



## Desenvolvimento da leitura na alfabetização e rastreamento ocular na primeira infância

Development of reading in literacy and eye tracking in early childhood

Desarrollo de la lectura en la alfabetización y seguimiento ocular en la primera infancia

Roberta Silvana Barbosa Silva<sup>1</sup>, Iasmim da Fonseca de Sousa<sup>1</sup>, Maria Luciene Gaia Tenório<sup>1</sup>, Deyvid dos Prazeres Braga<sup>1</sup>, Ana Emily da Cruz Rocha<sup>1</sup>, Rubens do Carmo de Souza Alves<sup>2</sup>, Elton Sarmanho Siqueira<sup>2</sup>, Ivete Furtado Ribeiro Caldas<sup>1</sup>.

### RESUMO

**Objetivo:** Realizar uma revisão integrativa da literatura no intuito de apresentar evidências científicas sobre o processo de desenvolvimento da leitura na alfabetização e rastreamento ocular na infância. **Métodos:** Foram selecionadas três bases, sendo elas Biblioteca Virtual da Saúde (BVS), Periódicos da Capes (Capes) e PubMed para encontrar estudos nacionais e internacionais. Os critérios de inclusão foram artigos completos publicados entre 2014 e 2024, disponíveis online e gratuitamente, em português, inglês e espanhol, com o tema relevante no título ou resumo. **Resultados:** Após a exclusão de artigos duplicados, fora do contexto, em outros idiomas ou inlegíveis, a pesquisa encontrou 863 publicações, das quais 22 foram lidas na íntegra após triagem e 9 foram incluídas na análise final, destes a maioria demonstra a eficácia do eye tracking combinado a investigação da aprendizagem. **Considerações finais:** O rastreamento ocular é uma ferramenta eficaz para compreender os processos de desenvolvimento da leitura na primeira infância.

**Palavras-chave:** Movimentos oculares, Leitura, Crianças.

### ABSTRACT

**Objective:** Conduct an integrative review of the literature in order to present scientific evidence on the process of reading development in literacy and eye tracking in childhood. **Methods:** Three bases were selected, they are the Virtual Health Library (VHL), Capes Periodicals (Capes) and PubMed to find national and international studies. The inclusion criteria were full articles published between 2014 and 2024, available online and free of charge, in Portuguese, English and Spanish, with a relevant topic in the title or abstract. **Results:** After deleting

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Pará (UEPA) Cametá - PA.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Pará (UFPA), Tucuruí - PA.

Pesquisa financiada pelo Programa de Iniciação Científica (PIBIC) da Universidade do Estado do Pará (UEPA) em parceria com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (FAPESPA) e Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Educação Profissional e Tecnológica (SECTET). Modalidade PIBIC e (PIBIC-FAPESPA/FORMA PARÁ. Processos N°026/2023-UEPA/No 05/2023 - CAMPUS XVIII; N°072/2023-UEPA.

duplicate, out-of-context, out-of-language, or ineligible articles, the search found 863 publications, of which 22 were read in full after screening and 9 were included in the final analysis, of these, most demonstrate the effectiveness of eye tracking combined with learning research. **Final considerations:** Eye tracking is an effective tool for understanding early childhood reading development processes.

**Keywords:** Eye movements, Reading, Child.

---

## RESUMEN

**Objetivo:** Realizar una revisión integradora de la literatura con el fin de presentar evidencia científica sobre el proceso de desarrollo lector en la alfabetización y seguimiento ocular en la infancia. **Metodos:** Se seleccionaron tres bases de datos: Biblioteca Virtual en Salud (BVS), Periódicos Capes (Capes) y PubMed para encontrar estudios nacionales e internacionales. Los criterios de inclusión fueron artículos completos publicados entre 2014 y 2024, disponible en línea y de forma gratuita, en portugués, inglés y español, con el tema relevante en el título o resumen. **Resultados:** después de eliminar artículos duplicados, fuera de contexto, que no están en inglés o no elegibles, la búsqueda encontró 863 publicaciones, de las cuales 22 fueron leídas en su totalidad después de la selección y 9 fueron incluidas en el análisis final, de ellos, la mayoría demuestra la eficacia del seguimiento ocular combinado con la investigación del aprendizaje. **Consideraciones finales:** El seguimiento ocular es una herramienta eficaz para comprender los procesos de desarrollo de la lectura en la primera infancia.

**Palabras clave:** Movimientos oculares, Lectura, Niños.

---

## INTRODUÇÃO

A análise do cenário educacional brasileiro é fundamentada em diferentes indicadores que avaliam a qualidade do ensino nacional, entre os quais se destaca o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB (2022) que é resultado da combinação de dois indicadores, o Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB e o Censo Escolar. Tais indicadores mostram que o Brasil não alcançou as metas previstas para 2022 em pelo menos duas das três modalidades de ensino (ensino médio e séries finais do fundamental), sendo as regiões Norte e Nordeste com os piores resultados (SAEB, 2021).

Além do mais, em avaliações internacionais como o Programme for International Student Assessment (PISA) o Brasil ocupa as últimas posições nas escalas de avaliação. Esse ranking é ainda mais preocupante quando analisados apenas os desempenhos em leitura, em que o Brasil aparece na posição 55<sup>o</sup> a 59<sup>o</sup> (OECD, 2018; FURNHAM A e CHEN H, 2024). Diante deste quadro alarmante, percebe-se que o principal problema, portanto, está bem definido: a baixa qualidade da educação no Brasil, em particular na Educação Básica que é o alicerce para o desenvolvimento do país (SCLIAR-CABRAL L, 2019; JAEGER A, et al., 2023).

No entanto, em janeiro de 2019, o Governo Federal criou a Secretaria de Alfabetização (SEALF) e instituiu, em abril do mesmo ano, por meio do Decreto nº 9.765, a Política Nacional de Alfabetização (PNA) (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ALFABETIZAÇÃO, 2019; SCLIAR-CABRAL L, 2019). Nesse sentido, é importante respeitar as peculiaridades do desenvolvimento do aluno e compreender que ele passa por transformações ordenadas de habilidades interdependentes de funcionamento sensorio-motor, cognitivo, linguagem e de fatores socioemocionais, que dependem do bem-estar físico, do contexto familiar e de sua rede social (CASEY BJ, 2024).

Uma das contribuições da neurociência na educação está voltada para a leitura, que apresenta os piores índices de qualidade educacional no Brasil e é vista como o principal domínio educacional analisado no mundo todo, como visto anteriormente (ZHANG J, et al., 2023; GHASOUB M, et al., 2024). Essas discussões trazidas pela neurociência sobre o funcionamento das regiões cerebrais é extremamente importante, especialmente durante o processo de alfabetização, que deve ocorrer nos dois primeiros anos do ensino fundamental quando a criança tem por volta de 6 a 7 anos, e consolidada e aprimorada nos anos subsequentes (BRASIL, 2018; LIU X, et al., 2024). O sucesso individual e coletivo no campo da leitura está relacionado a uma gama complexa de habilidades que são desenvolvidas por meio da alfabetização e do letramento.

Quando ocorre a combinação de habilidades cognitivas, informacionais e técnicas relacionadas com a escrita (alfabetização) e o engajamento às práticas de leitura socialmente construídas (letramento), que possibilitem práticas de leitura e aprendizagens significativas por meio da utilização de diferentes tipos de texto, têm-se a competência leitora (DEHAENE-LAMBERTZ G, et al., 2018).

Durante o processo de alfabetização, o funcionamento de várias regiões neurais, como por exemplo a do sistema visual, que originalmente era devotado para o processamento de outros estímulos visuais, tal como faces, sofrem modificações em resposta às novas demandas associadas com a decodificação do código escrito. Essa modificação é chamada de reciclagem neuronal e ocorre quando uma área, inicialmente programada para realizar determinada tarefa, assume uma nova especialidade, como é o caso do reconhecimento de faces e da leitura (DEHAENE-LAMBERTZ G, et al., 2018; LIU X, et al., 2024).

Uma dessas transformações ocorre em uma área localizada no córtex occipitotemporal esquerdo, que faz parte de um circuito neural especializado na discriminação de estímulos com alto grau de similaridade, como é o caso do reconhecimento de faces, casas, entre outros (DEHAENE S e COHEN L, 2011), especificamente em um lugar chamado de Área Visual da Forma da Palavra (VWFA) que apresenta respostas neurais para estímulos ortográficos com um grau elevado de seletividade (DEHAENE S e COHEN L, 2011).

Essa seletividade é o resultado da competição entre palavras e faces por território cortical na VWFA e em outras áreas visuais hierarquicamente superiores. Eventualmente, ocorre a lateralização do processamento de faces e palavras em decorrência dessa competição, com o processamento de faces localizado mais predominantemente no hemisfério direito na Área de Face Fusiforme (AFF) (DEHAENE S e COHEN L, 2011; ZHAN J, et al., 2023).

Diante do exposto acima, a leitura é uma habilidade complexa e que necessita de instrução e anos de prática para se atingir a proficiência. Um aspecto necessário para a proficiência em leitura é a automatização do reconhecimento de palavras, isto é, a construção de uma memória ortográfica que permita com rapidez e eficiência mapear informações gráficas ao seu significado.

Alfabetizar é potencializar a formação de representações ortográficas no léxico da criança, a partir das representações fonológicas, que a criança já dispõe, quando começa a ser alfabetizada. Felizmente, estudos demonstram os efeitos reversivos da aprendizagem da leitura sobre os circuitos que processam a língua falada em adultos ex-analfabetos, bem como, sobre as anomalias de migração neuronal em disléxicos quando submetidos a prática de leitura, justificando, dessa forma, o desenvolvimento de estratégias que potencializam a competência leitora de população brasileira (FONSECA MCM, et al., 2021).

Nesse sentido, o uso de computadores e dispositivos eletrônicos voltados para tecnologia e inovação no ramo da neurociência e educação vem ganhando proporções em ritmo ascendente e acelerado, uma vez que possuem o poder de dinamizar o processo de ensino-aprendizagem, e se forem colocados em prática de forma responsável e criativa, promovem diversos benefícios. Uma estratégia que tem sido comumente utilizada se refere ao eye tracking, um método não invasivo para realizar o rastreamento ocular e fornecer medidas que dificilmente seriam obtidas com uso de métodos tradicionais.

O rastreamento ocular codifica informações sobre atenção, controle oculomotor e fatores psicológicos dos indivíduos, sendo promissor no rastreo do processo cognitivo de aprendizagem (CAVALCANTE T, et al., 2020). O uso de eye tracking para captura e análise do comportamento ocular tem se intensificado nos últimos anos, com uso promissor no rastreo do processo cognitivo de aprendizagem (CONKLIN K, et al., 2020; CHAMBRIER AF, et al., 2023). Dessa forma, torna-se importante discutir sobre o envolvimento das funções neurofisiológicas e educacionais para a melhoria na qualidade da educação (MARTINS-REIS VO, et al., 2023).

Portanto, este estudo tem como objetivo apresentar evidências científicas sobre o processo de leitura e rastreamento ocular na primeira infância através de uma revisão integrativa da literatura. Especificamente, a declaração Preferred Reporting Items for Systematic Reviews e Meta-Analyses (PRISMA) foi seguida e foram estabelecidas limitações quanto ao nível educacional, assunto e ano de publicação.

## MÉTODOS

Foi realizado uma revisão integrativa da literatura seguindo o modelo Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) (PAGE MJ et al., 2021) foi conduzida para atender o objetivo deste estudo. Esta abordagem foi selecionada devido ao escopo e à natureza do estudo específico, pois examinou estudos empíricos, propostas e artigos de protótipos, bem como artigos de revisão, conceituais e teóricos. Devido aos seus altos padrões, regras rigorosas e por ter sido implementada e validada com sucesso em diversos contextos e tópicos, a declaração PRISMA foi adotada nesta pesquisa. Uma combinação completa de palavras-chave e três bases de dados foram usadas para recuperar documentos relacionados ao tema.

### Base de dados utilizadas

Uma pesquisa integrativa foi conduzida em três bases de dados (PubMed), Periódicos da Capes (Capes) e Biblioteca Virtual em Saúde Brasil (BVS), considerando que essas plataformas proporcionam livre acesso. Parte superior do formulário para a elaboração da pergunta de pesquisa, utilizamos a ferramenta PICO (P=Population; I=Intervention; C = Comparison; O = Outcomes) (DAVIES K, 2011), conforme descrito no (Quadro 1).

**Quadro 1** - Descrição da estratégia PICO para nortear a pesquisa.

Acrônimo	Definição	Descrição
P	População	Crianças durante a primeira infância
I	Intervenção	Processo de desenvolvimento da
C	Comparação	Leitura e rastreamento ocular
O	Outcome (Resultado)	Sucesso no processo de alfabetização

Fonte: Silva RSB, et al., 2025.

### Estratégia de busca

Primeiramente, efetuou-se uma consulta aos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e ao Medical Subject Headings (MeSH) em português e inglês, sendo identificados e utilizados os seguintes descritores e seus sinônimos com a utilização do operador booleano AND: “movimentos oculares”, “leitura”, “desenvolvimento infantil” (em português); “eye movements”, “reading” e “child development” (em inglês). A busca foi realizada nos parâmetros de título, resumo e palavras-chave dos documentos relacionados nas bases de dados. Posteriormente, tais descritores foram indexados nas bases de dados escolhidas, com a obtenção de 863 artigos.

### Critérios de inclusão e exclusão

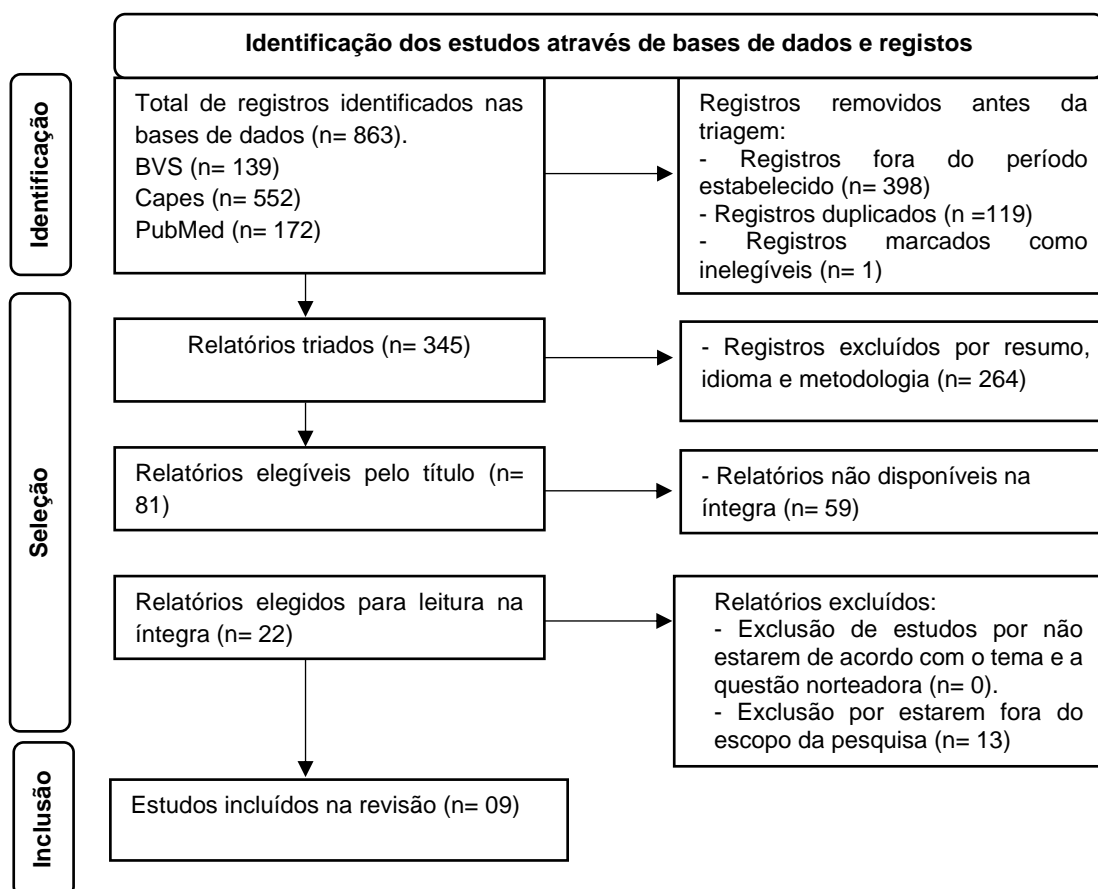
Foram utilizados como critérios de inclusão: I) artigos completos com o recorte temporal de 2014 a 2024, disponíveis de forma online e de acesso gratuito; II) se referem sobre processo de desenvolvimento da leitura, movimentos oculares e desenvolvimento infantil; III) nos idiomas português, inglês e espanhol, incluindo aqueles com título e/ou resumo. Os artigos excluídos foram artigos duplicados, fora do contexto a ser investigado, outros idiomas e aqueles inelegíveis por não estarem disponíveis na íntegra.

## RESULTADOS

Foram identificados 863 artigos (172 artigos no PubMed, 139 artigos na BVS e 552 Periódicos Capes). A busca nas bases de dados selecionadas resultou em 863 publicações por termos pré-selecionados e identificados, sendo triados 345 artigos pelo resumo, idioma e metodologia, selecionando 22 para leitura na íntegra, permanecendo 9 artigos incluídos na revisão, conforme demonstrado no fluxograma de elegibilidade dos artigos.

A **Figura 1** apresenta um fluxograma da busca dos estudos nas bases de dados escolhidas. Para a organização dos resultados foi formulada a **Quadro 2** que descreve as características: autores, ano de publicação, título do artigo, objetivo, método, os principais resultados e limitações.

**Figura 1** - Fluxograma da busca de estudos nas bases escolhidas.



**Fonte:** Silva RSB, et al., 2025.

**Quadro 2** - A distribuição dos artigos com autores, ano, título, objetivo, método e resultados.

Autor e ano	Objetivo	Tipo de estudo	Resultados	Limitações
Beyersmann E, et al. (2023).	Explorar o mecanismo pelo qual os esqueletos ortográficos são construídos durante o treinamento oral de palavras.	Estudo experimental	As crianças foram capazes de formar expectativas ortográficas robustas dos radicais morfêmicos incorporados durante a aprendizagem de palavras faladas, o que pode ter ocorrido automaticamente sem qualquer explícito controle dos mapeamentos aplicados, apesar de ainda estarem nos estágios iniciais do desenvolvimento da leitura.	Não apresentou
Connor CM, et al. (2015).	Examinar como as diferenças individuais nas habilidades de alfabetização, linguagem acadêmica e motivação dos alunos da quinta série podem estar relacionadas aos principais processos de monitoramento da compreensão desde o outono da quinta série (cerca de 10 anos de idade) até a primavera da quinta série.	Estudo longitudinal	Quanto mais forte for a pontuação de alfabetização das crianças, menor será a duração do olhar e tempos de releitura. A duração do olhar dos alunos e o tempo de releitura foram maiores para palavras implausíveis do que para palavras plausíveis. Em relação a releitura, houve um efeito de interação alvo implausível de linguagem acadêmica. O tempo de releitura dos alunos dependia de suas habilidades linguísticas acadêmicas: as diferenças eram geralmente maiores à medida que as pontuações dos alunos no outono em língua acadêmica eram maiores.	Pode ter havido características específicas desta amostra que amplificaram os efeitos que observamos. Estes resultados também podem não ser generalizáveis para populações mais tradicionais. E todas estas crianças frequentavam uma escola onde quase metade das crianças vivia na pobreza.
Gerth S e Festman J (2021).	Pesquisar e comparar os movimentos oculares de dois grupos, crianças de leitura lenta e rápida, e investigar com o auxílio do rastreamento ocular aspectos que possam auxiliar ou dificultar na tarefa da leitura	Estudo qualitativo	Leitores rápidos mostraram tempos de leitura mais curtos em comparação com leitores lentos, exibindo menores durações de primeira fixação, durações do olhar e tempos totais de leitura. Leitores lentos tendem a dedicar mais tempo ao processamento de cada palavra durante a leitura. Além disso, foi observada uma interação significativa entre a extensão e a frequência das palavras nos tempos de primeira fixação	Não apresentou

Autor e ano	Objetivo	Tipo de estudo	Resultados	Limitações
			e no tempo total de leitura, ao analisar esses grupos distintos de leitores.	
Holly J, et al. (2021).	Investigar os processos compreensão da leitura em tempo real, à medida que as crianças liam textos que exigiam inferências.	Estudo exploratório	Mostram evidências claras de que as crianças fazem inferências locais <i>on line</i> , mas não inferências globais, e que a localização da questão não afeta estes aspectos do comportamento de leitura. Concluindo que as crianças parecem priorizar a eficiência em detrimento da completude na leitura, gerando inferências espontâneas apenas quando são necessárias para estabelecer uma representação coerente do texto.	Não apresentou
Kim YG, et al. (2018).	Investigar a natureza do monitoramento da compreensão on line, seus preditores e sua relação com a compreensão da leitura com perguntas que diz respeito à sensibilidade dos leitores iniciantes a inconsistências, preditores de monitoramento de compreensão on line e a relação do monitoramento de compreensão on line com a compreensão de leitura, além da leitura de palavras e da compreensão auditiva.	Estudo observacional	Alunos da segunda série, no início do ano letivo, eram sensíveis às inconsistências nos contos, de modo que passavam mais tempo relendo palavras-alvo implausíveis do que palavras de controle. Além disso, as crianças, em média, passaram mais tempo olhando para a frase que continha uma palavra-alvo implausível do que para as frases anteriores.	Não apresentou
Kim YG, et al. (2022).	Examinar as mudanças de desenvolvimento e as trajetórias de crescimento das medidas de movimento ocular para alunos falantes de inglês nas séries primárias.	Estudo transversal	As medidas do movimento ocular em ortografias profundas não mostraram mudanças tão rápidas durante um período relativamente curto dos primeiros anos de escolaridade como as relatadas em italiano.	Foram encontradas mudanças rápidas nas medidas dos movimentos oculares usando materiais de leitura apropriados à idade, o que nos permitiu examinar as influências do leitor e do texto ao longo deste período crítico.
Marx C, et al. (2016).	Investigar a magnitude do pré-processamento parafoveal de leitores iniciantes com uma nova variante do	Artigo de pesquisa original	Revelam que crianças com cerca de 1 ano de experiência de leitura começam a utilizar informações parafovais para	Exigência do presente estudo de ler em voz alta, porque a leitura em voz

Autor e ano	Objetivo	Tipo de estudo	Resultados	Limitações
	paradigma de limite clássico. Além disso, foi avaliado a associação do pré-processamento parafoveal com diversas medidas psicométricas relacionadas à leitura.		subsequente reconhecimento de palavras foveais. No entanto, observamos uma associação do benefício de visualização com a fluência de leitura (indexada pela taxa de leitura de palavras por minuto) – que se sobrepôs substancialmente entre as séries.	alta pode reduzir a extensão em que os leitores se envolvem no pré-processamento parafoveal.
Nation K (2017).	Compreender como a experiência em leitura de palavras se desenvolve.	Artigo de Revisão	No seu cerne está a ideia de que a leitura proporciona exposição a palavras em muitos contextos, episódios e experiências diferentes que, ao longo do tempo, se somam a uma base de dados rica e matizada sobre a sua história lexical dentro da experiência de um indivíduo.	Não apresentou
Zhao J, et al. (2018).	Examinar o impacto das impressões ambientais em crianças e abordar quando surge um viés de atenção em relação às formas visuais das palavras nas fases iniciais da escolaridade e se este preconceito de atenção está ligado às competências de leitura das crianças pequenas.	Estudo qualitativo	Palavras em impressões ambientais foram fixadas com menos frequência e por durações mais curtas do que palavras em imagens de controle que não continham informações visuais não-palavras. A informação visual não-palavra em impressões ambientais é altamente absorvente de atenção. No entanto, as crianças em idade escolar estudadas no presente estudo pareceram alocar mais recursos atencionais para palavras em impressões ambientais do que as crianças pré-escolares.	Não apresentou

Fonte: Silva RSB, et al., 2025.



## DISCUSSÃO

Este estudo representa a análise utilizando o modelo de revisão integrativa com o objetivo de apresentar evidências científicas sobre o processo de desenvolvimento da leitura e rastreamento ocular durante a primeira infância. O trabalho revela que a investigação sobre leitura, movimentos oculares e desenvolvimento infantil está em constante evolução, especialmente nos últimos dez anos. Inicialmente concentrou-se nos estudos que investigaram os movimentos oculares, incluindo a dinâmica e os padrões de fixações e sacadas (movimento ocular brusco e rápido) durante a leitura. Nesse sentido, o estudo de Holly J, et al. (2021) mostraram que crianças fazem inferências locais durante a leitura, com tempos mais longos e regressões mais frequentes em condições de inferência comparadas ao controle.

Crianças com melhor habilidade de leitura de palavras mostraram tempos de leitura mais curtos. Perguntas prévias ao texto aumentaram a taxa de erros nas respostas, indicando que as crianças usam perguntas para buscar informações relevantes. No entanto, não houve efeitos significativos da localização da pergunta ou interações com o tipo de inferência. O estudo de Kim YG, et al. (2018) utilizou o rastreamento ocular para medir o monitoramento da compreensão online durante a leitura. A leitura de palavras e a compreensão auditiva explicam significativamente a compreensão de leitura, abrangendo várias habilidades cognitivas. Para Connor CM, et al. (2015) foi evidenciado diferenças individuais dos alunos em alfabetização, linguagem acadêmica e motivação e ao desenvolvimento geral do início ao final da quinta série.

Já o estudo de Gerth S e Festman J (2021) explora as diferenças nos padrões de leitura rápida e lenta em crianças, além de investigar o impacto do comprimento e da frequência das palavras na eficiência da leitura em crianças analisando seus movimentos oculares durante a leitura silenciosa de textos conectados. Os resultados evidenciaram que leitores rápidos processam as palavras mais rapidamente em todas as medidas de rastreamento ocular, como duração da primeira fixação e duração do olhar, em comparação com leitores lentos.

Corroborando com o estudo de Kim YG, et al. (2022) que investigou como os padrões de movimento ocular mudam ao longo do tempo em alunos de inglês no ensino fundamental durante um período de rápido desenvolvimento das habilidades de leitura. Outro ponto que merece destaque refere-se quanto ao desenvolvimento da leitura, examinando aspectos como a aquisição de habilidades de leitura, o impacto de diferentes métodos de ensino e as dificuldades encontradas durante o processo de alfabetização. Em estudos sobre o desenvolvimento das habilidades de leitura nas fases iniciais da escolaridade observou-se uma gama complexa de habilidades que são desenvolvidas por meio da alfabetização e do letramento.

No estudo de Zhao J, et al. (2018) os resultados sugerem um viés de atenção em relação às palavras à medida que a capacidade de leitura das crianças se desenvolve rapidamente entre os sete e os nove anos. Nation K (2017) destaca a importância da qualidade lexical e como a diversidade semântica pode influenciar o desenvolvimento da habilidade de leitura. Diante disso, destacou a influência da qualidade lexical e diversidade semântica no desenvolvimento da habilidade de leitura, propondo que a exposição e contexto das palavras impactam o reconhecimento e aprendizagem.

O estudo de Marx C, et al. (2016) investigou o pré-processamento parafoveal durante a leitura, encontrando evidências de sua eficácia relacionada à fluência de leitura e decodificação fonológica. A análise dos movimentos oculares durante a leitura também mostrou uma tendência dos leitores mais experientes fixarem os olhos mais para o centro das palavras em comparação com os leitores iniciantes. Por fim, a respeito dos métodos de leitura e aprendizagem Beyersmann E, et al. (2022) investigaram como as crianças incorporam o conhecimento do vocabulário falado à sua habilidade de leitura. Durante três dias, as crianças aprenderam novas palavras morfológicamente complexas com um radical novo e um sufixo conhecido.

Metade das palavras tinha ortografia previsível e a outra metade, imprevisível. Após o treinamento, as crianças leram novas palavras, metade delas treinadas e metade não, enquanto seus movimentos oculares eram monitorados. Em uma segunda tarefa, leram as novas palavras em voz alta. O estudo concluiu que palavras treinadas com ortografias previsíveis receberam olhares mais breves e atenção por períodos mais curtos do que aquelas com ortografias imprevisíveis, demonstrando a influência da previsibilidade ortográfica

no tempo de fixação e leitura total. O uso do Eye Tracking tem mostrado evidências científicas valiosas no processo de leitura, oferecendo percepções detalhadas acerca dos processos cognitivos envolvidos.

Com a utilização dos rastreadores oculares, é possível captar os movimentos dos olhos dos leitores enquanto eles interagem com textos, permitindo uma análise precisa de como a leitura acontece. Essa técnica revela não apenas o foco de atenção do leitor, mas também a trajetória dos olhos durante a leitura, fornecendo dados sobre a duração das fixações e a frequência das sacadas (RIESS BA e GABRIEL R, 2020). Ademais o Eye Tracking pode identificar padrões de leitura que escapam à percepção consciente, contribuindo para uma melhor compreensão de como diferentes leitores processam a informação textual.

Conforme descrito por Riess BA e Gabriel R (2020) essa tecnologia facilita a investigação de como fatores como complexidade sintática e familiaridade lexical afetam a leitura, auxiliando no desenvolvimento de métodos pedagógicos mais eficazes e personalizados. Logo, o Eye Tracking é uma ferramenta essencial para avançar na pesquisa em leitura, proporcionando uma compreensão mais profunda dos processos cognitivos subjacentes.

Vale ressaltar que ao revisar a literatura disponível sobre o tema proposto, foram identificadas algumas limitações significativas, dentre elas a indisponibilidade de artigos nas bases de dados utilizadas, o que restringiu a análise de seus resultados assim como a presença de estudos que, embora interessantes, não se adequaram diretamente no escopo da pesquisa. Outra limitação significativa é a escassez de estudos envolvendo crianças típicas, a maior parte das pesquisas tende a focar em grupos específicos, como crianças com transtornos do desenvolvimento ou outras condições particulares.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos incluídos mostraram que os movimentos oculares podem revelar importantes informações sobre a fluência de leitura, a compreensão do texto e as dificuldades específicas encontradas pelas crianças durante o processo de alfabetização. O rastreamento ocular se destacou como uma ferramenta valiosa para identificar precocemente dificuldades de leitura, permitindo intervenções mais direcionadas e eficazes. Além disso, a análise dos movimentos oculares permite uma melhor compreensão dos processos cognitivos envolvidos na leitura, como a decodificação de palavras e a compreensão de textos, e os dados obtidos podem ser utilizados para desenvolver estratégias pedagógicas personalizadas, potencializando o desenvolvimento da leitura nas crianças. Portanto, o rastreamento ocular surge como uma ferramenta promissora para apoiar o desenvolvimento da leitura na alfabetização infantil como foi visto nos estudos citados. Sua aplicação pode melhorar o processo educativo, oferecendo dados precisos que podem orientar intervenções pedagógicas eficazes. Esta revisão reforça a importância de continuar explorando e integrando tecnologias avançadas no campo da educação, visando sempre a melhoria contínua dos métodos de ensino e o apoio ao desenvolvimento integral das crianças.

## FINANCIAMENTO

Esta pesquisa foi financiada pelo Programa de Iniciação Científica (PIBIC) da Universidade do Estado do Pará (UEPA) em parceria com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (FAPESPA) e Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Educação Profissional e Tecnológica (SECTET).

---

## REFERÊNCIAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ALFABETIZAÇÃO. Revista Brasileira de Alfabetização. 10. ed. Belo Horizonte: ABAIf, 2019; 1: 10- 133.
2. BEYERSMANN E, et al. Acquisition of orthographic forms via spoken complex word training. Psychon Bull Rev. 2023; 30(2): 739-750.
3. BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. 2024. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>>. Acessado em: 30 de março de 2024.

4. BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Sistema Nacional de Avaliação Básica-Saeb 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb/resultados>. Acessado em: 30 de março de 2024.
5. CASEY BJ. Executive functions in the brain, development and social context: Early contributions by neuroscientist, Adele Diamond. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 2023; 62.
6. CAVALCANTE T, et al. Eye tracking como estratégia educacional inclusiva: avaliação com estudantes com autismo. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 2020; 28: 1181-1204.
7. CHAMBRIER AF, et al. Reading numbers is harder than reading words: An eye-tracking study. *Acta Psychologica*. 2023; 237(2).
8. CONKLIN K, et al. What eye-tracking tells us about reading-only and reading-while-listening in a first and second language. *Second Language Research*. 2020; 36(3): 257-276.
9. CONNOR CM, et al. Individual differences in fifth graders' reading and language predict their comprehension monitoring development: An eye-movement study. *Sci Stud Read*. 2015; 19(2): 114-134.
10. DAVIES K. Formulating the evidence based practice question: a review of the frameworks. *Evidence based library and information Prática*. 2011; 6(2): 75-80.
11. DEHAENE S e COHEN L. The unique role of the visual word form area in reading. *Trends in Cognitive Sciences*. 2011; 15(6): 254-262.
12. DEHAENE-LAMBERTZ G, et al. The emergence of the visual word form: Longitudinal evolution of category-specific ventral visual areas during reading acquisition. *PLoS Biology*. 2018; 16(3).
13. FONSECA MCM. Acesso Lexical na Leitura: Síntese de achados a partir de estudos de rastreamento ocular e suas implicações para a alfabetização. *Revista Linguagem em Foco*. 2021; 13(4): 230-251.
14. FURNHAM A e CHENG H. The role of parents, teachers, and pupils in IQ test scores: Correlates of the Programme for International Student Assessment (PISA) from 74 countries. *Personality and Individual Differences*. 2024; 219(2).
15. GERTH S e FESTMAN J. Reading Development, Word Length and Frequency Effects: An Eye-Tracking Study with Slow and Fast Readers. *Front. Commun*, 2021; 6.
16. GHASOUB M, et al. Structural neural connectivity correlates with pre-reading abilities in preschool children. *Developmental Cognitive Neuroscience*. 2024; 65.
17. JAEGER A, et al. How can retrieval practice improve educational achievement in Brazil? *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*. 2023; 13(1): 57–62.
18. KIM YG, et al. Developmental trajectories of eye movements in oral and silent reading for beginning readers: a longitudinal investigation. *Sci Rep*. 2022; 12(1).
19. KIM YG, et al. Does Online Comprehension Monitoring Make a Unique Contribution to Reading Comprehension in Beginning Readers? Evidence from Eye Movements. *Sci Stud Read*. 2018; 22(5): 367-383.
20. LIU X, et al. The Effects of Age and Reading Experience on the Lifespan Neurodevelopment for Reading Comprehension. *Journal of Cognitive Neuroscience*. 2024; 36(2): 239-260.
21. MARTINS-REIS VO, et al. Fluency and reading comprehension as a performance indicator in the 3rd year of elementary school. In: *CoDAS. Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 2023; 35(6).
22. MARX C, et al. On the Development of Parafoveal Preprocessing: Evidence from the Incremental Boundary Paradigm. *Front Psychol*. 2016; 7.
23. NATION, K. Nutriendo um legado lexical: a experiência de leitura é crítica para o desenvolvimento da habilidade de leitura de palavras. *npj Ciência Aprenda* 2, 2017.
24. OECD. PISA 2018 Results: Where All Students Can Succeed. Paris. OECD, 2019.
25. PAGE MJ, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021; 71: 372. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71>. Acessado em: 10 de fevereiro de 2024.
26. RIESS BA e GABRIEL R. Perspectivas de pesquisa com a metodologia de Eye tracking em leitura e cognição no Brasil. *Odisseia*. 2020; 5(1): 103–119.
27. SCLIAR-CABRAL, L. Políticas Públicas de Alfabetização. *Ilha do Desterro*. 2019; 72(3): 271–290.
28. ZHAN M, et al. Does the visual word form area split in bilingual readers? A millimeter-scale 7-T fMRI study. *Science advances*. 2023; 9(14).
29. ZHANG J, et al. Guosheng. Universality and language specificity of brain reading networks: A developmental perspective. *Developmental Science*. 2023; 27(5).
30. ZHAO J, et al. Emergent Attentional Bias Toward Visual Word Forms in the Environment: Evidence From Eye Movements. 2018; 9.