., 2010).

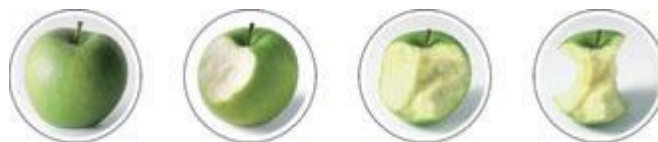
Em relação ao processamento visual não-linguístico, podemos mencionar o estudo de Bramão et al. (2007) com portuguesas destros alfabetizadas e analfabetas. As participantes deveriam tocar em um alvo vermelho entre 79 distratores amarelos distribuídos uniformemente

em uma tela *touch*. Metade dos sujeitos começou com a mão direita e a outra metade com a mão esquerda, alternando a mão a cada 20 tentativas. Os pesquisadores tinham como objetivo verificar as diferenças no *scanning* (escaneamento/análise/exploração) visual. Os resultados sugerem que indivíduos alfabetizados empregam uma estratégia sistemática de escaneamento visual, uma vez que o grupo alfabetizado foi mais rápido quando o alvo era apresentado à esquerda da tela em comparação à direita, enquanto o desempenho do grupo analfabeto não obteve diferenças em relação ao lado em que o alvo estava, só dependia da mão de execução. Esses resultados sugerem que o escaneamento visual (*scanning*), a detecção e o direcionamento para alvos não linguísticos são modulados pela aquisição de habilidades de leitura e escrita (BRAMÃO et al., 2007).

A direcionalidade da escrita também tem influência na representação da concepção da linha do tempo? De acordo com Bergen e Lau (2012), apesar da presença do tempo permear nosso pensamento e fala, ele não tem uma substância material. A noção de tempo não é acessível aos sentidos, ela é abstrata. Dessa forma, utilizamos noções espaciais para representar o tempo, como a própria linha do tempo, o calendário e o relógio. Para verificar se a direcionalidade do sistema de escrita pode afetar a linha utilizada para representar o tempo em termos de espaço, Fuhrman e Boroditsky (2010) e Bergen e Lau (2012) compararam falantes de línguas que utilizavam diferentes direcionalidades no sistema de escrita, utilizando tarefas semelhantes.

Fuhrman e Boroditsky (2010) desenvolveram um estudo com o objetivo de investigar se as pessoas acessam e usam automaticamente representações espaciais culturalmente específicas ao raciocinar sobre o tempo. Os participantes do estudo eram falantes do hebraico (lêem da direita para a esquerda) e do inglês (lêem da esquerda para a direita), e foram realizados três experimentos. O experimento 1 foi composto de duas tarefas: na primeira, os participantes deveriam organizar imagens que representassem sequências temporais de eventos naturais (ex.: maçã inteira; maçã com uma mordida; maçã pela metade; miolo da maçã, como ilustrado na Figura 4).

Figura 4 - Conjunto de cartas do estudo de Fuhrman e Boroditsky (2010)



Fonte: Fuhrman e Boroditsky (2010)

Na segunda tarefa do estudo de Fuhrman e Boroditsky (2010), os participantes deveriam organizar o tempo em um espaço tridimensional, apontando para locais no ar ao redor deles. Quando o participante estendia a mão para frente na altura do ombro, o pesquisador perguntava, por exemplo, “Se isto aqui fosse hoje, onde você colocaria o ontem?”, e depois “E onde você colocaria amanhã?, ou “Se isso aqui é esse mês, onde você colocaria o mês passado? E o próximo mês?”. Os resultados mostraram que, em ambas as tarefas, falantes de inglês organizam sequências temporais que progridem da esquerda para a direita, enquanto os falantes de hebraico as organizam da direita para a esquerda, seguindo a mesma direcionalidade dos seus respectivos sistemas de escrita.

No experimento 2 e 3, os participantes deveriam fazer julgamentos de ordem temporal sobre os conjuntos de imagens apresentadas uma após a outra, dizendo se a segunda imagem mostrava um ponto no tempo conceitualmente anterior ou posterior de um evento do que a primeira imagem. Para responder, os participantes usaram duas teclas vizinhas no teclado. Falantes de inglês foram mais rápidos para fazer julgamentos "anteriores" quando a resposta "anterior" precisava ser feita com a tecla de resposta esquerda do que com a tecla de resposta direita. Os falantes de hebraico mostraram exatamente o padrão inverso. Esses resultados mostram que as pessoas acessam automaticamente representações espaciais culturalmente específicas ao pensar sobre o tempo, mesmo em tarefas não linguísticas. De acordo com Fuhrman e Boroditsky (2010, p. 1446), “as línguas escritas parecem organizar a atenção de seus leitores em um vetor de onde o texto geralmente começa para onde o texto geralmente termina”¹⁰.

Bergen e Lau (2012) comparam falantes de 3 línguas com diferentes direcionalidades no sistema de escrita, o inglês e o chinês continental (ambos da esquerda para a direita, com alguns textos de cima para baixo, no caso do chinês) e o chinês taiwanês (de cima para baixo, da direita para a esquerda). Os participantes deveriam colocar três imagens na sua ordem evolutiva: bebê; menina; mulher, ou ovo; pintinho; galinha. O estudo constatou que todos os falantes de inglês representaram o tempo como se movendo da esquerda para a direita e que os participantes da China Continental seguiram a mesma direção, mas uma pequena parte colocou as cartas de cima para baixo. Os participantes taiwaneses tiveram a mesma probabilidade de

¹⁰ Do original: *Written languages appear to organize their readers' attention in a vector from where text usually begins to where it usually ends* (FUHRMAN; BORODITSKY, 2010, p. 1446)

representar o tempo movendo-se tanto da esquerda para a direita quanto de cima para baixo, com uma minoria retratando-o movendo-se da direita para a esquerda. Esses resultados mostram que a direcionalidade (ou orientação) do sistema de escrita utilizado afeta a forma com que as pessoas representam o tempo espacialmente, visto que o local onde o sistema de escrita começa é onde as pessoas representam espacialmente o início das sequências temporais (BERGEN; LAU, 2012).

A título de ilustração, podemos pensar no filme de ficção científica "A chegada" (2016), baseado no conto "História da sua vida", de Ted Chiang, em que os alienígenas utilizam um sistema de escrita não linear. A linguista, depois de aprender a utilizar aquele sistema, passa a experienciar o tempo de forma diferente. Embora seja um filme de ficção, evoca reflexões sobre as características específicas do nosso sistema de escrita. Detalhes/particularidades do sistema de escrita podem ter impacto no nosso sistema cognitivo em geral, ou seja, padrões utilizados para interagir com a escrita parecem expandir-se além das fronteiras da linguagem (BERGEN; LAU, 2012), com repercussões imprevisíveis.

Nas sociedades modernas, a alfabetização e o desenvolvimento da literacia são responsabilidade prioritariamente da escola. Aprender a ler com os familiares teria o mesmo efeito da aprendizagem da leitura em ambiente escolar? Em que medida as práticas escolares consolidam e aprofundam as alterações cognitivas decorrentes da aprendizagem da leitura? Apresentamos, na seção seguinte, uma breve discussão sobre as diferenças entre escolarização e aprendizagem da leitura.

2.3.5 Escolarização e aprendizagem da leitura

O leitor que aprendeu a ler na infância tem sua percepção/cognição condicionada pela experiência com a leitura e pela experiência com a escolarização. Embora pareçam sinônimos por acontecerem simultaneamente, escolarização e alfabetização são termos que divergem no seu significado, mesmo que se mesquem enquanto experiência. Dessa forma, quando propomos a investigar os efeitos da aprendizagem da leitura, devemos ter um certo cuidado para não confundir com os efeitos da escolarização (educação formal), pois se compararmos alguém que aprendeu a ler na escola com uma pessoa que não aprendeu a ler, não frequentou a escola, temos os efeitos da escolarização e da não alfabetização combinados (KOLINSKY, 2015).

Dehaene et al. (2010) e Kolinsky (2015) explicam que podemos ter uma visão dos efeitos funcionais específicos da aprendizagem da leitura quando comparamos adultos que

permaneceram analfabetos com adultos alfabetizados tardiamente (ex-analfabetos), que aprenderam a ler depois de adultos em aulas organizadas pelo governo e outros órgãos. Segundo Kolinsky (2015), ao contrário de pessoas alfabetizadas na infância (e que frequentaram a escola), analfabetos e ex-analfabetos não frequentaram a escola regularmente. Além disso, os dois grupos podem vir do mesmo nível socioeconômico, então o desempenho ou a diferença cognitiva entre eles pode não ser contaminada por fatores socioculturais (KOLINSKY, 2015). Kolinsky (2015) afirma que outra abordagem é estudar, em alfabetizados, os efeitos da direcionalidade da escrita. Essa abordagem foi apresentada nos estudos mencionados na seção anterior (BRAMÃO et al., 2007; BERGEN; LAU, 2012; FUHRMAN; BORODITSKY, 2010; OUELLET et al., 2010), e também é adotada no presente estudo, entretanto, comparando o processamento cognitivo de pessoas que utilizam o sistema de escrita (alfabetizados) com pessoas que não utilizam (analfabetos).

É importante mencionar que a escolarização, enquanto um processo mais amplo, também tem um impacto significativo nos mecanismos cognitivos; dessa forma, o analfabetismo se torna muito mais do que a ausência da habilidade de ler e escrever (BRUCKI, 2010). Segundo Brucki (2010), indivíduos escolarizados têm um desempenho superior a indivíduos analfabetos em todos os testes neuropsicológicos para diagnóstico de demência, isto é, o desempenho de adultos analfabetos se parece com o desempenho de alfabetizados com demência, o que demonstra ser um problema para o diagnóstico. Kosmidis (2018) diz que as discrepâncias no funcionamento cognitivo entre os dois grupos levantam a questão da adequação das medidas cognitivas usadas nas avaliações clínicas, ou seja, os testes que avaliam sujeitos analfabetos e/ou com baixo nível educacional precisam ser adaptados ou criados especialmente para eles, para não gerarem falsos positivos. É importante que os especialistas se perguntem: este teste é adequado para uma pessoa que não sabe ler? Em que medida podemos ter diagnósticos positivos para demência decorrentes de baixos níveis de escolarização e literacia?

O avanço do conhecimento sobre as implicações cognitivas da leitura faz com que entendamos melhor como esses testes às vezes são enviesados, ou seja, como eles têm vieses que são dependentes da alfabetização e da escolarização dos participantes. À medida que entendemos essas implicações, alteramos nossa perspectiva e tornamo-nos mais preparados para a elaboração e aplicação desses testes, evitando diagnósticos falhos para analfabetos. Além disso, temos a chance de compreender melhor a cognição humana sem as interferências culturais e, assim como Kolinsky e Morais (2018) e Ventura (2018), retirar nossos olhos

alfabetizados para que seja possível investigarmos os efeitos da aprendizagem da leitura na linguagem e cognição humana.

Nessa perspectiva, cumpre destacar que as pessoas que não sabem ler, por não contarem com uma possível reserva cognitiva¹¹ desenvolvida pela leitura, têm uma maior tendência a desenvolver demência, especialmente a doença de Alzheimer, que representa 60% dos casos de demência (DIAS, 2020). Sobral, Pestana e Paúl (2015) constataram que pessoas com Alzheimer com um maior nível de reserva cognitiva podem beneficiar-se contra o declínio/prejuízo cognitivo após o diagnóstico. Dias (2020) ressalta a importância de hábitos de leitura e escrita para compor a reserva cognitiva de cada indivíduo, dessa forma, esses hábitos podem postergar o início de quadros de demência.

A escolaridade e o hábito de leitura e escrita estão, muitas vezes, relacionados com o status socioeconômico, isto é, se por um lado a ausência de escolarização e o analfabetismo estão associados a um baixo status socioeconômico, por outro lado, quem tem um status socioeconômico mais alto, tem mais acesso à educação, atinge uma escolaridade maior e tem hábitos de leitura e escrita mais frequentes e em maior quantidade. Sousa e Hubner (2017) constataram que a escolaridade dos pais e o seu investimento em material de leitura impactam no nível de compreensão leitora dos filhos em escolas públicas (no 8º ano). Os resultados do estudo mostraram, ainda, que a escolaridade dos pais é mais relevante do que a renda familiar quando relacionada a esses fatores. Portanto, a escolaridade dos pais e as ações de letramento familiar têm um papel importante na formação de leitores.

As diferenças - sociais, especialmente - entre as crianças no início do processo de aprendizagem da leitura podem ter efeitos ao longo da vida, é o que chama-se de Efeito Mateus (em inglês, *Matthew effect*), isto é, crianças que apresentam dificuldades em aprender a ler, nos primeiros anos de escolaridade formal, não conseguem alcançar as crianças com melhor desempenho, pois a distância entre os bons leitores e os maus leitores aumenta com o passar dos anos, e se explica pelo fato de que os bons leitores se sentem motivados a ler e, conseqüentemente, leem mais, enquanto os maus leitores, por terem dificuldades e considerarem a leitura uma atividade penosa, leem menos (STANOVICH, 1986). Frente a isso, o desempenho escolar fica comprometido e isso repercute em altas taxas de reprovação,

¹¹ Segundo Sobral, Pestana e Paúl (2015), a reserva cognitiva é um construto hipotético que descreve a capacidade do cérebro adulto em lidar com os efeitos do processo neurodegenerativo e de minimizar a manifestação clínica da patologia de demência. Essa reserva cognitiva pode ser resultado de fatores inatos ou de experiências ao longo da vida (ex.: nível educacional, leitura e escrita, ocupação, atividades de lazer, etc.).

distorção idade-série, abandono e evasão escolar. Além disso, nesse grupo, há um maior risco de marginalização social, com maiores índices de gravidez precoce, uso e tráfico de drogas/álcool e atividade ilegal (ZUCKERMAN; KHANDEKAR, 2010).

A leitura compartilhada (LC) na educação infantil é uma alternativa para diminuir esse efeito (PEREIRA; CARVALHO, 2021, no prelo - APÊNDICE E). Conforme explicam Gabriel e Morais (2017, p. 26), “leitura compartilhada é aquela realizada em conjunto, por um leitor mais experiente – em geral, pais e professores – e a criança”, que propicia um contato com a leitura antes mesmo da criança ser capaz de ler de forma autônoma, nessa atividade, tanto a criança como o professor são sujeitos ativos na elaboração de um diálogo, que pode se referir ao enredo, às personagens, à memória de experiências que emergem a partir da leitura, a palavras específicas, à disposição do texto e imagem na folha, a aspectos da linguagem escrita ou conhecimentos que são novos para a criança (PIANTA; LA PARO, 2003).

Por ser uma atividade contextualizada e apresentar estruturas linguísticas mais sofisticadas do que as estruturas utilizadas na linguagem oral, a LC permite, por exemplo, que as crianças aprendam palavras que raramente são experimentadas em sua vida cotidiana porque o vocabulário presente nos livros é diferente do vocabulário utilizado na linguagem oral; experimentam a abstração das letras do alfabeto e os sons que as letras representam, sob a orientação de um adulto habilidoso; aprendem que a linguagem escrita possui uma padronização em sua organização. Logan et al, (2019) afirmam que crianças que não recebem sessões de LC apresentam, por exemplo, menos vocabulário do que as crianças que recebem, o que é chamado de “lacuna de palavras” (*word gap*), e tem como consequência o efeito Mateus, visto que o vocabulário é um dos preditores para a leitura hábil (SCARBOROUGH, 2002; BRASIL, 2019). Portanto, a LC pode dar a chance às crianças menos privilegiadas de iniciarem o processo de alfabetização com um conhecimento em leitura semelhante ao de crianças mais privilegiadas.

Na próxima seção, abordaremos o comportamento dos olhos durante a leitura, pois os movimentos oculares estão ligados à organização da informação em nosso sistema cognitivo (GRIFFIN, 2004) e servem como uma janela para investigar os processos cognitivos envolvidos na leitura.

2.4 Movimentos oculares durante a leitura

Ler envolve vários processos conscientes e inconscientes. Entretanto, não é possível ter acesso a processos inconscientes por meio de metodologias tais como protocolos verbais, visto

que essas metodologias são limitadas a aspectos dos quais o leitor está consciente (GABRIEL et al., 2016). Nessa perspectiva, analisar os movimentos oculares é um modo de acessar alguns dos processos inconscientes, nos quais os estudos da psicolinguística e da linguística cognitiva estão interessados, visto que esses movimentos estão entre a percepção e a cognição (RICHARDSON; DALE; SPIVEY, 2007).

Segundo Richardson, Dale e Spivey (2007, p. 325), “os movimentos oculares têm uma longa e bem-sucedida história como janela para o processamento perceptivo e cognitivo¹²”. Os autores acrescentam que o rastreamento ocular permite um certo grau de validade ecológica na pesquisa experimental, pois as respostas coletadas são aquelas que normalmente ocorreriam independentemente das instruções dos pesquisadores e das intenções dos participantes. O equipamento *Eye tracking*, ao monitorar os movimentos oculares, revela os processos cognitivos momento a momento na realização de uma tarefa, como a leitura, por exemplo.

Sabe-se que “o tratamento da escrita começa no olho”, mais especificamente, em uma pequena área da retina chamada fóvea (DEHAENE, 2012, p. 25). A fóvea ocupa cerca de 15 graus do campo visual e é a parte da retina que apresenta uma alta resolução capaz de reconhecer as letras. Quando olhamos para a página de um texto, não vemos todas as palavras com a mesma nitidez (RAYNER et al., 2012; DEHAENE, 2012).

Uma linha de texto que cai na retina pode ser dividida em três regiões: a região foveal (1 grau de ângulo visual em cada lado da fixação e geralmente consiste em cerca de 6 a 8 letras em impressão em tamanho normal), a região parafoveal (tem a extensão de aproximadamente 5 graus e consiste em 14 a 15 letras do ponto de fixação) e a região periférica (tudo além da parafovea). Como os leitores podem obter apenas as informações detalhadas necessárias para o reconhecimento de letras/palavras da região foveal (e perto da parafovea), é necessário mover os olhos para colocar a fóvea sobre a parte do texto que o leitor deseja processar (RAYNER, 2014, p. 243¹³).

Ao contrário do que poderíamos imaginar, nosso sistema visual não funciona como uma fotografia, que apresenta uma nitidez homogênea. Na visão, a nitidez diminui progressivamente em direção à periferia. Dehaene (2012) explica que os movimentos oculares durante a leitura

¹² Do original: *Eye movements have a long and successful history as a window into perceptual and cognitive processing* (RICHARDSON; DALE; SPIVEY, 2007, p. 325)

¹³ Do original: *A line of text falling on the retina can be divided into three regions: the foveal region (1 degree of visual angle on each side of fixation, and generally consisting of about 6–8 letters for normal size print), the parafoveal region (extending out to about 5 degrees and consisting of 14–15 letters from the point of fixation), and the peripheral region (everything beyond the parafovea). Because readers can only obtain (sic) the detailed information needed for recognizing letters/words from the foveal region (and near parafovea), it is necessary to move the eyes so as to place the fovea over that part of the text that the reader wants to process* (RAYNER, 2014, p. 243).

são necessários devido à estreiteza da fóvea. Esses movimentos resumem-se a três tipos: as fixações, as sacadas e as regressões, “cada um compreende características bem próprias e evidencia determinados processos cognitivos” (KLEIN; BULLA, 2010). As fixações são os milissegundos em que o olhar para em determinadas palavras ou letras e se referem à atenção que o leitor despense em uma palavra: quanto maior o tempo e a frequência da fixação, maior a dificuldade do leitor em entender determinada palavra ou identificar determinada letra. As sacadas são os saltos que os olhos dão durante a leitura, de uma fixação a outra, a fim de posicionar a fóvea na parte do texto que o leitor deseja processar; elas aumentam conforme a compreensão do leitor sobre o texto. Já as regressões são sacadas no sentido oposto da leitura, normalmente com o intuito de conferir uma palavra ou frase já lida ou que foi saltada durante a leitura (RAYNER et al., 2006; KLEIN; BULLA, 2010; RIESS; DEHAENE, 2012; GABRIEL, 2020). É importante distinguir regressões e varreduras de retorno (*return sweeps*). De acordo com Rayner et al. (2016), embora ambos sejam movimentos da direita para a esquerda, as regressões são mais importantes do que as varreduras de retorno, porque a varredura de retorno é apenas o movimento que vai do final de uma linha de texto ao início da próxima, o que é comum - e exigido - pela leitura.

Dehaene (2012) afirma que as sacadas ocorrem para trazer a informação visual para a fóvea, “é somente durante as fixações que novas informações são decodificadas, porque a visão é suprimida durante as sacadas. Para leitores habilidosos, os olhos normalmente se movem entre sete e nove espaços de letras em cada sacada” (RAYNER et al., 2006, p. 242¹⁴). Depois de nos tornarmos leitores proficientes, não fixamos cada palavra do texto, mas fazemos saltos que normalmente acontecem quando a palavra é muito curta, extremamente frequente ou altamente previsível pelo contexto, como artigos e preposições (RAYNER et al. 2016). Isso não significa que essas palavras não sejam processadas, “o salto de palavras é baseado no reconhecimento pelo menos parcial da palavra a partir de informações obtidas em visão parafoveal e/ou expectativas sobre a identidade da palavra”; se essas palavras forem omitidas, podem haver problemas de compreensão (RAYNER et al. 2016, p. 9¹⁵). Rayner, Juhasz e Pollatsek (2007) discutem esse benefício do processamento parafoveal durante a leitura, explicando que a palavra à direita de fixação (nos sistemas de escrita alfabético-ocidentais) é identificada antes

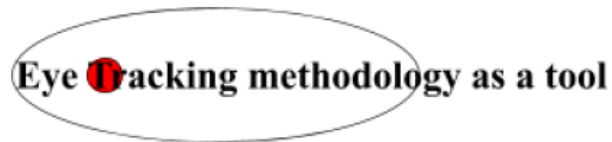
¹⁴ Do original: *It is only during the fixations that new information is encoded, because vision is suppressed during saccades. For skilled readers, the eyes typically move about seven to nine letter spaces with each saccade* (RAYNER et al., 2006, p. 242).

¹⁵ Do original: *Word skipping is based on at least partial recognition of the word from information obtained in parafoveal vision and/or expectations about the word's identity* (RAYNER et al. 2016, p. 9).

de ser fixada.

McConkie e Rayner (1975) desenvolveram o “paradigma da janela móvel” (em inglês, *moving window paradigm*) que investiga o número de espaços dos quais o leitor obtém informações úteis em uma fixação. Foi utilizado um teste de movimento ocular controlado por computador: conforme o participante lia, as letras que estavam fora da fixação eram substituídas por Xs. Rayner (2014) apresenta descobertas dessa e de outras pesquisas com McConkie, dentre elas, destacamos algumas afirmações como: 1) “a região da informação visual útil (a extensão perceptiva) foi assimétrica em torno do ponto de fixação” (RAYNER, 2014, p. 245¹⁶); 2) a troca do texto pelos Xs geralmente não era percebida pelos participantes; 3) os leitores utilizam informações parciais das palavras. Segundo Rayner (2014), a extensão perceptiva é assimétrica à direita da fixação na direção da próxima sacada, 3-4 espaços à esquerda e 14-15 espaços à direita da fixação, como representado na Figura 5. O ponto vermelho representa a fixação.

Figura 5 - Extensão perceptiva assimétrica nos sistemas de escrita ocidentais e alfabéticos



Fonte: Autora (2021).

Apesar de os estudos apontarem que as fixações geralmente duram aproximadamente 200–250 ms e há uma média de sete a nove letras em cada sacada na leitura (RAYNER et al., 2006; RAYNER; JUHASZ; POLLATSEK, 2013), Rayner et al. (2006) afirmam que essas medidas, assim como a extensão perceptiva, variam de acordo com a facilidade ou dificuldade na compreensão do texto. Rayner et al. (2006) afirma que, à medida que o texto fica mais difícil (palavras de baixa frequência ou frases sintaticamente complexas, por exemplo), os leitores fazem fixações mais longas, sacadas mais curtas e mais regressões. A extensão perceptiva se torna menor à medida que a dificuldade da palavra fixada aumenta (HENDERSON; FERREIRA, 1990)

¹⁶ Do original: *The region of useful visual information (the perceptual span) was asymmetric around the fixation point* RAYNER, 2014, p. 245).

Essas variações também são percebidas de acordo com o nível de proficiência do leitor: leitores hábeis fazem fixações mais curtas, sacadas mais longas e menos regressões do que leitores menos habilidosos (RAYNER, 1998). Rayner; Juhasz e Pollatsek (2013, p. 100) dizem que “à medida que aumenta a habilidade em leitura, diminui a duração das fixações, aumenta o comprimento das sacadas e diminui a frequência das regressões”.

Rayner (1998) desenvolveu uma tabela sintetizando as medidas importantes dos movimentos oculares durante a leitura em inglês, de acordo com o nível de escolaridade do leitor, de 1ª a 6ª série e também com adultos. A variabilidade dos movimentos de acordo com a habilidade do leitor é clara. Esta tabela foi posteriormente adaptada por Rayner, Juhasz e Pollatsek (2013, p. 100) e é apresentada na Tabela 1:

Tabela 1 - Características evolutivas dos movimentos oculares

	Ano escolar						
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	Adulto
Duração de fixações (ms)	355	306	286	266	255	249	233
Fixações do 100 palavras	191	151	131	121	117	106	94
Frequência de regressões (%)	28	26	25	26	26	22	14

Fonte: Rayner, Juhasz e Pollatsek (2013, p. 100). Adaptado de Rayner (1998).

Além do nível de leiturabilidade do texto e da escolarização do leitor, outro fator determinante para as variações dos movimentos oculares é a natureza do sistema de escrita (RAYNER; JUHASZ; POLLATSEK, 2013): leitores dos sistemas de escrita alfabético (ex. inglês, português, francês) têm comportamentos oculares diferentes de leitores de sistemas não alfabéticos (chinês e japonês, por exemplo). De acordo com Rayner, Juhasz and Pollatsek (2013), no chinês, as fixações tendem a ser mais longas e as sacadas mais curtas. Os movimentos oculares também variam de acordo com a direcionalidade do sistema de escrita: da esquerda para a direita ou da direita para a esquerda (como no Hebraico, por exemplo), o que influencia o paradigma da janela móvel proposto por Rayner. Ele explica que as características do sistema de escrita têm um efeito claro no tamanho da extensão perceptiva (RAYNER, 2014), pois ela sempre será assimétrica para o lado que contém informações novas, obedecendo à direcionalidade do sistema de escrita. Dessa forma, é reiterada a ideia de que nossos olhos são treinados de acordo com o sistema de escrita que utilizamos.

Estudos mostram que leitores idosos (acima de 70 anos), tendem a fazer uma leitura

mais lenta do que universitários (RAYNER, 2014). Em função das limitações fisiológicas, como o enrijecimento dos músculos, idosos tendem a realizar as tarefas mais lentamente (PORTO, FREITAG, TEJADA, 2008). Experimentos realizados por Rayner, Castelhana e Yang (2009) mostraram que os leitores idosos têm uma janela de percepção visual menor e mais simétrica do que os leitores mais jovens, o que resulta em um processamento menos eficiente das informações parafoveais e, conseqüentemente, em uma estratégia de leitura desvantajosa.

A partir dessas informações sobre o comportamento ocular de um leitor típico, perguntamo-nos qual seria o comportamento ocular de um leitor não-típico em relação à leitura, especialmente de indivíduos que aprenderam ou estão aprendendo a ler na idade adulta e daqueles que permanecem analfabetos. Qual é o comportamento ocular de um adulto que não aprendeu a ler na infância?

Realizamos uma busca por trabalhos relacionados ao tema. Riess e Gabriel (2020) traçam um panorama dos laboratórios de pesquisa brasileiros que utilizam a metodologia de *Eye Tracking* na área de psicolinguística, apresentando, brevemente, as pesquisas que estão sendo desenvolvidas. As autoras atualizam o número exposto por Klein e Bulla (2010), de dois (2) laboratórios no país, para sete (7) laboratórios, incluindo o Laboratório de Pesquisa em Leitura da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC). Optamos por dividir nossa busca por trabalhos relacionados em duas etapas, uma focada no contexto brasileiro (em português) e outra no contexto internacional (em inglês).

Com o objetivo de delinear as pesquisas realizadas no contexto brasileiro, que abordem o problema de pesquisa proposto nesta dissertação e utilizem o rastreamento ocular como metodologia, realizamos uma pesquisa bibliográfica a partir da base de dados da Capes, do Google Scholar e do Scielo, utilizando as palavras-chave em português: sistema de escrita, leitura, cognição, adultos analfabetos, *eye tracking*, movimentos oculares, rastreamento ocular, alfabetização, psicolinguística. As palavras-chave foram utilizadas em conjuntos menores e combinadas de diferentes formas, como, por exemplo, "eye tracking" AND "adultos analfabetos" AND psicolinguística, ou "movimentos oculares" AND "alfabetização". As palavras indexadoras podiam aparecer nos títulos dos artigos ou no corpo do resumo/abstract. Através dos textos encontrados, de seus autores e referências, também recorremos ao *Researchgate* e às plataformas de revistas científicas nas quais os textos estavam inseridos. Os critérios de seleção foram: estudo empírico, utilização da metodologia de rastreamento ocular e texto completo disponível gratuitamente, sendo selecionados 5 textos, apresentados a seguir:

Quadro 2 - Quadro comparativo de trabalhos brasileiros sobre leitura e alfabetização de adultos com a metodologia de rastreamento ocular *Eye tracking*

Artigo/Dissertação	Objetivo	Participantes	Instrumento/Tarefa	Técnica	Movimentos analisados	Resultados
OGUSUKO, Meiry Tiaki; LUKASOVA, Katerina; DE MACEDO, Elizeu Coutinho. Movimentos oculares na leitura de palavras isoladas por jovens e adultos em alfabetização. Psicologia: teoria e prática, v. 10, n. 1, p. 113-124, 2008.	Analisar o padrão de movimentos oculares de jovens e adultos em processo de alfabetização na leitura de palavras em português do Brasil.	13 alunos (7 mulheres e 6 homens) do projeto Educação para Jovens e Adultos (EJA), considerados já alfabetizados, com idade média de 48,33 anos.	Avaliação da inteligência não-verbal. Leitura de palavras (frequência regularidade e tamanho)	Teste das Matrizes Progressivas Raven. Equipamento TOBII para registro dos movimentos oculares)	Número de Fixações, Tempo Total de Fixação, Número de Sacadas Regressivas e Número de Sacadas para a Frente	Efeito da frequência e comprimento da palavra no número de fixações e de sacadas para a frente. O número de sacadas regressivas foi em função da regularidade, comprimento e frequência das palavras. As sacadas regressivas foram as mais sensíveis às variáveis.
LAURENCE, Paulo Guirro et al. Perfil de adultos bons e maus leitores com ou sem traços de dislexia do desenvolvimento: um estudo exploratório de movimentos oculares. Revista Primus Vitam nº 9, 2017.	Descrever o perfil dos movimentos oculares de dois tipos de bons (com e sem traços de dislexia) e dois tipos de maus leitores (com e sem traço de dislexia) em uma prova de decisão semântica de ambiguidade	4 universitários Os perfis selecionados foram: dois tipos de bons leitores (com e sem traços de dislexia) e dois tipos de maus leitores (com e sem traço de dislexia	Teste de decisão semântica Adult Dyslexia Checklist (ADC)	Rastreamento ocular SMI RED500	Tempo médio de julgamento por estímulo em microssegundo Média de Fixações por estímulo Tempo médio de Fixação em microssegundos Porcentagem de Sacadas Regressivas por estímulo em relação ao total de sacadas	Os dois grupos de maus leitores apresentam os maiores tempos para julgamento e maior número de fixações. Já os participantes dos dois grupos com traços de dislexia apresentam tempos maiores de fixação e menor porcentagem de sacadas regressivas. Os resultados sugerem a possibilidade de traçar perfil de bons e maus leitores a partir de provas de decisão semântica e análise dos movimentos oculares
MICHELINO, Matheus Sant'Ana. Processamento fonológico e velocidade de nomeação automática rápida em jovens e adultos analfabetos funcionais. 2019. 92 f. Dissertação (Mestrado em Distúrbios do Desenvolvimento) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2019.	Avaliar o desempenho em consciência fonológica e velocidade de nomeação automática rápida, em jovens e adultos analfabetos funcionais e comparar com crianças em processo de alfabetização e adultos plenamente alfabetizados	26 jovens e adultos analfabetos funcionais, 28 crianças do 3º ano do Ensino Fundamental e 30 jovens e adultos universitários e bons leitores	Testes neuropsicológicos e de leitura e escrita	Rastreamento ocular nos testes de Nomeação Automática Rápida e leitura	Números de fixações e o tempo médio das fixações	Jovens e adultos analfabetos funcionais não se diferenciam das crianças e dos universitários nos subtestes silábicos da prova de Consciência Fonológica. Melhor desempenho do que as crianças em transposição fonêmica e no score geral dos subtestes fonêmicos, sendo que os universitários obtiveram os melhores resultados. Melhor desempenho do que as crianças da Nomeação Automática Rápida. Diferenças nos padrões de

						movimentos oculares durante as tarefas de nomeação e leitura.
MAIO, Letícia et al. Usando eyetracker para analisar a interação de usuários de alto e baixo letramento. In: Proceedings of the 13th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems. 2014. p. 357-360.	Analisar a interação com um site, através de um dispositivo de eyetracking Tobii T120, de usuários com dois perfis diferentes: alto e de baixo letramento	5 pessoas alfabetizadas plenamente e 5 pessoas com escolaridade de até três séries completas de ensino.	Encontrar no Google o site das “Óticas do Povo” e, depois que ele tivesse localizado o site em questão, deveria achar o endereço da loja do bairro de Campo Grande.	Rastreamento ocular Tobii T120	Fixações (tempo e quantidade)	Sugestão de melhorias de interface para usuários de baixo letramento, como a seleção de um tamanho de fontes maior para os textos, as cores do site, de modo a exibirem um bom contraste; a seleção de imagens e banners de forma criteriosa, a ordenação dos endereços das lojas por ordem alfabética.
PORTO, Maria Augusta Rocha; FREITAG, Raquel Meister Ko; TEJADA, Julian. Tempo da leitura silenciosa e em voz alta com jovens, envelhecidos e pessoas da terceira idade. Letras de Hoje, v. 53, n. 1, p. 100-108, 2018.	Aferir o tempo de leitura, em português e em inglês, de modo silencioso e em voz alta, e o controle do movimento ocular (quantidade e duração das fixações e regressões)	10 jovens (23-35 anos), alunos do curso de Letras; 10 envelhecidos (45 a 59 anos) e 10 da terceira idade (60-84 anos).	Leitura silenciosa e leitura em voz alta de 10 textos em português e 10 textos em inglês (cada um com aproximadamente 100 palavras)	Rastreamento ocular (Eye Tribe)	Fixações (tempo e quantidade)	O grupo de jovens obteve um tempo maior na leitura em inglês do que na leitura em português. A leitura em voz alta levou mais tempo do que a leitura silenciosa em todos os grupos. Houve variação nos movimentos oculares.

Fonte: Autora (2021).

Foi possível perceber uma escassez de dados sobre o tema. Apresentamos no Quadro 2 os trabalhos mais próximos à proposta desta dissertação. Os três primeiros estudos apresentados foram desenvolvidos no laboratório da Universidade Presbiteriana Mackenzie (São Paulo, Brasil), pelo grupo de pesquisa do professor Elizeu Coutinho de Macedo, o qual é reconhecido pelos estudos com movimentos oculares. O estudo de Ogasuko, Lukasova e Macedo (2008) aproxima-se muito do presente trabalho, visto que investiga os movimentos oculares de adultos em fase de alfabetização na leitura de palavras. Entretanto, os adultos em questão são considerados já alfabetizados e o estudo concentra-se em analisar a variabilidade dos movimentos oculares de acordo com a frequência, regularidade e tamanho das palavras. Os resultados mostram a variabilidade no número de fixações, no número de sacadas regressivas e no número de sacadas para a frente. Em relação ao número de fixações em uma palavra, foi encontrada diferença significativa para as variáveis de frequência e comprimento, mas não para a regularidade da palavra, isto é, as palavras de alta frequência apresentaram menos fixações do que as de baixa frequência e quanto maior o comprimento da palavra, maior foi a ocorrência de fixações.

Na análise do número de sacadas regressivas foi encontrada diferença significativa em relação à frequência, comprimento e regularidade. O número de sacadas regressivas aumenta de acordo com a frequência, portanto, palavras de alta frequência têm menos sacadas regressivas. Em relação ao comprimento, quanto maior a palavra, mais sacadas regressivas. Quanto à regularidade, o número de sacadas aumenta de palavras regulares, para regras e irregulares. E, por último, na análise do número de sacadas para a frente, foi encontrada diferença significativa em relação à frequência e comprimento, com aumento de sacadas para a frente em palavras de alta frequência comparado às de baixa frequência. Em relação ao comprimento, as sacadas para frente aumentam de palavras curtas, médias e longas. Ogasuko, Lukasova e Macedo (2008) afirmam que adultos em processo de alfabetização apresentam padrões diferentes de crianças em processo de alfabetização e de adultos bons leitores. Os autores ressaltam a importância de investir no estudo de métodos de alfabetização especificamente para adultos. Laurence et al. (2017) comparam o perfil dos movimentos oculares de dois bons leitores (um com traços de dislexia e outro sem) com o perfil de dois maus leitores (um com traços de dislexia e outro sem), em uma tarefa de decisão lexical ou decisão semântica de ambiguidade. O critério para ser considerado um bom leitor foi acertar acima de 85% das frases em um teste de decisão semântica e a identificação de traços de dislexia foi feita por meio da Adult Dyslexia Checklist (ADC). A tarefa do estudo consistia na

leitura (monitorada por *Eye tracking*) de frases que poderiam ser ambíguas, como “O menino foi ao mar. Ele estava agitado” (50 sentenças), ou não ambíguas, como “O menino foi ao mar. Ele estava feliz” (50 sentenças). Caso fosse ambígua, o participante deveria pressionar a letra “Q” no teclado, caso não fosse, deveria pressionar a letra “P”. Entre uma sentença e outra, foi feito um intervalo de 2 segundos com um ponto de fixação no centro da tela. Foram analisados o tempo médio de julgamento por estímulo em microssegundos, a média de fixações por estímulo, o tempo médio de fixação em microssegundos e a porcentagem de sacadas regressivas por estímulo em relação ao total de sacadas. Os resultados mostram que os dois grupos de maus leitores apresentam os maiores tempos para julgamento e maior número de fixações, o que é um indicativo de dificuldades na leitura. Já os participantes dos dois grupos com traços de dislexia apresentam tempo maior de fixação e menor porcentagem de sacadas regressivas. De acordo com Laurence et al. (2017), esses resultados sugerem a possibilidade de traçar perfil de bons e maus leitores a partir de provas de decisão semântica e análise dos movimentos oculares.

A dissertação de Michelino (2019) analisa os movimentos oculares de adultos analfabetos funcionais, crianças em fase de alfabetização e adultos plenamente alfabetizados, realizando uma bateria de testes neuropsicológicos e testes de leitura. Esse trabalho nos interessa por pertencer ao mesmo gênero textual que o trabalho aqui apresentado, ter interesse em consciência fonológica e leitura, utilizar testes semelhantes aos que serão propostos nesta dissertação e a técnica de rastreamento ocular. O objetivo desse estudo foi investigar o processamento fonológico e a nomeação automática, que diz respeito à capacidade de nomear o mais rápido possível uma série de símbolos, que podem ser alfanuméricos ou não. Os testes utilizados foram: Questionário Socioeconômico, Escala de Frequência de Hábitos de Leitura e Escrita, SON-R 6-40 (Snijders-Oomen Non-Verbal Intelligence Test), Tarefa de Escrita de Palavras e Pseudopalavras (TEPP), Teste de Competência de Leitura de Palavras e Pseudopalavras (TCLPP), Tarefa de Leitura de Palavras e Pseudopalavras (TLPP) adaptada para Eye Tracking, Prova de Leitura de Texto adaptada para Eye Tracking, Prova de Tomada de Decisão Lexical (PTDL) para Eye Tracking, Prova de Consciência Fonológica por Produção Oral (PCFO) e Teste de Nomeação Automática (TENA) adaptado para Eye Tracking. O grupo de analfabetos funcionais deste estudo é de uma escola de Alfabetização e Educação de Jovens e Adultos (AEJA) e sua caracterização deu-se pelo baixo desempenho nas tarefas de leitura realizadas no estudo.

Os resultados do estudo de Michelino (2019) mostraram que, na PCFO, os jovens e

adultos analfabetos funcionais não se diferenciam das crianças e dos universitários nos subtestes silábicos, entretanto tiveram melhores desempenho do que as crianças em transposição fonêmica (verifica a capacidade de criar palavras oralmente por meio de inversão fonêmica) e no escore geral dos subtestes fonêmicos, enquanto os universitários obtiveram os melhores resultados. No TENA, o grupo de analfabetos funcionais obteve melhor desempenho do que as crianças nas tarefas não alfanuméricas e nas alfanuméricas, e os universitários novamente obtiveram melhor desempenho. Em relação aos movimentos oculares, foi verificado que as crianças fizeram mais fixações que os outros grupos durante a nomeação. Esse padrão também é encontrado nas sacadas regressivas, sendo as crianças o grupo que apresentou o pior desempenho. Em ambas as variáveis, o grupo de analfabetos funcionais não se diferenciou dos universitários. Já para o tempo médio de fixações, os analfabetos funcionais tiveram resultado semelhante às crianças e piores do que os universitários em cores, letras e números.

Maio et al. (2014, p. 357) acreditam que “a maioria dos problemas de usabilidade na Web está relacionada a encontrar, ler e compreender a informação. Pessoas com baixo nível de habilidade de leitura têm esses problemas ampliados devido à falta de competências linguísticas, caracterizando assim uma questão de acessibilidade”. Portanto, os pesquisadores analisaram a interação de usuários, com dois perfis diferentes: alto e de baixo letramento, com um site, através de um dispositivo de *Eye tracking*. Este estudo utilizou a ferramenta de áreas de interesse (*area of interest - AOI*), escolhidas a partir do recurso “mapa de calor” (*heat map*), que registrou as áreas do site que chamaram mais a atenção dos participantes. A partir disso foram analisadas: a primeira fixação em uma AOI, o número de vezes que o participante fixa em uma AOI, o número de cliques do mouse de um participante em uma AOI, o tempo desde o início do estímulo até a primeira fixação em uma AOI e o tempo até o primeiro clique em uma AOI. O estudo utilizou também o recurso *gaze plot*, que diz respeito ao caminho percorrido pelo olhar, indicando os pontos exatos de fixação registrados pelo rastreamento.

Através dos dados coletados no estudo de Maio et al. (2014), pôde-se observar que, para concluir o primeiro passo (chegar à página inicial do site “Óticas do Povo”), os usuários de baixo letramento gastaram, em média, 356 segundos, enquanto que os de alto letramento levaram 26 segundos (em média 13,6 vezes mais rápidos). Além disso, por terem dificuldade de transferir sua atenção rapidamente de um assunto para outro sem se perderem, os participantes de baixo letramento, no momento em que digitavam, só conseguiam manter o foco no campo de entrada de texto ou no teclado. Usuários de baixo letramento são mais

suscetíveis a problemas de interface relacionados à falta de legibilidade. Os autores sugerem algumas recomendações de interface voltadas para esse usuário e que foram percebidas na análise de dados, dentre elas, a seleção de um tamanho de fontes maior para textos, a seleção das cores do site de modo a exibir um bom contraste e a ordenação dos endereços por ordem alfabética.

O estudo de Porto, Freitag e Tejada (2018) buscou aferir o tempo da leitura silenciosa e em voz alta por jovens, envelhecidas e pessoas da terceira idade. Os autores compararam a leitura em inglês e em português, analisando o tempo, o número de fixações e a duração das fixações. O trabalho propõe-se a analisar as regressões, mas não apresenta dados ou discussão relativos a esses movimentos. Esse estudo distancia-se da perspectiva adotada neste trabalho porque não utiliza ferramentas para aferir a compreensão da leitura, apenas o tempo, e também por tratar de adultos jovens, envelhecidas e idosos que sabem ler (leitores típicos) e estão aprendendo uma segunda língua. Entretanto, as considerações sobre a leitura e os movimentos oculares de idosos são relevantes para o presente trabalho. Os autores explicam que, com o envelhecimento, os músculos estão mais enrijecidos e tudo que fazemos é mais demorado. Na leitura, por exemplo, a retina está mais rígida, e com isso, a leitura, ao avançar da idade, começa a ficar mais lenta. Essas limitações implicam também em um comportamento de sacadas menores em extensão de letras.

Como essa pesquisa trabalha com diversas variáveis, destacamos somente alguns resultados. Em relação ao tempo de leitura, o primeiro resultado que vale destacar é a diferença de tempo entre a leitura silenciosa e a leitura em voz alta, a leitura em voz alta demanda mais tempo pela preocupação com a pronúncia. O tempo médio de leitura na leitura em voz alta e na leitura silenciosa (tanto em português quanto em inglês) é semelhante entre o grupo de envelhecidas e o grupo de terceira idade, e menor no grupo de jovens, no entanto, é uma diferença de milissegundos, que não deve trazer implicações para uma aula de 60 minutos, mas pode ser crucial, por exemplo, para a concessão da carteira de habilitação, podendo levar a um acidente de trânsito. Na análise do número de fixações, foi possível notar que as fixações foram mais executadas pelo grupo de envelhecidas do que pelo grupo da terceira idade, enquanto o grupo de jovens apresentou menor número de fixações. Em relação à duração das fixações, os envelhecidas apresentaram uma duração média maior que os outros dois grupos, mas as diferenças não foram significativas.

Para ampliar nossa visão e incluir os trabalhos internacionais, realizamos a busca utilizando palavras-chave em inglês: *eye tracking*, *reading*, *literacy*, *illiterate adults*,

psycholinguistics, writing system, writing direction, cognition, eye movements. Utilizamos os mesmos critérios utilizados na busca em português e selecionamos os 3 trabalhos que mais se alinhavam com o nosso objetivo. Mesmo no âmbito internacional, foi possível notar a escassez de dados sobre este tema de pesquisa. Apresentamos a seguir um quadro comparativo das principais características dos trabalhos selecionados.

Quadro 3 - Quadro comparativo de trabalhos sobre leitura e alfabetização de adultos com a metodologia de rastreamento ocular *Eye tracking* no âmbito internacional

Artigo/Dissertação	Objetivo	Participantes	Instrumento/Tarefa	Técnica	Movimentos analisados	Resultados
HUETTIG, Falk; SINGH, Niharika; MISHRA, Ramesh Kumar. Language-mediated visual orienting behavior in low and high literates. <i>Frontiers in psychology</i> , v. 2, p. 285, 2011.	Investigar a influência da alfabetização formal na orientação visual mediada pela linguagem falada	Estudo 1: 42 adultos (média 24 anos) com alto desempenho em leitura e 32 adultos (média 27 anos) com baixo desempenho em leitura. Indianos. Língua materna hindu. Estudo 2: 29 com alto nível e 27 com baixo nível.	Ouvir frases faladas contendo uma palavra-alvo enquanto, ao mesmo tempo, olhavam para uma exibição visual de quatro objetos (um competidor fonológico da palavra-alvo; um competidor semântico, e dois distratores não relacionados). No experimento 2, o competidor semântico foi substituído por outro distrator não relacionado.	Rastreamento ocular	Fixações, sacadas e piscadas	As mudanças mediadas pela linguagem na atenção aberta são co-determinadas pelo tipo de informação no ambiente visual, o tempo de processamento em cascata nos sistemas de reconhecimento de palavras e objetos e o desdobramento temporal do idioma falado. Pessoas com baixo nível de leitura fazem mais associações semânticas do que fonológicas.
MISHRA, Ramesh K. et al. Spoken language-mediated anticipatory eye movements are modulated by reading ability: Evidence from Indian low and high literates. <i>Journal of Eye Movement Research</i> , v. 5, n. 1, p. 1-10, 2012.	Investigar se os níveis de habilidade de leitura alcançados por meio da alfabetização formal estão relacionados a movimentos oculares mediados por linguagem antecipatória.	28 adultos indianos com alto desempenho em leitura (média 24 anos) e 30 adultos indianos com baixo desempenho (média 28 anos)	Ouvir frases faladas simples contendo uma palavra-alvo, ao mesmo tempo, olhavam para uma exibição visual de 4 objetos (um alvo e três distratores).	Rastreamento ocular	Fixações, sacadas e piscadas	Adultos com alto desempenho mostraram movimentos oculares de antecipação para objetos-alvo simultâneos em construções adjetivo-partícula-substantivo. A alfabetização modula o processamento preditivo da linguagem
OLIVERS, C. N. L. et al. The influence of literacy on visual search. <i>Visual Cognition</i> , v. 22, n. 1, p. 74-101, 2014.	Investigar se a alfabetização influencia a atenção visual em geral	Exp.1: 20 adultos indianos com alto desempenho em leitura (média 23 anos) e 20 adultos indianos com baixo desempenho em leitura (média 22 anos). Exp.2: 17 adultos indianos com alto desempenho e outros 20 com baixo desempenho.	Buscar, visualmente, uma galinha diferente entre as demais.	Rastreamento ocular 1250 Hz SMI	Fixações e sacadas	Participantes com baixo desempenho em leitura foram mais lentos. Os participantes com alto nível de literacia tiveram um desempenho relativamente melhor quando o alvo foi apresentado nas regiões centrais, especialmente à direita.

Fonte: Autora (2021).

No Quadro 3, é possível perceber que os estudos de Falk Huettig relacionam-se ao tema investigado nesta dissertação, visto que os três trabalhos apresentados no quadro contam com a autoria ou co-autoria desse pesquisador, o qual tem uma extensa produção teórica sobre o assunto, incluindo trabalhos com Régine Kolinsky.

O estudo de Huettig, Singh e Mishra (2011) analisou o processamento visual e auditivo de forma simultânea, isto é, os pesquisadores apresentavam um estímulo visual e um estímulo auditivo que são combinados. Os participantes da pesquisa foram divididos em dois grupos: adultos indianos com alto nível de leitura, os quais tinham, em média, 15 anos de educação formal, e adultos indianos com baixo nível de leitura, que tinham 2 anos de educação formal. No experimento 1, os participantes ouviram frases faladas contendo uma palavra-alvo, por exemplo, “magar” (em português, crocodilo) enquanto, ao mesmo tempo, olhavam para uma exibição visual de quatro objetos: um competidor fonológico da palavra-alvo, por exemplo, “matar” (em português, ervilhas); um competidor semântico, por exemplo, “kachuwa” (em português, tartaruga) e dois distratores não relacionados. No experimento 2, o competidor semântico foi substituído por outro distrator não relacionado.

Os resultados mostraram que, no experimento 1, ambos os grupos de participantes desviaram seu olhar para os concorrentes semânticos. Nos dois experimentos, os participantes com alto nível de leitura desviaram o olhar para os competidores fonológicos assim que a informação fonológica se tornou disponível e desviaram os olhos assim que a informação acústica foi incompatível. Em contraste, os participantes de baixo nível só usavam informação fonológica quando as correspondências semânticas entre a palavra falada e o referente visual não estavam presentes. Os sujeitos com baixo nível de literacia exibem um comportamento cognitivo semelhante, mas em vez de participar de um cabo de guerra entre vários tipos de representações cognitivas, o mapeamento palavra-objeto é realizado principalmente no nível semântico. Se forçados, por exemplo, por uma situação na qual as correspondências semânticas não estão presentes (experimento 2), os leitores com baixo nível de proficiência podem, ocasionalmente, ter que confiar na informação fonológica, mas o fazem de uma maneira muito menos proficiente do que seus colegas com alto nível de literacia.

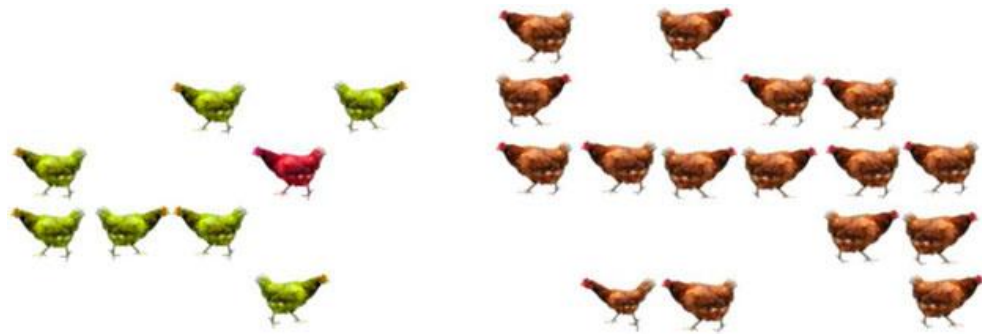
A pesquisa de Mishra et al. (2012) utiliza uma metodologia muito semelhante ao estudo anterior. Os indianos de baixo e alto nível em leitura ouviam frases faladas simples contendo uma palavra-alvo (por exemplo, “porta”) enquanto, ao mesmo tempo, olhavam para uma exibição visual de quatro objetos (um alvo, ou seja, a porta, e três distratores). As frases faladas foram construídas de forma que os participantes pudessem usar informações semânticas,

associativas e sintáticas de adjetivos e partículas (precedendo o substantivo crítico) para antecipar os objetos visuais.

Os participantes com alto desempenho em leitura começaram a desviar o olhar para os objetos-alvo bem antes do início da palavra-alvo. No grupo de baixo desempenho em leitura, essa mudança de olhar ocorreu apenas quando o substantivo alvo (ou seja, "porta") foi ouvido, mais de um segundo depois. Os resultados mostraram que pessoas com alto nível de leitura, diferente das com baixo nível, mostraram movimentos oculares de antecipação para objetos-alvo simultâneos em construções adjetivo-partícula-substantivo em hindi. Isso indica que a prática constante de leitura e escrita aumenta as habilidades dos indivíduos para gerar previsões lexicais, habilidades que ajudam os alfabetizados a explorar informações preditivas contextualmente relevantes ao antecipar a qual objeto um interlocutor se referirá em seguida no ambiente visual de alguém. As piscadas são mencionadas em ambos os estudos, mas não são analisadas nos resultados. De acordo com Riess e Gabriel (2020), as piscadas são usadas para avaliar fadiga, sonolência ou sobrecarga do trabalho mental.

O estudo de Olivers et al. (2014) mostra que a alfabetização, ou a ausência dela, tem consequências importantes para a habilidade cognitiva de selecionar informações relevantes de uma exibição visual de material não linguístico. Assim como os dois estudos anteriores, Olivers et al. (2014) tiveram como participantes indianos (falantes de hindi, que é escrito da esquerda para a direita) com baixo e alto nível de literacia e contou com dois experimentos. O experimento 1 serviu para fornecer um primeiro teste dos efeitos da literacia na pesquisa visual, pois os autores estavam interessados se analfabetos seriam diferentes dos alfabetizados em tempos de resposta geral, eficiência de pesquisa e tendências espaciais específicas. O Experimento 2 então estendeu os resultados com medidas de movimento dos olhos. Nos experimentos, os participantes sentavam em frente à tela de um computador onde deveriam encontrar a galinha-alvo, ou seja, a galinha que era diferente entre as demais. Na tarefa fácil deveriam encontrar a galinha vermelha entre as galinhas verdes e na tarefa difícil deveriam encontrar a galinha magra entre as galinhas gordas, como ilustrado na Figura 6. O número de galinhas variou entre 4, 8 e 16, misturadas aleatoriamente entre os ensaios. Os displays foram apresentados até a resposta, foram precedidos por uma cruz de fixação de 750 ms e seguidos por um display em branco de 750 ms (1000 ms no segundo experimento). Esse ponto de fixação entre um estímulo e outro foi destacado em outros estudos já mencionados, e serve para que os participantes iniciem a tarefa em determinado ponto.

Figura 6 - Exemplos das condições do Experimento 1 de Olivers et al. (2014)



Fonte: Olivers *et al.* (2014).

No Experimento 2, foram recrutados outros participantes adultos indianos com alto e baixo nível de literacia e foi utilizada a técnica de rastreamento ocular para registrar os movimentos oculares durante a realização da tarefa. Os resultados apontaram que pessoas com baixo nível de literacia foram consistentemente mais lentas em ambos os experimentos. A análise dos movimentos dos olhos sugere que a desaceleração é, parcialmente, devido ao processamento sensorial amplo (ou seja, paralelo), mas principalmente devido aos processos de pós-seleção, uma vez que os participantes com baixo desempenho em leitura precisavam de mais tempo entre fixar o alvo e gerar uma resposta manual. Além disso, os grupos de alto e baixo nível de literacia diferiam na maneira como o desempenho da pesquisa era distribuído no campo visual. Os participantes com alto nível de literacia tiveram um desempenho relativamente melhor quando o alvo foi apresentado nas regiões centrais, especialmente à direita. Ao mesmo tempo, o alto nível de literacia também foi associado a um viés mais geral para cima e para a esquerda, especialmente na tarefa mais difícil. Olivers et al. (2014) concluem que aprender a ler resulta em uma extensão do campo visual funcional da fóvea para áreas parafoveais, combinada com alguma assimetria no padrão de varredura (*scanning*) influenciada pela direção de leitura, os quais também influenciam outras tarefas (não linguísticas, por exemplo), como a pesquisa visual.

Foram encontrados também trabalhos que utilizaram a metodologia de rastreamento ocular interessados em aspectos morfológicos. Apesar de não terem como participantes leitores atípicos, esses estudos relacionam-se aos objetivos no presente estudo e, por isso, serão apresentados no Quadro 4.

Quadro 4 - Quadro comparativo de trabalhos sobre morfologia e *Eye tracking*

Artigo/Dissertação	Objetivo	Participantes	Instrumento/Tarefa	Técnica	Movimentos analisados	Resultados
MAIA, Marcus; LEMLE, Miriam; FRANÇA, Anieli Improta. Efeito stroop e rastreamento ocular no processamento de palavras. Ciências & cognição, v. 12, 2007.	Investigar se a decomposição morfológica é uma propriedade fundamental do processamento lexical na leitura de palavras isoladas em português	20 alunos do terceiro período de graduação em Letras da UFRJ	Tarefa de efeito Stroop	Rastreamento ocular	Fixações Sacadas Regressões	No processo de leitura, as palavras são derivadas morfema a morfema, embora haja também heurísticas globais da visão que atuam simultaneamente no processamento da leitura.
MAIA, Marcus; RIBEIRO, Antonio João Carvalho. Jaboticaba Liboramima lê mais fácil do que Jornaleiro Norbalense: um estudo de rastreamento ocular de palavras e pseudo-palavras mono e polimorfêmicas. Linguagem & Cognição. Porto Alegre: EDIPUC-RS, p. 143-154, 2015.	Registrar tempos de fixação e movimentação sacádica na leitura de palavras isoladas, distribuídas em quatro grupos: palavras e pseudopalavras mono e polimorfêmicas, em experimento de rastreamento ocular com tarefa de decisão lexical	32 alunos(as) dos cursos de formação de tecnólogos e de graduação plena da UEZO	Decisão Lexical, consistindo no seguinte: clicando o mouse, um vocábulo aparecia na tela e a tarefa era decidir, rapidamente, se tratava-se, ou não, de uma palavra da língua portuguesa, dizendo, em voz alta, SIM ou NÃO.	Rastreamento ocular - Tobii 120 Hz Eyetracker		A Duração Total da Fixação, ou TFD sobre os vocábulos com sufixos, foi significativamente maior do que, em média, sobre os seus correspondentes monomorfêmicos, assim como, também, o fator PALAVRA/PSEUDO apresentou efeito principal significativo. Não houve, entretanto, interação entre os fatores.
JUSTINO, Julia Sabrina; MOTA, Mailce Borges. Processamento da Morfologia Flexional Verbal do Português Brasileiro: Um estudo com rastreamento ocular. Diacrítica, v. 33, n. 2, p. 69-88, 2019.	Investigar se verbos regulares que pertencem a diferentes classes e tempos verbais são processados por um mecanismo unitário ou dual	108 falantes do Português Brasileiro como língua materna	Tarefa experimental de leitura auto monitorada envolvendo oitenta e uma sentenças experimentais (apresentadas uma a uma na tela).	Leitura auto monitorada associada com registro de movimento ocular	Duração da primeira fixação Duração da primeira passada Duração do total de fixações	No processamento das formas verbais flexionadas, propriedades como classe e tempo verbal, bem como elementos sintáticos que fazem parte da sentença na qual o verbo está inserido, desempenham um papel no processamento verbal

Fonte: Autora (2021)

A pesquisa de Maia, Lemle e França (2007) investigou se a decomposição morfológica é uma propriedade fundamental do processamento lexical na leitura de palavras isoladas em português. O estudo contou com participantes universitários, mas apresenta dados sobre o processamento morfológico relevantes para este estudo. O pesquisador Marcus Maia, assim como Elizeu Coutinho Macedo, apareceu mais de uma vez nos estudos que utilizam a metodologia de rastreamento ocular, o que indica o protagonismo dos pesquisadores nessa área. Os resultados do estudo de Maia, Lemle e França (2007) mostraram que as palavras são derivadas morfema a morfema no processo de leitura, embora haja também heurísticas globais da visão que atuam simultaneamente no processamento da leitura.

Diante de tais trabalhos, a presente dissertação busca contribuir com dados de adultos que não sabem ler e adultos que aprenderam a ler na idade adulta, investigando a linguagem e a cognição dessas pessoas comparadas entre esses dois grupos e também com um grupo de adultos que foram alfabetizados na infância, isto é, leitores típicos. Como foi possível observar, não foram encontrados estudos de rastreamento ocular com essa população. No capítulo seguinte, apresentamos um plano de pesquisa experimental.

3 PLANO DE PESQUISA EXPERIMENTAL

O presente estudo integra o projeto de pesquisa “O trabalho dos olhos durante a aprendizagem da leitura em crianças e adultos iletrados: investigando linguagem e cognição por meio dos movimentos oculares”, coordenado pela Prof^ª Dr^ª Rosângela Gabriel, o qual foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Santa Cruz do Sul (protocolo 40660.540.14757.07072019). Essa pesquisa tem, como participantes, adultos analfabetos, ex-analfabetos e alfabetizados na infância e crianças em fase de alfabetização. O presente trabalho pode ser considerado parte desse projeto mais abrangente, uma vez que nos concentramos apenas no grupo de participantes adultos, analfabetos, ex-analfabetos e alfabetizados na infância (controle).

Inicialmente, estava previsto um estudo de natureza experimental (DERWING; ALMEIDA, 2005) e transversal (SITTA et al., 2010), com a análise do desempenho dos participantes de caráter quantitativo e qualitativo (MARSHALL, 1996), intergrupar e intragrupal, uma vez que em se tratando de adultos em fase de alfabetização, existe grande probabilidade de haver heterogeneidade de desempenhos dentro do mesmo grupo. Entretanto, a coleta de dados da dissertação, prevista para 2020, com 30 participantes, foi impossibilitada em decorrência da pandemia de Covid-19 que se instalou, no Brasil a partir de março desse ano, uma vez que, pelas razões históricas mencionadas, a maioria dos participantes analfabetos e ex-analfabetos possui mais de 60 anos e integra o grupo de risco.

Durante o ano, a autora trabalhou com a expectativa de diminuição de casos, mas em novembro de 2020 o país passou por uma segunda onda de contágio, afetando as cidades nas quais a coleta seria realizada, ainda mais gravemente do que no início da pandemia, ocorrendo casos também nas famílias dos pesquisadores envolvidos na pesquisa. Foi fortemente considerada a alternativa de realizar um estudo piloto (conf. SILVA; OLIVEIRA, 2015), aplicando os testes apenas com três participantes alfabetizados na infância, trabalhadores do setor de higienização da universidade, obedecendo aos protocolos de saúde. No entanto, houve problemas técnicos com o equipamento de rastreamento ocular que impossibilitaram a continuidade da coleta.

Portanto, optou-se por não realizar a coleta de dados sem o equipamento, também com o intuito de proteger a saúde dos participantes e dos pesquisadores. Sendo assim, esta dissertação limita-se a duas etapas: uma revisão teórica e um desenho do experimento, que será exposto neste capítulo e poderá ser aplicado assim que as condições sanitárias permitirem,

integrando a tese de doutorado da autora.

Apresentamos a seguir um quadro resumo (Quadro 5) com o *design* no experimento, para uma melhor visualização. Na próxima seção, apresentaremos a pesquisa experimental mais detalhadamente, explicando cada instrumento.

Quadro 5 - Design do experimento

Grupos	Adultos analfabetos	Adultos ex-analfabetos	Adultos alfabetizados na infância
Nº participantes	10	10	10
Instrumentos			
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido			
Caracterização dos participantes	Questionário perfil		
	Lateralidade manual		
Testes para verificar o nível de literacia	Conhecimento do alfabeto		
	Conhecimento de grafemas		
	Leitura de palavras e pseudopalavras		
	Fluência na leitura de palavras e pseudopalavras		
	Teste de Idade em Leitura (TIL/LOBROT)		
Testes de sensibilidade e consciência linguística	Teste de sensibilidade fonêmica		
	Metafonologia: teste de subtração silábica e teste de subtração fonêmica		
	Testes de consciência morfológica: Tarefa grafomorfológica flexional (<i>Eye tracking</i>) Tarefa grafomorfológica derivacional (<i>Eye tracking</i>) Categorização gramatical		
Testes de processamento visual/direcionalidade	Teste de tentativa de leitura (<i>Eye tracking</i>)		
	Teste de nomeação e teste memória visual serial OU Teste de direcionalidade do scanning e Teste de recordação do scanning (<i>Eye tracking</i>)		
	Teste de direcionalidade		

3.1 Objetivos

Inicialmente, o objetivo geral deste trabalho consistia em investigar os movimentos oculares, em especial, as fixações, sacadas e regressões, realizados por adultos em fase de alfabetização, contribuindo para uma melhor compreensão dos processos cognitivos subjacentes e decorrentes da aprendizagem da leitura. Entretanto, considerando a impossibilidade de uma investigação empírica, reformulamos nosso objetivo considerando a realização de uma investigação bibliográfica e o delineamento de um plano de pesquisa experimental. Na seção de objetivos específicos, serão apresentados os objetivos para os quais os testes foram elaborados.

3.1.1 Objetivo geral

Investigar as alterações na linguagem e na cognição decorrentes da aprendizagem da leitura na idade adulta, concentrando-se no que diz respeito ao processamento visual e ao processamento auditivo.

3.1.2 Objetivos específicos

1. Investigar a plasticidade cerebral na idade adulta, por meio da observação das alterações nos padrões dos movimentos oculares decorrentes da aprendizagem da leitura em adultos que aprenderam a ler tardiamente, em comparação com aqueles que não aprenderam a ler.
2. Investigar se a direcionalidade da escrita (na língua portuguesa, da esquerda para a direita) é observada nas tentativas de leitura por adultos analfabetos, ex-analfabetos e alfabetizados na infância.
3. Explorar o processamento visual/atencional de analfabetos e ex-analfabetos comparado ao de alfabetizados na infância.
4. Investigar se e como os efeitos da aprendizagem da leitura expandem-se além das fronteiras da linguagem.
5. Analisar a relação da consciência fonológica e da consciência morfológica com o processo de aprendizagem da leitura em adultos analfabetos, ex-analfabetos e alfabetizados na infância.

3.2 Participantes

A versão inicial do projeto previa a coleta de dados com 30 adultos, divididos em 3

grupos: 10 adultos analfabetos, 10 adultos ex-analfabetos e 10 adultos alfabetizados na infância. Conforme mencionado anteriormente, é cada vez mais difícil encontrar amostras significativas de pessoas que não aprenderam a ler na infância, o que alerta para a urgência de pesquisa com esse grupo de participantes. Uma amostra pode ser definida como um subconjunto da população (conjunto de seres animados ou inanimados que apresentam pelo menos uma característica em comum), ou seja, ela é uma fração, uma porção ou uma parcela, convenientemente selecionada, da população (MARCONI, LAKATOS, 2002). Nesse sentido, a população investigada diz respeito aos adultos que não aprenderam a ler na infância, e a amostra são os sujeitos que realizarão os testes propostos neste estudo, a fim de representar a população a qual pertencem.

Em projeto anteriormente desenvolvido (CARVALHO; GABRIEL, 2019; KOLINSKY et al., 2020), observamos as áreas que apresentam um maior número de pessoas consideradas analfabetas através dos índices do IBGE relativos ao analfabetismo no Vale do Rio Pardo, Rio Grande do Sul, Brasil. Para que pudéssemos ter contato com o maior número de pessoas nessa condição sem invadir a sua privacidade, procuramos por instituições e programas que ofereciam aulas de alfabetização para adultos. Encontramos órgãos como sindicatos rurais e secretarias de assistência social que propõem-se a ministrar aulas e oficinas para essa população. Dessa forma, realizamos a pesquisa experimental com as turmas de alfabetização para adultos, as quais são compostas por adultos analfabetos e ex-analfabetos (alfabetizados na idade adulta). Cumpre destacar que os participantes apresentam níveis de alfabetização diversos porque parte deles já frequentava as aulas do programa em outros anos.

Para a coleta de dados, contataremos novamente esses órgãos que oferecem aulas de alfabetização para adultos, com o intuito de realizar a coleta de dados com o grupo de analfabetos e o grupo de ex-analfabetos. O terceiro grupo, participantes alfabetizados na infância, será constituído por trabalhadores de serviços gerais, com status socioeconômico semelhante aos demais grupos. O consentimento para a participação no presente estudo será declarado através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE F).

Eventualmente, os adultos serão testados no ambiente das instituições (escolas, centros de assistência social, clubes de mães, entre outros) ou mesmo em seu ambiente familiar. Cumpre informar que as despesas de deslocamento para essas testagens têm amparo nos recursos obtidos junto ao Edital Fapergs PqG 2019 (19/2551-0001773-1).

Quando este plano de pesquisa experimental for aplicado, pretende-se incluir 3 grupos de crianças: antes, durante e depois da alfabetização, visto que a autora disporá de mais tempo

para coleta e análise de dados durante o doutorado e também tem interesse na pesquisa em leitura com crianças (PEREIRA; CARVALHO, 2021, no prelo - APÊNDICE E), atuando no projeto de pesquisa *Integrating reading research into educational practices: a focus on early childhood* (Edital Fapergs/Capes 06/2018 - Internacionalização da Pós-Graduação no RS - 19/2551-0000694-2).

3.3 Instrumentos

Os instrumentos utilizados no desenho da pesquisa experimental foram elaborados e adaptados em parceria com as equipes da Unidade de Pesquisa em Neurociências Cognitivas (UNESCOG), da Universidade Livre de Bruxelas (ULB), Bélgica, e por pesquisadores do Programa de Pós- Graduação em Letras – Mestrado e Doutorado, Unisc. Os instrumentos de pesquisa são divididos em 4 partes, sendo eles:

- 1) Instrumentos para caracterizar o perfil dos participantes.
- 2) Instrumentos para identificação do nível de leitura.
- 3) Instrumentos para avaliar a sensibilidade e consciência fonológica.
- 4) Instrumentos para investigar o processamento visual.

Parte dos testes aqui apresentados foi adaptada para apresentação na tela do computador, para que os movimentos oculares pudessem ser registrados, durante sua execução, por meio do equipamento de Eye Tracking (HOLMQVIST et al., 2011), modelo RED-250 Mobile System (250Hz), da empresa SMI - Senso Motoric Instruments, disponível no Laboratório de Pesquisa em Leitura da Unisc, adquirido com recursos da Finep (Ref. 0843/13, convênio 01.13.0310.00).

3.3.1 Termo de consentimento livre e esclarecido

O primeiro instrumento de pesquisa a ser utilizado nas sessões de coleta de dados é o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), no qual é feito um convite para participar de forma voluntária do projeto de pesquisa *O trabalho dos olhos durante a aprendizagem da leitura*, o qual o presente estudo integra. Para os participantes alfabetizados, a pesquisadora lê o primeiro parágrafo do TCLE, explicando como funcionará sua participação, em seguida, entrega as duas vias do termo, disponibilizando tempo para que o participante possa ler o termo por completo e assiná-lo, devolvendo uma das vias. Para os participantes analfabetos, a pesquisadora lê todo o TCLE em voz alta, escrevendo o nome do

participante quando ele não sabe assinar.

3.3.2 Questionário perfil

O primeiro instrumento da pesquisa experimental é um questionário perfil para identificação dos participantes, com perguntas sobre escolaridade dos pais, hábitos de leitura e contexto socioeconômico e cultural. O questionário perfil dos adultos analfabetos (APÊNDICE G), apresenta algumas diferenças comparado ao questionário perfil dos adultos alfabetizados na infância (APÊNDICE H), tendo em vista as diferentes experiências em leitura. O questionário será conduzido oralmente pela pesquisadora durante a sessão de coleta de dados.

3.3.3 Lateralidade manual

Rayner et al. (2012) explicam que, em ambos os hemisférios, existe uma região dedicada ao processamento visual. Na maioria das pessoas, o processamento da linguagem acontece no hemisfério esquerdo e o processamento não-verbal, como o processamento espacial, é atribuído a regiões do hemisfério direito. No entanto, em algumas pessoas canhotas, as funções dos dois hemisférios do cérebro podem ser invertidas. Por isso, é importante dar atenção à lateralidade manual dos participantes da pesquisa. O teste de lateralidade manual (APÊNDICE I) tem por objetivo avaliar a preferência manual em 15 ações simples, a fim de caracterizar os participantes como destros ou canhotos. O teste é uma tradução e adaptação de Agostini e Dellatolas (1988; ver ainda OLDFIELD, 1970), que prevê a manipulação de objetos presentes no dia a dia dos participantes (pente, garrafa d'água mineral, etc).

3.3.4 Testes para identificação dos conhecimentos em leitura

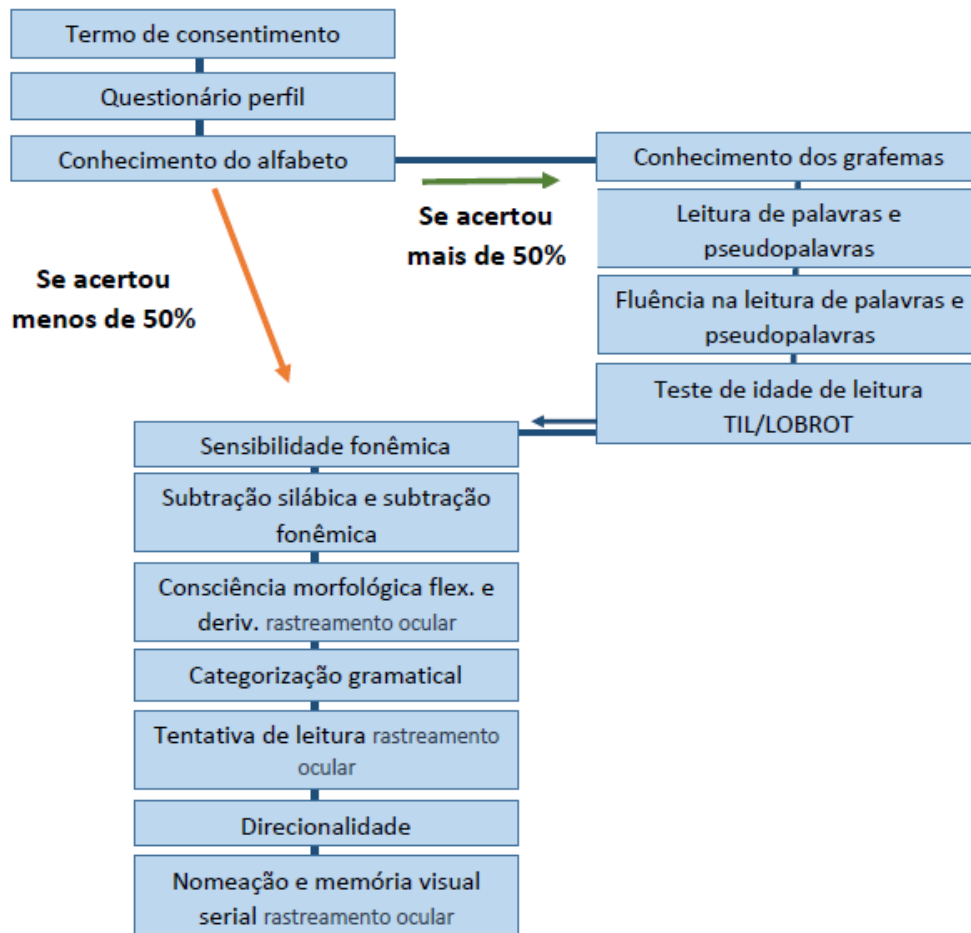
O objetivo desse conjunto de testes é identificar o nível de proficiência em leitura dos participantes da pesquisa. Alguns desses testes integraram as pesquisas realizadas no contexto do Plano Nacional da Leitura desenvolvido em Portugal (MORAIS et al., 2010) e utilizados por Dehaene et al. (2010) e Kolinsky et al (2020). Os testes originais foram adaptados para o português brasileiro, no âmbito do projeto *A aprendizagem da leitura e seus efeitos sobre a linguagem e a cognição*, e da dissertação *O desenvolvimento da competência leitora, da memória e das funções executivas em crianças antes e durante a alfabetização* (GREGORY, 2016), e serão descritos de forma sucinta a seguir. Os participantes que demonstrarem conhecimento apenas inicial do alfabeto (menos de 50% de reconhecimento das letras

maiúsculas e minúsculas), não realizarão os testes que requeiram habilidade de leitura, mas realizarão os demais testes (aplicação oral e visual).

3.3.4.1 Conhecimento do alfabeto (maiúsculas e minúsculas)

O objetivo do teste (APÊNDICE J) é avaliar o conhecimento do alfabeto pelos participantes da pesquisa, independentemente desse conhecimento se relacionar ao nome ou ao som da letra. São consideradas corretas as respostas em que os participantes disserem o nome da letra ou o som que a letra representa. Considerando a apresentação de 52 caracteres (26 letras maiúsculas e 26 minúsculas), estabelecemos como ponto de corte para a etapa seguinte o reconhecimento de, pelo menos, de 50% das alternativas. Assim, os participantes que reconhecerem 25 letras ou menos (dentre maiúsculas e minúsculas) não realizarão os Testes de identificação de grafemas, o Teste de leitura de palavras e pseudopalavras, o Teste de idade de leitura TIL/LOBROT (SUCENA; CASTRO, 2009; SUCENA et al., 2009), e o Teste de fluência na leitura de palavras e pseudopalavras (todos testes que requerem o conhecimento de letras), mas realizarão os demais testes (orais e visuais), assim como ilustra o fluxograma na Figura 7

Figura 7 - Fluxograma da aplicação dos instrumentos



Fonte: Autora (2021)

3.3.4.2 Conhecimento dos grafemas

Com o objetivo dar continuidade à avaliação do conhecimento em leitura dos participantes, será realizado o teste de conhecimento de grafemas (APÊNDICE K). O pesquisador mostra uma folha de papel A4 com 38 grafemas distribuídos em quatro colunas, de 10 ou 9 grafemas em cada coluna (por exemplo, ão, um, ch, ss, rr, lh...). Não serão consideradas como corretas as respostas em que o participante nomeia as letras constituintes dos grafemas, apenas as que reproduzem a sonoridade. O participante precisa decodificar através da correspondência grafema-fonema.

3.3.4.3 Leitura de palavras e pseudopalavras

A fim de avaliar a habilidade de leitura de palavras e pseudopalavras, será realizado o teste de leitura de palavras e pseudopalavras (APÊNDICE L), composto de 36 palavras

classificadas em simples (relação grafema-fonema mais transparente, com sílabas de estrutura consoante-vogal - CV), complexas (relação grafema-fonema menos transparente, contendo grafemas que correspondem a um fonema) e irregulares (relação grafema-fonema ainda menos transparente, estruturas de sílabas variadas). As 16 pseudopalavras foram criadas a partir da troca de uma ou mais letras de palavras existentes em português, observando-se aspectos fonológicos e fonotáticos da língua. Utilizamos pseudopalavras com o objetivo de testar a leitura de palavras que os participantes não conhecem, colocando em evidência a habilidade de decodificação grafofonológica (conf. MORAIS, 2014).

3.3.4.4 Teste de fluência na leitura de palavras e pseudopalavras

O teste de fluência na leitura de palavras e pseudopalavras (APÊNDICE M) avalia a leitura, mas mais especificamente a fluência na leitura e distingue-se do teste de leitura de palavras e pseudopalavras, pois aqui o que se quer medir, além da acurácia na leitura, é o tempo necessário para realizar a leitura das palavras, ou seja, a fluência na leitura. O teste é realizado em duas etapas: na primeira, a variável é o número de palavras que o leitor consegue ler em um minuto; na segunda, o número de pseudopalavras lidas em um minuto.

3.3.4.5 Teste de idade de leitura TIL/LOBROT

A fim de avaliar a habilidade de leitura será utilizada uma versão validada para o português do teste "Lobrot" (SUCENA; CASTRO, 2009; SUCENA et al., 2009; DEHAENE et al., 2010; KOLINSKY et al., 2020), adaptado para o português brasileiro (APÊNDICE N). O teste requer decodificação acurada e fluente, assim como habilidades básicas de compreensão. O teste consiste na leitura de sentenças nas quais a palavra final é omitida e na escolha de uma palavra, dentre um conjunto de cinco alternativas, que seja adequada para completar a frase. Cada conjunto de cinco palavras inclui a palavra alvo e quatro distratores, cada um de um tipo diferente: ou nenhuma semelhança com a palavra alvo, ou alguma semelhança visual, fonológica ou semântica. Assim, a resposta correta implica a decodificação e a compreensão precisa das sentenças assim como das alternativas. A posição da palavra alvo e das palavras distratoras varia pseudo randomicamente ao longo das sentenças. O Teste é composto de 36 sentenças e o tempo limite para sua realização é de 5 min ou menos.

3.3.5 Testes para avaliar sensibilidade e consciência linguística

3.3.5.1 Teste de sensibilidade fonêmica

O Teste de Sensibilidade Fonêmica (adaptado de MORAIS *et al.*, 2010 - APÊNDICE O) tem por objetivo avaliar a sensibilidade do participante ao fonema inicial da palavra, sendo contudo, menos exigente do que o teste de subtração silábica e de subtração fonêmica, que serão apresentados na sequência. O procedimento é dividido em dois momentos, uma fase de familiarização e uma fase de testagem. Na etapa de familiarização, o participante é exposto a todos os itens experimentais (imagem e nome), tanto alvos quanto distratores. Em seguida, o pesquisador passa à etapa de testagem, que consiste em identificar nas imagens palavras com o mesmo som da palavra alvo, enunciada pelo pesquisador.

3.3.5.2 Metafonologia: teste de subtração silábica e teste de subtração fonêmica

O Testes de Subtração Silábica (APÊNDICE P) e o Teste de Subtração Fonêmica (APÊNDICE Q) têm por objetivo avaliar a consciência fonológica dos participantes do estudo (MORAIS *et al.*, 2010). A fim de evitar a possível influência da frequência de uso, são usadas no teste apenas pseudopalavras. Por exemplo, no teste de subtração silábica, o participante pode ser solicitado a retirar a primeira parte de uma palavra como “mupi” (resposta esperada “pi”). Já no teste de subtração fonêmica, o participante é solicitado a retirar um pedaço ainda menor, por exemplo, o primeiro som de “mupi” (resposta esperada “upi”). Os testes são realizados oralmente, portanto o participante não lê as palavras, apenas ouve e responde oralmente.

3.3.5.3 Testes de consciência morfológica

Os testes de consciência morfológica são adaptados dos estudos de Paula (2007), Guimarães et al. (2014) e Rego e Buarque (1997) e buscam investigar a consciência morfológica através do paradigma do intruso e da classificação gramatical. As tarefas grafo-morfológicas derivacional e flexional passaram por adaptações metodológicas para serem aplicadas no equipamento de rastreamento ocular.

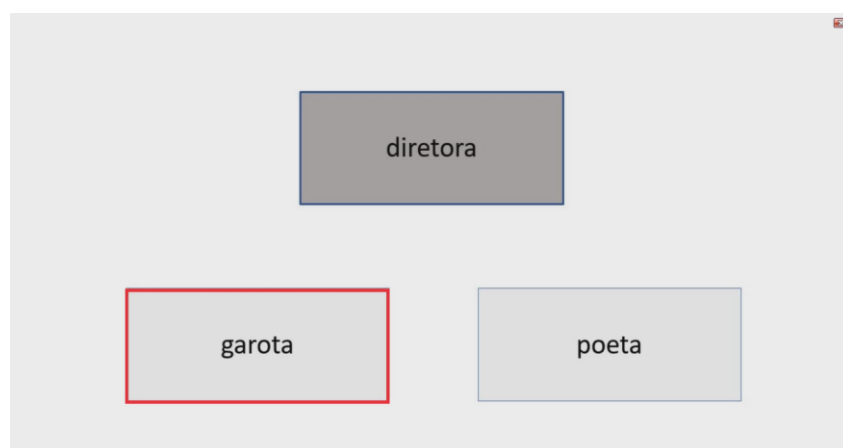
3.3.5.3.1 Tarefas grafo-morfológica flexional e grafo-morfológica derivacional

As tarefas grafo-morfológica flexional (APÊNDICE R) e grafo-morfológica derivacional (APÊNDICE S) foram desenvolvidas por Paula e Besse (PAULA, 2007) e baseiam-se no paradigma do intruso. De acordo com Paula (2007, p. 52): “este paradigma foi criado em Oxford, pela equipe de Peter Bryant no início dos anos 80 [...] e consiste em

apresentar oralmente uma primeira palavra e depois outras duas, entre as quais o participante deverá escolher a que tem menos a ver com a primeira palavra”.

Assim como na tese de Paula (2007), estas tarefas são divididas em uma versão implícita e uma versão explícita. Dessa forma, essa tarefa é composta por 4 subtestes: Tarefa Grafomorfológica Flexional (implícita e explícita) e Tarefa Grafomorfológica Derivacional (implícita e explícita). Primeiramente, serão aplicadas as versões implícitas. Cada subteste é composto por 12 conjuntos de 3 palavras, os quais são apresentados na tela do equipamento de rastreamento ocular. Dois desses conjuntos são utilizados para treino e dez são experimentais. Para a instrução, é reproduzido um vídeo em que a instrução, gravada em áudio pela pesquisadora, aparece simultaneamente às palavras apresentadas na tela, com uma linha vermelha ao redor da palavra indicando qual está sendo lida, como ilustrado nas imagens a seguir:

Figura 8 - Tela do equipamento de rastreamento ocular reproduzindo vídeo de palavras com áudio na tarefa grafo-morfológica





Fonte: Autora (2021). Adaptado de Paula (2007).

O que diferencia a versão explícita da versão implícita são: 1) o comando do pesquisador; e 2) as palavras utilizadas. Na versão implícita, a instrução é dada ao participante sem que lhe seja dada a regra na qual deverá se basear para realizar a escolha, portanto, na tarefa flexional, o pesquisador diz: “Qual é a palavra que combina menos com ‘diretora’, ‘garota’ ou ‘poeta’?”, e na tarefa derivacional, o pesquisador oferece instruções como: “Qual é a palavra que combina menos com ‘reabrir’, ‘regar’ ou ‘reler’?”. Os participantes precisam encontrar qual entre duas palavras é diferente da palavra-chave apresentada por meio do estabelecimento de uma determinada inferência, um critério de categorização. Ao final das tarefas, é solicitado aos participantes que respondam como fizeram para escolher as respostas.

Na versão explícita da tarefa grafo-morfológica flexional, a regra para a escolha da resposta é oferecida e os itens de treino permitem avaliar se o participante a entendeu. Dois conjuntos de 3 palavras utilizados no treino são apresentados como exemplo: " 1 - A palavra “cigana” serve só para mulher, uma moça, uma menina, Qual é a palavra que não serve só para alguém do sexo feminino, “guarda” ou “filha”?" Neste caso, o intruso é “guarda”. 2 - A palavra “beliscam” indica uma ação presente, qual é a palavra que não indica uma ação presente, “seguram” ou “sonharam”?" Neste caso, o intruso é “sonharam”.

Para a realização da tarefa grafomorfológica derivacional explícita, o participante tem que decidir se uma palavra é construída da mesma forma que outra a partir da explicação de como podemos obter palavras novas pelo acréscimo de um prefixo ou sufixo em uma palavra primitiva. Por exemplo: a palavra “desfazer” vem de “fazer” pelo acréscimo do des- no início de “fazer”. Situação semelhante ocorre com “chaveiro” e “chave”, em que se acrescenta o -eiro no final de “chave”. Entretanto, para que o aluno possa discriminar uma palavra derivada de

outra não derivada, apresenta-se como exemplo a palavra desperdiçar que possui a sílaba “des” na frente, mas não pode ser desconectada de "perdiçar". Após a explicação, os participantes realizam, com o auxílio do aplicador, os dois itens de treino (um envolvendo prefixo e um envolvendo sufixo): A palavra “indireto” vem da palavra “direto”, qual dessas palavras não vem de uma outra palavra, “infeliz” ou “inteligente”?.

3.3.5.3.2 Tarefa de categorização gramatical

Esta tarefa é uma adaptação do teste de categorização gramatical de Rego e Buarque (1997). São apresentadas aos participantes 15 palavras de três categorias gramaticais diferentes: cinco substantivos, cinco adjetivos e cinco verbos (APÊNDICE T). O examinador seleciona três palavras – um verbo (pulam), um adjetivo (bonito) e um substantivo (mesa) – e pede ao participante que forme três grupos a partir das três palavras selecionadas (ou seja, o examinador dá uma pista das categorias/critérios de agrupamento – verbos, substantivos e adjetivos).

Na instrução, o examinador mostra as três palavras, cada uma pertencente às três categorias gramaticais selecionadas e, em seguida, explica para o participante que quando a palavra for uma ação como, por exemplo "lutaram", deve ficar junto de "pulou", na mesma coluna. Se for uma qualidade como, por exemplo, "cheiroso", deve ficar junto de "bonito". Se for o nome de uma coisa, de pessoas ou de animais como, por exemplo, "sabonete", deve ficar junto de "mesa". O experimentador lê uma por uma e pede ao participante para que coloque numa daquelas três colunas, de acordo com o tipo de palavra, como já explicado.

Segundo Sá (2006), para fazer a categorização gramatical de uma palavra, é necessário considerar a posição que ela ocupa na frase. Portanto, as palavras utilizadas no teste foram selecionadas com cuidado para não fazer parte de duas categorias gramaticais, como a palavra “doce”, que pode ser adjetivo ou substantivo dependendo da frase em que está inserida.

3.3.6 Testes para verificar os efeitos da direcionalidade

Esses testes buscam investigar os efeitos de aprender a ler no sistema de escrita alfabético - que começa da esquerda para a direita, de cima para baixo - na percepção/cognição humana, comparando o comportamento de adultos que sabem ler desde a infância, adultos que aprenderam ler na idade adulta e adultos que não sabem ler, em tarefas que observam a direcionalidade que utilizada no processamento visual da informação.

3.3.6.1 Teste de tentativa de leitura

Como saber para onde uma pessoa que não sabe ler olha, para quais detalhes ela dá atenção, qual é seu comportamento ocular quando vê o código escrito nos mais diversos contextos (ex.: avisos, placas, bulas)? Neste teste (APÊNDICE U), o participante precisa verificar se a imagem apresentada tem alguma relação com o texto (uma frase) que aparecerá em seguida. O teste é organizado dessa forma para que o participante - que não sabe ler - entenda como uma tarefa e tente realizá-la. Se apresentarmos apenas um texto e pedirmos para que o participante leia, ele poderá olhar de forma descompromissada para o texto, pois tem consciência que está fora de seu alcance. O participante será orientado: “Olhe para a imagem e, em seguida, tente ver se a frase que ouve tem alguma relação com a imagem”. As imagens e frases serão apresentadas no equipamento de rastreamento ocular *Eye Tracking*. Os movimentos oculares analisados serão as fixações, as sacadas e as regressões. As fixações são os milissegundos em que o olhar se fixa em determinadas palavras ou letras; as sacadas são pequenos saltos do olhar, de uma fixação à outra e as regressões são movimentos realizados no sentido oposto da leitura.

Exemplos:

O Ivo lava a uva



Vi a lua, o vale, a serra.



3.3.6.2 Teste de direcionalidade

Este teste é uma adaptação do estudo de Bergen e Lau (2012) para o português e para o objetivo deste trabalho. O teste busca verificar se a direcionalidade do sistema de escrita afeta o modo como as pessoas mapeiam o espaço no tempo. O estudo de Bergen e Lau (2012) foi realizado com falantes nativos do Inglês e do Chinês Mandarim da China Continental (ambos têm um sistema de escrita da esquerda para a direita, e o chinês continental com alguns textos de cima para baixo) e do Chinês Mandarim de Taiwan (têm um sistema de escrita de cima para baixo). No presente estudo, não faremos uma comparação entre dois sistemas de escrita diferentes, mas entre os participantes com experiência em leitura - no sistema de escrita alfabético brasileiro, da esquerda para a direita - e os que não passaram pelo processo de aprendizagem da leitura, ou seja, aqueles que não sabem ler. Com isso, investigaremos como e se a aprendizagem da leitura (e a direcionalidade da escrita no sistema em que aprendeu) tem reflexos nas tarefas não-linguísticas.

O teste é composto por 5 conjuntos de 3 cartas com a imagem das seguintes palavras (APÊNDICE V):

- 1) semente - muda - árvore
- 2) ovo - pintinho - galinha
- 3) larva- casulo- borboleta
- 4) girino - sapinho - sapo
- 5) bebê - menina - mulher

Será solicitado que o participante ordene cada conjunto de 3 cartas em uma sequência do estágio “mais cedo” (earliest) para o “mais tarde” (latest) em uma bandeja. As cartas e a bandeja serão em formato redondo. A Figura 9 ilustra o primeiro conjunto de cartas:

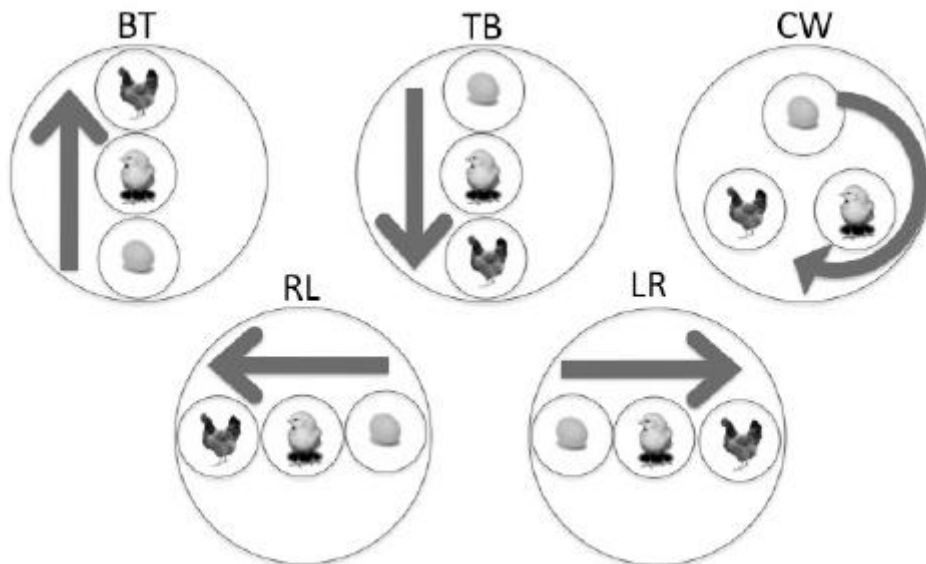
Figura 9 - Conjunto de cartas semente - muda - árvore



Fonte: Autora (2021).

A Figura 10 apresenta os padrões de resposta observados no estudo de Bergen e Lau (2012). Os arranjos CW e BT não foram considerados nos resultados finais do estudo, mencionados no capítulo anterior, por terem sido pouco utilizados pelos participantes, não sendo significativos.

Figura 10 - Exemplos dos resultados do estudo de Bergen e Lau (2012)



Fonte: Bergen e Lau (2012). BT = bottom to top (baixo para cima); TB = top to bottom (cima para baixo); CW = clockwise (sentido horário); RL = right to left (direita para esquerda); LR = left to right (esquerda para direita).

3.3.6.3 Teste de nomeação e teste memória visual serial

O teste de ordem de nomeação e ordem de recordação é uma adaptação do estudo de Padakannaya et al. (2012) e também foi idealizado para a aplicação com participantes de diferentes sistemas de escrita, mas incluindo adultos analfabetos. O teste é composto por 16 cartas com imagens de objetos comuns, sendo apresentadas cartelas com 2, 3, 4 e 5 imagens posicionadas linearmente (APÊNDICE X). Na primeira etapa do teste, a pesquisadora dará a instrução: “Vou te mostrar algumas cartas com imagens de objetos e animais, você só precisa olhar e dizer o nome das imagens que estão nas cartas”. A pesquisadora registrará a ordem em que o participante nomeou as imagens.

Na segunda etapa, outras cartelas com 2, 3, 4 ou 5 imagens serão apresentadas aos participantes. No entanto, as cartelas serão mostradas brevemente, em média 1 segundo por imagem, isto é, uma cartela com 2 imagens é mostrada por 2 segundos e uma cartela com 5 imagens por 5 segundos. A instrução da pesquisadora será: “Vou te mostrar algumas cartas com imagens, cada carta será mostrada por pouco tempo. Preste atenção nelas”. Depois de mostrar cada carta, a pesquisadora pedirá para o participante lembrar das imagens que estavam nela e, então, registrará a ordem em que o participante disse/lembrou (da esquerda para a direita; da direita para a esquerda; do centro para as laterais; aleatoriamente ou em outras ordens). Esse teste será adaptado para que possa ser aplicado através do equipamento de rastreamento ocular Eye Tracking.

Exemplo:



Como referido na introdução desta dissertação, o curso de Mestrado do PPGL Unisc, alinhado ao período de concessão de bolsas das agências de fomento Capes e CNPq, prevê a realização do curso em 24 meses, sendo os primeiros 12 meses dedicados ao cumprimento de créditos em disciplinas, elaboração do projeto e participação no grupo de pesquisa, e os meses subsequentes dedicados ao desenvolvimento do projeto e escrita e defesa da dissertação. Esse cronograma previsto foi impossibilitado pela pandemia de Covid-19, que se estende até a presente data. Na condição de bolsista CNPq, com dedicação exclusiva à pesquisa, e selecionada para integrar a turma 2021 do curso de Doutorado do PPGL Unisc, com bolsa Capes, consideramos apresentar o desenho das etapas de coleta de dados, bem como os instrumentos a serem utilizados, como uma demonstração da consistência da pesquisa em andamento, que terá continuidade no projeto de tese de doutorado.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta dissertação, discutimos as implicações da aprendizagem da leitura na linguagem e na cognição, com especial atenção às alterações no processamento visual e no processamento auditivo decorrentes dessa aprendizagem. A coleta de dados prevista para o ano de 2020 foi prejudicada por conta da pandemia de Covid-19, portanto, o presente estudo ainda não produziu dados que respondam a essas questões. Contudo, podemos fazer algumas considerações a partir da revisão teórica realizada.

A aprendizagem da leitura provoca alterações de nível estrutural e de nível funcional, afetando a memória de forma inexorável. Pessoas que não passaram pelo processo de aprendizagem da leitura têm o processamento auditivo da fala diferente de pessoas que aprenderam a ler. Isso acontece porque a leitura é como um vírus (FRITH, 1998; GABRIEL, 2019) que infecta o sistema cognitivo, criando representações mentais ortográficas das palavras e refinando a representação fonológica, o que causa alterações na memória verbal.

Os estudos sobre os efeitos da direcionalidade, comparando diferentes sistemas de escrita, mostram que a aprendizagem da leitura, em determinado sistema de escrita, tem influências no processamento visual não-linguístico e na representação da linha do tempo. Dessa forma, trabalhamos com a hipótese de que há diferença no processamento visual de adultos que não sabem ler, pois não tiveram os olhos (e o processamento cognitivo-conceitual) treinados nesse sistema de escrita que começa da esquerda para a direita e de cima para baixo. A alfabetização não é uma aprendizagem isolada, nem se resume em aprender como combinar fonemas com grafemas (embora essa habilidade seja essencial para a leitura), ela interfere na cognição em geral, moldando o processamento da informação.

Embora os leitores deste texto precisem de suas lentes letradas para chegar até aqui, essa dissertação teve o propósito de desafiá-los a reconhecer a existência dessas lentes e a retirá-las, ressaltando a importância de compreender a linguagem e a cognição sem a interferência cultural da escrita (KOLINSKY; MORAIS, 2018). Assim, a linguagem e a cognição humana podem ser vistas e investigadas de forma mais acurada e abrangente, incluindo o estudo com indivíduos que não sabem ler ou só aprenderam a ler depois de adultos, os quais normalmente não são considerados como representantes da espécie humana nas pesquisas, se levarmos em consideração algumas generalizações precipitadas.

Investigar os movimentos oculares é uma janela para acessar o processamento

cognitivo. As pesquisas em leitura apresentam padrões de movimentos oculares, atribuídos aos bons leitores, mas afirmam que há uma variabilidade nesses movimentos de acordo com aspectos como a facilidade ou dificuldade do texto, o nível de proficiência do leitor e o sistema de escrita utilizado. A variabilidade dos movimentos indica como está ocorrendo o processamento de cada indivíduo para determinado estímulo, por isso, os movimentos oculares estão entre a percepção e a cognição.

Tendo em vista que a leitura ajuda a desenvolver reservas cognitivas que retardam a progressão de demências, a alfabetização de adultos/idosos é uma proposta que, além de envolver questões econômicas, sociais e psicológicas, também promove reflexos positivos na saúde da população.

Integram esta dissertação, nos Apêndices, cinco publicações da autora desenvolvidas ao longo do curso de mestrado. O capítulo *Analfabetismo e suas desvantagens na repetição de palavras e pseudopalavras*, publicado no livro *Tendências contemporâneas na pesquisa em linguística: Rede Sul Letras*, em 2019, integra o projeto de pesquisa *A aprendizagem da leitura e seus efeitos sobre a linguagem e a cognição*, apresentando dados comparativos entre adultos analfabetos e adultos alfabetizados na infância em tarefas de repetição de palavras e pseudopalavras, com o objetivo de investigar as implicações da alfabetização na memória. Essa influência reflete no baixo desempenho dos analfabetos na tarefa, mostrando que a alfabetização cria uma representação ortográfica e refina a representação fonológica, beneficiando a memória verbal.

O artigo *The influence of age, schooling, literacy, and socioeconomic status on serial-order memory*, publicado no *Journal of Cultural Cognitive Science*, foi uma colaboração entre pesquisadores da UNISC (Rosângela Gabriel, Marilane Gregory e Kadine S. Carvalho) e da ULB (Régine Kolinsky, José Morais e Catherine Demoulin), e também foi desenvolvido no âmbito do projeto de pesquisa mencionado no parágrafo anterior. Esse estudo investiga a influência das variáveis de idade, nível de leitura e escolaridade na memória verbal de ordem serial, realizando uma tarefa de reconstrução de ordem serial, com três experimentos: 1) com crianças brasileiras; 2) com crianças francesas e 3) com adultos brasileiros, com variáveis internas de idade, nível de leitura, nível de escolaridade e status socioeconômico. Os resultados mostraram que há uma forte relação entre o nível de proficiência em leitura e a memória verbal de ordem serial.

A resenha *Alfabetização e letramento: de como se aprende a como se ensina*,

publicada na *Revista Abralín*, no ano de 2020, consiste em resumir e comentar de forma crítica a palestra da professora Magda Soares, proferida na série Abralín ao vivo. Soares apresenta alguns pontos divergentes das concepções adotadas no presente estudo, por isso, faz-se importante conhecer seu trabalho e compreender as diferentes perspectivas quanto à alfabetização, para que assim seja criado um consenso quanto à formação de leitores, como aconteceu na França (*Conférence de consensus: lire, comprendre, apprendre*), com o intuito de apaziguar as “guerras de leitura” (*reading wars*).

O artigo *Escrever à mão versus digitar: implicações cognitivas no processo de alfabetização*, publicado na revista *Letrônica*, em 2020, que questiona a importância de continuar ensinando as crianças a escreverem à mão quando as novas tecnologias estão substituindo a caneta e o papel. Através de uma revisão bibliográfica, foi observado que a escrita à mão forma uma memória procedural relacionada ao traçado das letras, que contribui para o reconhecimento visual, bem como para a superação da fase de espelhamento.

O capítulo *Leitura compartilhada: um novo olhar para a educação infantil*, escrito em conjunto com a doutoranda Aline Pereira, foi aceito para publicação no livro *Alfabetização: Interculturalidade, cognição e diversidade linguística*, com data prevista para publicação em 2021. Esse capítulo consiste em um aprofundamento do tema tratado em oficina ministrada pelas autoras na VI Jornada Internacional de Alfabetização. A leitura compartilhada na educação infantil estimula o desenvolvimento linguístico e cognitivo da criança, desenvolvendo habilidades que são preditoras do sucesso no processo de aprendizagem da leitura.

As direções futuras desta dissertação consistem em testar as hipóteses levantadas, através dos instrumentos delineados para a pesquisa experimental, na pesquisa a ser desenvolvida no doutorado, seguindo o objetivo geral do presente estudo.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, I. R.; FRANÇA, A. I.; SAMPAIO, T. O. M. Dinâmicas de interação nature-nurture: do imprinting à reciclagem neuronal. *ReVEL*, vol. 16, n. 31, 2018.
- BERGEN, Benjamin K.; LAU, Ting Ting Chan. Writing direction affects how people map space onto time. *Frontiers in psychology*, v. 3, p. 109, 2012. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00109>.
- BRAMÃO, I.; MENDONÇA, A.; FAÍSCA, L.; INGVAR, M.; PETERSSON, K. M.; REIS, A. The impact of reading and writing skills on a visuo-motor integration task: A comparison between illiterate and literate subjects. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 13, 359–364, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1355617707070440>.
- BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 18 out. 2017.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Alfabetização. *PNA Política Nacional de Alfabetização/Secretaria de Alfabetização*. – Brasília: MEC, SEALF, 2019.
- BRUCKI, Sonia M. D. Illiteracy and dementia. *Dement Neuropsychol*, v.4, n. 3, p. 153-157, set. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1980-57642010DN40300002>.
- CARVALHO, Kadine S. *A consciência fonológica na aprendizagem da leitura por adultos analfabetos*. Monografia (Curso de Letras) - Universidade de Santa Cruz do Sul, 2017.
- CARVALHO, Kadine S.; GABRIEL, Rosângela. Analfabetismo e suas desvantagens na repetição de palavras e pseudopalavras. In: CARDOSO, Rosane M. et al. (Org). *Tendências contemporâneas na pesquisa em linguística: Rede Sul Letras*. Campinas: Pontes, 2019.
- CARVALHO, Kadine S.; GABRIEL, Rosângela. Escrever à mão versus digitar: implicações cognitivas no processo de alfabetização. *Letrônica*, Porto Alegre, v. 13, n. 4, p. 1 -13, out.-dez. 2020. DOI: <https://doi.org/10.15448/1984-4301.2020.4.37514>.
- CARVALHO, Kadine S. Alfabetização e letramento: de como se aprende a como se ensina. *Revista da ABRALIN*, v. 19, n. 2, p. 1-5, 31 ago. 2020. DOI: <https://doi.org/10.25189/rabralin.v19i2.1664>.
- CASTRO-CALDAS, A.; PETERSSON, K. M.; REIS, A.; STONE-ELANDER, S.; INGVAR, M. The illiterate brain: learning to read and write during childhood influences the functional organization of the adult brain. *Brain*, v. 121, n. 6, p.1053-1063. 1998. DOI: <https://doi.org/10.1093/brain/121.6.1053>.
- CUNHA, Vera Lúcia Orlandi; CAPELLINI, Simone Aparecida. Desempenho de escolares de 1ª a 4ª série do ensino fundamental nas provas de habilidades metafonológicas e de leitura-PROHMELE. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, v. 14, n. 1, p. 56-68, 2009.

DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-80342009000100011>.

DANZIGER, Eve; PEDERSON, Eric. Through the looking glass: Literacy, writing systems and mirror-image discrimination. *Written language & literacy*, v. 1, n. 2, p. 153-169, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1075/wll.1.2.02dan>.

DEHAENE, S.; PEGADO, F.; BRAGA, L. W.; VENTURA, P.; FILHO, G. N.; JOBERT, A.; DEHAENE-LAMBERTZ, G.; KOLINSKY, R.; MORAIS, J.; COHEN, L. How learning to read changes the cortical networks for vision and language. *Science*, v. 330, p. 1359-1364, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1194140>.

DEHAENE, Stanislas. *Os neurônios da leitura: como a ciência explica nossa capacidade de ler*. Tradução de Leonor Scliar-Cabral. Porto Alegre: Penso, 2012.

DERWING, Bruce L.; DE ALMEIDA, Roberto G. Métodos experimentais em lingüística. *Processamento da linguagem*, p. 401-442, 2005.

DIAS, Cíntia Alves. *Reservas cognitivas no envelhecimento típico e com declínio cognitivo: ênfase na leitura e na escolaridade*. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Letras - Mestrado em Linguística) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

FRANÇA, Aniela Improta. Reflexões sobre a modularidade em Broca e em Wernicke e suas consequências para a faculdade de linguagem do homem e para os sistemas de comunicação de outras espécies. In: BUCHWEITZ, Augusto; MOTA, Mailce B. *Linguagem e cognição: processamento, aquisição e cérebro*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2015.

FRITH, U. Beneath the surface of developmental dyslexia. In: PATTERSON, K.; MARSHALL, J.; COLTHEART, M. *Surface dyslexia: neuropsychological and cognitive studies of phonological reading*. London: Lawrence Erlbaum, 1995.

FRITH, U. Editorial: Literally changing the brain. *Brain*, 121, issue 6, p. 1011-1012, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1093/brain/121.6.1011>.

FUHRMAN, Orly; BORODITSKY, Lera. Cross-cultural differences in mental representations of time: Evidence from an implicit nonlinguistic task. *Cognitive science*, v. 34, n. 8, p. 1430-1451, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1551-6709.2010.01105.x>.

GABRIEL, R.; MORAIS, J.; KOLINSKY, R. A aprendizagem da leitura e suas implicações sobre a memória e cognição. *Ilha do Desterro*, v. 69, n. 1. Florianópolis, jan/abril, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-8026.2016v69n1p61>.

GABRIEL, R.; KOLINSKY, R.; MORAIS, J. O milagre da leitura: de sinais escritos a imagens imortais. *DELTA*, v. 32, n. 4, p. 919-951. São Paulo, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-44508205042893915>.

GABRIEL, R.; MORAIS, J. A leitura compartilhada, na família e na escola. In: FLÔRES,

Onici, C.; GABRIEL, Rosângela. *O que precisamos saber sobre leitura? Contribuições interdisciplinares*. Santa Maria: Editora UFSM, 2017.

GABRIEL, Rosângela. O vírus da leitura: memórias em (trans)formação. In: Ana Paula Rigatti Scherer; Vera Wannmacher Pereira. (Org.). *Alfabetização: estudos e metodologias de ensino em perspectiva cognitiva*. Porto Alegre: EdiPUCRS, 2019.

GALVÃO, Ana Maria de Oliveira; SOARES, Leôncio José Gomes. História da alfabetização de adultos no Brasil. In: ALBUQUERQUE, Eliana Borges Correia de; FERRAZ, Telma (Orgs.). *A alfabetização de jovens e adultos em uma perspectiva de letramento*. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 27-58.

GREGORY, Marilane Maria. *O desenvolvimento da competência leitora, da memória e das funções executivas em crianças antes e durante a alfabetização*. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Letras - Mestrado e Doutorado) - Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, 2016.

GRIFFIN, Zenzi M. Why look? Reasons for eye movements related to language production. In: HENDERSON, J. M.; FERREIRA, F. (Eds.). *The integration of language, vision, and action: Eye movements and the visual world*. New York: Psychology Press, 2004.

GUIMARÃES, S.; PAULA, F.; MOTA, M.; BARBOSA, V. Consciência morfológica: que papel exerce no desempenho ortográfico e na compreensão de leitura?. *Psicologia USP*, v. 25, n. 2, p. 201-212, 1 ago. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-6564A20133713>.

HUETTIG, Falk; SINGH, Niharika; MISHRA, Ramesh Kumar. Language-mediated visual orienting behavior in low and high literates. *Frontiers in psychology*, v. 2, p. 285, 2011. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00285>.

HUETTIG, F.; LACHMANN, T.; KOLINSKY, R. The culturally co-opted brain: How literacy affects the human mind. *Language, Cognition, and Neuroscience*, v. 33, n. 3, p. 275-277, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/23273798.2018.1425803>.

IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – PNAD: Educação 2019. Brasília: IBGE, 2020.

KLEIN, Angela Inês; BULLA, Julieane Pohmann. Eye-Tracking e linguística: aplicações e interfaces. *Letrônica*, v. 3, n. 2, p. 235-249, 2010.

KRUG, Steve. *Não me faça pensar - atualizado: uma abordagem de bom senso à usabilidade web e mobile*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2014.

KOLINSKY, Régine; VERHAEGHE, Arlette. How literacy affects vision: further data on the processing of mirror images by illiterate adults. *Revista Linguística*, v. 7, n. 2, p. 52-65, dez. 2011. DOI: <https://doi.org/10.31513/linguistica.2011.v7n2a4464>.

KOLINSKY, R.; VERHAEGHE, A.; FERNANDES, T.; MENGARDA, E. J.; GRIMM-

CABRAL, L.; MORAIS, J. Enantiomorphy through the looking glass: Literacy effects on mirror-image discrimination. *Journal of Experimental Psychology: General*, v. 140, n. 2, p. 210, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1037/a0022168>.

KOLINSKY, Régine. How Learning to Read Influences Language and Cognition. In: POLLATSEK, A.; TREIMAN, R. *The Oxford Handbook of Reading*. Oxford: Oxford University Press, 2015. p. 377-393.

KOLINSKY, R. GABRIEL, R.; DEMOULIN, C; GREGORY, M. M.; CARVALHO, K. S.; MORAIS, J. The influence of age, schooling, literacy, and socioeconomic status on serial-order memory. *Journal of Cultural Cognitive Science*, v. 4, p. 343-365, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s41809-020-00056-3>.

KOSMIDIS, Mary H. Challenges in the neuropsychological assessment of illiterate older adults. *Language, Cognition and Neuroscience*, v. 33, n. 3, p. 373-386, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/23273798.2017.1379605>.

LANDIM, Márcia Regina Melchior. *Compreensão leitora: possibilidades de avaliação ao término do ciclo de alfabetização*. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Letras - Mestrado e Doutorado) - Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, 2017.

LAURENCE, P. G.; PINTO, T. M.; ROSA, A. T. F.; MACEDO, E. C. Perfil de adultos bons e maus leitores com ou sem traços de dislexia do desenvolvimento: um estudo exploratório de movimentos oculares. *Revista Primus Vitam* n° 9, 2017.

LENT, Roberto. *Cem bilhões de neurônios: Conceitos fundamentais de neurociência*. 2 ed. Atheneu, 2010.

LOGAN, J. A. R; JUSTICE L. M.; YUMUŞ, M.; CHAPARRO-MORENO, L. J. When children are not read to at home: the million word gap. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, v. 40, n. 5, p. 383-386, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1097/dbp.0000000000000657>.

MAIA, Marcus; LEMLE, Miriam; FRANÇA, Anieli Improta. Efeito stroop e rastreamento ocular no processamento de palavras. *Ciências & cognição*, v. 12, p. 02-17, 2007.

MAIO, Leticia et al. Usando eyetracker para analisar a interação de usuários de alto e baixo letramento. In: *Proceedings of the 13th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, p. 357-360, 2014.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Técnicas de pesquisa*. 5 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

MARSHALL, Martin N. Sampling for qualitative research. *Family practice*, v. 13, n. 6, p. 522-526, 1996. DOI: <https://doi.org/10.1093/fampra/13.6.522>.

MARTELOTTA, Mário E.; PALOMANES, Roza. Linguística cognitiva. In: MARTELOTTA, Mário E. (Org). *Manual de Linguística*. São Paulo: Contexto, 2008

MICHELINO, Matheus Sant'Ana. *Processamento fonológico e velocidade de nomeação automática rápida em jovens e adultos analfabetos funcionais*. 2019. 92 f. Dissertação (Mestrado em Distúrbios do Desenvolvimento) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2019

MISHRA, R.; SINGH, N.; PANDEY, A.; HUETTIG, F. Spoken language-mediated anticipatory eye movements are modulated by reading ability: Evidence from Indian low and high literates. *Journal of Eye Movement Research*, v. 5, n. 1, p. 1-10, 2012. DOI: <https://doi.org/10.16910/jemr.5.1.3>.

MORAIS, J.; CARY, L.; ALEGRIA, J.; BERTELSON, P. Does awareness of speech as a sequence of phones arise spontaneously?. *Cognition*, v. 7, n. 4, p. 323-331, 1979. DOI: [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(79\)90020-9](https://doi.org/10.1016/0010-0277(79)90020-9).

MORAIS, José. *A arte de ler*. São Paulo: UNESP, 1996.

MORAIS, J.; ARAÚJO, L.; LEITE, I.; CARVALHO, C.; FERNANDES, S.; QUERIDO, L. Relatório final, Jan 2008—Out 2010. Estudo psicolinguístico. Estabelecimento de níveis de referência do desenvolvimento da leitura e da escrita do 1º ao 6º ano de Escolaridade, Plano Nacional de Leitura do Ministério da Educação, Portugal, 2010.

MORAIS, José. *Criar leitores: para professores e educadores*. Barueri: Manole, 2013.

MORAIS, José. *Alfabetizar para a democracia*. Porto Alegre: Penso, 2014.

MORAIS, José; KOLINSKY, Régine. *Psicolinguística e leitura*. In: MAIA, Marcus. *Psicolinguística, psicolinguísticas: uma introdução*. São Paulo: Contexto, 2015.

OGUSUKO, Meiry Tiaki; LUKASOVA, Katerina; MACEDO, Elizeu Coutinho. Movimentos oculares na leitura de palavras isoladas por jovens e adultos em alfabetização. *Psicologia: teoria e prática*, v. 10, n. 1, p. 113-124, 2008.

OLIVERS, C. N. L.; HUETTIG, F.; SINGH, J. P.; MISHRA, R. K. The influence of literacy on visual search. *Visual Cognition*, v. 22, n. 1, p. 74-101, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1080/13506285.2013.875498>.

OLSON, David R. *O mundo no papel: as implicações conceituais e cognitivas da leitura e da escrita*. São Paulo: Ática, 1997.

PADAKANNAYA, P.; DEVI, M. L.; ZAVERIA, B.; CHENGAPPA, S. K.; VAID, J. Directional scanning effect and strength of reading habit in picture naming and recall. *Brain and Cognition*, v. 48, p. 484-490. 2002.

PAULA, Fraulein Vidigal de. *Conhecimento morfológico implícito e explícito na linguagem escrita*. Tese (Programa de Pós-Graduação em Psicologia - Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

PELOSI, Ana Cristina. *Cognição e linguística*. In: PELOSI, A. C.; FELTES, H. P. M.; FARIAS, E. M. P. (Orgs). *Cognição e linguística: explorando territórios, mapeamentos e percursos*. Caxias do Sul: EDUCS, 2014.

PETTER, Margarida. Linguagem, língua e linguística. In: FIORIN (Org). Introdução à Linguística. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2004.

PIANTA, R. C.; LA PARO, K. Improving early school success. *Educational Leadership*, v. 60, n. 7, p. 24-29, 2003.

PORTO, Maria Augusta Rocha; FREITAG, Raquel Meister Ko; TEJADA, Julian. Tempo da leitura silenciosa e em voz alta com jovens, envelhecidas e pessoas da terceira idade. *Letras de Hoje*, v. 53, n. 1, p. 100-108, 2018. DOI: <https://doi.org/10.15448/1984-7726.2018.1.28670>.

RAYNER, K.; CHACE, K. H.; SLATTERY, T.; ASHBY, J. Eye movements as reflections of comprehension processes in reading. *Scientific studies of reading*, v. 10, n. 3, p. 241-255, 2006. DOI: https://doi.org/10.1207/s1532799xssr1003_3.

RAYNER, Keith et al. *Psychology of reading*. New York: Psychology Press, 2012.

RAYNER, K; JUHASZ, B. J.; POLLATSEK, A. Movimentos oculares durante a leitura. In: SNOWLING, Margaret J.; HULME, Charles (Orgs). *A ciência da leitura*. Porto Alegre: Penso, 2013.

RAYNER, Keith. The gaze-contingent moving window in reading: Development and review. *Visual Cognition*, 22:3-4, 242-258, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1080/13506285.2013.879084>.

REGO, Lúcia Lins Browne; BUARQUE, Lair Levi. Consciência sintática, consciência fonológica e aquisição de regras ortográficas. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, Porto Alegre, v. 10, n. 2, p. 199-217, 1997. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-79721997000200003>.

SÁ, Joyce L. S. N. O desenvolvimento da escrita ortográfica em adultos tardiamente escolarizados. Tese (Programa de Pós-Graduação em Psicologia - Doutorado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

SAUSSURE, Ferdinand. *Curso de Linguística Geral*. 27. ed. São Paulo: Cultrix, 2006.

SCARBOROUGH, H. S. Connecting early language and literacy to later reading (dis)abilities: evidence, theory, and practice. In: NEWMAN, S. B.; DICKINSON, D. K. (Eds.). *Handbook of early literacy research*. New York, NY: Guilford Press, 2002

SCLIAR-CABRAL, Leonor. Avanços das neurociências para a alfabetização e a leitura. *Letras de Hoje*, Porto Alegre, v. 48, n. 3, p. 277-282, jul/set, 2013

SCHOLES, Robert; WILLIS, Brenda. Linguists, literacy, and the intensionality of Marshall MacLuhan's Western man. In: OLSON, David R.; TORRANCE, Nancy. *Literacy and Orality*. Cambridge, 1991.

SCHOLES, Robert; WILLIS, Brenda. Age and education in oral language skills. *Developmental Neuropsychology*, v. 3, n. 3-4, p. 239-253, 1987. DOI: <https://doi.org/10.1080/87565648709540379>.

SITTA, E. I; ARAKAWA, A. M.; CALDANA, M. L.; PERES, S. H. C. S. A contribuição de estudos transversais na área da linguagem com enfoque em afasia. *Rev. CEFAC*, São Paulo ,

v. 12, n. 6, p. 1059-1066, dez. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-18462010005000086>.

SOARES, Magda. *Alfabetar: toda criança pode aprender a ler e a escrever*. São Paulo: Contexto, 2020.

SOBRAL, Margarida; PESTANA, Maria Helena; PAUL, Constança. Cognitive reserve and the severity of Alzheimer's disease. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, São Paulo, v. 73, n. 6, p. 480-486, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/0004-282X20150044>.

SOUSA, Lucilene Bender; HÜBNER, Lilian Cristine. A relação entre desempenho em compreensão leitora e fatores socioeconômicos. *Fórum Linguístico*, v. 14, n. 2, p. 2044-2060, 2017. DOI: <https://doi.org/10.5007/1984-8412.2017v14n2p2044>.

STANOVICH, K. E. Matthew effects in reading: some consequences of individual differences in the acquisition of literacy. *Reading Research Quarterly*, v. 21, n. 4, p. 360-407, 1986.

STROOP, J. Ridley. Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of experimental psychology*, v. 18, n. 6, p. 643, 1935. DOI: <https://doi.org/10.1037/h0054651>.

TERRA, Ernani. *Linguagem, língua e fala*. São Paulo: Scipione, 2008.

TOMASELLO, Michael. *A natural history of human thinking*. Harvard University Press, 2014.