



## An Examination of the Legibility of Second-Grade Primary School Students' Manuscript Handwriting in Terms of Various Variables

İclal Gökkuş<sup>1,a,\*</sup>, Begüm Yılmaz<sup>2,b</sup>, Sevede Nur Sungur<sup>3,c</sup>

<sup>1</sup> Department of Basic Education, Faculty of Education, Sivas Cumhuriyet University, Sivas, Türkiye

<sup>2</sup> Ministry of National Education, Sivas, Türkiye

<sup>3</sup> Ministry of National Education, Sivas, Türkiye

\*Corresponding author e-mail adress: [dagdevireniclal@gmail.com](mailto:dagdevireniclal@gmail.com)

### Research Article

#### History

Received: 15.07.2025

Accepted: 20.12.2025



This paper was checked for plagiarism using iThenticate during the preview process and before publication.

### ABSTRACT

This study aims to examine the legibility levels of second-grade primary school students' manuscript handwriting and to investigate whether these levels differ significantly in terms of internal factors (gender and hand preference) and external factors (school location and ergonomic factors such as pencil grip distance from the tip, paper orientation, and body posture). Using a descriptive survey design, the research was conducted with 227 students. The data were analyzed using descriptive statistics, independent-samples t-tests, and one-way analysis of variance (ANOVA). The findings indicated that most students demonstrated moderate legibility in their handwriting. Students performed at a moderate level in slant, spacing, size, and letter formation, and at an adequate level in baseline alignment. The proportion of students performing at an adequate level was highest in the slant dimension and lowest in the letter formation dimension. Furthermore, total handwriting legibility scores and sub-dimension scores differed significantly by gender, school location, pencil grip distance from the tip, and paper orientation. In contrast, no significant differences were found for hand preference or body posture. These findings suggest that handwriting legibility is a multifaceted construct influenced by both internal and external factors.

**Keywords:** Manuscript handwriting, Handwriting legibility, Primary school students, Second-grade students, Internal factors, External factor

## İlkokul İkinci Sınıf Öğrencilerinin Dik Temel El Yazılarının Okunaklılığının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi

### Araştırma Makalesi

#### Süreç

Geliş: 15.07.2025

Kabul: 20.12.2025

\*Sorumlu yazar

Bu çalışma ön inceleme sürecinde ve yayımlanmadan önce iThenticate yazılımı ile taranmıştır.

### ÖZ

Bu çalışmanın amacı, ilkökul ikinci sınıf öğrencilerinin dik temel yazılarının okunaklılık düzeylerini incelemek ve bu düzeylerin içsel faktörler (cinsiyet ve el tercihi) ile dışsal faktörler (okulun bulunduğu yerleşim yeri ve kalemi tutma noktası, kâğıt tutma açısı ve vücut duruşu gibi ergonomik faktörler) açısından anlamlı biçimde farklılaşıp farklılaşmadığını araştırmaktır. Araştırma, betimsel tarama deseni kullanılarak 227 öğrenci ile yürütülmüştür. Veriler betimsel istatistikler, bağımsız örneklem t-testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılarak analiz edilmiştir. Bulgular, öğrencilerin büyük çoğunluğunun orta düzeyde yazı okunaklılığına sahip olduğunu göstermiştir. Öğrencilerin eğim, boşluk, ebat ve harf biçimi boyutlarında orta düzeyde; çizgi takibi boyutunda ise yeterli düzeyde performans gösterdikleri belirlenmiştir. Yeterli düzeyde performans gösteren öğrencilerin oranının en yüksek olduğu boyut eğim, en düşük olduğu boyut ise harf biçimi olmuştur. Ayrıca toplam yazı okunaklılığı puanları ve alt boyut puanlarının cinsiyet, okulun bulunduğu yerleşim yeri, kalemi tutma noktası uzaklığı ve kâğıt tutma açısı değişkenlerine göre anlamlı biçimde farklılaştığı; buna karşılık el tercihi ve vücut duruşu değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Bu bulgular, yazı okunaklılığının hem içsel hem de dışsal faktörlerden etkilenen çok boyutlu bir yapı olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Dik temel el yazısı, El yazısı okunaklılığı, İlkokul, İkinci sınıf öğrencileri, İçsel faktörler, Dışsal faktörler

a 0000-0002-2721-9892

b 0000-0003-1213-5300

c 0000-0002-8602-1501

**How to Cite:** Gökkuş, İ., Yılmaz, B. & Sungur, S.N. (2026). İlkokul ikinci sınıf öğrencilerinin dik temel el yazılarının okunaklılığının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 15(1), 150-185. <https://dx.doi.org/10.30703/cije.1742885>

## 1. Introduction

Handwriting is a fundamental skill for school-age children and has a complex structure that simultaneously engages attention, motor skills, cognitive, and sensory processes. Research indicates that handwriting increases children's brain activation and positively affects their performance in academic areas, contributes to the development of their self-esteem (Feder & Majnemer, 2007), and facilitates the learning of letter symbols (James & Engelhardt, 2012; Longcamp et al., 2008; Longcamp et al., 2005) and supports the development of written expression skills (Berninger et al., 1997; Graham et al., 2000; Jones & Christensen, 1999; Limpo & Graham, 2020). This situation reveals that handwriting remains an integral part of educational programs, even in high-tech societies, and is a fundamental skill for beginning writers (Doug, 2019). Therefore, it is crucial to establish a solid foundation for this skill at an early age.

The two fundamental components of handwriting performance are fluency and legibility (Downing & Caravolas, 2023; Feder & Majnemer, 2007; Graham et al., 1998). Legibility refers to the correct formation of letters or characters (Feng et al., 2019). It is considered one of the most decisive criteria for overall writing quality (Tok & Erdoğan, 2017). The spacing between words and letters, alignment, font size, slant, and font style are among the handwriting elements that contribute most to legibility (Graham & Weintraub, 1996).

When reviewing the relevant literature in Turkey, it is evident that numerous studies have examined readability to assess writing quality. While readability is evaluated at a general level in some studies (Aydın & Cavkaytar, 2018; Duran & Akyol, 2010; Kuşdemir et al., 2018; Memiş, 2018; Nurlu & Sarıca, 2015; Öğüt, 2018; Özer & Bağcı, 2018; Tok & Erdoğan, 2017), while some studies examined legibility in terms of elements such as spacing, size, letter formation, slant, and line spacing (Erdoğan, 2012; Gök & Baş, 2020; Polat & Kesik, 2023; Ulu, 2019). A significant portion of the research conducted with students in different grade levels of primary school has examined both cursive handwriting (Erdoğan, 2012; Kuşdemir et al., 2018a; Öğüt, 2018; Tok & Erdoğan, 2017; Yıldız & Ateş, 2010) and manuscript writing (Aktaş, 2023; Gök & Baş, 2020; Polat & Kesik, 2023; Ulu, 2019). In the study by Kuşdemir et al. (2018b), the opinions of classroom teachers and parents regarding the legibility of primary school students' handwriting were examined. According to the results, half of the classroom teachers found their students' handwriting legible; 38% stated that students needed to improve their handwriting, while 12% stated that the handwriting was illegible.

Illegible handwriting is considered an important indicator of writing difficulties. Illegible handwriting makes it difficult for students to express their thoughts clearly and coherently in writing; it turns the writing process into a stressful experience, reducing writing motivation and negatively affecting higher-level writing skills such as text production (Feder & Majnemer, 2007;

Graham et al., 2000; Limpo & Graham, 2020). Therefore, identifying the factors that affect handwriting legibility is important for understanding the difficulties encountered in writing instruction.

A review of the literature reveals that handwriting legibility is addressed based on different factors. Saydam and Altuh (2021) examined general writing legibility by gender, while Polat and Kesik (2023) evaluated general writing legibility and its sub-elements by gender and age at school entry. Tok and Erdoğan (2017) addressed general handwriting legibility by grade level; Kuşdemir et al. (2018a) examined the sub-elements of legibility; and Öğüt (2018) examined general handwriting legibility in the context of grade level, gender, and socioeconomic status. Gök and Baş (2020) examined the sub-elements of writing legibility according to gender, socioeconomic status, academic achievement, and notebook type variables; Özer and Bağcı (2018) and Aktaş (2023) evaluated general writing legibility in the context of grade level, gender, hand preference, and ergonomic factors in their studies. Regarding the factors affecting handwriting performance, Feder and Majnemer (2007) state that these factors may stem from both internal factors related to the child's individual performance characteristics and external factors related to environmental and biomechanical characteristics. Elements such as fine motor muscle control, visual-motor integration, hand preference, visual perception, and emotional awareness are considered internal factors. At the same time, the environment, writing conditions, the use of tools and equipment, and ergonomic arrangements are external factors. In this regard, it can be said that handwriting legibility is influenced by both internal factors based on individual characteristics and external factors related to environmental and ergonomic conditions. Studies in the field of handwriting have shown that gender and hand preference are prominent variables among individual characteristics. Factors based on the student's individual characteristics, such as gender and hand preference, are considered internal factors. Recent studies have shown that individual differences in handwriting performance have become more pronounced, particularly along gender lines (Vlachos & Bonoti, 2006, cited in Chartrel & Vinter, 2008). The relationship between gender and handwriting legibility has been studied for a long time, and many previous studies have reported that girls' legibility is higher than boys' (Graham & Weintraub, 1996). In a study conducted by Graham et al. (1998) with 900 students in grades 1-9, it was found that girls wrote both faster and more legibly than boys. Many studies in the literature support these findings (Aktaş, 2023; Gök & Baş, 2020; Memiş, 2018; Öğüt, 2018; Özer & Bağcı, 2018; Polat & Kesik, 2023; Saydam & Altuh, 2021). However, some studies have reached different conclusions. For example, Kuşdemir et al. (2018a) found a gender-related difference in legibility; however, they noted that this difference favored boys rather than girls. Ghorbani et al. (2020)

reported in their study examining the handwriting of primary school students that gender did not significantly affect legibility or writing speed (as cited in Aktaş, 2023). Although some studies have shown that gender is not a determining factor, large-sample studies indicate that students' gender is an important and independent predictor of overall writing legibility (Graham et al., 2001). Research conducted with children aged 7 and older, in particular, has shown that boys exhibit lower writing quality and write more slowly than girls (Feder & Majnemer, 2007). These differences are based on girls' fine motor skills and muscle development maturing earlier than those of boys, and on their aesthetic sensitivity being more developed (Erden & Akman, 1998, cited in Öğüt, 2018). Indeed, the literature emphasizes that girl students show earlier development in hand-eye coordination and fine motor control, which positively affects writing legibility and writing speed (Saydam & Altuh, 2021; Vlachos & Bonoti, 2006). This situation may cause boy students to experience greater difficulties in handwriting production, increase their error rates, and require more time to achieve a similar level of writing fluency to girl students (Vlachos & Bonoti, 2006, cited in Özer & Bağcı, 2018). Therefore, understanding the effects of gender-based differences in writing skills on classroom writing performance, writing legibility, and the teaching process is an important requirement for developing effective, targeted interventions.

Another individual characteristic that affects handwriting performance is hand preference. Determining the student's hand preference during the writing process is of great importance because sitting posture, pencil grip, and paper or notebook positioning vary depending on hand preference (Aksu & Can, 2018). Handedness (right- or left-handedness) affects pen grip, writing direction, and body posture (Yıldız et al., 2015), which, in turn, can indirectly affect legibility. Left-handed students may initially encounter some difficulties due to the left-to-right direction of writing and reading (Akyol, 2013). In addition, left-handed individuals may require more attention and motor control to adjust the position of the paper and hand while writing, which can make it difficult to form letters correctly. Therefore, teachers should evaluate the student's preferred posture and position during the writing process, taking hand preference into account, and organize their teaching processes accordingly (Yıldız et al., 2015). In the literature, different findings are encountered regarding the effect of hand preference on writing legibility. While some studies indicate that hand preference significantly affects writing legibility (Aktaş, 2023), other studies report no significant relationship between hand preference and legibility (Özer & Bağcı, 2018). In this regard, it is necessary to evaluate whether the hand postures and motor behaviors exhibited by both right- and left-handed students during writing contribute to handwriting legibility.

Although handwriting difficulties are a result of individual and internal factors, external factors such as the educational environment and biomechanical conditions

should not be overlooked (Feder & Majnemer, 2007). External factors generally include environmental and ergonomic factors. The cultural and social structure, norms, traditions, socio-economic status, family and school environment, and the quality and duration of the student's education are among the fundamental environmental factors that affect handwriting performance. The environment in which students live indirectly shapes their writing performance by affecting the school atmosphere, their access to educational materials, and their early learning experiences; the physical environments in which children find themselves play a critical role in the development of the motor aspects of handwriting (Saini & Kapoor, 2018). Handwriting is an acquired skill, and the environment serves as the fundamental context in which this skill is learned and developed (Kapoor & Saini, 2017). Therefore, examining the legibility of handwriting among students learning in different environmental conditions, such as villages, districts, and provinces, is important for a better understanding of the environmental and socio-cultural factors that shape writing.

Another external factor affecting handwriting is ergonomic factors. Ergonomic factors play a critical role in directly affecting performance during the writing process. Ergonomic factors are important for ensuring that students do not experience muscle strain or cramping while writing and for supporting the basic goal of writing: the ability to write quickly, comfortably, and legibly (Başaran & Akyol, 2019). The ergonomic design of writing tools and biomechanical ergonomic factors constitute the basic components of writing ergonomics. These components include numerous elements such as pen grip, paper and pen quality, suitability of desks and chairs, table surface structure, sitting position, and paper position (Aksu & Can, 2018; Taylor, 2006). The inadequacy of these elements can negatively affect the fluency and legibility of writing (Rosenblum et al., 2006; Temur et al., 2011). Therefore, ergonomics is essential not only for physical comfort while writing but also for the development of legible, organized writing skills.

Therapists and researchers indicate that improper body posture and incorrect pen usage are associated with difficulties in writing performance among individuals whose handwriting skills are not sufficiently developed (Parush et al., 1998). Writing ergonomics encompasses the psychomotor behaviors that must be taught during the acquisition of writing skills (Başaran & Akyol, 2019). In this context, teachers should provide writing instruction that includes ergonomic behaviors to help students develop legible, fluent writing habits (Graham, 1992). Effective writing instruction involves the systematic teaching of ergonomic elements, such as how to hold the pen, how to position the paper on the desk, sitting posture, foot position, and body posture (Yıldız et al., 2015). In this process, frequently used teaching practices include the teacher modeling the correct writing posture, physically guiding the student when necessary, providing corrective feedback, and reinforcing appropriate

behaviors (Graham & Miller, 1980). These practices help students develop a more comfortable, controlled posture while writing, thereby improving the legibility of their writing.

Ergonomic factors can be easily observed by teachers in the classroom or by therapists during clinical assessments. However, critical clues related to the writing process, such as pencil grip, sitting position, paper placement, and motor control during writing, are often insufficiently considered in many assessments (Rosenblum et al., 2006). This situation suggests gaps in the literature regarding the effects of ergonomic factors on writing performance. In the current literature, ergonomic factors have been addressed descriptively in some studies (Aksu & Can, 2018; Başaran & Akyol, 2019; Yıldız et al., 2015), while in others, their effect on writing speed and error types has been examined (or the effect of the preparatory process for cursive writing on ergonomic skills has been investigated). However, despite the importance of ergonomic factors for handwriting proficiency, only a limited number of studies examine the direct relationship between these factors and writing legibility (Aktaş, 2023; Özer & Bağcı, 2018). The studies by Özer and Bağcı (2018) and Aktaş (2023) addressed the relationship between ergonomic factors and the overall legibility of handwriting; however, components such as spacing, size, letter formation, slant, and baseline alignment, which are considered sub-elements of legibility, were not included in the scope of the evaluation. This situation shows that there are limited studies in the literature that examine in detail the relationship between ergonomic elements and the sub-elements of handwriting legibility. However, while Özer and Bağcı (2018) found a difference in legibility based solely on paper position in cursive writing, Aktaş (2023) did not identify any significant differences in any of the ergonomic factors examined in manuscript writing. These differing findings indicate that the effects of ergonomic factors on writing legibility remain unclear and do not present a consistent picture. Therefore, more comprehensive and detailed studies are needed to reveal how writing ergonomics affect students' handwriting performance and the sub-elements of legibility.

Studies on handwriting legibility suggest that this skill has a multidimensional structure that a single variable cannot explain. At this point, understanding the effects of internal and external factors on writing legibility is of great importance for identifying strengths and weaknesses in the implementation of writing teaching programs, improving program quality, and planning effective support for problems that arise during teaching. Second grade, in particular, stands out as a critical period for these assessments. At this grade level, students begin to increasingly automate the writing process, moving beyond focusing on producing letter shapes correctly. While writing skills are still largely in the learning phase in first grade, with basic shaping skills at the forefront, in second grade, qualities such as legibility and fluency become more prominent. Indeed, handwriting studies

conducted with children showing typical development from first to fifth grade (ages 6-11) have revealed that handwriting quality develops rapidly in first grade and reaches a plateau in second grade (Feder & Majnemer, 2007). This necessitates the early identification and systematic assessment of legibility problems observed in second grade. Recognizing legibility problems at this stage presents an important opportunity to increase the effectiveness of writing instruction programs, prevent difficulties students may encounter in the writing process, and promptly improve teaching practices. In existing studies, the relationship between handwriting legibility and internal and external factors has mostly been addressed at a general level; findings specific to the sub-elements of legibility and the second grade level of primary school have been limited. For these reasons, it was deemed necessary to examine the legibility of second-grade primary school students' handwriting in a multidimensional manner. Within this framework, the study aims to determine the legibility level of the manuscript handwriting of second-grade primary school students and to examine whether legibility differs significantly across internal factors (gender and hand preference) and external factors (school location and ergonomic factors). In line with this aim, answers to the following questions were sought:

- How legible is the manuscript handwriting of second-grade primary school students?
- Does the legibility of manuscript handwriting among second-grade primary school students show a significant difference in terms of internal (individual) factors such as gender and hand preference?
- Does the legibility of manuscript handwriting among second-grade primary school students show a significant difference in terms of external factors, such as the location of the school and ergonomic factors?

## 2. Method

### 2.1 Research Model

The purpose of this study is to determine the legibility level of the manuscript handwriting of second-grade primary school students and to examine whether legibility shows a significant difference in terms of internal factors (gender and hand preference) and external factors (location of the school and ergonomic factors). In line with this purpose, the survey model was used as a quantitative research method. According to Cresswell (2012), survey research allows for the description of the current state of a group or phenomenon and reveals differences in characteristics. In this study, a survey model was used to assess students' handwriting legibility and to examine statistically possible differences across independent variables.

### 2.2 Participants

The study group consisted of 227 second-grade students attending public primary schools affiliated with

the Ministry of National Education. In determining the study group, the appropriate non-random sampling method was preferred. In this method, the researcher selects individuals and groups for whom data collection is easier, while accounting for existing limitations in time,

workforce, and financial resources. Accordingly, second-grade primary school students who were suitable and willing were included in this study. Information about the study group is presented in Table 1.

**Table 1. Information About The Study Group**

Variable	Dimension	N	%	
Gender	Gril	107	47.1	
	Boy	120	52.9	
Hand Preference	Right	212	93.4	
	Left	15	6.6	
The location of the school	Village	86	37.9	
	District	78	34.4	
	City	63	27.8	
Ergonomic features	Pencil grip distance	Proximal	108	47.6
		Distal	16	7.1
		Optimal	103	45.4
	Paper Orientation	Upright	121	53.3
		Inclined	95	41.9
		Parallel	11	4.9
		Far	8	3.5
Body Posture	Normal	141	62.1	
	Close	78	34.4	

### 2.3 Data Collection Tools

In the study to evaluate the legibility of primary school second-grade students' manuscript writing according to various variables, the "Multidimensional Legibility Scale (Yıldız and Ateş 2007, 2010)", the "Ergonomic Factors Evaluation Form (Özer & Bağcı, 2018)", and two texts selected to be appropriate for the second grade level were used.

#### 2.3.1 Ergonomic Factors Assessment Form

Developed by Özer and Bağcı (2018) to determine the ergonomic factors of writing, this form consists of three sections. Ergonomic factors include the distance from the pencil grip, the angle of the paper, and the sitting posture while writing. Pencil grip distance was examined according to the distance between the fingers and the pencil tip and was categorized as proximal, optimal, or distal. The angle of the paper was evaluated as upright (90°), inclined (between 90° and 180°), or parallel to the row or horizontal (around 180°). The students' body posture during writing was evaluated based on three categories: Extended Posture (Far), where the student sits far from the paper with a straight back or head tilted back; Neutral Posture (Normal), characterized by sitting at a standard distance with the back straight or slightly bent forward; and Flexed Posture (Close), involving leaning forward excessively and sitting very close to the paper.

#### 2.3.2 Multidimensional Legibility Scale

This is a graded scoring key developed by Yıldız and Ateş (2007, 2010) to determine students' cursive legibility and adapted to manuscript writing by Gök and Baş (2020) based on a 5-factor analytical evaluation approach. Legibility criteria include slant, spacing, size, letter formation, and baseline alignment. Responses for each criterion are scored as "fully adequate = 3, partially adequate = 2, inadequate = 1." The lowest possible score is 5, and the highest possible score is 15. According to the "Multidimensional Legibility Scale," scores between 1 and 1.66 for each dimension are considered not sufficient at all, scores between 1.67 and 2.32 are considered moderately sufficient, 2.33-3 is considered fully adequate. In terms of total score, students with scores between 5-8.3 have illegible writing, students with scores between 8.4-11.7 have moderately legible writing, and students with total scores between 11.8-15 have legible writing (Gök & Baş, 2020).

#### 2.3.3 Texts Used

Two texts were selected to assess the legibility of the student's manuscript handwriting. "Application Text-1 (101 words, 142 syllables)" and "Application Text-2 (30 words, 73 syllables)" from a second-grade Turkish textbook were selected as dictation texts.



Figure 1. Application Text-1 (Ataşçı, 2018)

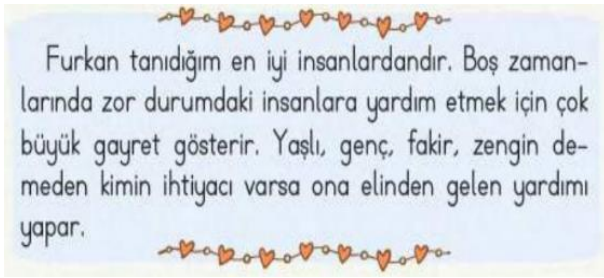


Figure 2. Application Text-2 (Ataşçı, 2018)

To evaluate students' writing performance more comprehensively, it was decided to use two texts: a short one (30 words) and a long one (101 words). Researchers selected the texts by scanning MEB-approved second-grade Turkish textbooks. During the pre-selection process, attention was paid to ensuring that the texts reflected the sound-writing characteristics of Turkish in terms of letter variety, syllable structure, and word type, and that they were suitable for assessing writing skills. To limit the effect of content familiarity during measurement, care was taken to select texts from the textbook's final themes. After the pre-selection, the texts were submitted to two experts, one a classroom teacher and the other a Turkish language education specialist. They were found to be appropriate in terms of grade level and measurement purpose.

The ethical procedures followed in this study were as outlined below:

- Ethical approval was obtained from the Social and Human Sciences Ethics Committee of Sivas Cumhuriyet University Scientific Research and Publication Ethics Board (Date: 24 February 2022, Approval No: E- 60263016-050.06.04-136498).
- Informed consent was obtained from all participants before their inclusion in the study.

## 2.4 Data Collection Procedure

The research was conducted during the first semester of the 2022-2023 academic year with 227 students enrolled in second-grade classes at state primary schools affiliated with the Ministry of National Education. Before the application, classroom teachers were informed about the research purpose and the application process, and participation in the study was voluntary. The application texts were dictated by classroom teachers to students within one lesson hour, using writing paper with four lines and three spaces. Teachers were asked to read the texts at a normal speaking pace and to refrain from providing additional explanations, guidance, or repetition. This application aimed to minimize teacher-related differences. During the dictation, two researchers were present in the classroom, observing students' writing and simultaneously completing the "Ergonomic Factors Assessment Form" for each student. After the dictation exercise was completed, the writing sheets given to the students were collected, matched with the relevant ergonomic assessment forms, and organized for use in the evaluation process.

## 2.5 Data Analysis

The statistical analyses used in the study were determined based on subgroup sample sizes and the data's normal distribution. According to Büyüköztürk (2011), nonparametric tests are appropriate when the sample size is less than 30. In this regard, nonparametric tests were used for the variables of hand preference, pencil grip distance, paper orientation, and body posture, where the number of individuals in the subgroups was below 30. In contrast, parametric tests were used for gender and school location when the sample size was 30 or more, and the normality assumption was met. The normality assumption for the gender and school location variables was tested using the Kolmogorov-Smirnov test; skewness and kurtosis coefficients were examined when  $p < .05$  (Büyüköztürk, 2011). Skewness and kurtosis values within the  $\pm 1.5$  range indicate that the normality assumption is met (Tabachnick & Fidell, 2013). The results of the normality analyses are presented in Table 2.

Table 2. Normality Assumptions for Data on Gender and School Location Variables

Scale	Variable		K-S	df	p	Skewness	Kurtosis
Slant	Gender	Gril	.334	107	.000*	-.770	-.475
		Boy	.263	120	.000*	-.090	-.902
	Location of the school	Village	.269	86	.000*	.029	-,826
		District	.276	78	.000*	-.422	-,652
Spacing	Gender	City	,371	63	.000	-1,023	-.196
		Gril	.302	107	.000*	-.601	-.698
	Boy	.276	120	.000*	.413	-1,207	
		Village	.249	86	.000*	.261	-.950
	Location of the school	District	.205	78	.000*	.023	-1,349
		City	.372	63	.000*	-.957	-.572
Size	Gender	Gril	.306	107	.000*	-.080	-.514
		Boy	.287	120	.000*	.035	-.667
	Location of the school	Village	.305	86	.000*	.105	-.537
		District	.303	78	.000*	.010	-.435
	City	.301	63	.000*	-.270	-.593	
		Gril	.363	107	.000*	-.022	-.286
Letter formation	Gender	Boy	.323	120	.000*	.407	-.826
		Village	.385	86	.000*	1,000	.036
	Location of the school	District	.388	78	.000*	-.204	-.399
		City	.399	63	.000*	-.236	.463
	Gender	Gril	.289	107	.000*	-.489	-1.146
		Boy	.215	120	.000*	-.059	-1.381
Baseline alignment	Location of the school	Village	.241	86	.000*	.192	-1,398
		District	.284	78	.000*	-.457	-1,192
	City	.300	63	.000*	-.606	-.753	
		Gril	.130	107	.000*	-.411	-.163
	Gender	Boy	.093	120	.013*	.141	-.654
		Village	.116	86	.006*	.172	-.913
Total Score	Location of the school	District	.164	78	.000*	-.072	.082
		City	.169	63	.000*	-.587	-.099

\*p&lt;.05

Upon examining Table 2, it was found that the data set for the variables of gender and school location met the normality assumption. In line with these findings, the following tests were used in the analyses: independent samples t-test for the gender variable, one-way analysis of variance (ANOVA) for the school location variable, Mann-Whitney U test for the hand preference variable, and Kruskal-Wallis H test for the pencil grip distance, paper orientation, and body posture variables.

## 2.6 Validity and Reliability

To support the validity of the measurement tools in the study, the appropriateness of the evaluation criteria to the research purpose and the standardization of the measurement process were taken as a basis. Legibility assessment was performed using a graded scoring approach that allowed the analysis of writing through analytical criteria; ergonomic factors were evaluated based on directly observable behaviors related to the writing process. To increase the representativeness of students' writing performance, two texts of different lengths were used, and the applications were conducted under similar conditions with the same guidelines for all students. Although different classroom teachers carried

out the application process, the dictation texts and application guidelines were standardized in advance to limit the implementer's influence. To support the validity of the measurement results, legibility and ergonomic evaluations were conducted by researchers independently of the implementing teachers. These arrangements were considered to strengthen the validity of the measurement process.

In addition to these arrangements regarding the validity of the measurement tools, the reliability of the data obtained was assessed using inter-rater agreement. In this context, Cohen's kappa coefficient was calculated to assess agreement between two practitioners. Accordingly, for the "Ergonomic Factors Assessment Form," the pen grip distance was found to be .984 ( $p<.05$ ), the paper orientation 1 ( $p<.05$ ), and the body posture .991 ( $p<.05$ ). The Cohen's Kappa coefficient for the "Multidimensional Legibility Scale" was calculated as .891 ( $p<.05$ ). These findings indicate that the agreement between the practitioners is quite high (Kılıç, 2015).

### 3. Results

#### 3.1 Results Regarding the Legibility of Second-Grade Primary School Students' Manuscript Handwriting

Frequencies and percentages were calculated for the legibility level of manuscript handwriting and the adequacy levels of legibility sub-dimensions among second-grade primary school students. The analysis results are presented in Table 3.

Table 3. Frequency and Percentages Regarding The Legibility Levels of Manuscript Handwriting

Sub-Dimensions		f	%
Slant	Insufficient	35	15.4
	Moderate	102	44.9
	Adequate	90	39.6
Spacing	Insufficient	64	28.2
	Moderate	87	38.3
	Adequate	76	33.5
Size	Insufficient	45	19.8
	Moderate	131	57.7
	Adequate	51	22.5
Letter formation	Insufficient	91	40.1
	Moderate	125	55.1
	Adequate	11	4.8
Baseline alignment	Insufficient	56	24.7
	Moderate	83	36.6
	Adequate	88	38.8
Total	Illegible	59	26.0
	Moderate	99	43.7
	Legible	71	30.3

According to Table 3, 26.0% of students' handwriting was illegible, 43.7% was moderate, and 30.3% was legible. When the sub-dimensions of legibility were examined, 15.4% of students were inadequate, 44.9% were moderately adequate, and 39.6% were adequate for slant; and 28.2% were inadequate, 38.3% were moderate, and 33.5% were adequate for spacing. In the size dimension, 19.8% were inadequate, 57.7% were moderately adequate, and 22.5% were adequate; in the letter formation dimension, 40.1% were inadequate, 55.1% were moderately adequate, and 4.8% were adequate. Regarding baseline alignment, 24.7% of students were Insufficient, 36.6% were Moderate, and 38.8% were Adequate.

Overall, the majority of students performed at an average level across slant, space, size, and letter formation; however, in the baseline alignment dimension, the percentage of students performing at a sufficient level was higher. The dimension with the highest proportion of students performing at a sufficient level was slant,

followed by baseline alignment, space, and size; the lowest proportion was observed in letter formation. The dimension with the highest percentage of students performing at an inadequate level is letter formation, followed by spacing, baseline alignment, and size; the lowest percentage of inadequate performance is in the slant dimension. These findings indicate that students need more support, particularly in acquiring the formal characteristics and size of writing. At the same time, they are relatively more successful in dimensions such as slant and baseline alignment.

#### 3.2 Results Regarding Changes in Legibility of Manuscript Writing According to Individual Characteristics (Gender, Hand Preference)

The results of the analysis conducted to determine the variation in the sub-dimensions of manuscript writing legibility and total legibility scores of second-grade primary school students according to gender and hand preference are presented in Tables 4 and 5.

Table 4. Independent Samples t-Test Results for the Handwriting Legibility Sub-Dimensions and Total Legibility Scores of Second-Grade Primary School Students by Gender

Scale	Group	N	$\bar{X}$	S.S.	Levene's Test		t	sd	p
					F	p			
Slant	Girl	107	2.43	.66	2.647	.105	4.125	225	.000*
	Boy	120	2.06	.69					
Spacing	Girl	107	2.36	.67	2.098	.149	6.078	225	.000*
	Boy	120	1.77	.77					
Size	Girl	107	2.09	.63	.011	.917	1.468	225	.143
	Boy	120	1.96	.66					
Letter formation	Girl	107	1.76	.55	4.865	.028	3.011	225	.003*
	Boy	120	1.54	.56					
Line Alignment	Girl	107	2.26	.76	.725	.395	2.205	225	.028*
	Boy	120	2.03	.78					
Total	Girl	107	10.92	2.24	1.839	.176	4.909	225	.000*
	Boy	120	9.38	.22					

\*p&lt;.05

Table 5. Mann-Whitney U Test Results for the Handwriting Legibility Sub-Dimensions and Total Legibility Scores of Second-Grade Primary School Students by Hand Preference

Scale	Group	N	Rank Mean	Rank Sum	U	z	p
Slant	Right	212	114.97	24374.50	1383.500	-.915	.360
	Left	15	100.23	1503.50			
Spacing	Right	212	113.57	24077.00	1499.000	-.394	.694
	Left	15	120.07	1801.00			
Size	Right	212	114.17	24204.00	1554.000	-.165	.869
	Left	15	111.60	1674.00			
Letter formation	Right	212	113.72	24108.00	1530.000	-.278	.781
	Left	15	118.00	1770.00			
Line Alignment	Right	212	113.37	24034.00	1456.000	-.582	.561
	Left	15	122.93	1844.00			
Total	Right	212	113.98	24163.50	1585.500	-.018	.985
	Left	15	114.30	1714.50			

\*p&lt;.05

According to the independent samples t-test results in Table 4, the subdimensions of slant, spacing, letter formation, and line alignment related to writing legibility, as well as the total score, showed a statistically significant difference according to the gender variable ( $p < .05$ ). In contrast, no statistically significant difference was found in the size sub-dimension according to gender ( $p > .05$ ). In terms of the sub-dimensions and total scores where significant differences were found, it was determined that the mean scores of girl students were higher than those of boy students.

According to the Mann-Whitney U test results in Table 5, no statistically significant differences were found in legibility subscale scores or total scores by hand preference ( $p > .05$ ).

### 3.3 Findings Regarding Changes in Manuscript Handwriting Legibility According to Environmental Factors (School Location, Ergonomic Factors)

The results of the analysis conducted to determine the change in the sub-dimensions of manuscript handwriting legibility and the total legibility scores of second-grade

primary school students, according to the location of the school and ergonomic factors, are presented in Tables 6, 7, 8, and 9.

**Table 6. Results of The One-Way Analysis of Variance (ANOVA) For the Sub-Dimensions of Handwriting Legibility and the Total Legibility Score of Second-Grade Primary School Students According to the Location of the School**

Scale	Grup	N	$\bar{X}$	S.D.	SV	S.S.	sd	M.S.	F	p	S.D.
Slant	1.Village	86	1.97	.68	G.interval	10.64	2	5.32	11.796	.000*	
	2.District	78	2.33	.63	G.within	101.03	224	.451			3>1
	3.City	63	2.49	.69	Total	111.67	226				2>1
	Levene=2.428		p=.091								
Space	1.Village	86	1.82	1.82	G.interval	14.43	2	7.22	12.945	.000*	
	2.District	78	1.98	1.98	G.within	124.92	224	.55			3>1
	3. City	63	2.44	2.44	Total	139.36	226				3>2
	Levene=.930		p=.396								
Size	1.Village	86	1.88	.63	G.interval	5.60	2	2.80	6.956	.001*	
	2.District	78	1.98	.53	G.within	90.23	224	.403			3>1
	3. City	63	2.26	.52	Total	95.84	226				3>2
	Levene=1.606		p=.203								
Letter formation	1.Village	86	1.43	.47	G.interval	6.96	2	3.48	11.672	.000*	
	2.District	78	1.73	.48	G.within	66.84	224	.298			3>1
	3. City	63	1.84	.52	Total	73.80	226				2>1
	Levene=5.557		p=.004*/ Games-Howell test								
Line Alignment	1.Village	86	1.89	.79	G.interval	8.74	2	4.37	7.488	.001*	
	2.District	78	2,24	.77	G.within	130.74	224	.58			3>1
	3. City	63	2,34	.69	Total	139.48	226				2>1
	Levene=.455		p=.635								
Total	1.Village	86	9.01	2.45	G.interval	210.38	2	105.19	19.971	.000*	3>1
	2.District	78	10.28	2.09	G.within	1179.86	224	5.26			2>1
	3.City	63	11.39	2.30	Total	1390.24	226				3>2
	Levene=2.389		p=.094								

\*p&lt;.05

Ergonomic factors, "Pencil grip distance from the tip, paper orientation, and body posture," were evaluated.

**Table 7. Kruskal–Wallis H-Test Results for the Handwriting Legibility Sub-Dimensions and Total Legibility Scores of Second-Grade Primary School Students by Pencil Grip Distance from the Tip**

Scale	Group	N	Rank Mean	sd	$\chi^2$	p	S.D.( Mann Whitney U)
Slant	1. Proximal	108	111.27				
	2. Distal	16	101.09	2	1.624	.444	
	3. Optimal	103	118.86				
Space	1. Proximal	108	108.27				
	2. Distal	16	100.06	2	3.552	.169	
	3. Optimal	103	122.17				
Size	1. Proximal	108	101.64				
	2. Distal	16	83.69	2	18.627	.000*	3>1 3>2
	3. Optimal	103	131.67				
Letter Formation	1. Proximal	108	106.89				
	2. Distal	16	79.75	2	12.383	.002*	3>1 3>2
	3. Optimal	103	126.78				
Line Alignment	1. Proximal	108	107.14				
	2. Distal	16	93.31	2	6.094	.048*	3>1
	3. Optimal	103	124.40				
Total	1. Proximal	108	103.73				
	2. Distal	16	81.38	2	12.759	.002*	3>1 3>2
	3. Optimal	103	129.84				

\*p&lt;.05

Table 8. Kruskal–Wallis H Test Results for the Handwriting Legibility Sub-Dimensions and Total Legibility Scores of Second-Grade Primary School Students by Paper Orientation

Scale	Group	N	Rank Mean	sd	X <sup>2</sup>	p	S.D.( Mann Whitney U)
Slant	1. Upright	121	113.83	2	1.741	,419	
	2. Inclined	95	116.83				
	3. Parallel	11	91.50				
Space	1. Upright	121	109.26	2	1.835	.400	
	2. Inclined	95	120.54				
	3. Parallel	11	109.64				
Size	1. Upright	121	124.18	2	11.450	.003*	1>3
	2. Inclined	95	106.01				1>2
	3. Parallel	11	71.00				
Letter formation	1. Upright	121	123.12	2	6.563	.038*	1>2
	2. Inclined	95	103.14				
	3. Parallel	11	107.45				
Line Alignment	1. Upright	121	119.86	2	4.561	.102	
	2. Inclined	95	104.29				
	3. Parallel	11	133.45				
Total	1. Upright	121	119.42	2	1.859	.395	
	2. Inclined	95	108.37				
	3. Parallel	11	102.95				

\*p&lt;.05

Table 9. Kruskal–Wallis H Test Results for the Handwriting Legibility Sub-Dimensions and Total Legibility Scores of Second-Grade Primary School Students by Body Posture

Scale	Group	N	Rank Mean	sd	X <sup>2</sup>	p
Slant	1. Far	8	117.38	2	.165	.921
	2. Normal	141	115.01			
	3. Close	78	111.83			
Space	1. Far	8	139.31	2	1.725	.422
	2. Normal	141	114.86			
	3. Close	78	109.85			
Size	1. Far	8	134.13	2	2.961	.228
	2. Normal	141	117.38			
	3. Close	78	105.82			
Letter formation	1. Far	8	149.00	2	3.125	.210
	2. Normal	141	113.43			
	3. Close	78	111.44			
Line Alignment	1. Far	8	132.06	2	.715	.700
	2. Normal	141	113.38			
	3. Close	78	113.27			
Total	1. Far	8	139.50	2	1.654	.437
	2. Normal	141	115.11			
	3. Close	78	109.38			

\*p&lt;.05

According to the one-way analysis of variance (ANOVA) results presented in Table 6, the sub-dimension scores and the total scores of handwriting legibility showed statistically significant differences based on the location of the school ( $p<.05$ ). To determine between which groups these significant differences occurred, Scheffé's test was applied when the variances were homogeneous, and the Games–Howell test was used when the variances were not homogeneous, due to unequal sample sizes in the subgroups. The multiple comparisons revealed that, across the sub-dimensions of

slant, letter formation, and baseline alignment, students in city and district schools had higher mean scores than those in village schools. For the spacing and size sub-dimensions, students in village and district schools had lower mean scores than those in city schools. Regarding the total scores, students in city schools had higher mean scores than those in district schools, and students in city and district schools had higher mean scores than those in village schools.

According to the Kruskal-Wallis H test results in Table 7, there was no statistically significant difference in the

subdimensions of slant and spacing related to legibility based on the pencil grip distance variable ( $p > .05$ ). In contrast, statistically significant differences were found in the subdimensions of size, letter formation and baseline alignment, as well as in the total score, according to the pencil grip distance variable ( $p < .05$ ). As a result of the pairwise comparisons, it was determined that the mean scores of students who held the pencil in the optimal position were higher than those of students who held the pen from the proximal and from the distal in terms of size, letter formation, and total score; in the baseline alignment subdimension, the mean scores of students who held the pencil in the optimal position were higher than those of students who held the pencil from the proximal.

According to the results of the Kruskal–Wallis H test presented in Table 8, no statistically significant difference was found in the slant, spacing, and baseline alignment sub-dimensions of handwriting legibility or in the total score according to the paper orientation variable ( $p > .05$ ). However, the size and letter formation sub-dimensions showed a statistically significant difference according to the paper orientation variable ( $p < .05$ ). The pairwise comparisons revealed that, in the size sub-dimension, students who held the paper at an inclined angle had higher mean scores than those who held the paper upright or parallel. In the letter formation sub-dimension, students who held the paper at an angle had higher mean scores than those who held it upright.

According to the Kruskal-Wallis H test results in Table 9, no statistically significant differences were found in the legibility of writing subscale scores or in the total score for the body posture variable ( $p > .05$ ).

#### 4. Discussion

The study first examined the legibility of manuscript handwriting and the adequacy of its subdimensions among second-grade primary school students.

The findings show that the majority of students' manuscript handwriting is moderately legible. In terms of subdimensions, the majority of students performed at a moderate level in slant, spacing, size, and letter formation, while the majority performed at a sufficient level in baseline alignment. Furthermore, it was determined that the number of students at a sufficient level in the slant and baseline alignment sub-dimensions was higher than in the other dimensions; conversely, the number of students at a sufficient level in the letter formation and size dimensions was quite low. This finding reveals that students' writing is generally not completely legible; they need more support, especially in terms of letter formation and size, while they are relatively more successful in dimensions such as slant and baseline alignment. A review of the research literature reveals results that support the current study. The studies by Polat and Kesik (2023), Gök and Baş (2020), and Ulu (2019) also report that students' manuscript legibility is generally moderate. Polat and Kesik (2023) found that legibility was

moderate across slant, spacing, size, and alignment; however, it was insufficient in form. Similarly, Gök and Baş (2020) found that first-grade students' manuscript writing showed the highest performance in the dimensions of slant and baseline alignment and the lowest performance in the form sub-dimension. Ulu's (2019) study also determined that students generally performed at a moderate level in the legibility sub-dimensions (although the slant dimension was not examined). In their study comparing good and poor handwriting, Graham et al. (2006) found significant differences in all dimensions except slant and emphasized that slant alone

It is not a criterion for determining legibility in writing. In this context, it can be stated that slant shows less variability among students. In the current study, the lower number of students with insufficient performance in the slant dimension compared to other dimensions suggests that the vast majority of students are fundamentally adequate in slant and that this dimension offers a more homogeneous performance profile. Findings related to the spacing dimension indicate that a significant portion of students did not perform adequately in this dimension. Lee (2022) stated that spatial relations skills play a critical role in keeping letters within lines and leaving appropriate spaces between words and letters, thereby increasing the legibility of writing. Zaner-Bloser (2003b) drew attention to the importance of consistency in the spacing between words and sentences, recommending leaving one finger's width of space between words and two finger's widths between sentences (Lhamo & Rigdel, 2025, citing Zaner-Bloser). The MEB (2019) Turkish Teaching Program emphasizes leaving appropriate spaces between words, but does not provide clear criteria for the amount of space. The MEB (2024) program relates the space between words to font size; however, it does not explain the space between sentences. This situation indicates that the gains related to space usage are limited and unclear. In this context, the low number of students achieving an adequate level of spacing in the current study suggests that students' spatial arrangement skills are still in the developmental stage, and that the limited guidance in the program may be contributing to this.

Findings on the size dimension indicate that a significant proportion of students did not perform adequately in this dimension. Calp (2013) noted that second-grade primary school students struggled to adjust letter size appropriately to baseline alignment. Similarly, Babayiğit (2018) found that first-grade primary school students did not write letters at a size appropriate to baseline alignment; they wrote letters that were either much smaller or much larger than normal size. Charles et al. (2004) reported that first-grade primary school students' handwriting is significantly larger than teachers expect, with letter size decreasing primarily between first and second grades (Chartrel & Vinter, 2008). Ziviani and Elkins (1984) examined the handwriting samples of 575 children in grades 3-7 in Australia and found that the spacing between words and letter size gradually decreased as children grew older; In contrast, letter

formation and horizontal alignment accuracy improved steadily from 2nd to 6th grade, but a slight decline in accuracy was observed in 7th grade. Chartrel and Vinter (2008) stated that handwriting speed and letter size result from the long-term development of motor control of distal movements, and that these skills can show significant variability even in 10-year-old children. Özcan (1992) also stated that students entering school must form their writing by perceiving the letter formation, size, and spatial characteristics of objects; difficulties encountered in this process are reflected in their writing performance. In line with these findings, the fact that the majority of students in the current study did not perform adequately in terms of size indicates that the skill of adjusting letter size to baseline alignment is still developing at the second-grade level. However, it is insufficient to explain these deficiencies solely in terms of developmental factors. It is thought that instructional factors, such as the quality of the teaching process, the frequency of practice, and the limited number of clear criteria in the curriculum regarding letter size, may also affect student performance in acquiring letter-size skills.

Findings regarding letter size also reveal that the vast majority of students fail to perform adequately in this dimension. The formal characteristics of writing constitute a multidimensional skill area that requires letters to be formed correctly and consistently. Indeed, Duran and Karataş (2019) emphasize that correct, consistent lettering is important for improving legibility. Similarly, Barnett et al. (2018) indicate that writing errors mostly stem from missing elements, insufficient closure, or differences in letter size. Alston (1983) also defined the fundamental factors affecting legibility in letter formation as inappropriate letter shaping, letters being too small or too large relative to the line spacing, insufficient enclosure, incomplete closure, and incorrect ascenders and descenders. These findings show that inadequacies in form size are associated with structural problems that directly affect legibility. The literature also emphasizes that the teaching process plays a decisive role in the development of form size. Graham (1992) states that teachers should provide handwriting instruction to help students develop habits that support legible, fluent writing; this instruction should include modeling the formation of each letter, practice, self-evaluation, and regular feedback. Graham et al. (2000) also stated that handwriting instruction should include learning letter names, forming each letter of the alphabet, copying with numbered arrows, and reproducing letters by tracing those written by others. These approaches aim to ensure that letter forms are learned with the correct motor sequence and become permanently stored in memory. Recent studies have shown that structured and multisensory teaching methods are effective in developing letter formation skills. Lhamo and Rigdel (2025) emphasized that sequential methods using multisensory techniques to reinforce letter shapes and strokes are effective in improving handwriting legibility. Similarly, Pontello (1999) and Hape et al. (2014) showed

that multisensory handwriting programs significantly improve handwriting skills compared with traditional programs. Ray et al. (2022) stated that the structured, repetitive exercises in the Zaner-Bloser program contribute to students internalizing correct letter formation; developing muscle memory through repetitive practice and reinforcing correct letter formation are important for increasing legibility. It is stated that such applications enable children to control writing tools more effectively by developing their fine motor skills and hand manipulation abilities (Seo, 2018). However, the literature emphasizes that motor skills alone are not sufficient. Staats et al. (2019) state that motor skills alone are insufficient for developing handwriting without clear, structured handwriting practice. Graham et al. (2020) found that consistent, structured handwriting practice positively affects reading and writing skills and that there is a strong relationship between fine motor skills and literacy development. Asher (2006) and Ulu (2019) also stated that students' letter forms improved significantly with regular practice. In line with these findings, the current study shows that there is still a need for structured teaching practices that enable students to form letters with the correct motor sequence, reinforce them in memory, and provide students with the opportunity to evaluate their own writing, as very few students performed adequately in terms of form. According to these results, second-grade students are developing their letter forms; however, this process needs to be reinforced with effective, systematic, and continuous instructional support.

Findings related to baseline alignment indicate that the vast majority of students perform adequately in this dimension. A study by Guilbert and Fernandez (2024) examined the handwriting of third-grade students on lined and unlined paper; it found that lined paper helped students align their words better and write letter sizes more consistently, but had no significant effect on spacing, slanted letter forms, or writing fluency. This finding shows that lined paper supports skills related to line alignment and baseline alignment in particular. In this context, it is thought that the writing paper used in the current study, consisting of four lines and three spaces, may have enabled students to follow the line more effectively. Indeed, the higher number of students who performed adequately in the baseline alignment dimension than in other dimensions suggests that the type of paper used had a positive effect on this skill. Based on these results, it can be concluded that the structural characteristics of writing paper can positively affect students' performance in the baseline alignment dimension.

On the other hand, it is noteworthy that most students did not perform adequately in the legibility dimensions other than baseline alignment (size, letter formation, slant, spacing). This situation suggests that students' handwriting skills are still developing and that the limitations of the teaching process and the program may affect performance. Indeed, the second-grade primary

school students examined in this study were taught handwriting within the framework of the MEB (2019) Turkish Teaching Program. When the second-grade writing achievements in the MEB (2019) program are examined, the only reference to handwriting legibility is "T.2.4.9. Leaves appropriate spaces between letters, words, and sentences" and "T.1.4.12.b. Emphasizes the need to pay attention to writing order, use of the entire page, and cleanliness." In addition, the first-grade learning outcomes include the outcome "T.1.4.2. Writes letters according to technique." When examining the second-grade learning outcomes in the Turkish teaching program under the New Education Model (2024), it is seen that only the first theme includes the outcome "Uses the writing space appropriately (aligning the writing to the page, paragraph breaks, words that do not fit at the end of a line, etc.)" under the heading "Applying writing rules." In the first-grade learning outcomes, the outcomes "Writes letters in their basic form and according to their writing direction" and "Leaves appropriate spaces between letters, words, and sentences" are found in themes 1 and 4; The 5th theme does not include any learning outcomes related to handwriting legibility; The 6th and 8th themes only include the learning outcome "Leaves appropriate spaces between letters, words, and lines in their writing." These reviews show that handwriting legibility in the MEB (2019) and MEB (2024) Turkish Teaching Programs is addressed with limited gains, and that learning outcomes focus on spacing, page layout, and the structural characteristics of letters. At the second-grade level, it is noteworthy that the MEB (2019) program includes only learning outcomes related to "spacing and page layout." In contrast, the MEB (2024) program includes only learning outcomes related to "page layout." Furthermore, the MEB (2019) program states that "students should not struggle with the shapes, directions, geometry, slant, and verticality of letters in their writing; they should first be expected to form the basic shape of the letter." This situation suggests that most students in the current study have illegible handwriting and do not perform adequately in other aspects of legibility, except for baseline alignment, and that this may be related to both developmental and instructional factors. It is understood that the writing paper and classroom practices used in the baseline alignment dimension positively affect student performance; however, to achieve adequate performance in dimensions such as size, letter formation, slant, and spacing, it is necessary to implement structured handwriting teaching strategies with clear learning outcomes and learning objectives in teaching programs. Furthermore, it is important to consider teaching strategies such as individualized instruction, visual modeling, and self-assessment to more effectively develop students' writing skills (Santangelo & Graham, 2016).

The study also examined the effect of individual characteristics, such as gender and hand preference, on the legibility of handwriting in second-grade primary school students. When students' handwriting legibility

was evaluated according to the gender variable, girls' average scores were significantly higher than boys' in slant, spacing, letter formation, baseline alignment sub-dimensions, and total score; however, no significant difference was observed in size. These findings are consistent with some studies on handwriting (Aktaş, 2023; Blöte & Hamstra-Bletz, 1991; Gök & Baş, 2020; Graham, Berninger, et al., 1998; Graham, Weintraub, et al., 1998; Ögüt, 2018; Özer & Bağcı, 2018; Polat & Kesik, 2023; Saydam & Altuh, 2021; Weintraub et al., 2007). For example, Polat and Kesik (2023) found that girl students scored higher on all dimensions except size; Gök and Baş (2020) found that girl students scored higher on the subdimensions of space, size, and letter formation, as well as on the total score. Although some studies (Kuşdemir et al., 2018a) indicate that boy students performed better than girl students in slant, spacing, size, letter formation, and total score, the literature generally supports the claim that girl students have better legibility in handwriting than boy students. Saydam and Altuh (2021) explain this situation by referring to the motor difficulties boy students experience when writing, while Özer and Bağcı (2018) state that girls' fine motor skills develop earlier. Graham and Weintraub (1996) suggest that individual differences in handwriting may be related to delays in brain maturation and neurological differentiation; Limpo and Graham (2020) also show that brain regions related to language and fine motor skills mature earlier in girls than in boys. Graham and Miller (1980) also noted that boys are more likely than girls to dislike handwriting; Doug (2019) stated that boy students do not engage in the writing process as much as girls, and therefore, different approaches should be considered for teaching handwriting to boy students in schools. These findings reveal that gender has a decisive effect on handwriting legibility. In terms of hand preference, students' writing legibility did not differ significantly across sub-dimensions or total scores. Similarly, Özer and Bağcı (2018) and Graham, Berninger et al. (1998) reported no significant difference between right- and left-handed students; Van Galen (1991) did not consider hand preference a decisive factor in writing. Aktaş (2023), however, noted that right-handed students produced more legible handwriting than left-handed students, suggesting that the literature may differ. These findings indicate that the hand preference variable is not a decisive factor in overall handwriting performance.

The study also examined the effects of environmental factors, such as the school's location, and ergonomic factors, on the legibility of handwriting among second-grade primary school students. Analyses based on school location show that students in cities and districts have higher legibility scores for slant, letter formation, and baseline alignment than those in villages. In contrast, students' legibility scores in villages and districts were lower than those in cities for the sub-dimensions of spacing and size. In terms of the scale's total legibility score, students in cities obtained higher scores than those in districts, and those in cities and districts obtained higher

scores than those in villages. These findings reveal that environmental factors can affect writing legibility and are consistent with some research results in the field. In their study examining students' writing according to the socio-economic level of the school's environment, Kuşdemir et al. (2018a) found no significant difference in dictation writing but determined that legibility differed significantly in favor of students in the upper socio-economic group in copywriting tasks. Similarly, in the study by Katrancı and Arslan (2018b), teachers stated that individual characteristics, as well as the type of writing used, the teaching process, and family factors were effective in the illegibility of students' writing; they noted that as parents' education level increased, their views on their children's writing legibility became more positive. Öğüt (2018) also found that the legibility levels of 1st-, 3rd-, and 4th-grade students increased significantly as their families' socioeconomic status rose. In contrast, Gök and Baş (2020) did not find a statistically significant difference by socioeconomic status. Still, they reported that students from higher socioeconomic backgrounds were relatively more successful in legibility in writing. It is stated that in families with low socioeconomic status, due to the effects of low education and income levels as well as high environmental stress factors, parents are less able to engage with their children and participate more limitedly in the school process; this situation negatively affects students' reading and writing achievements (Ahioglu, 2006, as cited in Öğüt, 2018). According to Saini and Kapoor (2018), the nature and appearance of handwriting are largely shaped by the environment, individual experiences, and cultural context. The physical environment in which the child grows up is decisive in the development of motor skills related to handwriting; parents and the cultural environment play an important role in the processes of acquiring pre-writing skills, the correct use of writing tools, the development of appropriate sitting habits, the support of hand-eye coordination, and the consistent formation of letters. Zainol et al. (2022) examined the factors affecting handwriting problems among students under five themes: lack of motor skills, weak visual-motor skills, insufficient parental support, low self-motivation, and handwriting difficulties. According to teacher opinions in the same study, children from low-income families may experience handwriting problems due to limited educational resources, parents' inability to spend sufficient time with their children because of their responsibilities to earn a living, and limited opportunities to support writing skills at home. This situation shows that parents' socioeconomic status indirectly affects students' handwriting performance (Zainol et al., 2022). Considering that handwriting is largely shaped by an individual's environment, life experiences, and cultural influences, the limited educational opportunities available to students in Turkey, especially in rural schools, the lack of family support outside of school, and the differences in families' living conditions, it is expected that students studying in cities and districts will have higher legibility scores than

students studying in rural areas. In this context, it is considered important to take into account the socio-economic characteristics of the region where the schools are located, in handwriting teaching, and to include practices that support family participation.

The sub-dimensions and total legibility scores of second-grade primary school students' handwriting were analyzed with respect to ergonomic factors. In this context, ergonomic factors were examined through the variables of pencil grip distance, paper orientation, and body posture.

Pencil grip distance refers to the distance between the point where the student holds the pencil and the pencil tip. In this study, pencil grip distance was evaluated through observation and classified into three categories. Accordingly, holding the pencil 1.5–2.5 cm above the tip was classified as a normal grip, holding it less than 1.5 cm from the tip as a tip grip, and holding it more than 2.5 cm above the tip as an upper grip. During the writing process, the point at which the fingers grasp the pencil is ergonomically critical because it directly affects both the visual field and motor control over the pencil. Holding the pencil too close to or too far from the tip may make writing control more difficult and negatively affect handwriting legibility, including letter formation, size, and baseline alignment. The findings of this study indicate that, in terms of pencil grip distance, size, letter formation, and total handwriting legibility scores were statistically significantly higher among students who held the pencil at the normal grip position compared to those who held it either too close to the tip or too far above the tip. Furthermore, in the baseline alignment sub-dimension, students who held the pencil at the normal point scored significantly higher than those who held it at the proximal point. In contrast, no significant differences were found in the tilt and spacing sub-dimensions across pen-holding points. However, the vast majority of students held the pencil in the proximal position. This finding is consistent with Akyol's finding (2013) that children who hold the pencil very close to the writing point have difficulty seeing what they write. Difficulties in reading may negatively affect baseline alignment and the correct formation of letter size and shape. Uyanık et al. (2001) also emphasize that holding the pencil correctly supports the fine-motor movements required for writing. It is stated that holding the pencil too close to the tip can lead to excessive grip tightness, unnecessary tension in the finger muscles, ineffective hand and finger movements, and associated fatigue. Temur et al. (2012), on the other hand, examined writing speed rather than legibility in their studies and found that students who held the pencil at the normal point had higher writing speeds than those who held it at the proximal or distal. In contrast, Özer and Bağcı (2018) and Aktaş (2023) found that the point at which the pencil is held does not make a significant difference in legibility.

The paper-holding angle indicates the paper's position relative to the student's midline. When determining the paper's holding shape, the angle between the bottom

edge of the paper and the student's body midline was used as a reference. In this study, how the student positioned the paper on the desk surface relative to their own body midline and the edge of the desk was evaluated in three categories through observation. Accordingly, placing the bottom edge of the paper perpendicular (90°) to the student's body midline, i.e., positioning the paper perpendicular to the edge of the desk, with the paper standing on a vertical line directly opposite the student, is called vertical orientation. tilted orientation: the paper is rotated at an angle between approximately 90° and 180° toward the dominant hand side to align with the student's forearm, meaning the paper is positioned at an angle relative to the desk; Placing the bottom edge of the paper parallel to the student's midline, i.e., aligned with the front edge of the desk, positioning the paper on a horizontal plane to the side of the student rather than in front of them is classified as horizontal orientation. The angle at which the paper is held can affect the mobility of the hand and arm, the position of the shoulder, the viewing angle, and, consequently, the slant, shape, size, and thus legibility of the letters. In this study, analyses of the angle at which the paper/notebook is held show that ergonomic adjustments affect some sub-dimensions of handwriting legibility. Accordingly, it was determined that students who held the paper at an angle scored significantly higher on the size sub-dimension than those who held it upright or parallel; in the shape sub-dimension, students who held it at an angle scored higher than those who held it upright. In contrast, no significant differences were found in the subdimensions of slant, spacing, and baseline alignment, or in total legibility scores, across the ways the paper was held. It was also observed that most students held the paper at an angle. This finding is consistent with Aktaş's (2023) study, which showed that the paper orientation had no significant effect on the total legibility score. The literature indicates that the paper positions of children with poor handwriting are less adequate than those of children with good handwriting (Parush et al., 1998). Similarly, Özer and Bağcı (2018) reported that students who held the paper at an angle or horizontally achieved higher legibility scores than those who held it upright. The importance of paper position in the writing process is also emphasized in early studies. Orton (1937) noted that incorrect paper position can lead to finger cramps, which can negatively affect handwriting quality; he recommended adjusting paper position and letter slant to improve handwriting (cited in Crouch & Jakubecy, 2007). Current studies also show that placing the paper at an angle parallel to the forearm supports the natural movements of the writing hand (Mackenzie & Scull, 2024). The literature also states that left-handed students holding the paper tilted to the right and right-handed students holding it tilted to the left increases writing comfort (Taylor, 1996). Akyol (2013) states that there is no single correct way to hold paper, but that holding the paper at an angle of approximately 40-45 degrees toward the writing hand facilitates the writing process. Parush et al. (1998) found that children

with poor handwriting, in particular, had lower levels of pencil, paper, and body position stabilization, paper stabilization, and pressure consistency than children with good handwriting. Holding the paper at an angle is considered an important ergonomic adjustment that increases writing comfort, both by allowing the hand to move more freely and by making the writing more clearly visible. Orton's (1937) study found that some students focused excessively on hand movements rather than on letter formation; among these students, reducing visual input increased kinesthetic awareness of letter formation, thereby supporting legibility (Crouch & Jakubecy, 2007). In this context, it is important to adjust the paper so the student can easily see the letter being written, not their hand. The findings obtained in the current study also support these views. The fact that students who held the paper at an angle had higher legibility scores in the letter formation and size sub-dimensions suggests that the inclined paper position allows students to perform hand-arm movements more comfortably while writing and to see what they are writing more clearly; this, in turn, has a positive effect on the shaping and appropriate sizing of letters.

Body posture refers to how a student positions their torso, shoulders, and head relative to the paper surface while writing. In this study, body posture was evaluated through observation and classified into three categories based on the distance between the student's head and the paper and the curvature of the spine during writing. Accordingly, a posture in which the back is straight and the head is slightly tilted backward, with the student sitting relatively far from the paper, was classified as a far posture. A posture in which the back is straight and the head is slightly inclined forward, with the student sitting at a typical writing distance, was classified as normal posture. A posture in which the head is excessively inclined forward and the student sits very close to the paper was classified as a close posture. Body posture may influence handwriting legibility by affecting the viewing angle, writing pressure, and the physical comfort of the neck and back during writing. However, the findings of this study indicate that body posture did not produce statistically significant differences in slant, spacing, size, letter formation, baseline alignment, or total handwriting legibility scores among second-grade primary school students. It was observed that the vast majority of students exhibited a posture of "straight back, slightly forward lean, and normal distance from the paper" while writing. This finding is consistent with Özer and Bağcı's (2018) results, which showed that students' legibility scores did not differ significantly across body postures. In both studies, body posture was evaluated based on the positions of the back and head; other ergonomic variables, such as sitting height, desk-chair compatibility, and lower extremity position, were excluded. Findings in the literature regarding the relationship between body posture and writing performance are inconsistent. Blöte et al. (1987) examined changes in body, shoulder, arm, hand, and grip positions during the writing process and

found low correlations between children's written products and indices related to these movements (Graham & Weintraub, 1996). In contrast, Parush et al. (1998) noted that children with poor handwriting, in particular, had poorer ergonomic indicators, such as body position, paper stabilization, and pressure consistency, compared to children with good handwriting. Rosenblum et al. (2006) reported a statistically significant relationship between body posture and writing performance. However, it has been noted that the relationship between the sitting position children adopt while writing and the quality of their handwriting remains low in most studies, and that this relationship has a limited effect rather than being a strong determinant. In this context, the findings indicate that while body posture is an ergonomic factor that supports the writing process, it is not a variable that determines writing legibility in isolation.

## 5. Conclusions and Recommendations

This study examined the legibility of manuscript handwriting and the adequacy of its subdimensions among second-grade primary school students. It evaluated the effects of Internal (or Individual) and external factors on writing legibility. The findings revealed that students generally demonstrated a moderate level of performance in slant, spacing, size, and letter formation, while showing a proficient level in baseline alignment. Total legibility scores were also predominantly moderate. When the gender variable was analyzed, it was determined that girl students were more successful than boy students in the sub-dimensions of slant, spacing, letter formation, baseline alignment, and in the total score. In contrast, hand preference (right or left-handedness) was found to have no significant effect on the sub-dimensions or total legibility scores. Regarding the school location variable, students in provincial and district centers had significantly higher scores in slant, formation, baseline alignment, and total scores than those in village schools. Conversely, spacing and size scores were lower for students in villages and districts than in provincial centers. When ergonomic factors were examined, pencil grip distance (distal, optimal, or proximal) was found to influence size, formation, baseline alignment, and total scores. In contrast, paper orientation (upright, inclined, or parallel) significantly affected only the size and formation sub-dimensions. However, body posture (far, normal, or close) did not create a significant difference in any sub-dimensions or total scores. Based on these results, it is essential to support students specifically in letter formation and size, and to help them acquire

ergonomic habits, such as a proper pencil grip and paper positioning. Furthermore, teachers need to consider individual differences, gender characteristics, and environmental factors, such as the school's location, when teaching handwriting.

Based on the study's findings, several suggestions were made for practice and future research. When planning writing activities in Turkish language classes, it is recommended that structured activities focusing on the sub-dimensions of handwriting legibility be included. Teachers should also observe students' pencil grip, paper positioning, and sitting posture during writing activities and guide them in developing appropriate writing habits. Providing individualized support activities and feedback throughout the process may especially help students who experience difficulties with the form and size of their handwriting. For future studies, it is suggested that handwriting legibility be examined alongside various individual and environmental variables, and that the relationships between these variables and the different dimensions of legibility be investigated in greater detail. It may also be useful to compare handwriting legibility across different writing tasks such as dictation, copying, and text production. In addition, the relationships between handwriting legibility and ergonomic factors such as pencil grip, paper holding, and body posture should be examined with larger and more diverse samples using more objective measurement methods.

## Türkçe Metin

### 1. Giriş

El yazısı, okul çağındaki çocuklar için temel bir beceri olup dikkati, motor becerileri, bilişsel ve duygusal süreçleri aynı anda harekete geçiren karmaşık bir yapıya sahiptir. Araştırmalar, el yazısının çocukların beyin aktivasyonunu artırdığını, akademik alanlardaki performanslarını olumlu yönde etkilediğini (Berninger, 2012; Graham vd., 2000; Graham & Harris, 2000), öz saygılarının gelişimine katkı sağladığını (Feder & Majnemer, 2007) ve hem harf sembollerinin öğrenilmesini (James & Engelhardt, 2012; Longcamp vd., 2008; Longcamp vd., 2005) hem de yazılı anlatım becerilerinin gelişimini desteklediğini (Berninger vd., 1997; Graham vd., 2000; Jones & Christensen, 1999; Limpo & Graham, 2020) göstermektedir. Bu durum, el yazısının başlangıç düzeyindeki yazarlar için temel bir beceri olmasının yanı sıra, yüksek teknoloji toplumlarda dahi öğretim programlarının ayrılmaz bir parçası olmayı sürdürdüğünü ortaya koymaktadır (Doug, 2019). Dolayısıyla, bu becerinin erken yaşlarda sağlam temellere oturtulması büyük önem taşımaktadır.

El yazısı performansının iki temel bileşeni akıcılık ve okunaklılıktır (Downing & Caravolas, 2023; Feder & Majnemer, 2007; Graham vd., 1998). Okunaklılık, harflerin veya karakterlerin doğru bir biçimde oluşturulmasını ifade eder (Feng vd., 2019) ve yazının genel kalitesinin en belirleyici ölçütlerinden biri (Tok & Erdoğan, 2017) olarak kabul edilmektedir. Kelimeler ve harfler arasındaki boşluk, hizalama, harf boyutu, eğim ve harf biçimi, okunaklılığa en çok katkı sağlayan el yazısı unsurları arasında yer almaktadır (Graham & Weintraub, 1996).

Türkiye'deki ilgili alanyazın incelendiğinde, yazma kalitesini belirlemek amacıyla okunaklılık üzerine çeşitli çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Bazı araştırmalarda okunaklılık genel düzeyde değerlendirilirken (Aktaş, 2023; Aydın & Cavkaytar, 2018; Duran & Akyol, 2010; Kuşdemir vd., 2018; Memiş, 2018; Nurlu & Sarıca, 2015; Ögüt, 2018; Özer & Bağcı, 2018; Tok & Erdoğan, 2017), bazı çalışmalarda boşluk, ebat, biçim, eğim ve satır takibi gibi okunaklılığın unsurları açısından incelenmiştir (Erdoğan, 2012; Gök & Baş, 2020; Polat & Kesik, 2023; Ulu, 2019). İlkokulun farklı sınıf seviyelerinde öğrenim gören öğrencilerle yapılan araştırmaların önemli bir bölümünde, gerek bitişik eğik yazı (Erdoğan, 2012; Kuşdemir vd., 2018a; Ögüt, 2018; Tok & Erdoğan, 2017; Yıldız & Ateş, 2010) gerekse dik temel yazı (Aktaş, 2023; Gök & Baş, 2020; Polat & Kesik, 2023; Ulu, 2019) ile oluşturulan metinlerin okunaklılık düzeyinin yeterli olmadığı belirlenmiştir. Kuşdemir, Katrancı ve Arslan'ın (2018b) çalışmasında ise ilkökul öğrencilerinin yazı okunaklılığına ilişkin sınıf öğretmenleri ve velilerin görüşleri incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre sınıf öğretmenlerinin yarısı öğrencilerinin yazılarını okunaklı bulurken; %38'i öğrencilerin yazılarını geliştirmesi

gerektiğini, %12'si ise yazıların okunamaz durumda olduğunu ifade etmiştir.

Okunaklı olmayan el yazıları, yazma güçlüklerinin önemli bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir. Yazının okunaklı olmaması, öğrencilerin düşüncelerini yazılı olarak açık ve düzenli biçimde ifade etmelerini zorlaştırmakta; yazma sürecini stresli bir deneyime dönüştürerek yazma motivasyonunu azaltmakta ve metin üretimi gibi üst düzey yazma becerilerini olumsuz etkilemektedir (Feder & Majnemer, 2007; Graham vd., 2000; Limpo & Graham, 2020). Bu nedenle el yazısı okunaklılığını etkileyen faktörlerin belirlenmesi, yazma öğretiminde karşılaşılan güçlüklerin anlaşılması açısından önem taşımaktadır.

Alanyazın incelendiğinde, el yazısı okunaklılığının farklı faktörler temelinde ele alındığı görülmektedir. Saydam ve Altuh (2021) çalışmalarında genel yazı okunaklılığını cinsiyete göre incelemiş; Polat ve Kesik (2023) ise genel yazı okunaklılığı ile okunaklılığın alt unsurlarını cinsiyet ve okula başlama yaşı açısından değerlendirmiştir. Tok ve Erdoğan (2017), genel yazı okunaklılığını sınıf düzeyine göre ele alırken; Kuşdemir, Katrancı ve Arslan (2018a) okunaklılığın alt unsurlarını, Ögüt (2018) ise genel yazı okunaklılığını sınıf düzeyi, cinsiyet ve sosyo-ekonomik durum çerçevesinde incelemiştir. Gök ve Baş (2020), yazı okunaklılığının alt unsurlarını cinsiyet, sosyo-ekonomik durum, akademik başarı ve defter türü değişkenlerine göre ele alırken; Özer ve Bağcı (2018) ile Aktaş (2023) çalışmalarında genel yazı okunaklılığını sınıf düzeyi, cinsiyet, el tercihi ve ergonomik faktörler bağlamında değerlendirmiştir. El yazısı performansını etkileyen etmenlere ilişkin olarak Feder ve Majnemer (2007), bu etmenlerin hem çocuğun bireysel performans özellikleriyle ilişkili içsel faktörlerden hem de çevresel ve biyomekanik özelliklere bağlı dışsal faktörlerden kaynaklanabileceğini belirtmektedir. İnce motor kas kontrolü, görsel-motor bütünleşme, el tercihi, görsel algı ve duygusal farkındalık gibi unsurlar içsel faktörler kapsamında ele alınırken; çevre, yazı yazma ortamı, araç-gereç kullanımı ve ergonomik düzenlemeler dışsal faktörler arasında yer almaktadır. Bu doğrultuda, el yazısı okunaklılığının hem bireysel özelliklere dayalı içsel faktörlerden hem de çevresel ve ergonomik koşullara bağlı dışsal faktörlerden etkilendiği söylenebilir.

El yazısı alanındaki çalışmalarda bireysel farklılıklar arasında özellikle cinsiyet ve el tercihi değişkenlerinin öne çıktığı görülmektedir. Cinsiyet ve el tercihi gibi öğrencinin bireysel özelliklerine dayalı faktörler içsel faktörler kapsamında ele alınmaktadır. Son yıllarda yapılan araştırmalar, el yazısı performansına ilişkin bireysel farklılıkların özellikle cinsiyet bağlamında daha belirgin hâle geldiğini ortaya koymaktadır (Vlachos & Bonoti, 2006; aktaran Chartrel & Vinter, 2008). Cinsiyet ile yazı

okunaklılığı arasındaki ilişki uzun süredir araştırılmakta olup, önceki çalışmaların önemli bir bölümünde kız öğrencilerin el yazısı okunaklılığının erkek öğrencilere kıyasla daha yüksek olduğu rapor edilmiştir (Graham & Weintraub, 1996). Graham vd.'nin (1998) 1-9. sınıflarda öğrenim gören 900 öğrenciyle gerçekleştirdiği çalışmada da kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre hem daha hızlı hem de daha okunaklı yazdıkları belirlenmiştir. Alanyazındaki birçok çalışma bu bulguları destekler niteliktedir (Aktaş, 2023; Gök & Baş, 2020; Memiş, 2018; Özer & Bağcı, 2018; Ögüt, 2018; Polat & Kesik, 2023; Saydam & Altuh, 2021). Bununla birlikte, bazı araştırmalarda farklı sonuçlara ulaşıldığı da görülmektedir. Örneğin Kuşdemir vd. (2018a), okunaklılık açısından cinsiyete bağlı bir farklılık saptamış; ancak bu farklılığın kızlar lehine değil, erkekler lehine olduğunu belirtmiştir. Ghorbani vd. (2020) da ilkökul öğrencilerinin yazılarını inceledikleri çalışmalarında cinsiyetin yazı okunaklılığı ve yazma hızı üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını ifade etmişlerdir (aktaran Aktaş, 2023). Her ne kadar bazı araştırmalar cinsiyetin belirleyici bir değişken olmadığını ortaya koysa da geniş örneklerle yürütülen çalışmalar öğrencilerin cinsiyetinin genel yazı okunaklılığının önemli ve bağımsız bir yordayıcısı olduğunu göstermektedir (Graham vd., 2001). Özellikle yedi yaş ve üzeri çocuklarla gerçekleştirilen araştırmalarda, erkek öğrencilerin kız öğrencilere kıyasla daha düşük yazma kalitesi sergiledikleri ve daha yavaş yazdıkları ortaya konmuştur (Feder & Majnemer, 2007). Bu farklılıkların temelinde, kız öğrencilerin ince motor becerilerinin ve kas gelişimlerinin erkek öğrencilere göre daha erken olgunlaşması ile estetik duyarlılıklarının daha gelişmiş olması yer almaktadır (Erden & Akman, 1998; aktaran Ögüt, 2018). Nitekim alanyazında, kız öğrencilerin el-göz koordinasyonu ve ince motor kontrol açısından daha erken gelişim gösterdikleri; bunun da yazı okunaklılığına ve yazma hızına olumlu biçimde yansıdığı vurgulanmaktadır (Saydam & Altuh, 2021; Vlachos & Bonoti, 2006). Bu durum, erkek öğrencilerin el yazısı üretiminde daha fazla güçlük yaşamalarına, hata oranlarının artmasına ve kız öğrencilerle benzer bir yazma akıcılığına ulaşabilmek için daha fazla zamana ihtiyaç duymalarına neden olabilmektedir (Vlachos & Bonoti, 2006; aktaran Özer & Bağcı, 2018). Dolayısıyla, yazma becerilerinde cinsiyete bağlı olarak ortaya çıkan bu farklılıkların sınıf içi yazma performansı, yazı okunaklılığı ve öğretim süreci üzerindeki etkilerinin anlaşılması, etkili ve hedefe yönelik müdahalelerin geliştirilmesi açısından önemli bir gereklilik olarak değerlendirilmektedir.

El yazısı performansını etkileyen bir diğer bireysel faktör ise el tercihidir. Yazma sürecinde öğrencinin el tercihinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır; çünkü oturuş biçimi, kalem tutuşu ve kâğıt ya da defterin konumlandırılması el tercihine bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Aksu & Can, 2018). El tercihi (sağ veya sol el kullanımı), kalem tutma biçimini, yazı yönünü ve vücut duruşunu etkilemekte (Yıldız vd., 2015) ve bu durum dolaylı olarak yazının okunaklılığı üzerinde belirleyici olabilmektedir. Sol elini kullanan öğrenciler, yazma ve

okuma yönünün soldan sağa olması nedeniyle başlangıçta bazı güçlüklerle karşılaşabilmektedir (Akyol, 2013). Bunun yanı sıra, sol elini kullanan bireylerin yazarken kâğıt ve el pozisyonunu ayarlamak için daha fazla dikkat ve motor kontrol gereksinimi duyması, harflerin doğru biçimde oluşturulmasını zorlaştırabilmektedir. Bu nedenle öğretmenlerin, yazma sürecinde öğrencinin tercih ettikleri duruş ve pozisyonları, el tercihinin dikkate alarak değerlendirmeli, öğretim süreçlerini buna uygun şekilde düzenlemeleri (Yıldız vd., 2015) gerekmektedir. Alanyazında, el tercihinin yazı okunaklılığı üzerindeki etkisine ilişkin farklı bulgulara rastlanmaktadır. Bazı çalışmalarda el tercihinin yazı okunaklılığını anlamlı biçimde etkilediği belirtilirken (Aktaş, 2023), bazı araştırmalarda ise el tercihi ile okunaklılık arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığı rapor edilmiştir (Özer & Bağcı, 2018). Bu doğrultuda, hem sağ hem de sol elini kullanan öğrencilerin yazma sırasında sergiledikleri el duruşları ve motor davranışların, yazı okunaklılığına katkı sağlayıp sağlamadığının belirlenmesi amacıyla değerlendirilmesi gerekmektedir.

El yazısı zorlukları bireysel ve içsel faktörlerin bir sonucu olsa da, eğitim ortamı ile biyomekanik koşullar gibi dışsal faktörler de göz ardı edilmemelidir (Feder & Majnemer, 2007). Dışsal faktörler genel olarak çevresel ve ergonomik unsurlardan oluşmaktadır. Öğrencinin yaşadığı çevrenin kültürel ve toplumsal yapısı, normları, gelenekleri, sosyo-ekonomik durumu, aile ve okul ortamı ile eğitimin niteliği ve süresi, el yazısı performansını etkileyen temel çevresel faktörler arasında yer almaktadır. Yaşanılan çevre, öğrencilerin okul atmosferini, eğitim materyallerine erişimini ve erken öğrenme deneyimlerini etkileyerek yazı performansını dolaylı biçimde şekillendirmekte; çocuğun içinde bulunduğu fiziksel ortamlar ise el yazısının motor yönünün gelişiminde kritik bir rol üstlenmektedir (Saini & Kapoor, 2018). El yazısı sonradan kazanılan bir beceri olup, bu becerinin öğrenildiği ve geliştirildiği temel bağlamı çevre oluşturmaktadır (Kapoor & Saini, 2017). Bu nedenle, köy, ilçe ve il gibi farklı çevresel koşullarda öğrenim gören öğrencilerin el yazısı okunaklılıklarının incelenmesi, yazıyı biçimlendiren çevresel ve sosyo-kültürel etmenlerin daha iyi anlaşılabilmesi açısından önemlidir.

El yazısını etkileyen dışsal faktörlerden bir diğeri ise ergonomik faktörlerdir. Ergonomik faktörler, yazma sürecinde performansı doğrudan etkileyen kritik bir role sahiptir. Ergonomik faktörler, öğrencilerin yazma sırasında kaslarında zorlanma veya sıkışma oluşmamasını sağlamak ve yazmanın temel hedefi olan hızlı, rahat ve okunaklı yazabilme becerisini desteklemek açısından önemlidir (Başaran & Akyol, 2019). Yazı araç-gereçlerinin ergonomik tasarımı ve biyomekanik ergonomik faktörler yazma ergonomisinin temel bileşenlerini oluşturmaktadır. Bu bileşenler; kalem tutuşu, kâğıt ve kalem kalitesi, sıra ve oturakların uygunluğu, masa yüzeyinin yapısı, oturma ve kâğıt pozisyonu gibi çok sayıda unsuru kapsamaktadır (Aksu & Can, 2018; Taylor, 2006). Bu unsurların yetersizliği, yazının akıcılığını ve okunaklılığını olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Rosenblum vd., 2006; Temur

vd., 2011). Bu nedenle ergonomi, yalnızca yazma sırasında sağlanan fiziksel rahatlık açısından değil, aynı zamanda okunaklı ve düzenli bir yazı becerisinin gelişimi açısından da temel bir öneme sahiptir.

Terapistler ve araştırmacılar, uygun olmayan vücut duruşu ile hatalı kalem kullanımının, el yazısı becerisi yeterince gelişmemiş bireylerde yazma performansına ilişkin güçlüklerle ilişkili olduğunu belirtmektedir (Parush vd., 1998). Yazma ergonomisi, yazma becerisinin kazandırılması sürecinde öğretilmesi gereken psikomotor davranışları kapsamaktadır (Başaran & Akyol, 2019). Bu bağlamda, öğretmenler öğrencilerin okunaklı ve akıcı yazı alışkanlıkları geliştirebilmeleri için ergonomik davranışları da kapsayan yazma öğretimi sunmalıdır (Graham, 1992). Etkili bir yazma öğretimi; kalemin nasıl tutulacağı, kâğıdın masaya nasıl konumlandırılacağı, oturma düzeni, ayakların durumu ve vücut pozisyonu gibi ergonomik unsurların sistematik bir şekilde öğretilmesini içermektedir (Yıldız et al., 2015). Bu süreçte doğru yazma duruşunun öğretmen tarafından modellenmesi, gerektiğinde öğrencinin fiziksel olarak yönlendirilmesi, düzeltici geri bildirim verilmesi ve uygun davranışların pekiştirilmesi sıklıkla kullanılan öğretim uygulamaları arasında yer almaktadır (Graham & Miller, 1980). Söz konusu uygulamalar, öğrencilerin yazma sırasında daha rahat ve kontrollü bir duruş geliştirmelerine katkı sağlayarak yazının okunaklılığını doğrudan desteklemektedir.

Ergonomik faktörler, sınıf ortamında öğretmenler tarafından veya klinik değerlendirmelerde terapistler tarafından kolaylıkla gözlemlenebilir niteliktedir. Ancak kalem tutuşu, oturuş pozisyonu, kâğıdı yerleştirme biçimi ve yazı esnasında gösterilen motor kontrol gibi yazma sürecine ilişkin kritik ipuçları birçok değerlendirmede yeterince dikkate alınmamaktadır (Rosenblum vd., 2006). Bu durum, ergonomik faktörlerin yazı performansına etkisinin araştırılmasında alanyazında belirli boşluklar olduğunu düşündürmektedir. Mevcut alanyazında, ergonomik faktörler bazı çalışmalarda betimsel olarak ele alınmış (Aksu & Can, 2018; Başaran & Akyol, 2019; Yıldız vd., 2015), bazılarında ise yazma hızı ve hata türleri üzerindeki etkisi (Temur vd., 2012; Temur vd., 2011) veya bitişik eğik yazıya hazırlık sürecinin ergonomik becerilere etkisi (Duran & Akyol, 2010) incelenmiştir. Buna karşın, ergonomik faktörlerin el yazısı yeterliliği üzerindeki önemine rağmen, bu faktörlerin doğrudan yazı okunaklılığı ile ilişkisini ele alan çalışmaların (Aktaş, 2023; Özer & Bağcı, 2018) sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Özer ve Bağcı (2018) ile Aktaş'ın (2023) çalışmalarında ergonomik faktörlerin el yazısının genel okunaklılığı ile ilişkisi ele alınmış; ancak okunaklılığın alt unsurları olarak kabul edilen boşluk, ebat, biçim, eğim ve satır takibi gibi bileşenler değerlendirme kapsamına dâhil edilmemiştir. Bu durum, ergonomik unsurlar ile el yazısı okunaklılığının alt unsurları arasındaki ilişkiyi ayrıntılı biçimde inceleyen çalışmaların alanyazında sınırlı olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, Özer ve Bağcı (2018) bitişik eğik yazıda yalnızca kâğıt pozisyonuna bağlı olarak okunaklılıkta fark saptarken; Aktaş (2023) dik temel yazıda incelediği ergonomik faktörlerin hiçbirinde anlamlı bir farklılık

belirlememiştir. Elde edilen bu farklı bulgular, ergonomik faktörlerin yazı okunaklılığı üzerindeki etkisine ilişkin sonuçların henüz netlik kazanmadığını ve tutarlı bir görünüm sergilemediğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle, yazma ergonomisinin öğrencilerin el yazısı performansını ve okunaklılığın alt unsurlarını nasıl etkilediğini ortaya koyacak daha kapsamlı ve ayrıntılı çalışmalara gereksinim duyulmaktadır.

El yazısı okunaklılığına ilişkin yapılan çalışmalar, bu becerinin tek bir değişken üzerinden açıklanamayacak kadar çok boyutlu bir yapıya sahip olduğunu düşündürmektedir. Bu noktada, içsel ve dışsal faktörlerin yazı okunaklılığı üzerindeki etkilerinin anlaşılması; yazma öğretim programlarının uygulanma sürecindeki güçlü ve zayıf yönlerin belirlenmesi, program niteliğinin geliştirilmesi ve öğretim sırasında ortaya çıkan sorunlara yönelik etkili desteklerin planlanması açısından büyük önem taşımaktadır.

Özellikle ilkökul ikinci sınıf, bu değerlendirmelerin yapılması bakımından kritik bir dönem olarak öne çıkmaktadır. Bu sınıf düzeyinde öğrenciler, harf biçimlerini doğru üretmeye odaklanmanın ötesine geçerek yazma sürecini giderek otomatikleştirmeye başlamaktadır. Birinci sınıfta yazma becerisi daha çok öğrenme aşamasında olup temel şekillendirme becerileri ön plandayken, ikinci sınıfta yazının okunaklılık ve akıcılık gibi nitelikleri daha belirgin hâle gelmektedir. Nitekim birinci sınıftan beşinci sınıfa kadar (6–11 yaş) tipik gelişim gösteren çocuklarla yürütülen el yazısı araştırmaları, el yazısı kalitesinin birinci sınıfta hızlı bir gelişim gösterdiğini, ikinci sınıfta ise bir platoya ulaştığını ortaya koymuştur (Feder & Majnemer, 2007). Bu durum, ikinci sınıfta gözlenen okunaklılık sorunlarının erken dönemde belirlenmesini ve sistematik biçimde değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Okunaklılık sorunlarının bu aşamada fark edilmesi; yazma öğretim programlarının etkililiğini artırmak, öğrencilerin yazma sürecinde karşılaşılabilecekleri güçlükleri önlemek ve öğretim uygulamalarını zamanında iyileştirmek açısından önemli bir fırsat sunmaktadır. Mevcut çalışmalarda, el yazısı okunaklılığının içsel ve dışsal faktörlerle ilişkisi çoğunlukla genel düzeyde ele alınmış; okunaklılığın alt unsurları ve ilkökul ikinci sınıf düzeyine özgü bulgular sınırlı kalmıştır. Bu gerekçeler doğrultusunda, ilkökul ikinci sınıf öğrencilerinin el yazısı okunaklılığının çok boyutlu olarak incelenmesi gerekli görülmüştür.

Bu çerçevede, araştırmanın amacı; ilkökul ikinci sınıf öğrencilerinin dik temel el yazılarının okunaklılık düzeyini belirlemek ve okunaklılığın içsel faktörler (cinsiyet ve el tercihi) ve dışsal faktörler (okulun bulunduğu yer ve ergonomik faktörler) açısından anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

- İlkokul ikinci sınıf öğrencilerinin dik temel el yazısı okunaklılığı nasıldır?
- İlkokul ikinci sınıf öğrencilerinin dik temel el yazısı okunaklılığı, içsel (bireysel) faktörler olan cinsiyet ve el tercihi açısından anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

- İlkokul ikinci sınıf öğrencilerinin dik temel el yazısı okunaklılığı, dışsal faktörler olan okulun bulunduğu yer ve ergonomik faktörler açısından anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

## 2. Yöntem

### 2.1 Araştırma Modeli

Bu araştırmanın amacı, ilkököl ikinci sınıf öğrencilerinin dik temel el yazılarının okunaklılık düzeyini belirlemek ve okunaklılığın içsel faktörler (cinsiyet ve el tercihi) ve dışsal faktörler (okulun bulunduğu yer ve ergonomik faktörler) açısından anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Cresswell'e (2012) göre tarama araştırmaları, bir grup veya olgunun mevcut durumunu betimlemeye ve özellikler arasındaki

farklılıkları ortaya koymaya olanak sağlar. Bu çalışmada tarama modeli, öğrencilerin el yazısı okunaklılık düzeyini belirlemek ve bağımsız değişkenlere göre olası farklılıkları istatistiksel olarak incelemek amacıyla seçilmiştir.

### 2.2 Katılımcılar

Araştırmanın katılımcıları, Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı devlet ilkökullerinde öğrenim gören 227 ikinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Çalışma grubunun belirlenmesinde, seçkisiz olmayan örnekleme türlerinden uygun örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Bu yöntemde araştırmacı, zaman, işgücü ve mali kaynaklar açısından mevcut sınırlılıkları dikkate alarak, veri toplamanın daha kolay olduğu birey ve grupları seçer (Büyüköztürk vd., 2020). Bu doğrultuda, ilkököl ikinci sınıf öğrencilerinden uygun ve gönüllü olanlar bu çalışmaya dâhil edilmiştir. Çalışma grubuna ilişkin bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcılara İlişkin Bilgiler

Değişken	Boyut	N	%	
Cinsiyet	Kız	107	47.1	
	Erkek	120	52.9	
El Tercihi	Sağ	212	93.4	
	Sol	15	6.6	
Yerleşim Birimi	Köy	86	37.9	
	İlçe	78	34.4	
	İl	63	27.8	
	Uç	108	47.6	
Ergonomik özellikler	Kalem Tutma Noktası	Üst	16	7.1
		Normal	103	45.4
	Kâğıt Tutma Açısı	Eğik	121	53.3
		Dik	95	41.9
		Paralel	11	4.9
		Uzak	8	3.5
Vücut Duruşu	Normal	141	62.1	
	Yakın	78	34.4	

### 2.3 Veri Toplama Araçları

Araştırmada, ilkököl ikinci sınıf öğrencilerinin temel dik yazılarının okunaklılığını çeşitli değişkenlere göre değerlendirmek için, "Çok Boyutlu Okunaklılık Ölçeği (Yıldız & Ateş 2007, 2010)"; "Ergonomik Faktörleri Değerlendirme Formu (Özer & Bağcı, 2018)" ve ikinci sınıf düzeyine uygun olarak seçilmiş olan iki metin kullanılmıştır.

Ergonomik Faktörleri Değerlendirme Formu: Yazının ergonomik faktörlerini belirlemek amacıyla Özer ve Bağcı (2018) tarafından geliştirilmiş olan bu form, üç bölümden oluşmaktadır. Ergonomik faktörler; kalem tutma noktası, kâğıdın açısı ve yazarken oturuş biçimi ile sınırlandırılmıştır. Kalem tutuşu, kalemin üst, normal mesafe ve uç bölümünden tutulmasına göre incelenmiştir. Kâğıdın açısı ise dik (90°), eğik (90° ile 180° arasında) ve sıraya paralel ya da yatay (180° civarı) tutma durumlarına göre değerlendirilmiştir. Yazı yazan öğrencinin vücudunun duruşu ise kâğıda uzak (bel dik veya baş arkaya eğimli), kâğıda normal mesafede (bel dik, sırt hafif öne eğik) ve kâğıda çok yakın (öne doğru fazla eğimli) biçiminde incelenmiştir.

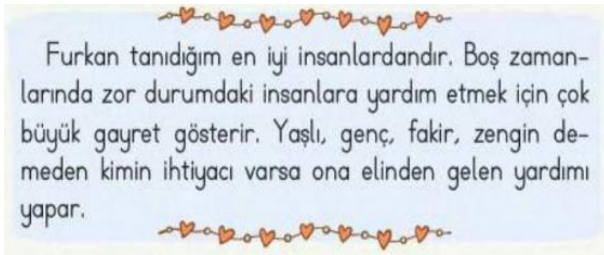
Çok Boyutlu Okunaklılık Ölçeği: Öğrencilerin bitişik eğik yazı okunaklılığını tespit etmek amacıyla Yıldız ve Ateş (2007, 2010) tarafından geliştirilmiş ve Gök ve Baş, (2020) tarafından dik temel yazıya uyarlanmış, 5 faktörlü analitik değerlendirme yaklaşımına göre hazırlanmış dereceli puanlama anahtarıdır. Okunaklılık kriterleri; eğim, boşluk, ebat, biçim ve satır takibi olarak belirlenmiştir. Her bir kritere ait cevaplar, "tamamen yeterli=3, kısmen yeterli =2, yeterli değil =1" şeklinde puanlanmıştır. Alınabilecek en düşük puan 5 ve en yüksek puan 15'tir. Çok Boyutlu Okunaklılık Ölçeği" ne göre her bir boyut için 1-1.66 arası hiç yeterli değil, 1.67-2.32 arası orta düzeyde yeterli, 2.33 ile 3 arası tamamen yeterli olarak nitelendirilirken, toplam puan açısından 5-8.3 arası olan öğrencilerin yazıları okunaklı değil, 8.4-11.7 olan öğrencilerin yazıları orta düzeyde okunaklı, toplam puanı 11.8-15 olan öğrencilerin yazıları ise, okunaklı olarak değerlendirilmiştir (Gök & Baş, 2020).

Uygulanan Metinler: Öğrencinin dik temel yazısının okunaklılığını değerlendirebilmek için iki metin belirlenmiştir. İlkokul ikinci sınıf düzeyinde bir Türkçe ders kitabından "Uygulama Metni-1 (101 kelime, 142 hece)",

“Uygulama Metni-2 (30 kelime, 73 hece)” dikte metni olarak seçilmiştir.



Şekil 1. Uygulama Metni-1 (Ataşçi, 2018)



Şekil 2. Uygulama Metni-2 (Ataşçi, 2018)

Öğrencilerin yazı performansını daha bütüncül biçimde değerlendirebilmek amacıyla biri kısa (30 kelime), diğeri uzun (101 kelime) olmak üzere iki metnin kullanılmasına karar verilmiştir. Metinler, araştırmacılar tarafından MEB onaylı ilkokul ikinci sınıf Türkçe ders kitapları taranarak belirlenmiştir. Ön seçim sürecinde metinlerin harf çeşitliliği, hece yapısı ve kelime türü bakımından Türkçenin ses–yazı özelliklerini temsil etmesine ve yazma becerisini değerlendirmeye uygun olmasına dikkat edilmiştir. Ölçme sürecinde içerik aşinalığının etkisini sınırlamak amacıyla, metinlerin ders kitabının son temalarında yer alan metinlerden seçilmesine özen gösterilmiştir. Ön seçimden sonra metinler, biri sınıf öğretmeni, diğeri Türkçe eğitimi uzmanı olmak üzere iki uzmanın görüşüne sunulmuş ve sınıf düzeyi ile ölçme amacı açısından uygun bulunmuştur.

Çalışmada etik süreç şu şekildedir:

- Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı alındı (Tarih: 24.02.2022, Numara: E-60263016-050.06.04-136498)

- Katılımcılardan bilgilendirilmiş onam alındı.

#### 2.4 Verilerin Toplanması

Araştırmanın uygulaması, 2022–2023 eğitim-öğretim yılı I. yarıyılında, Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı devlet ilkokullarının ikinci sınıf şubelerinde öğrenim gören 227 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesinde sınıf öğretmenleriyle görüşülerek araştırmanın amacı ve uygulama süreci hakkında bilgi verilmiş, çalışmaya katılım gönüllülük esasına göre yürütülmüştür. Uygulama metinleri, bir ders saati içinde, öğrencilere dört satır ve üç aralıktan oluşan yazı kâğıtları dağıtılarak, sınıf öğretmenleri tarafından dikte yoluyla yazdırılmıştır. Öğretmenlerden metinleri normal konuşma hızında okumaları, metinle ilgili ek açıklama, yönlendirme veya tekrar yapmamaları istenmiştir. Bu uygulama ile öğretmen kaynaklı farklılıkların en aza indirilmesi amaçlanmıştır. Dikte sürecinde iki araştırmacı sınıf ortamında bulunmuş, öğrencileri yazı yazarken eş zamanlı olarak gözlemlemiş ve her öğrenci için “Ergonomik Faktörleri Değerlendirme Formu”nu bağımsız biçimde doldurmuştur. Dikte çalışmasının tamamlanmasının ardından öğrencilere verilen yazı kâğıtları toplanmış, ilgili ergonomik değerlendirme formlarıyla eşleştirilerek değerlendirme sürecinde kullanılmak üzere düzenlenmiştir.

#### 2.5 Veri Analizi

Araştırmada kullanılan istatistiksel analizler, değişkenlerin alt grupların örneklem büyüklükleri ve verilerin normal dağılım özellikleri dikkate alınarak belirlenmiştir. Büyüköztürk'e (2011) göre, örneklem büyüklüğünün 30'un altında olduğu durumlarda nonparametrik testlerin kullanılması uygundur. Bu doğrultuda, alt grupların kişi sayısının 30'un altında olduğu el tercihi, kalem tutma noktası, kâğıt tutma açısı ve vücut duruşu değişkenlerinde nonparametrik testler; örneklem büyüklüğünün 30 ve üzerinde olduğu cinsiyet ve okulun bulunduğu yer değişkenlerinde ise normallik varsayımı sağlanması koşuluyla parametrik testler kullanılmıştır. Cinsiyet ve okulun bulunduğu yer değişkenlerine ilişkin normallik varsayımı Kolmogorov-Smirnov testi ile sınanmış;  $p < .05$  durumunda çarpıklık ve basıklık katsayıları incelenmiştir (Büyüköztürk, 2011). Çarpıklık ve basıklık değerlerinin  $\pm 1,5$  aralığında olması normallik varsayımının sağlandığını göstermektedir (Tabachnick & Fidell, 2013). Normallik analizlerine ilişkin sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Cinsiyet ve Okulun Bulunduğu Yer Değişkenine Ait Verilerin Normal Dağılım Varsayımları

Ölçek	Değişken		K-S	df	p	Çarpıklık	Basıklık
Eğim	Cinsiyet	Kız	.334	107	.000*	-.770	-.475
		Erkek	.263	120	.000*	-.090	-.902
	Okulun bulunduğu yer	Köy	.269	86	.000*	.029	.826
		İlçe	.276	78	.000*	-.422	-.652
		İl	.371	63	.000	-1,023	-.196
Boşluk	Cinsiyet	Kız	.302	107	.000*	-.601	-.698
		Erkek	.276	120	.000*	.413	-1.207
	Okulun bulunduğu yer	Köy	.249	86	.000*	.261	-.950
		İlçe	.205	78	.000*	.023	-1.349
		İl	.372	63	.000*	-.957	-.572
Ebat	Cinsiyet	Kız	.306	107	.000*	-.080	-.514
		Erkek	.287	120	.000*	.035	-.667
	Okulun bulunduğu yer	Köy	.305	86	.000*	.105	-.537
		İlçe	.303	78	.000*	.010	-.435
		İl	.301	63	.000*	-.270	-.593
Biçim	Cinsiyet	Kız	.363	107	.000*	-.022	-.286
		Erkek	.323	120	.000*	.407	-.826
	Okulun bulunduğu yer	Köy	.385	86	.000*	1,000	.036
		İlçe	.388	78	.000*	-.204	-.399
		İl	.399	63	.000*	-.236	.463
Çizgi Takibi	Cinsiyet	Kız	.289	107	.000*	-.489	-1.146
		Erkek	.215	120	.000*	-.059	-1.381
	Okulun bulunduğu yer	Köy	.241	86	.000*	.192	-1.398
		İlçe	.284	78	.000*	-.457	-1.192
		İl	.300	63	.000*	-.606	-.753
Toplam Puan	Cinsiyet	Kız	.130	107	.000*	-.411	-.163
		Erkek	.093	120	.013*	.141	-.654
	Okulun bulunduğu yer	Köy	.116	86	.006*	.172	-.913
		İlçe	.164	78	.000*	-.072	.082
		İl	.169	63	.000*	-.587	-.099

\*p&lt;.05

Tablo 2 incelendiğinde, cinsiyet ve okulun bulunduğu yer değişkenlerine ait veri setinin normallik varsayımını karşıladığı bulunmuştur. Bu bulgular doğrultusunda analizlerde; cinsiyet değişkeni için bağımsız örneklem t-testi, okulun bulunduğu yer değişkeni için tek yönlü varyans analizi (ANOVA), el tercihi değişkeni için Mann-Whitney U testi, kalem tutma noktası, kâğıt tutma açısı ve vücut duruşu değişkenleri için ise Kruskal-Wallis H testi kullanılmıştır.

## 2.6 Geçerlilik ve Güvenirlik

Araştırmada ölçme araçlarının geçerliğini desteklemek amacıyla, değerlendirme ölçütlerinin araştırma amacına uygunluğu ve ölçme sürecinin standartlaştırılması esas alınmıştır. Okunaklılık değerlendirmesi, yazıyı analitik ölçütler üzerinden incelemeye olanak tanıyan dereceli puanlama yaklaşımıyla gerçekleştirilmiş; ergonomik faktörler ise yazma sürecine ilişkin doğrudan gözlenebilir davranışlar temel alınarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin yazı performansının temsil gücünü artırmak amacıyla farklı uzunlukta iki metin kullanılmış ve uygulamalar tüm öğrenciler için aynı yönergeler ile benzer koşullar altında yürütülmüştür. Uygulama süreci farklı sınıf öğretmenleri tarafından yürütülmüş olmakla birlikte, uygulayıcı etkisini sınırlandırmak amacıyla dikte metinleri ve uygulama yönergeleri önceden standartlaştırılmıştır. Ölçme sonuçlarının geçerliğini desteklemek amacıyla okunaklılık ve ergonomik değerlendirmeler, uygulayıcı

öğretmenlerden bağımsız olarak araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu düzenlemeler, ölçme sürecinin geçerliğini güçlendiren unsurlar olarak değerlendirilmiştir.

Ölçme araçlarının geçerliğine ilişkin bu düzenlemelerin yanı sıra, elde edilen verilerin güvenilirliği puanlayıcılar arası uyum temelinde incelenmiştir. Bu kapsamda, iki uygulayıcı arasındaki uyumu belirlemek amacıyla Cohen'in Kappa katsayısı hesaplanmıştır. Buna göre, "Ergonomik Faktörleri Değerlendirme Formu" için kalem tutma noktası .984 (p<.05), kâğıt açısı 1 (p<.05) ve vücut duruşu .991 (p<.05) olarak bulunmuştur. "Çok Boyutlu Okunaklılık Ölçeği" için Cohen Kappa katsayısı .891 (p<.05) olarak hesaplanmıştır. Bu bulgular, uygulayıcılar arasındaki uyumun oldukça yüksek olduğunu göstermektedir (Kılıç, 2015).

## 3. Bulgular

### 3.1 İlkokul İkinci Sınıf Öğrencilerinin Dik Temel Yazılarının Okunaklılığına İlişkin Bulgular

İlkokul ikinci sınıf öğrencilerinin dik temel yazılarının okunaklılık düzeyine ve okunaklılık alt boyutların yeterlilik düzeylerine ilişkin frekans ve yüzdeler hesaplanmıştır. Analiz sonuçlarına Tablo 3'te yer verilmiştir.

Tablo 3. Dik Temel Yazılarının Okunaklılık Düzeylerine İlişkin Frekans ve Yüzdeler

Alt Boyutlar		f	%
Eğim	Yetersiz	35	15.4
	Orta düzeyde yeterli	102	44.9
	Tamamen yeterli	90	39.6
Boşluk	Yetersiz	64	28.2
	Orta düzeyde yeterli	87	38.3
	Tamamen yeterli	76	33.5
Ebat	Yetersiz	45	19.8
	Orta düzeyde yeterli	131	57.7
	Tamamen yeterli	51	22.5
Biçim	Yetersiz	91	40.1
	Orta düzeyde yeterli	125	55.1
	Tamamen yeterli	11	4.8
Çizgi Takibi	Yetersiz	56	24.7
	Orta düzeyde yeterli	83	36.6
	Tamamen yeterli	88	38.8
Toplam	Okunaklı değil	59	26.0
	Orta düzeyde okunaklı	99	43.7
	Okunaklı	71	30.3

Tablo 3'te yer alan bulgulara göre, öğrencilerin %26.0'ının yazılarının okunaklı olmadığı, %43.7'sinin yazılarının orta düzeyde okunaklı olduğu ve %30.3'ünün yazılarının okunaklı olduğu belirlenmiştir. Okunaklılığın alt boyutları incelendiğinde; eğitim boyutunda öğrencilerin %15.4'ünün yetersiz, %44.9'unun orta düzeyde yeterli ve %39.6'sının yeterli düzeyde olduğu; boşluk boyutunda öğrencilerin %28.2'sinin yetersiz, %38.3'ünün orta düzeyde yeterli ve %33.5'inin yeterli düzeyde olduğu görülmüştür. Ebat boyutunda öğrencilerin %19.8'inin yetersiz, %57.7'sinin orta düzeyde yeterli ve %22.5'inin yeterli düzeyde olduğu belirlenirken; biçim boyutunda öğrencilerin %40.1'inin yetersiz, %55.1'inin orta düzeyde yeterli ve yalnızca %4.8'inin yeterli düzeyde olduğu saptanmıştır. Çizgi takibi boyutunda ise öğrencilerin %24.7'sinin yetersiz, %36.6'sının orta düzeyde yeterli ve %38.8'inin yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Genel olarak eğitim, boşluk, ebat ve biçim boyutlarında öğrencilerin çoğunluğunun orta düzeyde performans sergilediği; çizgi takibi boyutunda ise yeterli düzeyde performans gösteren öğrenci oranının daha yüksek olduğu görülmektedir. Yeterli düzeyde performans gösteren öğrenci sayısının en fazla olduğu boyut eğitim olurken, bunu sırasıyla çizgi takibi, boşluk ve ebat boyutları izlemekte; en düşük yeterli düzey oranı ise biçim boyutunda görülmektedir. Yetersiz düzeyde performans gösteren öğrenci oranının en yüksek olduğu boyut biçim olurken, bunu boşluk, çizgi takibi ve ebat boyutları izlemekte; en düşük yetersiz düzey oranı ise eğitim boyutunda yer almaktadır. Bu bulgular, öğrencilerin özellikle yazının biçimsel özelliklerini ve boyutunu kazanmada daha fazla desteğe ihtiyaç duyduklarını, eğitim ve çizgi takibi gibi boyutlarda ise nispeten daha başarılı olduklarını göstermektedir.

### 3.2. Dik Temel Yazı Okunaklılığının Bireysel Özelliklere (Cinsiyet, El Tercih) Göre Değişimine İlişkin Bulgular

İlkokul ikinci sınıf öğrencilerinin dik temel yazı okunaklılığına ilişkin alt boyutlar ile toplam okunaklılık puanlarının cinsiyet ve el tercihi göre değişimini belirlemek amacıyla yapılan analiz sonuçları Tablo 4 ve Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 4. İlkokul İkinci Sınıf Öğrencilerinin Yazı Okunaklılığı Alt Boyutları ve Toplam Okunaklılık Puanının Cinsiyete Göre Bağımsız Gruplar t-testi Sonuçları

Ölçek	Grup	N	$\bar{X}$	S.S.	Levene Testi		t	sd	p
					F	p			
Eğim	Kız	107	2.43	.66	2.647	.105	4.125	225	.000*
	Erkek	120	2.06	.69					
Boşluk	Kız	107	2.36	.67	2.098	.149	6.078	225	.000*
	Erkek	120	1.77	.77					
Ebat	Kız	107	2.09	.63	.011	.917	1.468	225	.143
	Erkek	120	1.96	.66					
Biçim	Kız	107	1.76	.55	4.865	.028	3.011	225	.003*
	Erkek	120	1.54	.56					
Çizgi Takibi	Kız	107	2.26	.76	.725	.395	2.205	225	.028*
	Erkek	120	2.03	.78					
Toplam	Kız	107	10.92	2.24	1.839	.176	4.909	225	.000*
	Erkek	120	9.38	.22					

\*p&lt;.05

Tablo 5. İlkokul İkinci Sınıf Öğrencilerinin Yazı Okunaklılığı Alt Boyutları ve Toplam Okunaklılık Puanının El Tercihine Göre Mann Whitney U-Testi Sonuçları

Ölçek	Grup	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	z	p
Eğim	Sağ	212	114.97	24374.50	1383.500	-.915	.360
	Sol	15	100.23	1503.50			
Boşluk	Sağ	212	113.57	24077.00	1499.000	-.394	.694
	Sol	15	120.07	1801.00			
Ebat	Sağ	212	114.17	24204.00	1554.000	-.165	.869
	Sol	15	111.60	1674.00			
Biçim	Sağ	212	113.72	24108.00	1530.000	-.278	.781
	Sol	15	118.00	1770.00			
Çizgi Takibi	Sağ	212	113.37	24034.00	1456.000	-.582	.561
	Sol	15	122.93	1844.00			
Toplam	Sağ	212	113.98	24163.50	1585.500	-.018	.985
	Sol	15	114.30	1714.50			

\*p&lt;.05

Tablo 4'te yer alan bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre, yazı okunaklılığına ilişkin eğim, boşluk, biçim ve çizgi takibi alt boyutları ile toplam puanın cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir ( $p<.05$ ). Buna karşılık, ebat alt boyutunda cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>.05$ ). Anlamlı farklılık saptanan alt boyutlar ve toplam puan açısından kız öğrencilerin puan ortalamalarının erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 5'te yer alan Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre, yazı okunaklılığına ilişkin alt boyut puanları ve toplam puanın el tercihi değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir ( $p>.05$ ).

### 3.3 Dik Temel Yazı Okunaklılığının Çevresel Faktörlere (Okulun Bulunduğu Yer, Ergonomik Faktörler) Göre Değişimine İlişkin Bulgular

İlkokul ikinci sınıf öğrencilerinin dik temel yazı okunaklılığına ilişkin alt boyutlar ile toplam okunaklılık puanlarının okulun bulunduğu yer ve ergonomik

faktörlere göre değişimini belirlemek amacıyla yapılan analiz sonuçları Tablo 6, Tablo 7, Tablo 8 ve Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 6. İlkokul İkinci Sınıf Öğrencilerinin Yazı Okunaklılığı Alt Boyutları ve Toplam Okunaklılık Puanının Okulun Bulunduğu Yere Göre Tek Yönlü Varyans Analiz (ANOVA) Analiz Sonuçları

Ölçek	Grup	N	$\bar{X}$	S.S	V.K.	K. T.	sd	K.O.	F	p	A.F.
Eğim	1.Köy	86	1.97	.68	G.arası	10.64	2	5.32	11.796	.000*	
	2.İlçe	78	2.33	.63	G.içi	101.03	224	.451			3>1
	3.İl	63	2.49	.69	Toplam	111.67	226				2>1
Levene=2.428 p=.091											
Boşluk	1.Köy	86	1.82	1.82	G.arası	14.43	2	7.22	12.945	.000*	
	2.İlçe	78	1.98	1.98	G.içi	124.92	224	.55			3>1
	3.İl	63	2.44	2.44	Toplam	139.36	226				3>2
Levene=.930 p=.396											
Ebat	1.Köy	86	1.88	.63	G.arası	5.60	2	2.80	6.956	.001*	
	2.İlçe	78	1.98	.53	G.içi	90.23	224	.403			3>1
	3.İl	63	2.26	.52	Toplam	95.84	226				3>2
Levene=1.606 p=.203											
Biçim	1.Köy	86	1.43	.47	G.arası	6.96	2	3.48	11.672	.000*	
	2.İlçe	78	1.73	.48	G.içi	66.84	224	.298			3>1
	3.İl	63	1.84	.52	Toplam	73.80	226				2>1
Levene=5.557 p=.004*/ Games-Howell testi											
Çizgi Takibi	1.Köy	86	1.89	.79	G.arası	8.74	2	4.37	7.488	.001*	
	2.İlçe	78	2.24	.77	G.içi	130.74	224	.58			3>1
	3.İl	63	2.34	.69	Toplam	139.48	226				2>1
Levene=.455 p=.635											
Toplam	1.Köy	86	9.01	2.45	G.arası	210.38	2	105.19	19.971	.000*	3>1
	2.İlçe	78	10.28	2.09	G.içi	1179.86	224	5.26			2>1
	3.İl	63	11.39	2.30	Toplam	1390.24	226				3>2
Levene=2.389 p=.094											

\*p&lt;.05

Ergonomik faktörlerden, “kalem tutma noktası, kâğıt tutma açısı ve vücut duruşu” değerlendirilmiştir.

Tablo 7. İlkokul İkinci Sınıf Öğrencilerinin Yazı Okunaklılığı Alt Boyutları ve Toplam Okunaklılık Puanının Kalem Tutma Noktasına Göre Kruskal Wallis H-Testi Analiz Sonuçları

Ölçek	Grup	N	Sıra Ort.	sd	X2	p	A.F.( Mann Whitney U)
Eğim	1. Uc	108	111.27				
	2. Üst	16	101.09	2	1.624	.444	
	3. Normal	103	118.86				
Boşluk	1. Uc	108	108.27				
	2. Üst	16	100.06	2	3.552	.169	
	3. Normal	103	122.17				
Ebat	1. Uc	108	101.64				
	2. Üst	16	83.69	2	18.627	.000*	3>1 3>2
	3. Normal	103	131.67				
Biçim	1. Uc	108	106.89				
	2. Üst	16	79.75	2	12.383	.002*	3>1 3>2
	3. Normal	103	126.78				
Çizgi Takibi	1. Uc	108	107.14				
	2. Üst	16	93.31	2	6.094	.048*	3>1
	3. Normal	103	124.40				
Toplam	1. Uc	108	103.73				
	2. Üst	16	81.38	2	12.759	.002*	3>1 3>2
	3. Normal	103	129.84				

\*p&lt;.05

Tablo 8. İlkokul İkinci Sınıf Öğrencilerinin Yazı Okunaklılığı Alt Boyutları ve Toplam Okunaklılık Puanının Kâğıt Tutma Açısına Göre Kruskal Wallis H-Testi Analiz sonuçları

Ölçek	Grup	N	Sıra Ort.	sd	X <sup>2</sup>	p	A.F.( Mann Whitney U)
Eğim	1. Eğik	121	113.83				
	2. Dik	95	116.83	2	1.741	.419	
	3.Paralel	11	91.50				
Boşluk	1. Eğik	121	109.26				
	2. Dik	95	120.54	2	1.835	.400	
	3.Paralel	11	109.64				
Ebat	1. Eğik	121	124.18				
	2. Dik	95	106.01	2	11.450	.003*	1>3 1>2
	3.Paralel	11	71.00				
Biçim	1. Eğik	121	123.12				
	2. Dik	95	103.14	2	6.563	.038*	1>2
	3.Paralel	11	107.45				
Çizgi Takibi	1. Eğik	121	119.86				
	2. Dik	95	104.29	2	4.561	.102	
	3.Paralel	11	133.45				
Toplam	1. Eğik	121	119.42				
	2. Dik	95	108.37	2	1.859	.395	
	3.Paralel	11	102.95				

\*p&lt;.05

Tablo 9. İlkokul İkinci Sınıf Öğrencilerinin Yazı Okunaklılığı Alt Boyutları ve Toplam Okunaklılık Puanının Vücut Duruşuna Göre Kruskal Wallis H-Testi Analiz Sonuçları

Ölçek	Grup	N	Sıra Ort.	sd	X <sup>2</sup>	p
Eğim	1.Uzak	8	117.38			
	2.Normal	141	115.01	2	.165	.921
	3.Yakın	78	111.83			
Boşluk	1.Uzak	8	139.31			
	2.Normal	141	114.86	2	1.725	.422
	3.Yakın	78	109.85			
Ebat	1.Uzak	8	134.13			
	2.Normal	141	117.38	2	2.961	.228
	3.Yakın	78	105.82			
Biçim	1.Uzak	8	149.00			
	2.Normal	141	113.43	2	3.125	.210
	3.Yakın	78	111.44			
Çizgi Takibi	1.Uzak	8	132.06			
	2.Normal	141	113.38	2	.715	.700
	3.Yakın	78	113.27			
Toplam	1.Uzak	8	139.50			
	2.Normal	141	115.11	2	1.654	.437
	3.Yakın	78	109.38			

\*p&lt;.05

Tablo 6'da yer alan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına göre, yazı okunaklılığına ilişkin alt boyut puanları ile toplam puanın okulun bulunduğu yer değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterdiği saptanmıştır (p<.05). Ortaya çıkan anlamlı farklılıkların hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla, alt gruplardaki örneklem sayılarının birbirine yakın olmaması nedeniyle, varyansların homojen olduğu durumlarda Scheffé testi; varyansların homojen olmadığı durumlarda ise Games–Howell testi kullanılmıştır. Yapılan çoklu karşılaştırmalar sonucunda, eğim, biçim ve çizgi takibi alt boyutlarında il ve ilçede öğrenim gören öğrencilerin puan ortalamalarının köyde öğrenim gören

öğrencilerden daha yüksek olduğu; boşluk ve ebat alt boyutlarında ise köy ve ilçede öğrenim gören öğrencilerin puan ortalamalarının ilde öğrenim gören öğrencilerden daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Toplam puan açısından ise ilde öğrenim gören öğrencilerin ilçede öğrenim görenlerden, il ve ilçede öğrenim gören öğrencilerin de köyde öğrenim gören öğrencilerden daha yüksek puan ortalamalarına sahip olduğu belirlenmiştir.

Tablo 7'de yer alan Kruskal–Wallis H testi sonuçlarına göre, yazı okunaklılığına ilişkin eğim ve boşluk alt boyutlarında kalem tutma şekli değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (p>.05). Buna karşılık, ebat, biçim ve çizgi takibi alt

boyutları ile toplam puanın kalem tutma şekli değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterdiği saptanmıştır ( $p<.05$ ). Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda, ebat, biçim ve toplam puan açısından kalemi normal yerinden tutan öğrencilerin puan ortalamalarının kalemi uçtan ve üstten tutan öğrencilerden daha yüksek olduğu; çizgi takibi alt boyutunda ise kalemi normal yerinden tutan öğrencilerin puan ortalamalarının kalemi uçtan tutan öğrencilerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 8’de yer alan Kruskal–Wallis H testi sonuçlarına göre, yazı okunaklığına ilişkin eğim, boşluk ve çizgi takibi alt boyutları ile toplam puanın kâğıt tutma şekli değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>.05$ ). Buna karşın, ebat ve biçim alt boyutlarının kâğıt tutma şekli değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği saptanmıştır ( $p<.05$ ). Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda, ebat alt boyutunda kâğıdı eğik tutan öğrencilerin puan ortalamalarının kâğıdı dik ve paralel tutanlardan; biçim alt boyutunda ise kâğıdı eğik tutan öğrencilerin puan ortalamalarının kâğıdı dik tutanlardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 9’da yer alan Kruskal–Wallis H testi sonuçlarına göre, yazı okunaklığına ilişkin alt boyut puanları ile toplam puanın vücut duruşu değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir ( $p>.05$ ).

#### 4. Tartışma

Araştırmada öncelikle ilkokul ikinci sınıf öğrencilerinin dik temel yazılarının okunaklık düzeyi ve okunaklık alt boyutlarındaki yeterlilikleri incelenmiştir. Elde edilen bulgular, öğrencilerin çoğunluğunun dik temel yazılarının orta düzeyde okunaklı olduğunu göstermektedir. Alt boyutlar açısından bakıldığında, eğim, boşluk, ebat ve biçim boyutlarında öğrencilerin çoğunluğunun orta düzeyde; çizgi takibi boyutunda ise çoğunluğun yeterli düzeyde performans sergilediği tespit edilmiştir. Ayrıca eğim ve çizgi takibi alt boyutlarında yeterli düzeydeki öğrenci sayısının diğer boyutlara kıyasla daha yüksek olduğu; buna karşılık biçim ve ebat boyutlarında yeterli düzeydeki öğrenci sayısının oldukça düşük olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, öğrencilerin yazılarının genel olarak tamamen okunaklı olmadığını; özellikle harf biçimi ve boyutu açısından daha fazla desteğe ihtiyaç duyduklarını, eğim ve çizgi takibi gibi boyutlarda ise görece daha başarılı olduklarını ortaya koymaktadır. Alan yazında yer alan araştırma sonuçları incelendiğinde, mevcut çalışmanın bulgularını destekleyen sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Polat ve Kesik (2023), Gök ve Baş (2020) ile Ulu’nun (2019) çalışmalarında da öğrencilerin dik temel yazılarının okunaklık düzeyinin genel olarak orta düzeyde olduğu rapor edilmiştir. Polat ve Kesik (2023), eğim, aralık, boyut ve satır farkındalığı boyutlarında okunaklığın orta düzeyde olduğunu; buna karşın biçim boyutunda okunaklığın yetersiz olduğunu ortaya koymuştur. Benzer biçimde Gök ve Baş (2020), birinci sınıf öğrencilerinin dik

temel yazılarında en yüksek performansın eğim ve satır takibi boyutlarında, en düşük performansın ise biçim alt boyutunda olduğunu tespit etmiştir. Ulu’nun (2019) çalışmasında da (eğim boyutu incelenmemiş olmakla birlikte) öğrencilerin okunaklık alt boyutlarında genel olarak orta düzeyde performans gösterdiği belirlenmiştir.

Graham vd. (2006), iyi ve kötü el yazılarını karşılaştırdıkları çalışmalarında, eğim dışındaki tüm boyutlarda anlamlı farklılıklar bulmuş ve eğimin yazı okunaklığını tek başına belirleyen bir ölçüt olmadığını vurgulamıştır. Bu bağlamda, eğimin öğrenciler arasında daha az değişkenlik gösteren bir boyut olduğu ifade edilebilir. Mevcut çalışmada da eğim boyutunda yetersiz düzeydeki öğrenci sayısının diğer boyutlara göre daha az olması, öğrencilerin büyük çoğunluğunun eğim açısından temel düzeyde yeterli olduğunu ve bu boyutun daha homojen bir performans alanı sunduğunu düşündürmektedir.

Boşluk boyutuna ilişkin bulgular, öğrencilerin önemli bir bölümünün bu boyutta yeterli performans sergileyemediğini göstermektedir. Lee (2022), mekânsal ilişkiler becerisinin harfleri satırlar arasında tutmada ve kelime ile harfler arasında uygun boşluklar bırakmada kritik bir rol oynadığını ve bunun yazı okunaklığını artırdığını ifade etmiştir. Zaner-Bloser (2003b), kelimeler ve cümleler arasındaki boşlukta tutarlılığın önemine dikkat çekmiş; kelimeler arasında bir, cümleler arasında iki parmak boşluk bırakılmasını önermiştir (aktaran Lhamo & Rigdel, 2025). MEB (2019) Türkçe Öğretim Programı’nda kelimeler arasında uygun boşluk bırakılması vurgulanmakla birlikte, boşluğun miktarına ilişkin açık bir ölçüt yer almamaktadır. MEB (2024) programında ise sözcükler arasındaki boşluk harf boyutlarıyla ilişkilendirilmiş; ancak cümleler arası boşluğa ilişkin bir açıklama yapılmamıştır. Bu durum, boşluk kullanımına yönelik kazanımların sınırlı ve belirsiz olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, mevcut çalışmada boşluk boyutunda yeterli düzeydeki öğrenci sayısının düşük olması, öğrencilerin mekânsal düzenleme becerilerinin hâlen gelişim aşamasında olduğunu ve programdaki sınırlı yönlendirmelerin bu durumu etkileyebileceğini düşündürmektedir.

Ebat boyutuna ilişkin bulgular, öğrencilerin önemli bir bölümünün bu boyutta yeterli performans sergileyemediğini göstermektedir. Calp (2013), ilkokul ikinci sınıf öğrencilerinin harf boyutlarını satır boşluğuna uygun biçimde ayarlamakta zorlandıklarını belirtmiştir. Benzer şekilde, Babayigit (2018) ilkokul birinci sınıf öğrencilerinin harfleri satır boşluğuna uygun büyüklükte yazmadıklarını; normal boyuttan hem çok daha küçük hem de çok daha büyük yazdıklarını tespit etmiştir. Charles vd. (2004) ise ilkokul birinci sınıf öğrencilerinin el yazısının öğretmenlerin beklediğinden belirgin biçimde daha büyük olduğunu, harf boyutunun esas olarak birinci ve ikinci sınıflar arasında azaldığını bildirmiştir (Chartrel & Vinter, 2008). Ziviani ve Elkins (1984) tarafından Avustralya’da 3–7. sınıflarda öğrenim gören 575 çocuğun el yazısı ürünleri incelendiğinde, kelimeler arasındaki mesafenin (boşluk) ve harf boyutunun çocuklar büyüdükçe kademeli olarak

azaldığı; buna karşılık harf oluşturma ve yatay hizalama doğruluğunun 2. sınıftan 6. sınıfa kadar düzenli biçimde iyileştiği, ancak 7. sınıfta bu doğrulukta hafif bir düşüş yaşandığı belirlenmiştir. Chartrel ve Vinter (2008) el yazısı hızı ve harf boyutunun, distal hareketlerin motor kontrolünün uzun süreli gelişiminin bir sonucu olduğunu ve bu becerilerin 10 yaşındaki çocuklarda dahi önemli değişkenlikler gösterebildiğini ifade etmişlerdir. Özcan (1992) da okula başlayan öğrencilerin nesnelerin şekil, büyüklük ve mekânsal özelliklerini algılayarak yazılarını oluşturmak zorunda kaldıklarını; bu süreçte yaşanan güçlüklerin yazı performansına yansıdığını belirtmiştir. Bu bulgular doğrultusunda, mevcut çalışmada öğrencilerin yoğunluğunun ebat boyutunda yeterli düzeyde performans gösterememesi, harf boyutunu satır boşluğuna göre ayarlama becerisinin ikinci sınıf düzeyinde hâlen gelişim sürecinde olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, söz konusu yetersizliklerin yalnızca gelişimsel etkenlerle açıklanması yeterli değildir. Harf boyutuna ilişkin becerilerin kazandırılmasında öğretim sürecinin niteliği, uygulama sıklığı ve öğretim programında bu boyuta yönelik açık ölçütlerin sınırlı olması gibi faktörlerin de öğrencilerin performansını etkileyebileceği düşünülmektedir.

Biçim boyutuna ilişkin bulgular da öğrencilerin büyük çoğunluğunun bu boyutta yeterli performans sergileyemediğini ortaya koymaktadır. Yazının biçimsel özellikleri, harflerin doğru ve tutarlı şekilde oluşturulmasını gerektiren çok boyutlu bir beceri alanıdır. Nitekim Duran ve Karataş (2019) harflerin doğru ve tutarlı yazımının yazı okunaklılığını artırmada önemli bir rol oynadığını vurgulamıştır. Benzer şekilde Barnett vd. (2018), yazıdaki hataların yoğunlukla harflerin eksik unsurları, yetersiz kapanışları ya da boyut farklılıklarından kaynaklandığını belirtmiştir. Alston (1983) da harf şekillendirmede okunaklılığı etkileyen temel etkenleri; uygunsuz harf şekillendirmesi, harflerin satır aralığına göre küçük ya da büyük olması, yetersiz çevrelenme, eksik kapanış ve harflerin iniş-çıkışlarının hatalı olması şeklinde tanımlamıştır. Bu bulgular, biçim boyutundaki yetersizliklerin yazının okunaklılığını doğrudan etkileyen yapısal sorunlarla ilişkili olduğunu göstermektedir. Alan yazında, biçim boyutunun gelişiminde öğretim sürecinin belirleyici bir role sahip olduğu da vurgulanmaktadır. Graham (1992), öğretmenlerin öğrencilere okunaklı ve akıcı yazının gelişimini destekleyecek alışkanlıkları kazandırmak amacıyla el yazısı eğitimi vermesi gerektiğini; bu eğitimin her harfin oluşumunun modellenmesini, uygulama yaptırılmasını, öz değerlendirmeyi teşvik etmeyi ve düzenli geri bildirim sağlamayı içermesi gerektiğini belirtmiştir. Graham vd. (2000) de el yazısı öğretiminin harf adlarını öğrenmeyi, alfabenin her harfinin oluşturulmasını, numaralı oklarla kopyalama yapmayı ve başkasının yazdığı harfi izleyerek yeniden üretmeyi kapsamı gerektiğini ifade etmiştir. Bu yaklaşımlar, harf biçimlerinin doğru motor sıralamayla öğrenilmesini ve bellekte kalıcı hâle gelmesini amaçlamaktadır. Son yıllarda yapılan çalışmalar, yapılandırılmış ve çok duyuğu öğretim yöntemlerinin harf biçimlendirme becerilerini

geliştirmede etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Lhamo ve Rigdel (2025), harf şekilleri ve vuruşlarını güçlendirmek amacıyla çok duyuğu tekniklerin kullanıldığı sıralı yöntemlerin el yazısı okunaklılığını artırmada etkili olduğunu vurgulamıştır. Benzer biçimde, Pontello (1999) ile Hape vd. (2014) çok duyuğu el yazısı programlarının geleneksel programlara kıyasla el yazısı becerilerini anlamlı düzeyde geliştirdiğini göstermiştir. Ray vd. (2022) ise Zaner-Bloser programında yer alan yapılandırılmış ve tekrarlayıcı uygulamaların, öğrencilerin doğru harf oluşumlarını içselleştirmelerine katkı sağladığını; tekrarlayan pratik yoluyla kas hafızasının geliştirilmesinin ve doğru harf oluşumlarının pekiştirilmesinin okunaklılığı artırmada önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Bu tür uygulamaların çocukların ince motor becerilerini ve el içi manipülasyon yeteneklerini geliştirerek yazma araçlarını daha etkin biçimde kontrol etmelerine olanak sağladığı belirtilmektedir (Seo, 2018). Bununla birlikte, motor becerilerin tek başına yeterli olmadığı da alan yazında vurgulanmaktadır. Staats vd. (2019) motor becerilerin el yazısını geliştirmede açık ve yapılandırılmış el yazısı pratiği olmaksızın tek başına yeterli olmadığını belirtmiştir. Graham vd. (2020) ise tutarlı ve yapılandırılmış el yazısı pratiğinin okuma ve yazma becerilerini olumlu yönde etkilediğini ve ince motor beceriler ile okuryazarlık gelişimi arasında güçlü bir ilişki bulunduğunu ortaya koymuştur. Asher (2006) ve Ulu (2019) da düzenli pratik yapıldıkça öğrencilerin harf biçimlerinin belirgin biçimde iyileştiğini ifade etmişlerdir. Bu bulgular doğrultusunda, mevcut çalışmada biçim boyutunda öğrencilerin çok azının yeterli performans sergilemesi, harflerin doğru motor sıralamayla oluşturulması, bellekte pekiştirilmesi ve öğrencilerin kendi yazılarını değerlendirme fırsatı bulmalarını sağlayan yapılandırılmış öğretim uygulamalarına hâlen ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Bu sonuçlara göre, ikinci sınıf öğrencilerinin harf biçimlerinin gelişim sürecinde olduğu; ancak bu sürecin etkili, sistemli ve süreklilik gösteren öğretimsel desteklerle güçlendirilmesi gerektiği söylenebilir.

Çizgi takibi boyutuna ilişkin bulgular, öğrencilerin büyük çoğunluğunun bu boyutta yeterli performans sergilediğini ortaya koymaktadır. Guilbert ve Fernandez (2024) tarafından yapılan bir çalışmada, üçüncü sınıf öğrencilerinin çizgili ve çizgisiz kâğıda yazdıkları el yazıları incelenmiş; çizgili kâğıdın öğrencilerin kelimelerini daha iyi hizalamalarına ve harf boyutlarını daha tutarlı biçimde yazmalarına yardımcı olduğu, buna karşılık boşluk, çarpık harf biçimleri ve yazı akıcılığı üzerinde belirgin bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Bu bulgu, çizgili kâğıdın özellikle satır hizalama ve çizgi takibiyle ilişkili becerileri desteklediğini göstermektedir. Bu bağlamda, mevcut çalışmada kullanılan dört çizgi ve üç aralıktan oluşan yazı kâğıdının, öğrencilerin satır çizgilerini daha etkili biçimde izlemelerine olanak sağlamış olabileceği düşünülmektedir. Nitekim çizgi takibi boyutunda yeterli performans sergileyen öğrenci sayısının diğer boyutlara kıyasla daha yüksek olması, kullanılan kâğıt türünün bu beceri üzerindeki destekleyici etkisini düşündürmektedir. Bu

sonuçlara göre, çizgi takibi boyutunda yazı kâğıdının yapısal özelliklerinin öğrencilerin performansını olumlu yönde etkileyebileceği söylenebilir.

Öte yandan, okunaklılık boyutlarından çizgi takibi hariç diğer boyutlarda (ebat, biçim, eğim, boşluk) öğrencilerin çoğunun yeterli performans sergileyememesi dikkat çekmektedir. Bu durum, öğrencilerin el yazısı becerilerinin hâlen gelişim sürecinde olduğunu; aynı zamanda öğretim süreçlerinin ve programın sınırlılıklarının da performansı etkileyebileceğini düşündürmektedir. Nitekim mevcut çalışmada incelenen ilkökul ikinci sınıf öğrencilerine, MEB (2019) Türkçe Öğretim Programı çerçevesinde el yazısı öğretilmiştir. MEB (2019) programında ikinci sınıf yazma kazanımları incelendiğinde, el yazısı okunaklılığına ilişkin yalnızca “T.2.4.9. Harfler, kelimeler ve cümleler arasında uygun boşluklar bırakır” ve “T.1.4.12.b. Yazma düzenine, sayfanın tamamının kullanılmasına ve temizliğine dikkat edilmesi gerektiği vurgulanır” kazanımlarının yer aldığı görülmektedir. İlkokul birinci sınıf kazanımlarında ise buna ek olarak “T.1.4.2. Harfleri tekniğine uygun yazar” kazanımı yer almaktadır. Yeni Maarif Modeli (2024) kapsamında Türkçe öğretim programındaki ikinci sınıf öğrenme çıktıları incelendiğinde, yalnızca birinci temada “yazma kurallarını uygulama” başlığı altında “Yazılarında yazım alanını uygun şekilde (yazıyı sayfaya hizalama, paragraf başı, satır sonuna sığmayan sözcükler vb.) kullanır.” çıktısının yer aldığı görülmektedir. Birinci sınıf öğrenme çıktıları ise 1. ve 4. temalarda “Harfleri temel formuna ve yazım yönlerine göre yazar” ile “Harf, sözcük ve cümleler arasında uygun boşluk bırakır” çıktıları bulunmakta; 5. temada el yazısı okunaklılığına yönelik herhangi bir çıktı yer almamakta; 6. ve 8. temalarda ise yalnızca “Yazılarında harf, sözcük ve satırlar arasında uygun boşluk bırakır” çıktısı yer almaktadır. Bu incelemeler, MEB (2019) ve MEB (2024) Türkçe Öğretim Programlarında el yazısı okunaklılığının; boşluk, sayfa düzeni ve harflerin yapısal özellikleri ile sınırlı kazanım ve öğrenme çıktılarıyla ele alındığını göstermektedir. İlkokul ikinci sınıf düzeyinde, MEB (2019) programında yalnızca “boşluk ve sayfa düzeni”ne; MEB (2024) programında ise yalnızca “sayfa düzeni”ne yönelik kazanım ve öğrenme çıktılarının yer alması dikkat çekmektedir. Ayrıca MEB (2019) programında, “öğrencilerin yazma çalışmalarında harflerin yazım şekilleri, yönleri, geometrisi, eğimi ve dikliği konusunda zorlanmaması; öncelikle harfin temel formunu oluşturmalarının beklenmesi gerektiği” ifadesine yer verilmektedir. Bu durum, mevcut çalışmada öğrencilerin çoğunun yazılarının okunaklı olmaması ve çizgi takibi hariç diğer okunaklılık boyutlarında yeterli performans gösterememelerinin, gelişimsel faktörlerle birlikte öğretimsel faktörlerle de ilişkili olabileceğini düşündürmektedir. Özellikle çizgi takibi boyutunda kullanılan yazı kâğıdı ve sınıf uygulamalarının öğrencilerin performansını olumlu etkilediği; buna karşın ebat, biçim, eğim ve boşluk gibi boyutlarda yeterli performansın sağlanabilmesi için öğretim programlarında açık kazanım ve öğrenme çıktıları ile yapılandırılmış el yazısı öğretim stratejilerinin uygulanmasının gerekli olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca öğrencilerin yazma becerilerini

daha etkili geliştirebilmeleri için bireyselleştirilmiş yönergeler, görsel modelleme ve öz değerlendirmeye dayalı öğretim stratejilerinin dikkate alınması önem taşımaktadır (Santangelo & Graham, 2016).

Araştırmada, bireysel özelliklerden cinsiyet ve el tercihi değişkenlerinin ilkökul ikinci sınıf öğrencilerinin el yazısı okunaklılığı üzerindeki etkisi de incelenmiştir. Öğrencilerin yazı okunaklılığı cinsiyet değişkenine göre değerlendirildiğinde, eğim, boşluk, biçim, çizgi takibi alt boyutları ve toplam puan açısından kız öğrencilerin ortalama puanlarının erkek öğrencilerden anlamlı biçimde daha yüksek olduğu; ebat boyutu açısından ise anlamlı bir farkın görülmediği saptanmıştır. Bu bulgular, alayazındaki bazı araştırmalarla da uyumludur (Aktaş, 2023; Blöte & Hamstra-Bletz, 1991; Gök & Baş, 2020; Graham, Berninger, et al., 1998; Graham, Weintraub, et al., 1998; Ögüt, 2018; Özer & Bağcı, 2018; Polat & Kesik, 2023; Saydam & Altuh, 2021; Weintraub et al., 2007). Örneğin, Polat ve Kesik (2023) ebat boyutu hariç tüm boyutlarda kız öğrencilerin daha yüksek puan aldığını; Gök ve Baş (2020) ise boşluk, ebat ve biçim alt boyutları ile toplam puanda farkın kız öğrenciler lehine olduğunu ortaya koymuştur. Bazı çalışmalar ise (Kuşdemir et al., 2018a) erkek öğrencilerin eğim, boşluk, ebat ve biçim olarak ve toplam puan bakımından kızlardan daha yüksek performans gösterdiğini belirtmiş olsa da genel olarak alanyazın kız öğrencilerin yazı okunaklılığının erkeklerden daha iyi olduğunu desteklemektedir. Saydam ve Altuh (2021), bu durumu erkek öğrencilerin yazı yazarken yaşadığı motor güçlüklerle açıklarken; Özer ve Bağcı (2018) kızların ince kas becerilerinin daha erken geliştiğini ifade etmiştir. Graham ve Weintraub (1996) el yazısındaki bireysel farklılıkların olgunlaşma gecikmeleri ve beyin nörolojik farklılaşmasıyla ilişkili olabileceğini; Limpo ve Graham (2020) da dil ve ince motor becerileriyle ilgili beyin bölgelerinin kızlarda erkeklerden daha erken olgunlaştığını göstermiştir. Graham ve Miller (1980) ayrıca erkek çocuklarının kız çocuklarına göre el yazısından hoşlanmama olasılığının daha yüksek olduğunu belirtmiş; Doug (2019) ise erkek öğrencilerin yazma sürecine kızlar kadar katılmadıklarını ve bu nedenle okullarda erkek öğrencilere el yazısını öğretmek için farklı yolların düşünülmeye gerektiğini ifade etmiştir. Bu bulgular, cinsiyetin el yazısı okunaklılığı üzerinde belirleyici bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır.

El tercihi açısından ise öğrencilerin yazı okunaklılığı tüm alt boyutlar ve toplam puanlar bakımından anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Benzer şekilde, Özer ve Bağcı (2018) ve Graham vd. (1998) sağ ve sol elle yazan öğrenciler arasında belirgin bir fark bulunmadığını; Van Galen (1991) ise el tercihinin yazma etkinliği üzerinde belirleyici bir faktör olarak görmediğini bildirmiştir. Aktaş (2023) ise sağ elini kullanan öğrencilerin sol elini kullananlara göre daha okunaklı el yazısı geliştirdiğini belirtmiş ve literatürde bazı farklılıkların olabileceğini göstermiştir. Bu bulgular, el tercihi değişkeninin genel el yazısı performansında belirleyici bir faktör olmadığını göstermektedir.

Araştırmada ayrıca, çevresel faktörlerden okulun bulunduğu yer ile ergonomik faktörlerin ilkökul ikinci sınıf öğrencilerinin el yazısı okunaklılığı üzerindeki etkisi de incelenmiştir. Okulun bulunduğu yere göre yapılan analizler, öğrencilerin eğitim, biçim ve çizgi takibi alt boyutlarına ilişkin okunaklılık puanlarının il ve ilçede öğrenim gören öğrencilerde, köyde öğrenim gören öğrencilere kıyasla daha yüksek olduğunu göstermektedir. Buna karşılık boşluk ve ebat alt boyutlarında, köy ve ilçede okuyan öğrencilerin okunaklılık puanlarının ilde okuyan öğrencilerden daha düşük olduğu belirlenmiştir. Ölçeğin toplam okunaklılık puanı açısından ise ilde okuyan öğrencilerin ilçede okuyanlardan, il ve ilçede okuyan öğrencilerin ise köyde okuyanlardan daha yüksek puanlar elde ettiği görülmüştür. Elde edilen bu bulgular, çevresel etkenlerin yazı okunaklılığı üzerinde etkili olabileceğini ortaya koymakta ve alan yazınındaki bazı araştırma sonuçlarıyla örtüşmektedir. Kuşdemir vd. (2018a), öğrencilerin yazılarını okulun bulunduğu çevrenin sosyo-ekonomik düzeyine göre inceledikleri çalışmalarında, dikteyle yazılan yazılarda anlamlı bir fark bulunmazken, bakarak yazma görevlerinde okunaklılığın üst sosyo-ekonomik gruptaki öğrenciler lehine anlamlı düzeyde farklılaştığını belirlemişlerdir. Benzer biçimde Katrancı ve Arslan'ın (2018b) çalışmasında öğretmenler, öğrencilerin yazılarının okunaksız olmasında bireysel özelliklerin yanı sıra kullanılan yazı türü, öğretim süreci ve aile faktörlerinin etkili olduğunu ifade etmiş; velilerin eğitim düzeyi arttıkça çocuklarının yazı okunaklılığına ilişkin görüşlerinin daha olumlu hâle geldiğini belirtmişlerdir. Öğüt (2018) de ailesinin sosyo-ekonomik düzeyi yükseldikçe 1., 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin yazı okunaklılık düzeylerinin anlamlı biçimde arttığını ortaya koymuştur. Buna karşılık Gök ve Baş (2020), sosyo-ekonomik düzeye göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit etmemekle birlikte, üst sosyo-ekonomik düzeydeki öğrencilerin yazı okunaklılığı açısından görece daha başarılı olduğunu ifade etmiştir. Düşük sosyo-ekonomik düzeye sahip ailelerde, düşük eğitim ve gelir düzeyinin yanı sıra yüksek çevresel stres faktörlerinin de etkisiyle ebeveynlerin çocuklarıyla daha az ilgilenebildiği ve okul sürecine daha sınırlı katılım gösterdiği; bu durumun öğrencilerin okuma-yazma başarılarını olumsuz yönde etkilediği belirtilmektedir (Ahioglu, 2006; aktaran Ögüt, 2018). Saini ve Kapoor'a (2018) göre el yazısının doğası ve görünümü büyük ölçüde çevre, bireysel deneyimler ve kültürel bağlam tarafından şekillenmektedir. Çocuğun yetiştiği fiziksel çevre, el yazısıyla ilişkili motor becerilerin gelişiminde belirleyici olmakta; ebeveynler ve kültürel çevre, yazma öncesi becerilerin kazandırılması, yazma araçlarının doğru kullanımı, uygun oturma alışkanlıklarının geliştirilmesi, el-göz koordinasyonunun desteklenmesi ve harflerin tutarlı biçimde oluşturulması süreçlerinde önemli bir rol üstlenmektedir. Zainol vd. (2022) öğrenciler arasında el yazısı sorunlarını etkileyen faktörleri; motor beceri eksikliği, zayıf görsel-motor beceriler, ebeveyn desteğinin yetersizliği, düşük öz motivasyon ve el yazısı zorlukları olmak üzere beş tema altında ele almıştır. Aynı çalışmada öğretmen görüşlerine dayalı olarak, düşük gelirli ailelerin

çocuklarının sınırlı eğitim kaynakları, ebeveynlerin geçimlerini sağlama sorumlulukları nedeniyle çocuklarıyla yeterli zaman geçirememeleri ve ev ortamında yazma becerilerini destekleyici imkânların kısıtlı olması gibi nedenlerle el yazısı sorunları yaşayabildikleri belirtilmiştir. Bu durum, ebeveynlerin sosyo-ekonomik statüsünün öğrencilerin el yazısı performansını dolaylı biçimde etkilediğini göstermektedir (Zainol et al., 2022). El yazısının büyük ölçüde bireyin çevresi, yaşam deneyimleri ve kültürel etkileri doğrultusunda şekillendiği dikkate alındığında, Türkiye'de özellikle köy okullarında öğrencilere sunulan eğitim imkânlarının sınırlılığı, okul dışında aile desteğinin yetersizliği ve ailelerin yaşam koşullarındaki farklılıklar göz önüne alındığında, il ve ilçede öğrenim gören öğrencilerin okunaklılık puanlarının köyde öğrenim gören öğrencilere kıyasla daha yüksek olması beklenen bir sonuç olarak değerlendirilebilir. Bu bağlamda el yazısı öğretiminde, okulların bulunduğu bölgenin sosyo-ekonomik özelliklerinin dikkate alınması ve aile katılımını destekleyici uygulamalara yer verilmesi önemli görülmektedir.

İlkokul ikinci sınıf öğrencilerinin yazı okunaklılığına ilişkin alt boyutlar ve toplam okunaklılık puanları, ergonomik faktörler açısından da analiz edilmiştir. Bu kapsamda ergonomik faktörler, "kalem tutma noktası, kâğıt/defter tutma açısı ve vücut duruşu" değişkenleri üzerinden ele alınmıştır.

Kalem tutma noktası, öğrencinin kalemi tuttuğu yer ile kalem ucu arasındaki mesafeyi ifade etmektedir. Bu çalışmada kalem tutma noktası gözlem yoluyla üç kategoriye ayrılarak değerlendirilmiştir. Buna göre kalemin, ucundan 1,5–2,5 cm yukarıda tutulması normal tutma, ucundan 1,5 cm'den daha az mesafe tutulması uçtan tutma, 2,5 cm'den daha yukarıdan tutulması ise üstten tutma olarak sınıflandırılmıştır. Yazma eylemi sırasında parmakların kalemi kavrama noktası, hem görüş açısını hem de kalem üzerindeki kontrolü doğrudan etkilediği için ergonomik açıdan kritik bir öneme sahiptir. Kalemin uç kısmına çok yakın ya da çok yukarıdan tutulması yazı kontrolünü zorlaştırabilmekte, harflerin biçimi, büyüklüğü ve çizgi takibi gibi yazı okunaklılığı boyutlarını olumsuz etkileyebilmektedir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular, kalem tutma noktası açısından ebat, biçim ve toplam okunaklılık puanlarının, kalemi normal noktadan tutan öğrencilerde, kalemi uçtan veya üstten tutan öğrencilere göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde daha yüksek olduğunu göstermektedir. Ayrıca çizgi takibi alt boyutunda, kalemi normal noktadan tutan öğrencilerin puanlarının, kalemi uçtan tutan öğrencilerden anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Buna karşılık, eğitim ve boşluk alt boyutlarında kalem tutma noktasına göre anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Bununla birlikte öğrencilerin büyük çoğunluğunun kalemi uçtan tuttuğu görülmüştür. Bu bulgu, Akyol'un (2013) kalemi yazma noktasına çok yakın tutan çocukların yazdıklarını görmekte zorlandıklarına ilişkin bulgusuyla örtüşmektedir. Yazıyı görmede yaşanan güçlüklerin, satır takibi ile harflerin ebat ve biçimlerinin doğru oluşturulmasını olumsuz etkileyebileceği ifade edilebilir. Uyanık vd. (2001) da

kalemin doğru kavranmasının, yazma için gerekli ince motor hareketleri desteklediğini vurgulamaktadır. Kalemin uca çok yakın tutulmasının; kalemin aşırı sıkı kavranmasına, parmak kaslarının gereksiz şekilde gerilmesine, etkisiz el ve parmak hareketlerine ve buna bağlı yorgunluğa yol açabileceği belirtilmektedir. Temur vd. (2012) ise okunaklılık yerine yazma hızını inceledikleri çalışmalarında, kalemi normal noktadan tutan öğrencilerin yazma hızlarının uçtan ve üstten tutanlara göre daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Buna karşın, Özer ve Bağcı (2018) ile Aktaş (2023) çalışmalarında kalem tutma noktasının okunaklılık üzerinde anlamlı bir fark oluşturmadığını bulmuşlardır.

Kâğıt tutma açısı, kâğıdın öğrencinin gövde orta hattına göre nasıl konumlandırıldığını ifade eder. Kâğıt tutma şekli belirlenirken, kâğıdın alt kenarı ile öğrencinin gövde orta hattı arasındaki açı referans alınmıştır. Bu çalışmada, öğrencinin kâğıdı masa (sıra) yüzeyi üzerinde, kendi gövde orta hattına ve sıra kenarına göre nasıl konumlandığı gözlem yoluyla üç kategoride değerlendirilmiştir. Buna göre kâğıdın alt kenarının, öğrencinin gövde orta hattına dikey (90°) olacak şekilde yerleştirilmesi yani kâğıdın sıra kenarına dik bir konumda, öğrencinin tam karşısında dikey bir hat üzerinde durması dik yönelim; kâğıdın, öğrencinin ön koluyla uyum sağlaması amacıyla baskın el tarafına doğru yaklaşık 90° ile 180° arasında bir açıyla çevrilmesi, kâğıdın sıraya göre açılı bir konumda durması eğimli yönelim; kâğıdın alt kenarının, öğrencinin gövde orta hattına paralel, yani sıranın ön kenarıyla hizalı olacak şekilde yerleştirilmesi, kâğıdın öğrencinin karşısında değil, yan tarafta yatay bir düzlemde konumlandırılması yatay yönelim olarak sınıflandırılmıştır. Kağıt tutma açısı, elin, kolun hareket kabiliyetini, omuz pozisyonunu, görüş açısını ve sonuç olarak harfin eğimini, biçimini, boyutu yani okunaklılığını etkileyebilir. Bu çalışmada, kâğıt/defter tutma açısına yönelik yapılan analizler, ergonomik düzenlemelerin el yazısı okunaklılığının bazı alt boyutları üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Buna göre, ebat alt boyutunda kâğıdı eğik tutan öğrencilerin puanlarının, kâğıdı dik veya paralel tutan öğrencilere kıyasla anlamlı biçimde daha yüksek olduğu; biçim alt boyutunda ise kâğıdı eğik tutan öğrencilerin, kâğıdı dik tutanlardan daha yüksek puan aldığı belirlenmiştir. Buna karşılık, eğim, boşluk ve çizgi takibi alt boyutları ile toplam okunaklılık puanlarında kâğıt tutma şekline göre anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Ayrıca öğrencilerin çoğunluğunun kâğıdı eğimli tuttıkları görülmüştür. Bu bulgu, kâğıt tutma açısının toplam okunaklılık puanı üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını ortaya koyan Aktaş'ın (2023) çalışmasıyla paralellik göstermektedir. Alan yazında, özellikle zayıf el yazısına sahip çocukların kâğıt pozisyonlarının, iyi el yazısına sahip çocuklara kıyasla daha yetersiz olduğu belirtilmektedir (Parush vd., 1998). Benzer şekilde, Özer ve Bağcı (2018), kâğıdı eğimli ya da yatay tutan öğrencilerin okunaklılık puanlarının, kâğıdı dik tutan öğrencilere göre daha yüksek olduğunu rapor etmiştir. Kâğıt pozisyonunun yazma sürecindeki önemi, erken dönem çalışmalarda da vurgulanmaktadır. Orton (1937), yanlış kâğıt

pozisyonunun parmak kramplarına yol açabileceğini ve bunun da el yazısı kalitesini olumsuz etkileyebileceğini belirtmiş; daha iyi bir el yazısı için kâğıt pozisyonunun ve harf eğiminin düzenlenmesini önermiştir (aktaran Crouch & Jakubecy, 2007). Güncel çalışmalar da kâğıdın ön kola paralel bir eğimle yerleştirilmesinin, yazan elin doğal hareketlerini desteklediğini ortaya koymaktadır (Mackenzie & Scull, 2024). Alan yazında ayrıca, solak öğrencilerin kâğıdı sağa, sağlak öğrencilerin ise sola eğimli tutmalarının yazma konforunu artırdığı ifade edilmektedir (Taylor, 1996). Akyol (2013), doğru kabul edilebilecek tek bir kâğıt tutma biçiminden söz edilemeyeceğini, ancak kâğıdın yazan ele doğru yaklaşık 40–45 derece eğimli tutulmasının yazma sürecini kolaylaştırdığını belirtmektedir. Parush vd. (1998), özellikle zayıf el yazısına sahip çocukların kalem, kâğıt ve vücut pozisyonu, kâğıdı sabitleme becerisi ile basınç tutarlılığı düzeylerinin, iyi el yazısına sahip çocuklara kıyasla daha düşük olduğunu ortaya koymuştur. Kâğıdın eğimli tutulması, hem elin daha rahat hareket etmesine olanak tanınması hem de yazılanların daha net görülebilmesi açısından yazma konforunu artıran önemli bir ergonomik düzenleme olarak değerlendirilmektedir. Orton'un (1937) çalışmasında, bazı öğrencilerin harflerin oluşumuna odaklanmak yerine el hareketlerine aşırı odaklandıkları; eline aşırı odaklanan öğrencilerde görsel girdinin azaltılmasının harf oluşumuna yönelik kinestetik farkındalığı artırarak okunaklılığı desteklediği belirlenmiştir (Crouch & Jakubecy, 2007). Bu bağlamda, kâğıt pozisyonunun öğrencinin elini değil, yazılan harfi rahatlıkla görebileceği şekilde ayarlanmasının önemli olduğu söylenebilir. Mevcut çalışmada elde edilen bulgular da bu görüşleri desteklemektedir. Kâğıdı eğik tutan öğrencilerin biçim ve ebat alt boyutlarındaki okunaklılık puanlarının daha yüksek olması, eğimli kâğıt pozisyonunun öğrencilerin yazma sırasında hem el-kol hareketlerini daha rahat gerçekleştirmelerine hem de yazdıklarını daha net görmelerine olanak tanıdığını; bunun da harflerin biçimlendirilmesi ve uygun boyutlandırılması üzerinde olumlu bir etki yarattığını düşündürmektedir.

Vücut duruşu (postür), öğrencinin yazma eylemi sırasında kâğıt yüzeyine göre gövdesini, omuzlarını ve başını konumlandırma biçimidir. Bu çalışmada, vücut duruşu, öğrencinin yazı yazarken başının kâğıda olan mesafesi ve omurga eğilimi temel alınarak üç kategoride değerlendirilmiştir. Buna göre, sırtın dik ve başın geriye doğru eğik olduğu, kâğıttan uzak oturulan duruş uzak; sırtın dik ve başın hafifçe öne eğik olduğu, standart bir mesafede oturulan duruş normal duruş ve aşırı derecede öne eğilerek kâğıda çok yakın oturulan duruş da yakın duruş olarak sınıflandırılmıştır. Vücut duruşu, doğrudan görüş açısını, yazma basıncını, boyun ve sırt ağrılarını etkilediği için el yazısı okunaklılığının etkileyebilir. Ancak yapılan bu çalışmada, ilkökul ikinci sınıf öğrencilerinin yazı okunaklılığına ilişkin eğim, boşluk, boyut, biçim, çizgi takibi ve toplam okunaklılık puanlarının vücut duruşuna göre anlamlı biçimde farklılaşmadığı belirlenmiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun yazma sırasında "bel dik, sırt hafif öne eğik ve kâğıda normal mesafede" bir duruş sergiledikleri görülmüştür. Bu bulgu, öğrencilerin

yazı okunaklılık puanlarının vücut duruşuna göre anlamlı bir farklılık göstermediğini ortaya koyan Özer ve Bağcı'nın (2018) sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Her iki çalışmada da vücut duruşu, sırt ve başın konumu temel alınarak değerlendirilmiş; oturma yüksekliği, masa-sandalye uyumu ve alt ekstremitte pozisyonu gibi diğer ergonomik değişkenler inceleme kapsamı dışında bırakılmıştır. Alan yazında vücut duruşu ile yazı performansı arasındaki ilişkiye yönelik bulguların tutarlı olmadığı görülmektedir. Blöte vd. (1987), yazma sürecinde vücut, omuz, kol, el ve kavrama pozisyonlarındaki değişimleri incelemiş; çocukların yazılı ürünleri ile bu hareketlere ilişkin indeksler arasındaki korelasyonların düşük düzeyde olduğunu ortaya koymuştur (aktaran Graham & Weintraub, 1996). Buna karşılık, Parush vd. (1998), özellikle zayıf el yazısına sahip çocukların vücut pozisyonu, kâğıdı sabitleme ve basınç tutarlılığı gibi ergonomik göstergelerinin, iyi el yazısına sahip çocuklara kıyasla daha yetersiz olduğunu belirtmiştir. Rosenblum vd. (2006) ise çalışmalarında vücut duruşu ile yazı performansı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğunu rapor etmişlerdir. Bununla birlikte, çocukların yazı yazarken sergiledikleri oturma pozisyonu ile el yazısının kalitesi arasındaki ilişkinin çoğu çalışmada düşük düzeyde kaldığı ve bu ilişkinin güçlü bir belirleyici olmaktan ziyade sınırlı bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir. Bu bağlamda, elde edilen bulgular vücut duruşunun yazma sürecini destekleyen ergonomik bir unsur olmakla birlikte, yazı okunaklılığını tek başına belirleyen bir değişken olmadığını göstermektedir.

## 5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada ilkökul ikinci sınıf öğrencilerinin dik temel yazılarının okunaklılık düzeyleri incelenmiş ve yazı okunaklılığını etkileyebilecek içsel/bireysel ve dışsal faktörler değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, öğrencilerin genel olarak eğitim, boşluk, ebat ve biçim boyutlarında orta düzeyde; çizgi takibi boyutunda ise yeterli düzeyde performans gösterdiklerini ortaya koymuştur. Toplam okunaklılık puanlarının da çoğunlukla orta düzeyde olduğu görülmüştür. Cinsiyet değişkeni incelendiğinde kız öğrencilerin eğitim, boşluk, biçim, çizgi takibi alt boyutlarında ve toplam puanda erkek öğrencilere göre daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Buna karşılık el tercihinin (sağ veya sol el kullanma) yazı okunaklılığının alt boyutları ve toplam puanı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Okulun bulunduğu yer değişkenine göre ise il ve ilçede öğrenim gören öğrencilerin eğitim, biçim, çizgi takibi ve toplam puanlarının köyde öğrenim gören öğrencilerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Buna karşın boşluk ve ebat puanlarının köy ve ilçede öğrenim gören öğrencilerde, il merkezinde öğrenim gören öğrencilere göre daha düşük olduğu görülmüştür. Ergonomik faktörler incelendiğinde kalem tutma biçiminin ebat, biçim, çizgi takibi ve toplam puanları etkilediği; kâğıt tutma açısının ise yalnızca ebat ve biçim alt boyutlarını etkilediği belirlenmiştir. Buna karşın vücut duruşunun alt boyutlar ve toplam puan üzerinde anlamlı bir fark oluşturmadığı görülmüştür. Bu sonuçlar

doğrultusunda öğrencilerin özellikle yazının biçimi ve harf boyutları açısından desteklenmesi, kalem tutma ve kâğıt konumlandırma gibi ergonomik alışkanlıkların kazandırılması önem taşımaktadır. Ayrıca öğretmenlerin yazı öğretimi sürecinde öğrencilerin bireysel farklılıklarını, cinsiyet özelliklerini ve okul çevresi gibi faktörleri dikkate almaları da önemlidir.

Araştırma bulgularından hareketle uygulamaya ve gelecekte yapılacak çalışmalara yönelik bazı öneriler geliştirilmiştir. Türkçe derslerinde yazma etkinlikleri planlanırken yazı okunaklılığının alt boyutlarını geliştirmeye yönelik hedefli ve yapılandırılmış etkinliklere yer verilmesi önerilmektedir. Öğretmenlerin yazma sürecinde öğrencilerin kalem tutma biçimlerini, kâğıt konumlandırmalarını ve oturuş şekillerini gözlemleyerek uygun yazma alışkanlıklarının kazandırılmasına yönelik rehberlik etmeleri de önemlidir. Özellikle biçim ve ebat boyutlarında güçlük yaşayan öğrenciler için bireysel destek etkinliklerinin uygulanması ve süreç boyunca geri bildirim verilmesi yazma becerilerinin gelişmesine katkı sağlayabilir.

Gelecekte yapılacak araştırmalarda yazı okunaklılığının farklı bireysel ve çevresel değişkenlerle birlikte ele alınması ve bu değişkenlerin yazı okunaklılığının hangi boyutlarıyla daha güçlü ilişkiler gösterdiğinin ayrıntılı olarak incelenmesi önerilmektedir. Ayrıca yazı okunaklılığının dikte, bakarak yazma ve metin üretme gibi farklı yazma görevleri açısından karşılaştırmalı olarak incelenmesi de yararlı olabilir. Bunun yanında yazı okunaklılığı ile kalem tutma, kâğıt tutma ve vücut duruşu gibi ergonomik değişkenler arasındaki ilişkilerin daha büyük ve farklı örneklemeler üzerinde, daha nesnel ölçme yöntemleri kullanılarak incelenmesi önerilmektedir.

**Ethics Committee Approval:** Ethics committee approval was obtained from Sivas Cumhuriyet University Social and Humanitarian Ethics Committee (Date: 24.02.2022, Number: E-60263016-050.06.04-136498).

**Informed Consent:** Written informed consent was obtained from all students who participated in the study.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Concept – İG, BY, SNS; Design İG, BY, SNS; Supervision – İG; Resources – İG; Data Collection and/or Processing – BY, SNS; Analysis and/or Interpretation – İG; Literature Review – İG; Writing of Manuscript – İG; Critical Review – İG, BY, SNS.

**Conflict of Interest:** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Financial Disclosure:** The authors declared that this study has received no financial support.

**Use of Artificial Intelligence:** Artificial intelligence tools (DeepL Translator, Grammarly, ChatGPT 5.0) were utilized in the English translation processes as well as in Turkish language editing and proofreading.

## References

- Aksu, D., & Can, A. A. (2018). İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin el tercihleri oturuş ve defter pozisyonu ile kalem tutuşlarının belirlenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 8(2), 26-39.

- Aktaş, N. (2023). Does primary students' writing ergonomics affect their handwriting legibility? *Language Teaching Educational Research*, 6(1), 24-38.
- Akyol, H. (2013). *Türkçe ilkökuma yazma öğretimi*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Alston, J. (1983). A legibility index: can handwriting be measured? *Educational review*, 35(3), 237-242.
- Asher, A. V. (2006). Handwriting instruction in primary schools. *The American Journal of Occupational Therapy*, 60(4), 461-471.
- Ataşçi, A. (2018). *İlkokul 2. Sınıf Türkçe Ders Kitabı*. Ankara: Koza Yayınları.
- Aydın, O., & Cavkaytar, A. (2018). Yazma güçlüğü görülen öğrencilerin el yazısı okunaklık düzeylerinin artırılmasında ipucunun giderek artırılması uygulamasıyla sunulan öğretimin etkililiği. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(36), 1-23.
- Babayiğit, Ö. (2018). Examination of vertical essential writing letter problems of primary school first grade students. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 176-199.
- Barnett, A. L., Prunty, M., & Rosenblum, S. (2018). Development of the handwriting legibility scale (HLS): a preliminary examination of reliability and validity. *Research in Developmental Disabilities*, 72, 240-247.
- Başaran, M., & Akyol, H. (2019). Dördüncü sınıf öğrencilerin kalem tutuşlarının ergonomik unsurlar açısından incelenmesi. *Uluslararası Okuma Yazma Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 7(1).
- Berninger, V. W. (2012). *Evidence-based, developmentally appropriate writing skills K-5: Teaching the orthographic loop of working memory to write letters so developing writers can spell words and express ideas*. Paper presented at the Handwriting in the 21st century, Educational Summit, Washington, DC.
- Berninger, V. W., Vaughan, K. B., Abbott, R. D., Abbott, S. P., Rogan, L. W., Brooks, A., . . . Graham, S. (1997). Treatment of handwriting problems in beginning writers: Transfer from handwriting to composition. *Journal of educational psychology*, 89(4), 652.
- Blöte, A. W., & Hamstra-Bletz, L. (1991). A longitudinal study on the structure of handwriting. *Perceptual motor skills*, 72(3), 983-994.
- Büyükoztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyükoztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2020). *Bilimsel araştırma yöntemleri [Scientific research methods]*. Ankara: PegemA.
- Calp, M. (2013). Yazma problemi olan bir öğrenciye bitişik eğik yazı öğretimi (bir eylem araştırması). *e-international journal of educational research*, 4(1), 1-28.
- Chartrel, E., & Vinter, A. (2008). The impact of spatio-temporal constraints on cursive letter handwriting in children. *Learning and instruction*, 18(6), 537-547.
- Cresswell, J. W. (2012). *Educational research. Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. Boston: Pearson.
- Crouch, A. L., & Jakubecy, J. (2007). Dysgraphia: How it affects a student's performance and what can be done about it. *TEACHING Exceptional Children Plus*, 3(3), n3.
- Doug, R. (2019). Handwriting: Developing pupils' identity and cognitive skills. *International Journal of Education Literacy Studies*, 7(2), 177-188.
- Downing, C., & Caravolas, M. (2023). Handwriting legibility and fluency and their patterns of concurrent relations with spelling, graphomotor, and selective attention skills. *Journal of Experimental Child Psychology*, 236, 105756.
- Duran, E., & Akyol, H. (2010). Bitişik eğik yazı öğretimi çalışmalarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(4), 817-838.
- Duran, E., & Karatas, A. (2019). Elimination of writing difficulty in primary school: an action research. *International Journal of Progressive Education*, 15(5), 288-300.
- Erdoğan, T. (2012). İlköğretim birinci sınıf öğrencilerinin bitişik eğik yazı yazma gelişimlerinin incelenmesi. *Education Science*, 37(165).
- Feder, K. P., & Majnemer, A. (2007). Handwriting development, competency, and intervention. *Developmental Medicine Child Neurology*, 49(4), 312-317.
- Feng, L., Lindner, A., Ji, X. R., & Malatesha Joshi, R. (2019). The roles of handwriting and keyboarding in writing: A meta-analytic review. *Reading Writing*, 32, 33-63.
- Gök, B., & Baş, Ö. (2020). İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin dik temel yazılarının okunaklılığı üzerine bir inceleme. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 8(2).
- Graham, S. (1992). Issues in handwriting instruction. *Focus on exceptional Children*, 25(2).
- Graham, S., Berninger, V., Weintraub, N., & Schafer, W. (1998). Development of handwriting speed and legibility in grades 1-9. *The Journal of Educational Research*, 92(1), 42-52.
- Graham, S., Harris, K. R., & Fink, B. (2000). Is handwriting causally related to learning to write? Treatment of handwriting problems in beginning writers. *Journal of educational psychology*, 92(4), 620.
- Graham, S., Kihara, S. A., & MacKay, M. (2020). The effects of writing on learning in science, social studies, and mathematics: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 90(2), 179-226.
- Graham, S., & Miller, L. (1980). Handwriting research and practice: A unified approach. *Focus on exceptional Children*, 13.
- Graham, S., & R. Harris, K. (2000). The role of self-regulation and transcription skills in writing and writing development. *Educational psychologist*, 35(1), 3-12.
- Graham, S., Struck, M., Santoro, J., & Berninger, V. W. (2006). Dimensions of good and poor handwriting legibility in first and second graders: Motor programs, visual-spatial arrangement, and letter formation parameter setting. *Developmental motor disorders: A neuropsychological perspective*, 29(1), 43-60.
- Graham, S., & Weintraub, N. (1996). A review of handwriting research: Progress and prospects from 1980 to 1994. *Educational psychology review*, 8, 7-87.
- Graham, S., Weintraub, N., & Berninger, V. (2001). Which manuscript letters do primary grade children write legibly? *Journal of Educational Psychology*, 93(3), 488.
- Graham, S., Weintraub, N., & Berninger, V. W. (1998). The relationship between handwriting style and speed and legibility. *The Journal of Educational Research*, 91(5), 290-297.
- Guilbert, J., & Fernandez, J. (2024). The use of lined paper in child education: impact of line presence on handwriting quality. *Reading Writing*, 1-19.
- Hape, K., Flood, N., McArthur, K., Sidara, C., Stephens, C., & Welsh, K. (2014). A pilot study of the effectiveness of the Handwriting Without Tears® curriculum in first grade. *Journal of Occupational Therapy, Schools, Early Intervention*, 7(3-4), 284-293.
- James, K. H., & Engelhardt, L. (2012). The effects of handwriting experience on functional brain development in pre-literate children. *Trends in neuroscience education*, 1(1), 32-42.

- Jones, D., & Christensen, C. A. (1999). Relationship between automaticity in handwriting and students' ability to generate written text. *Journal of educational psychology*, 91(1), 44.
- Kapoor, A. K., & Saini, M. (2017). Handwriting as a means of cultural identity. *Forensic Sci Crim Investig*, 3(1), 3-4.
- Kılıç, S. (2015). Kappa testi. *Journal of mood disorders*, 5(3), 142-144.
- Kuşdemir, Y., Kantarcı, M., & Aslan, F. (2018a). İlkokul öğrencilerinin yazı okunaklılığının incelenmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 10(3), 116-132.
- Kuşdemir, Y., Katrancı, M., & Arslan, F. (2018). Analysis of the Primary School Students' Legibility. *International Online Journal of Educational Sciences*, 10(3).
- Kuşdemir, Y., Katrancı, M., & Arslan, F. (2018b). Veli ve öğretmen gözüyle ilkökullü öğrencilerinde yazı okunaklılığı. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 6(2), 455-476.
- Lee, S. C. (2022). Visual perceptual skills as predictors of handwriting skills of children grades 1-3. *Journal of Occupational Therapy, Schools, Early Intervention*, 15(3), 265-273.
- Lhamo, S., & Rigdel, K. S. (2025). Handwriting legibility among primary students using zaner-bloser and handwriting without tears methods. *International Journal of Instruction*, 18(2), 671-688.
- Limpo, T., & Graham, S. (2020). The role of handwriting instruction in writers' education. *British Journal of Educational Studies*, 68(3), 311-329.
- Longcamp, M., Boucard, C., Gilhodes, J.-C., Anton, J.-L., Roth, M., Nazarian, B., & Velay, J.-L. (2008). Learning through hand-or typewriting influences visual recognition of new graphic shapes: Behavioral and functional imaging evidence. *Journal of cognitive neuroscience*, 20(5), 802-815.
- Longcamp, M., Zerbato-Poudou, M.-T., & Velay, J.-L. (2005). The influence of writing practice on letter recognition in preschool children: A comparison between handwriting and typing. *Acta psychologica*, 119(1), 67-79.
- Mackenzie, N. M., & Scull, J. (2024). *Understanding and supporting young writers from birth to 8*: Taylor & Francis.
- MEB. (2019). *Türkçe dersi öğretim programı*. Ankara
- MEB. (2024). *İlkokul Türkçe dersi öğretim programı*. Ankara
- Memis, A. D. (2018). Examination of legibility and writing speeds of primary school students with respect to writing disposition and writing style. *Universal Journal of Educational Research*, 6(5), 1050-1059.
- Nur, S. E., & Altuh, F. N. J. I. J. o. L. A. (2021). İlkokul 1. Sınıf öğrencilerinin mekanik yazı yazma ve okuduğunu anlama becerilerinin incelenmesi. *International Journal of Language Academy*, 9(1).
- Nurlu, M., & Sarıca, A. (2015). İlköğretim Türkçe Ders Kitaplarındaki Sözcük Çalışmalarının Yöntem-Teknik ve Türkçe Öğretimi Kazanımları Açısından İncelenmesi. 21. *Yüzyılda Eğitim ve Toplum*, 4(10), 19-38.
- Öğüt, A. (2018). *İlkokul öğrencilerinin yazım hatalarının ve yazılarının okunaklılık düzeylerinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans). Eğitim Bilimleri Enstitüsü,
- Özcan, A. O. (1992). İlkokula-yazma öğretim programlarının geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(8).
- Özer, D. A., & Bağcı, H. (2018). İlköğretim öğrencilerinin (2-7. Sınıf) Yazı Okunaklılığı. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2018(11), 121-132.
- Parush, S., Levanon-Erez, N., & Weintraub, N. (1998). Ergonomic factors influencing handwriting performance. *Work*, 11(3), 295-305.
- Polat, İ., & Kesik, C. (2023). An Analysis of Handwriting Legibility of First Grade Students by School Starting Age. *International Journal of Progressive Education*, 19(5).
- Pontello, K. (1999). *The effectiveness of a structured handwriting program* (Master's thesis (Unpublished master's thesis)). Lakehead University, Thunder Bay, ON, Canada.
- Ray, K., Dally, K., Rowlandson, L., Tam, K. I., & Lane, A. E. (2022). The relationship of handwriting ability and literacy in kindergarten: A systematic review. *Reading Writing*, 35(5), 1119-1155.
- Rosenblum, S., Goldstand, S., & Parush, S. (2006). Relationships among biomechanical ergonomic factors, handwriting product quality, handwriting efficiency, and computerized handwriting process measures in children with and without handwriting difficulties. *The American Journal of Occupational Therapy*, 60(1), 28-39.
- Saini, M., & Kapoor, A. (2018). The comparative influence of culture and schooling environment on handwriting features. *Arab Journal of Forensic Sciences & Forensic Medicine* 2018, 1(7), 842-858.
- Santangelo, T., & Graham, S. (2016). A comprehensive meta-analysis of handwriting instruction. *Educational psychology review*, 28, 225-265.
- Saydam, E. N., & Altuh, F. N. (2021). İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin mekanik yazı yazma ve okuduğunu anlama becerilerinin incelenmesi. *International Journal of Language Academy*, 9(1).
- Seo, S.-M. (2018). The effect of fine motor skills on handwriting legibility in preschool age children. *Journal of physical therapy science*, 30(2), 324-327.
- Staats, C., Oakley, G., & Marais, I. (2019). A legibility scale for early primary handwriting: Authentic task and cognitive load influences. *Issues in Educational Research*, 29(2), 537-561.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics: Pearson New International Edition*, 6th. Essex, UK: Pearson Education Limited.
- Taylor, J. (2006). Dyslexia, speech language: A practitioner's handbook. In M. J. Snowling, Stackhou-se (Ed.), *Developing handwriting skills* (pp. 229-252): Whurr Publishers.
- Temur, T., Aksoy, C., & Tabak, H. (2012). İlköğretim birinci sınıf öğrencilerinin kalem tutma biçimleri ve kavrama-sıkıştırma kuvvetlerinin yazma hızı ve hatalarına etkisi. *Education Science*, 37(165).
- Temur, T., Aksoy, C. C., & Tabak, H. (2011). Kalemli kavrama noktası, oturuş şekli ve kâğıt pozisyonu değişkenleri açısından ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin yazma hızları ve hatalarının değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 41(191), 24-38.
- Tok, R., & Erdoğan, Ö. (2017). İlkokul 2. 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin yazma becerilerinin incelenmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 1003-1024.
- Ulu, H. (2019). İlkokul birinci sınıf öğrencilerinin dik temel yazılarının okunaklılık ve yazım hataları açısından incelenmesi. *International Journal of Field Education*, 5(2), 195-211.
- Uyanık, M., Bumin, G., Düger, T., & Kayıhan, H. (2001). İlkokul öğrencilerinin yazı yazma performanslarına etki eden faktörlerin araştırılması. *Türkiye Klinikleri Journal of Physical Medicine Rehabilitation*, 1(3), 161-166.
- Van Galen, G. P. (1991). Handwriting: Issues for a psychomotor theory. *Human Movement Science*, 10(2-3), 165-191.
- Vlachos, F., & Bonoti, F. (2006). Explaining age and sex differences in children's handwriting: A neurobiological approach. *European Journal of Developmental Psychology*, 3(2), 113-123.

- Weintraub, N., Drory-Asayag, A., Dekel, R., Jokobovits, H., & Parush, S. (2007). Developmental trends in handwriting performance among middle school children. *Occupation, Participation Health, 27*(3), 104-112.
- Yıldız, M., & Ateş, S. (2010). İlk okuma yazmayı farklı yöntemlerle öğrenen ilköğretim 3. sınıf öğrencilerinin yazılarının okunaklılık ve yazım hataları bakımından karşılaştırılması. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi, 14*(1).
- Yıldız, M., Bulut, M., Açıan, V., Berber, S., & Zalimhan, R. S. (2015). İlkokul öğrencilerinin yazma sürecindeki ergonomik tercihleri: Kalem tutma, el tercihi, oturuş ve kâğıt pozisyonu. *The Journal of Academic Social Science, 10*(40), 61-71.
- Zainol, M., Kadar, M., Razaob, N. A., & Yunus, F. W. (2022). A depiction of handwriting intervention guideline for children with handwriting difficulties in Malaysia. *The Eurasia Proceedings of Educational Social Sciences, 26*, 1-10.
- Ziviani, J., & Elkins, J. (1984). An evaluation of handwriting performance. *Educational review, 36*(3), 249-261.