



Scopus®



INVESTIGACIONES SOBRE LECTURA

ENG/ESP

ISSN: 2340-8665

Identification of Differences in Eye Movements in Early Readers with Good & Bad Reading Comprehension

Cristina de-la-Peña



<https://orcid.org/0000-0003-1176-4981>

Universidad Internacional de La Rioja, Spain

<https://doi.org/10.67070/evrs.isl.2026.a10>



Reception: 27/02/2026

Acceptation: 12/04/2026

Contact: cristina.delapena@unir.net

Abstract:

Reading comprehension is a core, cross-curricular skill essential for both academic and personal contexts, preparing students for future challenges. International reports indicate a need to improve reading comprehension, but do not identify the possible causes of underperformance. One way to analyse these difficulties is through eye movements during reading. This research aims to explore whether there are differences in eye movement patterns between students with bad and good reading comprehension scores, providing a detailed comparative characterisation of reading processing according to comprehension level. A total of 106 students were assessed using a pre-test of reading comprehension (PROLEC-R), classifying students into those with low and high reading comprehension. A sample of 56 students (31 with high scores and 25 with low scores) was selected for the analysis of eye movements and vocabulary. The results indicate differences in eye movement patterns between the two groups, reflecting how real-time processing varies according to performance. They show that bad readers have a higher number of fixations and saccades, taking longer to make regressions, are slower at rereading, and take longer to identify and access the meaning of words, with a significantly smaller vocabulary. No such trend is observed in saccade amplitude and pupil diameter. These findings have significant implications for understanding difficulties in reading comprehension and contribute to improving strategies for early detection and educational intervention in reading comprehension.

Keywords: Reading comprehension, Eye-tracking, Sentence reading, Literacy, Vocabulary

de-la-Peña, C. (2026). Identification of Differences in Eye Movements in Early Readers with Good & Bad Reading Comprehension. *Investigaciones Sobre Lectura*, 21(1), 51–76.

Identification of Differences in Eye Movements in Early Readers with Good & Bad Reading Comprehension

INTRODUCTION

The outcomes of international reports on reading comprehension, such as the PISA-Programme for International Student Assessment (OECD, 2024) or the PIRLS-Progress International Reading Literacy Study (Mullis & Martin, 2021), show that there is a need for improvement at various levels of education. Specifically, reading comprehension is a complex cognitive process still not fully understood in real-time, particularly regarding the differences between readers with varying levels of proficiency (good and bad readers). Educational institutions in countries must develop psychoeducational initiatives aimed at optimising students' reading comprehension levels, starting from the earliest stages of its acquisition in primary education. Reading comprehension constitutes an essential skill for students' academic, personal and social development (Andrianatos, 2019), thereby contributing to the provision of quality education in line with the sustainable development goals of the 2030 Agenda (SDGs) (OECD, 2021).

According to Jiménez Pérez (2014), reading comprehension is an individual cognitive process involving the identification, interpretation and integration of the meaning of a text, and it forms part of the broader construct of reading competence, which includes comprehension and its functional application in academic and social contexts. Thus, reading comprehension constitutes the basic cognitive component, whilst reading competence refers to its effective use in real-life reading situations. Reading comprehension involves the construction of a mental representation of the text read by the reader, in which various cognitive, perceptual and motor processes are involved (Van Dyke, 2021). The current theoretical framework proposed by Duke & Cartwright (2021) highlights all the skills involved in reading comprehension,

from decoding to active self-regulation. These skills, working in synergy, create a mental representation of the text that can be more or less meaningful, according to Kintsch's construction-integration model (1998). When the reader generates a representation based solely on the literal information appearing in the text, they will only be able to identify explicit data, meaning this mental representation is superficial; however, if semantic content, inferences, experiences and prior knowledge are also added, a deep mental representation of the written text is constructed, facilitating meaningful and critical comprehension.

The concern among education professionals is that students are not achieving this level of meaningful understanding, resulting in bad performance in international assessments; identifying the possible causes may help to resolve this situation. This concern is also addressed in the European Council's Recommendations (2018) on key competences for lifelong learning and in current Spanish legislation (LOMLOE, 2020), where reading literacy is regarded as a fundamental cross-curricular competence for students' academic, personal and social development. In this regard, difficulties in reading comprehension affect performance in standardised tests and have direct implications for learning in other curricular areas and for the ability to function in academic, every day and social contexts; for this reason, it is important to study them from a broad educational perspective. Furthermore, reading comprehension can take place in both digital and analogue formats, with both being approached as complementary and influencing comprehension strategies. Recent findings (Abarzúa Ceballos & Ambrós-Pallarés, 2025; de-la-Peña, 2026) point out that digital reading involves additional processes associated with navigating information, integrating multiple sources and managing attention in interactive environments, and that digital reading practices are

de-la-Peña, C. (2026). Identification of Differences in Eye Movements in Early Readers with Good & Bad Reading Comprehension. *Investigaciones Sobre Lectura*, 21(1), 51–76.

complex sociocultural phenomena in which the medium, context and reading strategies interact. In this context, the analysis of the reading process using various techniques, including eye-tracking, is a valuable tool for understanding the processing of written information in real time, enabling these educational implications to be linked to the study of the cognitive mechanisms involved.

For this purpose, an eye-tracker is used; this is a non-invasive technique that tracks eye movements and provides a perceptual and cognitive profile for each individual. This tool has been applied to the field of education, and various studies (Gerth & Festman, 2021; Kim et al., 2019; Kornev et al., 2019; Strandberg et al., 2023) demonstrate relationships between specific measures of eye movements and the reading process. For example, the duration of fixations, the percentage of regressions or the duration of saccades can indicate reading fluency and efficiency. Reichle et al. (2013) found that low-frequency words generate longer fixations than high-frequency words for the reader, and Hindmarsh et al. (2021) demonstrated that good readers make fewer saccades. However, reading proficiency is a complex phenomenon whose development is modulated by the interaction of multiple cognitive, affective and contextual factors. For example, Pereyra et al. (2024) highlight the role of cognitive variables —such as verbal working memory— and affective variables, such as distress tolerance, in reading comprehension, whilst Jiménez-Pérez et al. (2021) underline the influence of socio-educational and family factors, such as the reading habits of the student and their family, emotional intelligence and the educational context, on reading proficiency.

When it comes specifically to reading comprehension, eye tracking can also reveal whether a reader spends more time looking at a word and takes longer to recognise and understand it, indicating a more superficial or deeper understanding of the information being read (Mézière et al., 2023). Through eye movement parameters, it is possible to distinguish between pre-lexical (identification) and post-lexical (access to meaning) processes during reading and comprehension (Reichle et al., 2003). The E-Z Raider model (Reichle et al., 2003) explains that differences in eye movements may reflect variations in reading comprehension, particularly in people with some form of difficulty. This model of sequential activation of lexical identification and meaning access processes, on which this

study is based, posits that reading comprehension is influenced by certain eye movement parameters —such as fixations, saccades and regressions, amongst others— which enable information to be processed during reading and are related to factors such as text difficulty and vocabulary knowledge. Consequently, a student who encounters less frequent or unfamiliar words whilst reading requires more processing time. When the reader encounters unknown words, access to the lexicon is less efficient, resulting in longer word identification times and greater demands on cognitive resources during reading. This increased processing load is manifested behaviourally in eye movements, with longer fixations and regressions observed, and reduced efficiency in text scanning. Complementarily, the lexical quality hypothesis (Perfetti, 2007) highlights that the lexical quality of lexical representations is a key predictor of the efficiency of word identification and access to meaning, directly influencing the fluency of reading processing and the eye movement patterns observable during reading. Kaakinen et al. (2015) found that children with dyslexia have longer fixations and pay less attention to relevant elements. Currently, several studies (Prabha & Bhargavi, 2020; Rizwana, 2019) demonstrate that eye movements can identify students at risk in the early years of reading acquisition. Furthermore, research indicates that students with shorter fixations (Southwell et al., 2020), fewer fixations on words (de-la-Peña, 2024), greater saccade amplitude (Krstić et al., 2018), lower regression rates (Inhoff et al., 2019) and greater speed in identifying and accessing word meaning (de-la-Peña, 2024) perform better in reading comprehension. These eye-tracking metrics act as indirect behavioural indicators of the efficiency of word identification and access to meaning, reflecting the temporal dynamics of reading processing; thus, more efficient eye-tracking patterns are associated with more automated identification and access.

Therefore, this is the first study to compare multiple eye-tracking metrics (fixations, saccades, regressions, pupil dilation) between pupils with good and bad reading comprehension in first and second grade, providing a comprehensive eye-tracking profile of learners with reading difficulties. Tracking eye movements can be a tool for exploring the difficulties students face when performing reading comprehension tasks, difficulties which are reflected in the results of international reports

de-la-Peña, C. (2026). Identification of Differences in Eye Movements in Early Readers with Good & Bad Reading Comprehension. *Investigaciones Sobre Lectura*, 21(1), 51–76.

showing low scores. Furthermore, this eye-tracking allows for the detection of difficulties and the design of psycho-pedagogical strategies to improve reading comprehension among students in various groups, including those with diagnosed disorders, those returning to the education system after a long absence, and second-language learners, amongst others.

METHODOLOGY

Research design

This study adopts a quantitative methodological approach and follows a non-experimental, descriptive and inferential design, as no independent variables are manipulated; instead, it describes and compares the performance of students with good and bad reading comprehension scores in tests (Gómez-Núñez et al., 2020).

Objectives & Hypothesis

The aim of this study is to explore differences in eye-movement patterns between students with bad reading comprehension scores (bad readers) and those with high reading comprehension scores (good readers). According to the theoretical framework of the E-Z model (Reichle et al., 2003), the hypothesis is that students with higher reading comprehension (good readers) have more efficient reading processing in terms of eye movement patterns than students with lower reading comprehension (bad readers). This study is the first to employ various different eye-tracking parameters to identify a specific pattern in students with bad comprehension. These findings contribute to the understanding of the differences exhibited by bad readers, thereby aiding the design of psycho-pedagogical strategies to improve reading comprehension. For example, by linking observable indicators (a higher number of regressions or longer fixation duration) with specific cognitive processes (identification and access to word meaning and integration into context), interventions can be targeted at teaching self-regulation strategies, rereading or inferences.

Participants

Students were selected based on convenience, considering their availability and access to the state-subsidised school in Years 1 and 2 of primary education. Initially, 106

participants (52 from Year 1 and 54 from Year 2), all of whom had Spanish as their mother tongue, took part in the preliminary reading comprehension test. Following the results of this test, only students with high and low scores were selected, resulting in a final sample of 30 students in Year 1 of Primary Education ($M = 6.5$ years; $SD = 5.8$), comprising 43.3% girls and 56.7% boys; and in Year 2 of Primary Education, 26 pupils ($M = 7.4$ years; $SD = 5.7$), comprising 53.8% girls and 46.2% boys.

In Year 1 of primary school, 16 pupils ($M = 6.6$ years; $SD = 1.26$) were identified as high achievers in reading comprehension (37.5% girls and 62.5% boys) and 14 pupils ($M = 6.5$ years; $SD = 1.78$) were identified as having bad reading comprehension (50% girls and 50% boys).

In Year 2 of primary school, 15 pupils ($M = 7.4$ years; $SD = 5.4$) are identified as good in reading comprehension (46.7% girls and 53.3% boys) and 11 pupils ($M = 7.5$ years; $SD = 6.2$) are identified as bad in reading comprehension (63.6% girls and 36.4% boys).

Selection criteria are as follows: participants must be in the first or second year of primary school; they must have signed parental or legal guardian consent; they must not have been diagnosed with any neurodevelopmental or visual impairments; they must not have an IQ score indicative of intellectual disability; and they must not have previously been assessed using the tests employed in this study.

All data were collected with the approval of the Ethics Committee of the International University of La Rioja, reference PI019/2023. All family members were informed and signed written consent and were free to withdraw from the study at any time.

Instruments

The following instruments are used in data collection; they meet operational and availability criteria without compromising the internal validity or comparability of the study results:

- PROLEC-R Battery (Cuetos et al., 2014): the reading comprehension subtest is used as a preliminary test, specifically the text “Carlos,” followed by two questions: one direct and one inferential. The PROLEC-R is based on its extensive validation within the Spanish

de-la-Peña, C. (2026). Identification of Differences in Eye Movements in Early Readers with Good & Bad Reading Comprehension. *Investigaciones Sobre Lectura*, 21(1), 51–76.

population and its widespread use in educational and research contexts. The selected text is chosen for its suitability to the educational level of the sample and is equivalent to the other text available in the battery; therefore, its selection does not affect the comparability of the measures. Each question is scored as 0 points for an incorrect answer or 1 point for a correct answer; consequently, the final score ranges from 0 points if no questions are answered correctly, 1 point if at least one question is answered correctly, and 2 points if both questions are answered correctly. This score is used to classify students as having good reading comprehension (0 points) or bad reading comprehension (2 points).

- Eye Tracking (Tobii, n.d.): eye movements were recorded individually whilst participants read sentences from the text “Marisa’s Birthday” in the text comprehension subtest of the PROLEC-R battery (Cuetos et al., 2014). The first sentence was used as a test sentence, and the subsequent sentences were used to measure eye movement patterns in real time. A Tobii Spark eye-tracker (60 Hz) connected to a computer with a 1920 x 1080-pixel screen was used. This system was selected for its availability and suitability for recording eye movement patterns during natural reading tasks, particularly metrics such as fixations, regressions, etc., which are widely used in research. The students sat 62 cm from the computer screen, and calibration was performed using five points with a minimum precision of 0.50. Ambient lighting was controlled to prevent glare in a controlled environment. The sentences were presented in Arial 12-point font, 1.5-point line spacing, and written in black on a white background. None of the students had read these sentences before. The measurements recorded precisely during reading are the average fixation duration, total number of fixations, duration of the first fixation, total fixation duration, average pupil diameter, duration of the selective regression path, duration of the regression path, re-reading duration, gaze duration, average saccade amplitude and number of saccades. The data was then filtered using Tobii Pro Lab software.

- The Peabody Picture Vocabulary Test (PPVT-II) (Dunn et al., 2010): this validated test measures students’ receptive vocabulary by presenting them with four pictures from which they must select the one corresponding to the word spoken aloud. Incorrect answers are scored as zero points and correct answers as one point. The total number of points, after eight consecutive errors, is the final score.

Procedure

After obtaining all the necessary permissions from the ethics committee, the school and the students’ families, the researcher visited the school where the students were assessed. A room with optimal lighting and acoustic conditions was set up to administer the eye-tracker and the vocabulary test; the order of these tasks was the same for all students and was conducted by the same researcher. The testing lasted approximately 25 minutes per student in a single session.

In the performance of the preliminary reading comprehension test based on a text from the PROLEC-R (Cuetos et al., 2014), 52 pupils in Year 1 of primary school took part, of whom 16 were selected as strong readers and 14 as weak readers; in Year 2 of primary school, 54 pupils, of whom 15 were selected as good readers and 11 as bad readers.

The SPSS statistical software package is used to analyse eye movements. Firstly, descriptive statistics are calculated. Secondly, non-parametric statistical tests were used for the eye-tracking measurements due to non-normal distributions (Kolmogorov-Smirnov $p < 0.05$), whilst t-tests were used for the vocabulary data (normality confirmed by Kolmogorov-Smirnov). The biserial rank correlation is used to calculate effect size, and all analyses are performed at a significance level of $p < 0.05$.

Results

Table 1 shows the results obtained from the eye-tracking measurements taken from first-year primary school pupils. As can be seen, pupils with good comprehension have a

more efficient eye-movement pattern than those with bad comprehension, as reflected in shorter durations of fixations, gaze, regressions and rereading, and a lower number of fixations and saccades. Furthermore, a greater saccade amplitude is observed in the group of good readers. The differences are significant in most eye-tracking measures except for pupil diameter and the number of saccades. A significant difference between the groups is observed in the mean saccade amplitude. Vocabulary size is significantly larger in good readers compared to bad readers.

Table 2 presents the results obtained from the measurements used in the eye-tracking study of Year 2 primary school pupils. As can be seen, pupils with good comprehension have a more efficient eye-movement pattern than those with bad comprehension, characterised by shorter durations of fixations, saccades, regressions and rereading, and a lower number of fixations and saccades. Furthermore, they have a greater saccade amplitude and a smaller pupil diameter. The differences are significant in most measures of eye movements except for pupil diameter. Vocabulary size is significantly larger in good readers compared to bad readers.

Tables 1 and 2 show a trend in the eye movement patterns of strong and weak readers during the early years of reading acquisition and development. Students with bad reading comprehension show a greater number of fixations and saccades, take longer to make regressions, are slower at rereading, and take longer to identify words and access their meaning. In terms of average saccade amplitude and average pupil diameter, weak learners do not follow the trend in the first and second years; saccade amplitude decreases and pupil diameter increases in the second year. The vocabulary of weak learners is significantly smaller.

To explore this pattern of eye movements in greater depth, Table 3 shows that strong and weak readers differ in eye movement measures depending on the year group. In both groups, an improvement is observed from Year 1 to Year 2, reflected in a reduction in the duration of fixations, regression and rereading times, and greater efficiency in identifying and accessing meaning. In weak learners, specific age-related changes are also observed, characterised by a significant decrease in saccade amplitude, an increase in pupil diameter, and an increase in the number of saccades.

Table 1. Descriptive statistics and analysis of differences between good and bad learners in the first year in terms of eye-tracking and vocabulary

	Good learners		Bad learners		U	p	Effect size
	M	SD	M	SD			
Average duration of fixings	370.29	72.42	563.96	235.98	59.500	.029	.869
Total number of fixings	1.94	.56	2.61	1.20	56.000	.020	.939
Duration of the 1 st fixation	370.63	91.11	575.98	248.69	53.000	.014	1
Total duration of fixations	786.26	361.50	1587.07	1026.76	50.000	.010	1
Average pupil diameter	319.00	59.59	297.47	26.25	91.500	.394	.315
Selective regression path duration	276.99	185.40	651.24	428.49	49.000	.009	1
Regression path duration	786.28	361.51	1587.06	1026.76	51.000	.011	1
Re-reading duration	605.71	418.06	1190.62	885.90	51.500	.012	1

Gaze durations	833.18	400.51	1683.29	1090.13	49.000	.008	1
Average saccade amplitude	4.81	.76	6.78	2.20	61.000	.034	.84
Number of saccades	32.37	12.01	40.32	12.13	69.500	.077	.682
					t		
Vocabulary	87.87	10.32	74.42	8.96	3.817	.001	1

Note. *U*: U de Mann-Whitney; *p*: statistical significance

Table 2. Descriptive statistics and analysis of differences between good and bad learners in Year 2 in terms of eye-tracking and vocabulary measures

	Good learners		Bad learners		U	p	Effect size
	M	SD	M	SD			
Average duration of fixings	235.23	31.59	520.08	295.48	3.000	.000	1
Total number of fixings	1.61	.33	2.35	.81	20.500	.001	1
Duration of the 1st fixation	234.01	37.28	503.09	267.08	12.000	.000	1
Total duration of fixations	426.02	108.19	990.74	543.80	13.000	.000	1
Average pupil diameter	273.958	83.41	318.02	36.09	53.000	.126	.63
Selective regression path duration	195.22	111.00	389.94	425.34	49.000	.009	.72
Regression path duration	426.00	108.21	1395.59	1308.39	11.000	.000	1
Re-reading duration	294.74	104.60	1190.13	1155.87	9.000	.000	1
Gaze durations	484.54	112.57	1481.06	1330.48	9.000	.000	1
Average saccade amplitude	8.23	13.58	5.31	.53	42.000	.036	.905
Number of saccades	27.55	8.49	44.07	17.66	19.000	.001	1
					t		
Vocabulary	92.20	8.51	82.18	11.39	38.000	.021	1

Note. *U*: U de Mann-Whitney; *p*: statistical significance

Table 3. Differences in eye-tracking metrics according to comprehension level (good vs. bad) in the first and second years

Good learners	Bad learners
---------------	--------------

de-la-Peña, C. (2026). Identification of Differences in Eye Movements in Early Readers with Good & Bad Reading Comprehension. *Investigaciones Sobre Lectura*, 21(1), 51–76.

	U	p	U	p
Average duration of fixings	5.763	.000	0.413	.683
Total number of fixings	1.981	.057	0.616	.544
Duration of the 1st fixation	5.395	.000	0.704	.488
Total duration of fixations	3.704	.009	1.739	.095
Average pupil diameter	1.739	.092	1.650	.112
Selective regression path duration	1.477	.150	1.518	.142
Regression path duration	3.704	.009	0.410	.685
Re-reading duration	2.447	.020	0.001	.999
Gaze durations	3.250	.000	0.418	.679
Average saccade amplitude	1.007	.322	2.158	.041
Number of saccades	1.282	.209	0.629	.535
	t		t	
Vocabulary	1.270	.214	1.909	.068

Note. U: U de Mann-Whitney; p: statistical significance

CONCLUSIONS

This study explored differences in eye movement patterns between students with bad reading comprehension and those with good reading comprehension in the first and second years of primary school. To this end, various measures of eye movements were analysed whilst students read sentences from a validated test. The results show that students with good reading comprehension exhibit a different eye movement pattern, making their reading process more efficient. Consequently, the hypothesis of the study is confirmed, and a specific pattern is identified in pupils with reading comprehension skills below the expected level for their age, in both the first and second years of primary school. These results suggest that differences in reading comprehension are reflected in performance and in the efficiency of real-time processing, reinforcing the relevance of theoretical models that link lexical access with comprehension.

The pattern observed among students with bad comprehension skills is consistent with the findings of various studies (de-la-Peña, 2024; Inhoff et al., 2019; Krstić et al., 2018; Southwell et al., 2020) indicating a higher number of fixations and regressions, longer fixations, more regressions and longer regression durations, and greater slowness in identifying and accessing word meaning. These results are consistent with those obtained for dyslexic students in the study by Kaakinen et al. (2015). In line with the E-Z model (Reichle et al., 2003), strong readers demonstrate greater efficiency in pre-lexical and post-lexical processes, reflected in shorter times for identifying and accessing word meaning. This greater efficiency is consistent with the lexical quality hypothesis (Perfetti, 2007), according to which more precise and consolidated lexical representations facilitate faster retrieval of meaning during reading. In this regard, the results suggest that strong readers possess higher-quality lexical representations, which are accompanied by

de-la-Peña, C. (2026). Identification of Differences in Eye Movements in Early Readers with Good & Bad Reading Comprehension. *Investigaciones Sobre Lectura*, 21(1), 51–76.

a larger vocabulary in both Year 1 and Year 2, indicating a consistent advantage in lexical development. This relationship between lexical knowledge and processing efficiency aligns with previous evidence linking vocabulary to more efficient eye-tracking patterns (de-la-Peña, 2024; Verhoeven et al., 2011), reinforcing its role as a key predictor of reading comprehension performance. At the same time, the findings are consistent with Kintsch's construction-integration model (1998), suggesting that strong readers access words more efficiently and construct more coherent and stable mental representations of the text, which translates into more fluent reading and a deeper understanding of the content. Therefore, the results obtained are not only consistent with the predictions of the E-Z model (Reichle et al., 2003), the lexical quality hypothesis (Perfetti, 2007) and Kintsch's construction-integration model (1998) but also help to clarify how differences in lexical access and processing efficiency are reflected in specific eye-tracking patterns during reading.

Furthermore, the results show that, among students progressing from Year 1 to Year 2, there is a general improvement in eye-tracking patterns, with significant differences observed across several analysed measures, suggesting that reading efficiency increases with age. This pattern is consistent with other research (Blythe et al., 2009; Kim et al., 2022) indicating a decrease in fixation duration and greater efficiency in eye movements as reading development progresses. From a reading development perspective, these lexical improvements can be interpreted as a transition from predominantly phonological reading strategies towards more lexical and automated strategies (Strandberg et al., 2023). In this regard, the results obtained are consistent with the lexical quality hypothesis, suggesting that second-year students have more consolidated lexical representations, reflecting greater speed in identifying and accessing meaning and a significantly broader vocabulary compared to first-year students (de-la-Peña, 2024).

Regarding saccade amplitude, the findings for Year 2 are consistent with those described by Krstić et al. (2018) in that good readers exhibit greater saccade amplitude, reflecting a more efficient visual exploration of the text. However, the absence of this pattern in Year 1 suggests that this measure may not be stable in the early years of schooling; therefore, future studies should investigate whether it constitutes a consistent indicator of reading

comprehension performance or varies according to educational level. About pupil diameter, students with lower comprehension levels in Year 2 exhibited greater pupil dilation, consistent with greater cognitive effort during the task (Beaty, 1982). However, the inverse ocular pattern observed in Year 1 requires a more cautious interpretation, as it could reflect cognitive effort and responses linked to motivational processes or reactivity to relevant stimuli (Sirois & Brisson, 2014), highlighting the need for more precise experimental control in future research to isolate the contribution of these factors.

The educational implications of these findings relate to several aspects. On the one hand, the findings theoretically support existing models that link the efficiency of lexical access to specific eye-tracking patterns, providing quantitative scientific evidence of how differences in reading comprehension are reflected in real-time processing. Furthermore, the findings suggest that students with lower levels of reading comprehension perform less well and exhibit less efficient eye-tracking patterns, which reinforces the lexical quality hypothesis by highlighting difficulties in identifying and accessing meaning. However, these results must be interpreted with caution, as the eye movement patterns observed, whilst reflecting differences in reading processing between students with varying levels of comprehension, stem from complex cognitive processes that cannot be attributed to a single factor, highlighting the need to consider additional variables when identifying and assessing difficulties in reading comprehension. Furthermore, at a practical level, the existence of a specific eye movement pattern for bad readers provides information for rapid and effective early detection protocols based on objective processing indicators.

Furthermore, the information obtained will enable interventions targeted at at-risk readers through pedagogical designs that adapt both materials and teaching strategies individually for each student according to their comprehension needs, favouring the use of structured and clear texts that facilitate meaning construction (Veldre & Andrews, 2016). The higher number of saccades, fixations, regressions and rereading in bad readers suggests the need for classroom activities focusing on reading fluency, word recognition automation and reading self-regulation (monitoring and strategic rereading); and the slowness in identification and access, together with a smaller

de-la-Peña, C. (2026). Identification of Differences in Eye Movements in Early Readers with Good & Bad Reading Comprehension. *Investigaciones Sobre Lectura*, 21(1), 51–76.

vocabulary, suggests lexical enrichment activities. In this way, teaching strategies address reading comprehension difficulties by targeting the underlying processes. More generally, the results obtained in the study are in line with Sustainable Development Goal 4 (Quality Education), as they contribute to the development of educational practices that improve reading comprehension and promote a more inclusive and equitable education.

The main limitations of the study are the sample size; a further challenge is finding students at the extremes of reading comprehension (good and bad) who are at least equivalent in order to be comparable. The format of the PROLEC-R battery questions, which are open-ended, may be skewing performance in this preliminary reading comprehension task, as according to Mézière et al. (2023), different types of questions yield different results in reading comprehension and eye movements. The inherent characteristics of the 60 Hz eye-tracker and classroom conditions may limit certain measurements, although strict control measures were implemented to eliminate any factors of interference or bias.

In future studies, the sample size could be increased and other groups with disorders or second-language learners could be analysed. Furthermore, longitudinal studies could be conducted to verify the stability of eye movement patterns in strong and weak readers. Finally, it would be interesting to synchronise the data with functional magnetic resonance imaging (a technique with higher temporal and spatial resolution) to expand the empirical evidence on this topic.

The study identifies the eye movement patterns of bad and good readers, with measures of greater reading efficiency observed in students with high reading comprehension performance. Furthermore, with age, both good and bad readers significantly improve the efficiency of certain measures of eye movement patterns.

REFERENCES

Abarzúa Ceballos, L., & Ambròs-Pallarès, A. (2025). Combinación de soportes: papel y pantallas en las prácticas de lectura digital académica de futuros maestros. *Investigaciones Sobre Lectura*, 20(2), 1-24. <https://doi.org/10.24310/isl.20.2.2025.21848>

de-la-Peña, C. (2026). Identification of Differences in Eye Movements in Early Readers with Good & Bad Reading Comprehension. *Investigaciones Sobre Lectura*, 21(1), 51–76.

*Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0
Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)*

Investigaciones Sobre Lectura (ISL) | 2026

Authors' contribution: CdIP: Conceptualisation, Methodology, Research, Resources, Data curation, Project management. CdIP: Fundraising, Software, Validation, Drafting – review and editing. CdIP: Supervision, Formal analysis, Drafting – original draft, Visualisation.

Funding: This publication was produced as part of the research project “Alfabetización temprana: Variables intervinientes en contextos educativos plurilingües”/ “Early literacy: Factors influencing multilingual educational contexts” (reference PP-2023-05), awarded and funded by the International University of La Rioja (UNIR).

Note: Dk/Da

- Andrianatos, K. (2019). Barriers to reading in higher education: Rethinking reading support. *Reading & Writing: Journal of the Reading Association of South Africa*, 10(1), a241. <https://doi.org/10.4102/rw.v10i1.241>
- Beaty, J. (1982). Task-evoked pupillary responses, processing load, and the structure of processing resources. *Psychological Bulletin*, 91(2), 276-292. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.91.2.276>
- Blythe, H. I., Liversedge, S. P., Joseph, H. S. S. L., White, S. J., & Rayner, K. (2009). Visual information capture during fixations in reading for children and adults. *Vision Research*, 49(12), 1583–1591. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2009.03.015>
- Consejo de la Union Europea (2018). Recomendaciones. *Diario Oficial de la Unión Europea*, 189, 1-13. https://formacion.intef.es/aulaenabierto/pluginfile.php/10277/mod_book/chapter/12835/CELEX%2032018H0604%2801%29%20ES%20TXT.pdf
- Cuetos, F., Rodríguez, B., Ruano, E., & Arribas, D. (2014). *Prolec-r. Bateria de evaluación de los procesos lectores* (5ª edición). TEA ediciones.
- de-la-Peña, C. (2026). *Comprensión lectora en la era digital. Nuevos horizontes y desafíos*. Octaedro.
- de-la-Peña, C. (2024). Eye-tracking contribution on processing of (implicit) reading comprehension. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 13(13). <https://doi.org/10.1007/s44322-024-00013-w>
- Duke, N., & Cartwright, K. (2021). The science of Reading progresses: Communicating advances beyond the simple view of Reading. *Reading Research Quarterly*, 56(S1), S25-S44. <https://doi.org/10.1002/rrq.411>
- Dunn, L.L.M., Dunn, L.M., & Arribas, D. (2024). *PPVT-II Peabody. Test de vocabulario de imágenes*. Tea.
- Gerth, S., & Festman, J. (2021). Reading development, word length and frequency effects: An eye-tracking study with slow and fast readers. *Frontiers in Communication*, 6, 743113. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2021.743113>
- Gómez-Núñez, M. I., Cano-Muñoz, M. Á., & Torregrosa, M. S. (2020). *Manual para investigar en educación. Guía para orientadores y docentes indagadores*. Narcea.
- Hindmarsh, G. P., Black, A. A., White, S. L. J., Hopkins, S., & Wood, J. M. (2021). Eye movement patterns and reading ability in children. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 41(5), 1134–1143. <https://doi.org/10.1111/opo.12854>
- Inhoff, A. W., Kim, A., & Radach, R. (2019). Regressions during reading. *Vision*, 3(3), 35. <https://doi.org/10.3390/vision3030035>
- Jiménez Pérez, E. (2014). Comprensión lectora vs Competencia lectora: qué son y qué relación existe entre ellas. *Investigaciones Sobre Lectura*, 1, 65-74. <https://doi.org/10.24310/revistaisl.vi1.10943>
- Jiménez-Pérez, E., de Vicente-Yagüe Jara, M.-I., Gutiérrez-Fresneda, R., & García-Guirao, P. (2021). Sustainable education, emotional intelligence and mother–child reading competencies within multiple mediation models. *Sustainability*, 13(4), 1803. <https://doi.org/10.3390/su13041803>
- Kaakinen, J., Lehtola, A., & Paattilampi, S. (2015). The influence of a reading task on children's eye movements during reading. *Journal of Cognitive Psychology*, 27(5), 640–656. <https://doi.org/10.1080/20445911.2015.1005623>
- Kim, Y. S. G., Petscher, Y., & Vorstius, C. (2019). Unpacking eye movements during oral and silent reading and their relations to reading proficiency in beginning readers. *Contemporary Educational Psychology*, 58, 102–120. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.03.002>
- de-la-Peña, C. (2026). Identification of Differences in Eye Movements in Early Readers with Good & Bad Reading Comprehension. *Investigaciones Sobre Lectura*, 21(1), 51–76.

- Kim, Y. S. G., Little, C., Petscher, Y., & Vorstius, C. (2022). Developmental trajectories of eye movements in oral and silent reading for beginning readers: A longitudinal investigation. *Scientific Reports*, 12, 18708. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-23420-5>
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: a paradigm for cognition*. Cambridge University Press.
- Kornev, A. N., Oganov, S. R., & Galperina, E. I. (2019). Development of the psychophysiological mechanisms in the comprehension of printed texts: eye tracking during text reading in healthy and dyslexic children aged 9–11 and 12–14 years. *Human Physiology*, 45, 249–255. <https://doi.org/10.1134/S0362119719030083>
- Krstić, K., Šoškić, A., Ković, V., & Holmqvist, K. (2018). All good readers are the same, but every low-skilled reader is different: An eye-tracking study using PISA data. *European Journal of Psychology of Education*, 33, 521–541. <https://doi.org/10.1007/s10212-018-0382-0>
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 340, de 30 de diciembre de 2020, 122868-122953. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3/dof/spa/pdf>
- Mézière, D., Yu, L., Reichle, E., Malsburg, T., & McArthur, G. (2023). Using eye-tracking measures to predict Reading comprehension. *Reading Research Quarterly*, 58(3), 425–449. <https://doi.org/10.1002/rrq.498>
- Mullis, I., & Martin, M. O. (2021). *PIRLS 2021. Assessment Frameworks*. TIMSS & PIRLS International Study Center and International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). https://pirls2021.org/wp-content/uploads/sites/2/2019/04/P21_Frameworks.pdf
- Organization for the Economic Cooperation and Development. (2024). *PISA 2022 Technical report*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/01820d6d-en>
- Organization for the Economic Cooperation and Development. (2021). *OECD skills outlook 2021: Learning for life*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/0ae365b4-en>
- Pereyra, M. F., Vernucci, S., Andrés, M. L., del Valle, M. V., Olsen, C., García Coni, A., & Canet Juric, L. (2024). Contribución de la tolerancia al distrés y la memoria de trabajo a la comprensión lectora en niños de 9 a 12 años de edad. *Acta Colombiana de Psicología*, 27(1), 195–210. <https://doi.org/10.14718/ACP.2024.27.1.11>
- Perfetti, C. (2007). Reading ability: Lexical quality to comprehension. *Scientific Studies of Reading*, 11(4), 357–383. <https://doi.org/10.1080/10888430701530730>
- Prabha, A. J., & Bhargavi, R. (2020). Predictive model for dyslexia from fixations and saccadic eye movement events. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 195, 105538. <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2020.105538>
- Reichle, E., Rayner, K., & Pollatsek, A. (2003). The E-Z reader model of eye-movement control in reading: Comparisons to other models. *Behavioral and Brain Sciences*, 26, 445–526. <https://doi.org/10.1017/s0140525x03000104>
- Reichle, E. D., Liversedge, S. P., Drieghe, D., Blythe, H. I., Joseph, H. S. S. L., White, S. J., & Rayner, K. (2013). Using E-Z reader to examine the concurrent development of eye-movement control and reading skill. *Developmental Review*, 33(2), 110–149. <https://doi.org/10.1016/J.DR.2013.03.001>
- Rizwana, A. (2019). Eye tracking as a tool for diagnosing specific learning disabilities. In S. Venkatesan, R., Kumar, S. P., Goswami, & S. K. Gupta (Eds.), *Emerging trends in the diagnosis and intervention of neurodevelopmental disorders* (pp. 153–170). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-7004-2.ch008>
- Sirois, S., & Brisson, J. (2014). Pupillometry. *WIREs Cognitive Science*, 5(6), 679–692. <https://doi.org/10.1002/wcs.1323>
- de-la-Peña, C. (2026). Identification of Differences in Eye Movements in Early Readers with Good & Bad Reading Comprehension. *Investigaciones Sobre Lectura*, 21(1), 51–76.

- Southwell, R., Gregg, J., Bixler, R., & D'Mello, S. (2020). What eye movements reveal about later comprehension of long connected texts. *Cognitive Science*, 44(10), 1–24. <https://doi.org/10.1111/cogs.12905>
- Strandberg, A., Nilsson, M., Östberg, P., & Seimyr, G. (2023). Eye movements are stable predictors of word reading ability in young readers. *Frontiers in Education*, 8, 1077882. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1077882>
- Tobii Technology AB. (n.d.). Tobii Pro Lab. <https://connect.tobii.com/>
- Van Dyke, J. (2021). Introduction to the special issue: Mechanisms of variation in Reading comprehension: Processes and products. *Scientific Studies of Reading*, 25(2), 93–103. <https://doi.org/10.1080/10888438.2021.1873347>
- Verhoeven, L., van Leeuwe, J., & Vermeer, A. (2011). Vocabulary growth and reading development across the elementary school years. *Scientific Studies of Reading*, 15(1), 8–25. <https://doi.org/10.1080/10888438.2011.536125>
- Veldre, A., & Andrews, S. (2016). Semantic preview Benefit in English: Individual differences in the extraction and use of parafoveal semantic information. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 42(6), 837–854. <https://doi.org/10.1037/xlm0000212>

de-la-Peña, C. (2026). Identification of Differences in Eye Movements in Early Readers with Good & Bad Reading Comprehension. *Investigaciones Sobre Lectura*, 21(1), 51–76.



Scopus®



INVESTIGACIONES SOBRE LECTURA

ENG/ESP

ISSN: 2340-8665

Identificación de las diferencias de movimiento ocular en lectores iniciales con buena y mala comprensión lectora

Cristina de-la-Peña



<https://orcid.org/0000-0003-1176-4981>

Universidad Internacional de La Rioja, Spain

<https://doi.org/10.67070/evrs.isl.2026.a10>



Recepción: 27/02/2026

Aceptación: 12/04/2026

Contacto: cristina.delapena@unir.net

Resumen:

La comprensión lectora es una competencia básica y transversal necesaria para el contexto académico y personal, preparando a los estudiantes para los desafíos futuros. Los informes internacionales indican la necesidad de mejora de la comprensión lectora, pero no las posibles causas del bajo rendimiento. Una forma de analizar estas dificultades es a través de los movimientos oculares durante la lectura. Esta investigación pretende explorar la existencia de diferencias en los patrones de movimiento ocular entre estudiantes con puntuaciones bajas y altas en comprensión lectora, aportando una caracterización comparativa detallada del procesamiento lector según el nivel de comprensión. Un total de 106 estudiantes son valorados en una prueba previa de comprensión lectora (PROLEC-R), clasificando estudiantes con baja y alta comprensión lectora. Se obtienen 56 estudiantes (31 con alta puntuación y 25 con baja puntuación) para el análisis del movimiento ocular y vocabulario. Los resultados indican diferencias en el patrón de movimientos oculares entre ambos grupos reflejando cómo varía el procesamiento en tiempo real según el rendimiento, evidenciando que los malos comprendedores tienen mayor número de fijaciones y sacadas, tardan más en hacer las regresiones, son más lentos en realizar la relectura y tardan más en la identificación y acceso al significado de las palabras, con un vocabulario significativamente menor. En la amplitud de sacada y diámetro pupilar no se sigue la tendencia. Estos hallazgos tienen implicaciones relevantes para la comprensión de las dificultades en comprensión lectora y permiten contribuir a mejorar las estrategias de detección temprana e intervención educativa en comprensión lectora.

Palabras clave: Comprensión lectora, Eye-tracking, Lectura de frases, Alfabetización.

de-la-Peña, C. (2026). Identificación de las diferencias de movimiento ocular en lectores iniciales con buena y mala comprensión lectora. *Investigaciones Sobre Lectura*, 21(1), 51–76.

Identificación de las diferencias de movimiento ocular en lectores iniciales con buena y mala comprensión lectora

INTRODUCCIÓN

Los resultados de los informes internacionales relativos a comprensión lectora, como Programme for International Student Assessment (OECD, 2024) o Progress International Reading Literacy Study (Mullis & Martin, 2021), evidencian la necesidad de mejora en distintos niveles educativos. Concretamente, la comprensión lectora es un proceso cognitivo complejo cuyo funcionamiento en tiempo real aún no se entiende completamente, especialmente en lo que respecta a las diferencias entre lectores con distintos niveles de competencia (buenos y malos comprendedores). Las instituciones educativas de los países tienen que desarrollar acciones psicoeducativas dirigidas a optimizar el nivel de comprensión lectora de los estudiantes, desde las primeras etapas de su adquisición, en Educación Primaria. Esta comprensión lectora constituye una competencia esencial para el desenvolvimiento académico, personal y social de los estudiantes (Andrianatos, 2019) contribuyendo a ofrecer a una educación de calidad en línea con el objetivo de desarrollo sostenible de la Agenda 2030 (OECD, 2021).

Para Jiménez Pérez (2014), la comprensión lectora es un proceso cognitivo individual que implica la identificación, interpretación e integración del significado de un texto y se inscribe dentro del constructo más amplio de competencia lectora que incluye la comprensión y su aplicación funcional en contextos académicos y sociales. De esta manera, la comprensión lectora constituye el componente cognitivo básico y la competencia lectora se refiere a su uso efectivo en situaciones reales de lectura. La comprensión lectora implica la construcción de una representación mental del texto leído por parte del lector en la que participan diferentes procesos cognitivos, perceptivos y motores (Van Dyke, 2021). Desde el planteamiento teórico actual de Duke & Cartwright

(2021) se indican todas las habilidades intervinientes en la comprensión lectora, desde la decodificación hasta la autorregulación activa. Estas habilidades en sinergia crean una representación mental del texto que puede ser significativa en menor o mayor medida, según el modelo de construcción-integración de Kintsch (1998). Cuando el lector solo genera una representación con la información literal que aparece en el texto, solo va a poder identificar datos explícitos con lo que esta representación mental es superficial; sin embargo, si, además, se añade contenido semántico, inferencias, experiencias y conocimientos previos, se construye una representación mental profunda del texto escrito facilitando una comprensión significativa y crítica.

La preocupación de los profesionales de la educación reside en que los estudiantes no están alcanzando este nivel de comprensión significativa, obteniendo bajos rendimientos en los informes internacionales y conocer las posibles causas puede ayudar en la solución a esta situación. Esta preocupación se enmarca, también, en las Recomendaciones del Consejo de la Unión Europea (2018) sobre competencias clave para el aprendizaje permanente y en la actual legislación en España, (LOMLOE, 2020) donde la competencia lectora se concibe como una competencia transversal fundamental para el desarrollo académico, personal y social de los estudiantes. En este sentido, las dificultades en comprensión lectora afectan al rendimiento en pruebas estandarizadas y tienen implicaciones directas en el aprendizaje de otras áreas curriculares y en la capacidad para desenvolverse en contextos académicos, cotidianos y sociales; por eso, resulta relevante su estudio desde una perspectiva educativa amplia. Además, la comprensión lectora puede realizarse en formato digital y analógico abordándose ambas como complementarias que influyen en estrategias de comprensión. La evidencia actual (Abarzúa Ceballos & Ambrós-Pallarés,

2025; de-la-Peña, 2026) señala que la lectura digital implica procesos adicionales asociados a la navegación de la información, integración de múltiples fuentes y gestión de la atención en entornos interactivos y que las prácticas lectoras digitales son fenómenos socioculturales complejos, en los que interactúa el soporte, contexto y estrategias lectoras. En este contexto, el análisis del proceso lector con distintas técnicas, entre ellas, el seguimiento de los movimientos de los ojos es una herramienta relevante para entender el procesamiento de la información escrita en tiempo real, permitiendo vincular estas implicaciones educativas con el estudio de los mecanismos cognitivos implicados.

Para ello, se utiliza el eye-tracker que es una técnica no invasiva permitiendo el rastreo ocular y proporcionando un patrón perceptivo y cognitivo de cada persona. Esta herramienta se ha aplicado al ámbito educativo y, diversas investigaciones (Gerth & Festman, 2021; Kim et al., 2019; Kornev et al., 2019; Strandberg et al., 2023) evidencian relaciones entre medidas específicas de los movimientos oculares y el proceso lector. Por ejemplo, la duración de fijaciones, el porcentaje de regresiones o la duración de las sacadas puede indicar la fluidez y eficiencia de la lectura. Reichle et al. (2013) hallan que las palabras de baja frecuencia generan fijaciones más largas que palabras de alta frecuencia para el lector y Hindmarsh et al. (2021) evidencian que los buenos lectores realizan menos sacadas. No obstante, la competencia lectora es un fenómeno complejo cuyo desarrollo está modulado por la interacción de múltiples factores cognitivos, afectivos y contextuales. Por ejemplo, Pereyra et al. (2024) destacan el rol de variables cognitivas memoria de trabajo verbal y variables afectivas como tolerancia al distrés en comprensión lectora y Jiménez-Pérez et al. (2021) enfatizan la influencia de factores socioeducativos y familiares como el hábito lector del estudiante y su familia, inteligencia emocional y contexto educativo en la competencia lectora.

En el ámbito concreto de la comprensión lectora, el seguimiento ocular también puede informar de si un lector se fija más en una palabra y tarda más en reconocerla y entenderla, indicando una comprensión más superficial o profunda de la información leída (Mézière et al., 2023). A través de los parámetros de los movimientos oculares se pueden distinguir los procesos pre-léxicos (identificación) y pos-léxicos (acceso al significado) durante la lectura y comprensión (Reichle

et al., 2003). El modelo teórico E-Z Raider (Reichle et al., 2003) explica que las diferencias en los movimientos oculares pueden reflejar variaciones en la comprensión lectora sobre todo en personas con algún tipo de dificultad. Este modelo de activación secuencial de procesos de identificación léxica y acceso al significado, en el que se basa este estudio, postula que la comprensión lectora está influida por determinados parámetros del movimiento de los ojos, por ejemplo, fijaciones, sacadas, regresiones, entre otros, que permiten procesar la información durante la lectura y están relacionados con factores como, por ejemplo, la dificultad del texto y el conocimiento del vocabulario. De esta manera, un estudiante que mientras está leyendo encuentra palabras menos frecuentes o familiares requiere mayor tiempo de procesamiento. Cuando el lector encuentra palabras desconocidas, el acceso al léxico es más ineficiente traduciéndose en mayores tiempos de identificación de palabras y mayor demanda de recursos cognitivos durante la lectura. Esta mayor carga de procesamiento manifestado conductualmente en los movimientos oculares, observándose fijaciones más largas y regresiones y menor eficiencia en la exploración de texto. De forma complementaria, la hipótesis de la calidad léxica (Perfetti, 2007) destaca que la calidad léxica de las representaciones léxicas es un predictor clave en la eficiencia de la identificación y acceso al significado de palabras, influyendo directamente en la fluidez del procesamiento lector y en los patrones oculares observables durante la lectura. Kaakinen et al. (2015) hallan que los niños disléxicos tienen fijaciones más largas y prestan menos atención a los elementos relevantes. Actualmente, varios estudios (Prabha & Bhargavi, 2020; Rizwana, 2019) ponen de manifiesto que los movimientos oculares pueden identificar estudiantes en riesgo en los años iniciales de adquisición del proceso lector. Por otro lado, las investigaciones indican que los estudiantes con fijaciones más cortas (Southwell et al., 2020), menores fijaciones en las palabras (de-la-Peña, 2024), mayor amplitud de sacada (Krstić et al., 2018), menor tasa de regresiones (Inhoff et al., 2019) y mayor rapidez en la identificación y acceso al significado de las palabras (de-la-Peña, 2024) tienen un mejor rendimiento en comprensión lectora. Estas métricas oculares actúan como indicadores conductuales indirectos de la eficiencia de la identificación y acceso al significado reflejando la dinámica temporal del procesamiento lector; así, los patrones oculares más eficientes se

de-la-Peña, C. (2026). Identificación de las diferencias de movimiento ocular en lectores iniciales con buena y mala comprensión lectora. *Investigaciones Sobre Lectura*, 21(1), 51–76.

asocian con una identificación y acceso más automatizado.

Por tanto, este es el primer estudio que compara múltiples métricas de seguimiento ocular (fijaciones, sacadas, regresiones, dilatación pupilar) entre alumnos con alta y baja comprensión lectora en primero y segundo grado, proporcionando un perfil ocular completo de los lectores con dificultades. El seguimiento de los movimientos oculares puede ser una herramienta que permita explorar las dificultades que tienen los estudiantes cuando realizan tareas de comprensión lectora y, que se están manifestando en los resultados de los informes internacionales con bajas puntuaciones. Y, además, este seguimiento de los movimientos oculares va a permitir detectar y diseñar estrategias psicopedagógicas para mejorar la comprensión lectora de los estudiantes en diferentes colectivos, incluidos estudiantes con presencia de diagnóstico de trastornos, reincorporaciones tardías al sistema educativo y aprendizaje de un segundo idioma, entre otros.

METODOLOGÍA

Diseño de la investigación

Esta investigación tiene un enfoque metodológico cuantitativo de recogida de datos y emplea un diseño no experimental, descriptivo e inferencial porque no se manipula ninguna variable independiente y describe y compara la ejecución de los resultados en pruebas de diferentes estudiantes, con puntuaciones altas y bajas en comprensión lectora (Gómez-Núñez et al., 2020).

Objetivos e Hipótesis

Este estudio tiene como objetivo explorar la existencia de diferencias en los patrones de movimiento ocular entre estudiantes con puntuaciones bajas en comprensión lectora (malos comprendedores) y puntuaciones altas en comprensión lectora (buenos comprendedores). Siguiendo el planteamiento teórico del modelo E-Z (Reichle et al., 2003), la hipótesis que se plantea es que los estudiantes con mayor comprensión lectora (buenos comprendedores) tienen un procesamiento lector más eficiente en términos de patrones de movimiento ocular que los estudiantes con menor comprensión lectora (malos comprendedores).

Este estudio es el primero que emplea varios y diferentes parámetros de seguimiento ocular para configurar un patrón concreto en estudiantes con comprensión deficiente. Estos hallazgos contribuirán al entendimiento de las diferencias que tienen los estudiantes malos comprendedores para diseñar estrategias psicopedagógicas que mejoren la comprensión lectora. Por ejemplo, al vincular indicadores observables (mayor número de regresiones o mayor duración de fijación) con procesos cognitivos específicos (identificación y acceso al significado de palabras e integración en el contexto) se pueden orientar intervenciones centradas en la enseñanza de estrategias de autorregulación, relectura o inferencias.

Participantes

Los estudiantes son seleccionados por conveniencia según la disponibilidad y accesibilidad al centro educativo concertado en los cursos de 1º y 2º de Educación Primaria. Inicialmente, para la prueba previa de comprensión lectora se tuvo acceso a 106 participantes (52 de 1º curso y 54 de 2º curso) todos con el español como lengua materna. Después de los resultados de esta prueba se clasificaron solo los estudiantes con puntuaciones altas y bajas, conformando la muestra final en 1º de Educación Primaria, 30 estudiantes ($M = 6.5$ años; $SD = 5.8$) siendo 43.3% niñas y 56.7% niños y, en 2º de Educación Primaria, 26 estudiantes ($M = 7.4$ años; $SD = 5.7$) siendo 53.8% niñas y 46.2% niños.

En el curso de 1º de Educación Primaria, 16 estudiantes ($M = 6.6$ años; $D.S. = 1.26$) son seleccionados como buenos en comprensión lectora (37.5% niñas y 62.5% niños) y 14 estudiantes ($M = 6.5$ años; $D.S. = 1.78$) son seleccionados como malos en comprensión lectora (50% niñas y 50% niños).

En el curso de 2º de Educación Primaria, 15 estudiantes ($M = 7.4$ años; $D.S. = 5.4$) son seleccionados como buenos en comprensión lectora (46.7% niñas y 53.3% niños) y 11 estudiantes ($M = 7.5$ años; $D.S. = 6.2$) son seleccionados como malos en comprensión lectora (63.6% niñas y 36.4% niños).

Los criterios de selección son: estar cursando primer o segundo curso de Educación Primaria, tener consentimiento firmado de sus padres o tutores legales, no tener diagnósticos de trastornos del neurodesarrollo o visuales, no tener un cociente intelectual indicativo de

de-la-Peña, C. (2026). Identificación de las diferencias de movimiento ocular en lectores iniciales con buena y mala comprensión lectora. *Investigaciones Sobre Lectura*, 21(1), 51–76.

discapacidad intelectual y no haber sido valorado anteriormente con las pruebas usadas en la investigación.

Todos los datos se recogieron con la aprobación del Comité de Ética de la Universidad Internacional de La Rioja, con referencia PI019/2023. Todos los familiares fueron informados y firmaron el consentimiento por escrito, teniendo libertad para dejar el estudio en cualquier momento.

Instruments

En la recogida de datos se utilizan los siguientes instrumentos que responden a criterios operativos y de disponibilidad, no comprometiendo la validez interna ni la comparabilidad de los resultados del estudio:

- Batería PROLEC-R (Cuetos et al., 2014): se emplea como prueba previa la subprueba de comprensión de textos, concretamente, el texto “Carlos” y después se realizan dos preguntas, una literal y otra inferencial. El PROLEC-R se fundamenta en su amplia validación en población española y su empleo extendido en contextos educativos e investigadores. El texto seleccionado es elegido por su adecuación al nivel educativo de la muestra y equivalente al otro texto disponible en la batería, por lo que, su elección no afecta a la comparabilidad de las medidas. Cada pregunta se califica con 0 puntos si es error o 1 punto si es acierto, por lo que, la calificación final oscila entre 0 puntos si no acierta ninguna pregunta, 1 punto si responden acertadamente al menos a una pregunta y 2 puntos si aciertan las dos preguntas realizadas. Esta calificación sirve para clasificar a los estudiantes en buenos en comprensión lectora (0 puntos) y malos en comprensión lectora (2 puntos).
- Eye Tracking (Tobii, s.f.): los movimientos oculares se registraron individualmente durante la lectura de frases del texto “Cumpleaños de Marisa” de la subprueba de comprensión de textos de la batería PROLEC-R (Cuetos et al., 2014). La primera frase se empleó de prueba y las siguientes frases para la medición del patrón del movimiento ocular en tiempo real. Se emplea un eye-tracker Tobii

Spark de 60 Hz conectado a un ordenador con pantalla 1920 x 1080 píxeles. Este sistema se selecciona por su disponibilidad y su adecuación para el registro de patrones oculares en tareas de lectura natural, especialmente en métricas como fijaciones, regresiones, etc., muy utilizadas en las investigaciones. Los estudiantes se sitúan a 62 cm de la pantalla del ordenador y se procede a la calibración con cinco puntos y una precisión mínima de 0.50. La iluminación ambiental estuvo controlada para evitar reflejos en un ambiente controlado. Las frases se presentaron en Arial, 12 puntos, interlineado 1.5 puntos y escritas en negro sobre fondo blanco. Ningún estudiante había leído antes estas frases. Las medidas que se recogieron de manera precisa durante la lectura son el promedio de duración de fijaciones, número total de fijaciones, duración de la primera fijación, duración total de fijaciones, promedio del diámetro de la pupila, duración de la ruta de regresión selectiva, duración de la ruta de regresión, duración de relectura, duración de la mirada, amplitud media de las sacadas y número de sacadas. Después se realiza el filtrado de datos con el software Pro Lab de Tobii.

- PPVT-II Peabody. Test de vocabulario de imágenes (Dunn et al., 2010): esta prueba validada mide el vocabulario receptivo de los estudiantes mediante la presentación de cuatro imágenes en las que solo tienen que seleccionar la imagen correspondiente a la palabra indicada oralmente. Los fallos se puntúan con cero puntos y los aciertos con un punto. La suma total de puntos, después de ocho errores consecutivos, es la puntuación final.

Procedimiento

Una vez que se tienen todos los permisos solicitados del comité de ética, centro educativo y familiares, se acude al centro educativo en el que se realiza la valoración de los estudiantes. Para ello, se habilita una sala con condiciones óptimas de iluminación y sonoridad para administrar el eye-tracker y la prueba de vocabulario, cuyo orden fue igual para todos los estudiantes y con la

de-la-Peña, C. (2026). Identificación de las diferencias de movimiento ocular en lectores iniciales con buena y mala comprensión lectora. *Investigaciones Sobre Lectura*, 21(1), 51–76.

misma investigadora. La evaluación tuvo una duración aproximada de 25 minutos en una única sesión por estudiante.

En la realización de la prueba previa de comprensión lectora basada en un texto del PROLEC-R (Cuetos et al., 2014) participaron en 1º de Educación Primaria, 52 estudiantes de los que se seleccionaron 16 estudiantes como buenos comprendedores y 14 estudiantes como malos comprendedores; en 2º de Educación Primaria, 54 estudiantes de los que se seleccionaron 15 estudiantes como buenos comprendedores y 11 estudiantes como malos comprendedores.

Para el análisis de los movimientos oculares se utiliza el programa estadístico SPSS. En primer lugar, se realizan estadísticos descriptivos. En segundo lugar, se emplearon pruebas estadísticas no paramétricas para las medidas oculares debido a distribuciones no normales (Kolmogorov-Smirnov $p < 0.05$), mientras que se utilizaron pruebas t para los datos del vocabulario (normalidad confirmada mediante Kolmogorov-Smirnov). Para el tamaño del efecto se utiliza el rango biserial y todos los análisis se hacen con un nivel de significación $p < 0.05$.

Resultados

En la tabla 1 se exponen los resultados obtenidos en las medidas utilizadas en el seguimiento ocular de los estudiantes de primer curso de Educación Primaria. Se puede observar que, los buenos comprendedores tienen un patrón de movimiento ocular más eficiente que los malos comprendedores, reflejado en menores duraciones de fijaciones, mirada, regresiones y relectura, menor número de fijaciones y sacadas. Además, se observa mayor amplitud de sacadas en el grupo de buenos comprendedores. Las diferencias son significativas en la mayoría de las medidas de seguimiento ocular excepto en el diámetro de la pupila y el número de sacadas. En la amplitud media de la sacada se observa una diferencia significativa entre los grupos. El vocabulario es significativamente mayor en los buenos comprendedores en comparación con los malos comprendedores.

Las tablas 1 y 2 indican una tendencia en el patrón de movimientos oculares de buenos comprendedores y malos comprendedores durante los primeros años de

adquisición y desarrollo del proceso lector. En los estudiantes con bajo rendimiento en comprensión lectora hay mayor número de fijaciones y sacadas, tardan más en hacer las regresiones, son más lentos en realizar la relectura y tardan más en la identificación y acceso al significado de las palabras. En las medidas de la amplitud media de sacada y promedio del diámetro pupilar, los malos comprendedores no siguen la tendencia en primer y segundo curso; disminuyendo la amplitud y aumentando el diámetro de la pupila en segundo curso. El vocabulario de los malos comprendedores es significativamente menor.

Para profundizar en la tendencia de este patrón de movimientos oculares, en la tabla 3 se observa que, los buenos y malos comprendedores tienen diferencias según el curso en las medidas de movimiento ocular. En ambos grupos, se observa mejora con el paso de primer a segundo curso, reflejada en disminución de la duración de las fijaciones, del tiempo de regresiones y relecturas y mayor eficiencia en la identificación y acceso al significado. En los malos comprendedores se observan además cambios específicos con la edad, caracterizados por una disminución significativa de la amplitud de la sacada, aumento del diámetro pupilar e incremento en el número de sacadas.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos y análisis de diferencias entre buenos y malos comprendedores en primer curso en medidas de movimientos oculares y vocabulario

	Buenos comprendedores		Malos comprendedores		U	p	Tamaño efecto
	M	SD	M	SD			
Promedio duración fijaciones	370.29	72.42	563.96	235.98	59.500	.029	.869
Número total fijaciones	1.94	.56	2.61	1.20	56.000	.020	.939
Duración 1ª fijación	370.63	91.11	575.98	248.69	53.000	.014	1
Duración total fijaciones	786.26	361.50	1587.07	1026.76	50.000	.010	1
Promedio diámetro pupila	319.00	59.59	297.47	26.25	91.500	.394	.315
Duración ruta regresión selectiva	276.99	185.40	651.24	428.49	49.000	.009	1
Duración ruta regresión	786.28	361.51	1587.06	1026.76	51.000	.011	1
Duración re-lectura	605.71	418.06	1190.62	885.90	51.500	.012	1
Duración de la mirada	833.18	400.51	1683.29	1090.13	49.000	.008	1
Amplitud media sacadas	4.81	.76	6.78	2.20	61.000	.034	.84
Número sacadas	32.37	12.01	40.32	12.13	69.500	.077	.682
Vocabulario	87.87	10.32	74.42	8.96	t 3.817	.001	1

Nota. U: U de Mann-Whitney; p: significación estadística.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos y análisis de diferencias entre buenos y malos comprendedores en segundo curso en medidas de movimientos oculares y vocabulario

	Buenos comprendedores		Malos comprendedores		U	p	Tamaño del efecto
	M	SD	M	SD			
Promedio duración fijaciones	235.23	31.59	520.08	295.48	3.000	.000	1
Número total fijaciones	1.61	.33	2.35	.81	20.500	.001	1
Duración 1ª fijación	234.01	37.28	503.09	267.08	12.000	.000	1
Duración total fijaciones	426.02	108.19	990.74	543.80	13.000	.000	1
Promedio diámetro pupila	273.958	83.41	318.02	36.09	53.000	.126	.63
Duración ruta regresión selectiva	195.22	111.00	389.94	425.34	49.000	.009	.72

de-la-Peña, C. (2026). Identificación de las diferencias de movimiento ocular en lectores iniciales con buena y mala comprensión lectora. *Investigaciones Sobre Lectura*, 21(1), 51–76.

Duración ruta regresión	426.00	108.21	1395.59	1308.39	11.000	.000	1
Duración re-lectura	294.74	104.60	1190.13	1155.87	9.000	.000	1
Duración de la mirada	484.54	112.57	1481.06	1330.48	9.000	.000	1
Amplitud media sacadas	8.23	13.58	5.31	.53	42.000	.036	.905
Número sacadas	27.55	8.49	44.07	17.66	19.000	.001	1
Vocabulario	92.20	8.51	82.18	11.39	<u>t</u> 38.000	.021	1

Nota. U: U de Mann-Whitney; p: significación estadística.

Tabla 3. Diferencias en medidas de movimientos oculares en función del nivel de comprensión (buenos vs malos) en primer y segundo curso

	Buenos comprendedores		Malos comprendedores	
	U	p	U	p
Promedio duración fijaciones	5.763	.000	0.413	.683
Número total fijaciones	1.981	.057	0.616	.544
Duración 1ª fijación	5.395	.000	0.704	.488
Duración total fijaciones	3.704	.009	1.739	.095
Promedio diámetro pupila	1.739	.092	1.650	.112
Duración ruta regresión selectiva	1.477	.150	1.518	.142
Duración ruta regresión	3.704	.009	0.410	.685
Duración relectura	2.447	.020	0.001	.999
Duración de la mirada	3.250	.000	0.418	.679
Amplitud media sacadas	1.007	.322	2.158	.041
Número sacadas	1.282	.209	0.629	.535
Vocabulario	<u>t</u> 1.270	.214	<u>t</u> 1.909	.068

Nota. U: U de Mann-Whitney; p: significación estadística.

de-la-Peña, C. (2026). Identificación de las diferencias de movimiento ocular en lectores iniciales con buena y mala comprensión lectora. *Investigaciones Sobre Lectura*, 21(1), 51–76.

CONCLUSIONES

Este estudio explora la existencia de diferencias en los patrones de movimiento ocular entre estudiantes malos comprendedores y buenos comprendedores de primero y segundo de Educación Primaria. Para ello, se analizaron distintas medidas de movimientos oculares durante la lectura de frases de una prueba validada. Los resultados obtenidos demuestran que los buenos comprendedores tienen un patrón de movimientos oculares diferente haciendo más eficiente su proceso lector. Por tanto, se confirma la hipótesis planteada en el estudio y se identifica un patrón concreto en estudiantes con comprensión deficiente para su edad, tanto en primer curso como en segundo curso de Educación Primaria. Estos resultados sugieren que las diferencias en comprensión lectora se reflejan en el rendimiento y en la eficiencia del procesamiento en tiempo real, reforzando la relevancia de los modelos teóricos que vinculan el acceso léxico con la comprensión.

El patrón de los estudiantes malos comprendedores está en línea con los resultados de diversas investigaciones (de-la-Peña, 2024; Inhoff et al., 2019; Krstić et al., 2018; Southwell et al., 2020) que indican mayor cantidad de fijaciones y regresiones, fijaciones más largas, más regresiones y duración de las mismas y mayor lentitud en identificación y acceso al significado de las palabras. Estos resultados coinciden con los obtenidos por estudiantes disléxicos en el estudio de Kaakinen et al. (2015). En línea con el modelo E-Z (Reichle et al., 2003) los buenos comprendedores muestran una mayor eficiencia en los procesos preléxicos y postléxicos, reflejada en tiempos más reducidos de identificación y acceso al significado de palabras. Esta mayor eficiencia es coherente con la hipótesis de la calidad léxica (Perfetti, 2007) según la cual representaciones léxicas más precisas y consolidadas facilitan una recuperación más rápida del significado durante la lectura. En este sentido, los resultados obtenidos sugieren que los buenos comprendedores tienen representaciones léxicas de mayor calidad, lo que se acompaña de mayor vocabulario tanto en primer como en segundo curso, evidenciando una ventaja consistente en el desarrollo léxico. Esta relación entre conocimiento léxico y eficiencia en el procesamiento se alinea con la evidencia previa que vincula el vocabulario con patrones oculares más eficientes (de-la-Peña, 2024; Verhoeven et al.,

2011) reforzando su papel como predictor clave del rendimiento en comprensión lectora. Al mismo tiempo, los hallazgos son coherentes con el modelo de construcción-integración de Kintsch (1998) al sugerir que, los buenos comprendedores accede más eficientemente a las palabras y construyen representaciones mentales del texto más coherentes y estables, lo que se traduce en una lectura más fluida y comprensión más profunda del contenido. Por tanto, los resultados obtenidos no solo son coherentes con las predicciones del modelo E-Z (Reichle et al., 2003), la hipótesis de la calidad léxica (Perfetti, 2007) y el modelo de construcción-integración de Kintsch (1998) sino que, también contribuyen a precisar cómo las diferencias en el acceso léxico y en la eficiencia del procesamiento se reflejan en patrones oculares específicos durante la lectura.

Por otro lado, los resultados muestran que, los estudiantes que progresan de primer a segundo curso, se observa una mejora general en los patrones oculares con diferencias significativas en varias medidas analizadas, sugiriendo mayor eficiencia del proceso lector con la edad. Este patrón es consistente con otras investigaciones (Blythe et al., 2009; Kim et al., 2022) que indican una disminución en la duración de las fijaciones y una mayor eficiencia en los movimientos oculares conforma avanza el desarrollo lector. Desde una perspectiva del desarrollo lector, estas mejoras léxicas pueden ser interpretarse como una transición desde estrategias de lectura predominantemente fonológicas hacia estrategias más léxicas y automatizadas (Strandberg et al., 2023). En este sentido, los resultados obtenidos son coherentes con la hipótesis de la calidad léxica, al sugerir que los estudiantes de segundo curso tienen representaciones léxicas más consolidadas, reflejando mayor rapidez en la identificación y acceso al significado y en un vocabulario significativamente más amplio en comparación con los estudiantes de primer curso (de-la-Peña, 2024).

En cuanto a la amplitud de la sacada, los resultados en segundo curso coinciden con lo descrito por Krstić et al. (2018) en el sentido de que los buenos comprendedores tienen mayor amplitud de sacada, reflejando una exploración visual más eficiente del texto. Sin embargo,

de-la-Peña, C. (2026). Identificación de las diferencias de movimiento ocular en lectores iniciales con buena y mala comprensión lectora. *Investigaciones Sobre Lectura*, 21(1), 51–76.

la ausencia de este patrón en primer curso sugiere que esta medida podría no ser estable en los primeros niveles de escolarización, por lo que, sería necesario explorar en futuros estudios si constituye un indicador consistente del rendimiento en comprensión lectora o varía en función del nivel educativo. En relación al diámetro de la pupila, los estudiantes con menor nivel de comprensión en segundo curso presentan mayor dilatación pupilar, siendo consistente con mayor esfuerzo cognitivo durante la tarea (Beaty, 1982). No obstante, el patrón ocular inverso observado en primer curso requiere una interpretación más cautelosa, porque podría estar reflejando esfuerzo cognitivo y respuestas vinculadas a procesos motivacionales o reactividad ante estímulos relevantes (Sirois & Brisson, 2014), poniendo de manifiesto la necesidad de control experimental más preciso en futuras investigaciones para aislar la contribución de estos factores.

Las implicaciones educativas que tienen estos hallazgos se dirigen a varios aspectos. Por un lado, teóricamente están respaldando los modelos teóricos existentes que vinculan la eficiencia del acceso léxico con patrones oculares específicos ofreciendo evidencia científica cuantitativa sobre cómo las diferencias en comprensión lectora se reflejan en el procesamiento en tiempo real. Además, los hallazgos sugieren que los estudiantes con menor nivel de comprensión lectora presentan rendimiento inferior y patrones oculares menos eficientes, lo que refuerza la hipótesis de la calidad léxica al evidenciar dificultades en identificación y acceso al significado. No obstante, estos resultados tienen que interpretarse con precaución puesto que los patrones oculares observados, aunque reflejan diferencias en el procesamiento lector entre estudiantes con distinto nivel de comprensión, responden a procesos cognitivos complejos que no pueden atribuirse a un único factor, manifestando la necesidad de considerar variables adicionales en la identificación y evaluación de dificultades en comprensión lectora. Y, por otro lado, a nivel práctico la existencia de un patrón de movimientos oculares para malos comprendedores aporta información para los protocolos de detección temprana de manera rápida y eficaz a partir de indicadores objetivos de procesamiento. Y, la información obtenida va a permitir realizar intervenciones dirigidas a lectores en riesgo mediante diseños pedagógicos adaptando tanto materiales como estrategias didácticas de manera individualizada en cada

estudiante según sus necesidades de comprensión, favoreciendo el uso de textos estructurados y claros que faciliten la construcción del significado (Veldre y Andrews, 2016). El mayor número de sacadas, fijaciones, regresiones y re-lectura en malos comprendedores sugiere realizar actividades en el aula de fluidez lectora, automatización de reconocimiento de palabras y autorregulación lectora (monitorización y re-lectura estratégica); y, la lentitud en la identificación y acceso junto con un vocabulario más reducido sugiere actividades de enriquecimiento léxico. De esta manera, las estrategias didácticas abordan las dificultades en comprensión lectora desde los procesos subyacentes. A nivel más general, los resultados obtenidos en el estudio están en línea con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (Educación de calidad), al contribuir al desarrollo de prácticas educativas que mejoran la comprensión lectora y promueven una educación más inclusiva y equitativa.

Las principales limitaciones del estudio son el tamaño muestral, siendo un desafío añadido encontrar estudiantes en extremos de comprensión lectora (alta y baja) al menos equivalentes para ser comparables. El formato de las preguntas de la batería PROLEC-R que son abiertas y puede estar sesgando el rendimiento en esta tarea previa de comprensión lectora, pues según Mézière et al. (2023) diferentes tipos de preguntas están determinando distintos resultados en comprensión lectora y movimientos oculares. Las características propias del eye-tracker a 60 Hz y las condiciones del aula pueden limitar algunas medidas, aunque se ha tenido un control estricto intentado eliminar cualquier factor de interferencia o sesgo.

En futuros estudios, se podría aumentar la muestra y analizar otros colectivos con trastornos o adquisición de segundos idiomas. Además, se podría realizar estudios longitudinales para comprobar la estabilidad de los patrones de los movimientos oculares en buenos y malos comprendedores. Por último, resultaría interesante sincronizar los datos con resonancia magnética funcional (técnica con mayor resolución temporal y espacial) para ampliar la evidencia empírica sobre la temática.

El estudio identifica el patrón de movimientos oculares de bajos y altos comprendedores con medidas de mayor eficiencia lectora en estudiantes con buen rendimiento en comprensión lectora. Además, con la edad tanto buenos como malos comprendedores mejoran

significativamente la eficiencia de ciertas medidas del patrón de movimientos oculares.

*Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0
Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)*

Investigaciones Sobre Lectura (ISL) | 2026

Contribución de los autores: CdIP: Conceptualización, metodología, investigación, recursos, gestión de datos, gestión de proyecto. CdIP: Financiación, software, validación, redacción (revisión y edición). CdIP: Supervisión, análisis formal, redacción (borrador original), visualización.

Fondos: Esta publicación se enmarca en el Proyecto de investigación “Alfabetización temprana: Variables intervinientes en contextos educativos plurilingües” con referencia PP- 2023-05, concedido y financiado por la Universidad Internacional de La Rioja

Agradecimientos: NS/NC

REFERENCIAS

- Abarzúa Ceballos, L., & Ambròs-Pallarès, A. (2025). Combinación de soportes: papel y pantallas en las prácticas de lectura digital académica de futuros maestros. *Investigaciones Sobre Lectura*, 20(2), 1-24. <https://doi.org/10.24310/isl.20.2.2025.21848>
- Andrianatos, K. (2019). Barriers to reading in higher education: Rethinking reading support. *Reading & Writing: Journal of the Reading Association of South Africa*, 10(1), a241. <https://doi.org/10.4102/rw.v10i1.241>
- Beaty, J. (1982). Task-evoked pupillary responses, processing load, and the structure of processing resources. *Psychological Bulletin*, 91(2), 276-292. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.91.2.276>
- Blythe, H. I., Liversedge, S. P., Joseph, H. S. S. L., White, S. J., & Rayner, K. (2009). Visual information capture during fixations in reading for children and adults. *Vision Research*, 49(12), 1583–1591. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2009.03.015>
- Consejo de la Union Europea (2018). Recomendaciones. *Diario Oficial de la Unión Europea*, 189, 1-13. https://formacion.intef.es/aulaenabierto/pluginfile.php/10277/mod_book/chapter/12835/CELEX%2032018H0604%2801%29%20ES%20TXT.pdf
- Cuetos, F., Rodríguez, B., Ruano, E., & Arribas, D. (2014). *Prolec-r. Bateria de evaluación de los procesos lectores* (5ª edición). TEA ediciones.
- de-la-Peña, C. (2026). *Comprensión lectora en la era digital. Nuevos horizontes y desafíos*. Octaedro.
- de-la-Peña, C. (2026). Identificación de las diferencias de movimiento ocular en lectores iniciales con buena y mala comprensión lectora. *Investigaciones Sobre Lectura*, 21(1), 51–76.

- de-la-Peña, C. (2024). Eye-tracking contribution on processing of (implicit) reading comprehension. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 13(13). <https://doi.org/10.1007/s44322-024-00013-w>
- Duke, N., & Cartwright, K. (2021). The science of Reading progresses: Communicating advances beyond the simple view of Reading. *Reading Research Quarterly*, 56(S1), S25-S44. <https://doi.org/10.1002/rrq.411>
- Dunn, L.L.M., Dunn, L.M., & Arribas, D. (2024). *PPVT-II Peabody. Test de vocabulario de imágenes*. Tea.
- Gerth, S., & Festman, J. (2021). Reading development, word length and frequency effects: An eye-tracking study with slow and fast readers. *Frontiers in Communication*, 6, 743113. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2021.743113>
- Gómez-Núñez, M. I., Cano-Muñoz, M. Á., & Torregrosa, M. S. (2020). *Manual para investigar en educación. Guía para orientadores y docentes indagadores*. Narcea.
- Hindmarsh, G. P., Black, A. A., White, S. L. J., Hopkins, S., & Wood, J. M. (2021). Eye movement patterns and reading ability in children. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 41(5), 1134–1143. <https://doi.org/10.1111/opo.12854>
- Inhoff, A. W., Kim, A., & Radach, R. (2019). Regressions during reading. *Vision*, 3(3), 35. <https://doi.org/10.3390/vision3030035>
- Jiménez Pérez, E. (2014). Comprensión lectora vs Competencia lectora: qué son y qué relación existe entre ellas. *Investigaciones Sobre Lectura*, 1, 65-74. <https://doi.org/10.24310/revistaisl.vi1.10943>
- Jiménez-Pérez, E., de Vicente-Yagüe Jara, M.-I., Gutiérrez-Fresneda, R., & García-Guirao, P. (2021). Sustainable education, emotional intelligence and mother–child reading competencies within multiple mediation models. *Sustainability*, 13(4), 1803. <https://doi.org/10.3390/su13041803>
- Kaakinen, J., Lehtola, A., & Paattilampi, S. (2015). The influence of a reading task on children's eye movements during reading. *Journal of Cognitive Psychology*, 27(5), 640–656. <https://doi.org/10.1080/20445911.2015.1005623>
- Kim, Y. S. G., Petscher, Y., & Vorstius, C. (2019). Unpacking eye movements during oral and silent reading and their relations to reading proficiency in beginning readers. *Contemporary Educational Psychology*, 58, 102–120. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.03.002>
- Kim, Y. S. G., Little, C., Petscher, Y., & Vorstius, C. (2022). Developmental trajectories of eye movements in oral and silent reading for beginning readers: A longitudinal investigation. *Scientific Reports*, 12, 18708. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-23420-5>
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: a paradigm for cognition*. Cambridge University Press.
- Kornev, A. N., Oganov, S. R., & Galperina, E. I. (2019). Development of the psychophysiological mechanisms in the comprehension of printed texts: eye tracking during text reading in healthy and dyslexic children aged 9–11 and 12–14 years. *Human Physiology*, 45, 249–255. <https://doi.org/10.1134/S0362119719030083>
- Krstić, K., Šoškić, A., Ković, V., & Holmqvist, K. (2018). All good readers are the same, but every low-skilled reader is different: An eye-tracking study using PISA data. *European Journal of Psychology of Education*, 33, 521–541. <https://doi.org/10.1007/s10212-018-0382-0>
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 340, de 30 de diciembre de 2020, 122868-122953. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3/dof/spa/pdf>
- Mézière, D., Yu, L., Reichle, E., Malsburg, T., & McArthur, G. (2023). Using eye-tracking measures to predict Reading comprehension. *Reading Research Quarterly*, 58(3), 425-449. <https://doi.org/10.1002/rrq.498>

de-la-Peña, C. (2026). Identificación de las diferencias de movimiento ocular en lectores iniciales con buena y mala comprensión lectora. *Investigaciones Sobre Lectura*, 21(1), 51–76.

- Mullis, I., & Martin, M. O. (2021). *PIRLS 2021. Assessment Frameworks*. TIMSS & PIRLS International Study Center and International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). https://pirls2021.org/wp-content/uploads/sites/2/2019/04/P21_Frameworks.pdf
- Organization for the Economic Cooperation and Development. (2024). *PISA 2022 Technical report*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/01820d6d-en>
- Organization for the Economic Cooperation and Development. (2021). *OECD skills outlook 2021: Learning for life*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/0ae365b4-en>
- Pereyra, M. F., Vernucci, S., Andrés, M. L., del Valle, M. V., Olsen, C., García Coni, A., & Canet Juric, L. (2024). Contribución de la tolerancia al distrés y la memoria de trabajo a la comprensión lectora en niños de 9 a 12 años de edad. *Acta Colombiana de Psicología*, 27(1), 195–210. <https://doi.org/10.14718/ACP.2024.27.1.11>
- Perfetti, C. (2007). Reading ability: Lexical quality to comprehension. *Scientific Studies of Reading*, 11(4), 357-383. <https://doi.org/10.1080/10888430701530730>
- Prabha, A. J., & Bhargavi, R. (2020). Predictive model for dyslexia from fixations and saccadic eye movement events. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 195, 105538. <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2020.105538>
- Reichle, E., Rayner, K., & Pollatsek, A. (2003). The E-Z reader model of eye-movement control in reading: Comparisons to other models. *Behavioral and Brain Sciences*, 26, 445–526. <https://doi.org/10.1017/s0140525x03000104>
- Reichle, E. D., Liversedge, S. P., Drieghe, D., Blythe, H. I., Joseph, H. S. S. L., White, S. J., & Rayner, K. (2013). Using E-Z reader to examine the concurrent development of eye-movement control and reading skill. *Devevelopmental Review*, 33(2), 110–149. <https://doi.org/10.1016/J.DR.2013.03.001>
- Rizwana, A. (2019). Eye tracking as a tool for diagnosing specific learning disabilities. In S. Venkatesan, R., Kumar, S. P., Goswami, & S. K. Gupta (Eds.), *Emerging trends in the diagnosis and intervention of neurodevelopmental disorders* (pp. 153-170). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-7004-2.ch008>
- Sirois, S., & Brisson, J. (2014). Pupillometry. *WIREs Cognitive Science*, 5(6), 679-692. <https://doi.org/10.1002/wcs.1323>
- Southwell, R., Gregg, J., Bixler, R., & D'Mello, S. (2020). What eye movements reveal about later comprehension of long connected texts. *Cognitive Science*, 44(10), 1–24. <https://doi.org/10.1111/cogs.12905>
- Strandberg, A., Nilsson, M., Östberg, P., & Seimyr, G. (2023). Eye movements are stable predictors of word reading ability in young readers. *Frontiers in Education*, 8, 1077882. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1077882>
- Tobii Technology AB. (n.d.). Tobii Pro Lab. <https://connect.tobii.com/>
- Van Dyke, J. (2021). Introduction to the special issue: Mechanisms of variation in Reading comprehension: Processes and products. *Scientific Studies of Reading*, 25(2), 93–103. <https://doi.org/10.1080/10888438.2021.1873347>
- Verhoeven, L., van Leeuwe, J., & Vermeer, A. (2011). Vocabulary growth and reading development across the elementary school years. *Scientific Studies of Reading*, 15(1), 8–25. <https://doi.org/10.1080/10888438.2011.536125>
- Veldre, A., & Andrews, S. (2016). Semantic preview Benefit in English: Individual differences in the extraction and use of parafoveal semantic information. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 42(6), 837-854. <https://doi.org/10.1037/xlm0000212>

de-la-Peña, C. (2026). Identificación de las diferencias de movimiento ocular en lectores iniciales con buena y mala comprensión lectora. *Investigaciones Sobre Lectura*, 21(1), 51–76.