

# İlkokul İki ve Üçüncü Sınıf Öğrencilerinde Denge, Üst Ekstremité Hız ve Becerisi ile Görsel Motor Kontrolün Yazı Yazma ile İlişkisinin İncelenmesi

## Investigation of Balance, Upper Extremity Speed and Skills and Visual Motor Control Relation to Handwriting Skills in Primary School Children

© Gonca BUMİN<sup>a</sup>,  
 © Büşra GÜNEŞLİCE<sup>a</sup>,  
 © Gökçen AKYÜREK<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Ergoterapi Bölümü,  
 Hacettepe Üniversitesi  
 Sağlık Bilimleri Fakültesi,  
 Ankara, TÜRKİYE

Received: 29.09.2018  
 Received in revised form: 23.11.2018  
 Accepted: 05.12.2018  
 Available online: 20.12.2018

Correspondence:  
 Gökçen AKYÜREK  
 Hacettepe Üniversitesi  
 Sağlık Bilimleri Fakültesi,  
 Ergoterapi Bölümü, Ankara,  
 TÜRKİYE/TURKEY  
 gkcnakyrk@gmail.com

**ÖZET Amaç:** Yazı yazmayı etkileyen bilişsel ve fiziksel faktörlerin anlaşılması engelli çocukların tedavilerinde önem arz etmektedir ve literatürde araştırmalar bu yönde ilerletilmiştir. Ancak, yazı yazmayı etkilediği öngörülen bu faktörlerden denge, üst ekstremité hız ve becerisi ile görsel motor kontrolün tipik gelişim gösteren çocuklarda yazı yazmaya etkisi açık değildir. Çalışmamızın amacı, ilkököl iki ve üçüncü sınıf öğrencilerinde denge, üst ekstremité hız ve beceri ile görsel motor kontrolün yazı yazma ile ilişkisini incelemektir. **Gereç ve Yöntemler:** Bu çalışma, Kahramanmaraş Yaşar Gölcü İlköğretim Okulunda 19'u erkek, 31'i kız toplam 50 tipik gelişim gösteren çocuk (yaş ortalamaları 7,87±0,67 yıl; yaş aralığı 7-10 yıl) dâhil edilerek gerçekleştirilmiştir. Yazı yazma becerisini değerlendirmek için "Minnesota El Yazısı Değerlendirmesi" ve denge, üst ekstremité hız ve beceri ile görsel motor kontrolü değerlendirmek için "Bruininks Oseretsky" motor yeterlilik testinin denge, üst ekstremité hız ve beceri ile görsel motor kontrol parametreleri kullanılmıştır. **Bulgular:** Denge, üst ekstremité becerilerinin yazı yazmanın süre parametresi ve görsel motor kontrol becerilerinin ise yazı yazmanın tüm parametreleri ile ilişkili olduğu bulunmuştur. İlkoköl iki ve üçüncü sınıf öğrencilerinde denge, üst ekstremité hız ve beceri ile görsel motor kontrol ve yazı yazma becerileri için sınıf ve cinsiyete göre bir fark gözlenmemiştir. **Sonuç:** İlkoköl iki ve üçüncü sınıf öğrencilerinde yazı yazma probleminin denge, üst ekstremité hız ve beceri yazının süresi ile ilişkili iken; görsel motor kontrolün yazı yazmanın tüm parametreleri ile ilişkili olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Postural denge; görsel algı; el yazısı

**ABSTRACT Objective:** The evidence suggests that the cognitive and physical factors associated handwriting is important in the treatment of children with disabilities. However, the relationship between the handwriting and the upper extremity and visual motor control predicted to be related to handwriting in typical developed children are unclear. The aim of this study was to investigate the relationship between of balance, upper extremity speed and skills and visual motor control relation in handwriting in the 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> grade students. **Material and Methods:** This study was applied in Kahramanmaraş Yaşar Gölcü Elementary School. A total of 50 children (average age 7.87±0.67 years; between 7-10 years old), 19 male and 31 female, were included in this study. Minnesota Handwriting Assessment for evaluate handwriting skill and Bruininks-Oseretsky Motor Proficiency Tests's balance, upper extremity speed and skills and visual motor control part for evaluate balance, upper extremity and visual perceptual skills were used. **Results:** Balance, upper extremity skills were found to be associated with time of hand writing skills and visual motor skills were found to be associated with all parameters of handwriting skills. There was no difference between the students in terms of balance, upper extremity speed and skill, and visual motor control and handwriting skills according to class and gender. **Conclusion:** While the balance, upper limb velocity and skill were related to the duration of handwriting, visual motor control was determined related to all parameters of handwriting in the 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> grade students of primary school.

**Keywords:** Postural balance; visual perception; hand writing

**E**l yazısı, okul çağındaki çocuklar için önemli bir beceridir. Öğrencinin akıcı ve okunaklı yazı yazma becerisi; ifade etme, iletişim kurma ve akademik başarı kadar fikirlerin oluşmasında ve ifade edilmesinde de çok önemlidir. Çocukların el yazısını en önemli üretkenlik aktivitesi olarak sınıflandırdıkları saptanmıştır.<sup>1,2</sup> Çocuklar, okul gününün %30-60'ını öncelikle el yazısı olmak üzere ince motor beceriler gereken aktiviteler yapmakla geçirmektedirler.<sup>3</sup> Ancak, yine de özellikle ilkököl çağı çocuklarının %10-30'unda yazı yazma problemi olduğu saptanmıştır.<sup>4,5</sup> Hatta yazı yazma ile ilgili problemlerin, Amerika Birleşik Devletleri'nde ergoterapistlere en fazla başvuru nedenlerinden biri olduğu belirtilmiştir.<sup>6,7</sup>

Yazı yazma oldukça karmaşık bir beceridir. Literatür, yazı yazmayı, alt düzey algısal motor süreçlerin ve üst düzey bilişsel süreçlerin sürekli olarak etkileşime girdiği karmaşık bir aktivite olarak tanımlamaktadır.<sup>2,8</sup> Normal gelişim gösteren çocuklarda el yazısı, birinci sınıf döneminde (6-7 yaş) başlamakta ve ikinci sınıfta (7-8 yaş) platoya ulaşmaktadır. Yazı yazmak, fikirlerin ifade edilmesini kolaylaştıran bir araç olarak otomatik ve organize bir hâle üçüncü sınıfta (8-9 yaş) gelmektedir.<sup>9,10</sup> Yazıyı üretmek için fikir oluşturma, söz dizilimi ve yazım planı oluşturabilme becerisinin yanı sıra; metnin satır uzunluğunu, frekansını, çizgi yönlerini ve eğrilik miktarını belirlemek için görsel uzaysal yetenekler gibi duyu motor ve bilişsel beceriler gereklidir.<sup>11,12</sup> Verimli performans, yazılı metnin okunaklılığına ve metni oluşturmak için gereken süreye yansımaktadır.<sup>13,14</sup> Bütün bu aşamalar uzayda ve zamanda tam bir oryantasyona ihtiyaç duymaktadır.<sup>11,14</sup>

Ayres'e göre el yazısı, üst ekstremite ve görsel motor performansı gerektiren bir işittir.<sup>15</sup> Overvelde ve Hulstijn ise daha iyi görsel algısal stimülasyonun sağlanması ile daha iyi koordinasyonun oluştuğunu belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra çocuk yazı yazmaya başladığında, zamanla tam görsel-şekil ayrımı duygusu geliştirildiğini vurgulamışlardır.<sup>16</sup>

Görsel-motor integrasyon, uygun motor yanıtla harf veya şekillerin görsel imajını bütünleştirme yeteneği olarak ifade edilmektedir ve genellikle geometrik şekilleri kopya etme becerisi

ile belirlenmektedir. Araştırmada, yazı yazma için kalemi tutma ve manipüle etmede ince motor koordinasyonunun önemli olduğu ifade edilmektedir.<sup>17</sup> Yazı yazma zorluğu olan çocuklarda da ince motor işlerde problemlerin olduğu belirtilmektedir. Koordineli olmayan parmak hareketlerinin kalem kontrolünü azaltabildiği ve bunun da yazının okunaksız, zor ve yavaş yazılmasına neden olabileceği vurgulanmaktadır.<sup>18</sup> Brossard-Racine ve ark.nın 2011 yılında dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olan çocukların yazı yazmaları ile ilgili araştırmalarında, kopyalama hızı ile denge arasında bir ilişki bulunmuştur.<sup>19</sup> Ayrıca, Kim'in 2016 yılında yayımladığı, serebral palsili çocuklarda yazı yazmayı etkileyen faktörlerin araştırıldığı yayında, oturma dengesinin yazı yazma ile doğrudan ilişkisi gösterilmiştir.<sup>20</sup> Naider-Steinhart ve Katz-Leurer, 2007 yılında yaptıkları çalışmada, üst ekstremite becerisinin yazı yazma ile ilişkisini tipik gelişim gösteren çocuklarda inceleyen çalışması ile bu ilişkiyi göstermişlerdir.<sup>21</sup> Yine Bumin ve Kavak'ın 2010 yılında yayımlanan ve serebral palsili çocukların yazı yazmasını etkileyen faktörlerin incelendiği çalışmada, üst ekstremite becerilerinin önemli olduğu dile getirilmiştir.<sup>22</sup> Görüldüğü gibi, literatürde engelli çocukların yazı yazma becerileri ile ilgili birçok çalışmaya yer verilmiştir. Ancak, engelli çocuklarda yazı yazma becerisi ile denge, üst ekstremite ve görsel motor kontrol becerilerinin ilişkili olduğunu bildiren çalışmalar olmasına rağmen, bu ilişkiyi tipik gelişim gösteren çocuklarda gösteren araştırmaların sınırlı olduğu görülmektedir.

Bu nedenle bu çalışmada, ilkököl iki ve üçüncü sınıf öğrencilerinde denge, üst ekstremite hız, beceri ve görsel motor kontrolü ile yazı yazma arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu araştırmada, kesitsel bir çalışmadır. İlkokul iki ve üçüncü sınıf öğrencilerinde denge, üst ekstremite hız ve beceri ile görsel motor kontrolün yazı yazma ile ilişkisini incelemek amacıyla yapılan çalışma, Aralık 2017-Şubat 2018 tarihleri arasında Kahramanmaraş ili Dulkadiroğlu ilçesi Yaşar Gölcü İlköğretim Okulunda yapılmıştır. Bu çalışma için Hacettepe Üniversitesi Senato Etik Kurulu'ndan

463-123 sayı ile onay alınmıştır. Çalışma öncesinde çocukların ailesinden bilgilendirilmiş onay formu, çocuklardan rıza formu alınmıştır. Çalışmanın dâhil edilme kriterleri; ilköğretim okulunda iki ve üçüncü sınıfa devam etme, yaş aralığı 7-10 yıl olma, tipik gelişim gösterme olarak belirlenmiştir. Çocuklarda herhangi bir nöropsikolojik tanı almış olanlar (n=1) ve çalışmanın test günü katılmaktan vazgeçenler (n=4) dışlanmış ve çalışmaya toplam 50 çocuk dâhil edilmiştir. Çalışma Helsinki Deklarasyon Kriterleri'ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Katılımcıların yaş (yıl), cinsiyet, kaçınıcı sınıfta oldukları bilgilerinin alınmasının ardından değerlendirmeler velilere anlatıldı. Çocuklara, Bruininks-Oseretsky Motor Yeterlilik Testi (BOMYT)'nin üç alt parametresi ile Minnesota El Yazısı Değerlendirmesi (MEYT)'nin Türkçe versiyonu uygulanmıştır.<sup>23,24</sup>

#### BRUININKS-OSERETSKY MOTOR YETERLİLİK TESTİ (BOMYT)

Alt Test 2/Madde 2 (Denge tahtası üzerinde tercih ettiği ayağı ile tek ayak üzerinde durma): Bu test ile tek ayak üzerindeki dengeye bakılmaktadır. On saniye durunca süre durdurulmaktadır, maksimum puan 6'dır.

Alt Test 7/Madde 3 (Tercih ettiği el ile çizgi çizme): Bu test görsel motor kontrolünü değerlendirmektedir. Bireyin tercih ettiği eliyle test kâğıdının üzerindeki satırların arasına çizgi çizmesi istenilmektedir. On beş saniyede satıra çizilen çizgilerdeki hata sayısı kaydedilmektedir. Maksimum puan 6'dır.

Alt test 8/Madde 1 (Tercih ettiği elle dairelerin içine nokta koyma): Bu test üst ekstremité hızı ve becerisini değerlendirmek için kullanılmaktadır. Bireyin kalemi kâğıdın üzerindeki dairelere nokta koyması için tercih ettiği elini kullanması istenilmektedir. On beş saniyede kutuya konulan nokta sayısı kaydedilmektedir. Maksimum puan 10'dur.

**Minnesota El Yazısı Değerlendirmesi (MEYT):** Minnesota El Yazısı Değerlendirme (MEYT) testi, öğrencilerin kurşun kalemle test kâğıdındaki kelimeleri yazmasını gerektirmektedir. Çocuk için uygun yükseklikte masa ve sandalye kullanılmaktadır. Test kâğıdı masanın üst kısmına bantla sabit-

lenmektedir. Katılımcılara sayfadaki örnekle aynı boyutta harfleri kopyalamaları ve iyi el yazısı kullanmayı denemesi talimatı verilmektedir. Kelimeler, daha iyi okuyucuların bellek avantajını azaltmak için karışık bir şekilde sunulmaktadır. MEYT, geçerliliği ve bunun yanı sıra 2,5 dk'lık kısa uygulama süresi nedeni ile kullanımı avantajlı bir değerlendirmedir. Test, öğrencilerin el yazısının beş niteliğini: süre, okunaklılık, biçimi, hizalaması ve boyutu değerlendirmektedir. Skorlar daha sonra öğrencileri "akranları gibi performans", "akranlarının biraz altında performans" veya "akranlarının altında iyi performans" olarak sınıflandırmak için kullanılmaktadır.<sup>25</sup>

#### İSTATİSTİKSEL ANALİZ

İstatistiksel analizlerde 'IBM SPSS 20 for Windows' istatistik programı kullanıldı. Bireylerin sosyo-demografik özellikleri, yaş (yıl), cinsiyet (kız/erkek), sınıf (iki/üçüncü sınıf), BOMYT, MEYT gibi tanımlayıcı verilerde uygunluğuna göre frekans ve/veya ortalama±standart sapma (X±SS) değerleri verildi. İstatistiksel anlamlılık düzeyi p<0,05 olarak kabul edildi. BOMYT, MEYT arasındaki ilişki Pearson korelasyon testi ile sınıf ve cinsiyete göre farklılıklar Mann-Whitney U testi ile incelendi.

#### BULGULAR

İlkokul iki ve üçüncü sınıf öğrencilerinde denge, üst ekstremité hız ve beceri ile görsel motor kontrolün yazı yazma ile ilişkisini incelemek amacıyla yapılan çalışmamıza, Kahramanmaraş ili Dulkadiroğlu ilçesi Yaşar Gölcü İlköğretim Okuluna devam eden 19'ü erkek, 31'i kız 50 kişi dahil edildi. Dâhil edilen kişilerin ortalama yaşı 7,87±0,67 yıl (yaş aralığı 7-10 yıl) olarak kaydedildi.

Çalışmaya katılan kişilerin cinsiyet, yaş ve öğrenim gördükleri sınıf incelendi. Bulgulara göre çalışmaya katılan kişilerin çoğunluğunun kız öğrenci olduğu belirlendi. Öğrenim durumuna bakıldığında; 25 kişinin ikinci sınıfta, 25 kişinin de üçüncü sınıfta öğrenim görmeye devam ettiği saptandı. İlkokul iki ve üçüncü sınıf öğrencilerinde denge, üst ekstremité hız ve beceri ile görsel motor kontrol ve yazı yazma becerileri için cinsiyete göre bir fark gözlenmedi (p>0,05) (Tablo 1).

**TABLO 1:** Cinsiyetleri arasındaki fark.

	Erkek (X±SS)	Kız (X±SS)	p
<b>BOMYT</b>			
Denge	5,63±0,46	5,87±0,50	0,143
Görsel motor kontrol	5,79±8,63	4,06±5,40	0,271
Üst ekstremité hız ve becerisi	17,82±5,54	16,24±6,07	0,145
<b>MEYT</b>			
Süre	2,19±0,86	2,06±0,90	0,341
Okunaklılık	26,42±8,14	28,56±4,02	0,056
Biçim	24,63±7,57	26,87±4,24	0,197
Hizalama	11,55±12,5	12,79±13,16	0,522
Boyut	11,50±12,19	13,90±13,61	0,261
Boşluk	32,24±3,340	32,95±1,97	0,565

\*p<0,05; X±SS: Ortalama±standart sapma; p: Anlamlılık derecesi.

BOMYT: Bruininks-Oseretsky Motor Yeterlilik Testi; MEYT: Minnesota El Yazısı Testi.

**TABLO 2:** İki ve üçüncü sınıfların karşılaştırılması.

	2. sınıf (M±SD)	3. sınıf (M±SD)	p
<b>BOMYT</b>			
Denge	5,62±1,21	5,94±0,42	0,091
Görsel motor kontrol	4,64±5,77	4,80±7,79	0,864
Üst ekstremité hız ve becerisi	16,18±5,20	17,50±6,51	0,389
<b>MEYT</b>			
Süre	2,01±0,88	2,21±0,89	0,329
Okunaklılık	27,42±5,58	27,32±6,62	0,495
Biçim	26,06±5,53	25,98±6,126	0,595
Hizalama	14,48±13,00	10,16±12,53	0,059
Boyut	13,10±12,81	12,88±13,47	0,721
Boşluk	31,70±3,18	32,66±1,18	0,053

\*p<0,05; X±SS: Ortalama±standart sapma; p: Anlamlılık derecesi.

BOMYT: Bruininks-Oseretsky Motor Yeterlilik Testi; MEYT: Minnesota El Yazısı Testi.

İlkokul iki ve üçüncü sınıf öğrencilerinde denge, üst ekstremité hız ve beceri ile görsel motor kontrol ve yazı yazma becerileri için sınıf farkına göre bir fark saptanmadı (p>0,05) (Tablo 2).

**TABLO 3:** Denge, üst ekstremité becerileri ve görsel motor kontrol becerilerinin yazı yazma ile ilişkisi.

BOMYT	MEYT									
	Süre		Okunaklılık		Biçim		Hizalama		Boyut	
	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r
Denge	0,013*	-0,40	0,165	-0,32	0,119	-0,47	0,259	-0,11	0,181	-0,27
Görsel motor kontrol	0,017*	-0,39	0,001**	-0,48	0,01*	-0,41	0,04*	-0,31	0,04*	-0,34
Üst ekst. hız ve bec.	0,021*	-0,38	0,086	-0,60	0,093	-0,57	0,116	-0,48	0,158	-0,34

\*p<0,05; \*\*p<0,001; p: Anlamlılık derecesi; r: Korelasyon katsayısı; BOMYT: Bruininks-Oseretsky Motor Yeterlilik Testi; MEYT: Minnesota El Yazısı Testi.

Çalışmada kullanılan BOMYT'nin dengeyi değerlendiren; denge tahtası üzerinde tercih ettiği ayağı ile tek ayak üzerinde durma parametresi ile MEYT'nin süre parametresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu (p<0,013, r=-0,40). BOMYT'nin görsel motor kontrolünü değerlendiren parametresi ile MEYT'nin bütün parametreleri ile arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmasına (sırası ile süre, okunaklılık, biçim, hizalama, boyut; p<0,017, r=-0,39; p<0,001, r=-0,48; p<0,001, r=-0,41; p<0,040, r=-0,31; p<0,040, r=-0,34) rağmen, BOMYT'nin üst ekstremité fonksiyonlarını değerlendiren; tercih ettiği elle dairelerin içine nokta koyma parametresi ile sadece MEYT'nin süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptandı (p<0,021, r=-0,38) (Tablo 3).

## TARTIŞMA

İlkokul çocuklarında iki ve üçüncü sınıf öğrencilerinde denge, üst ekstremité becerileri ve görsel motor kontrol becerilerinin yazı yazma ile ilişkisinin incelendiği çalışmamızda, motor becerilerden dengenin ve üst ekstremité hız ve becerilerinin yazı yazma süresi ile ilişkili olduğu ve görsel motor becerilerin yazı yazmanın okunabilirliğini etkileyen okunaklılık, biçim, hizalama ve boyut parametreleri ile ilişkili olduğu bulunmuştur.

Yapılan çalışmalarda, üst ekstremité motor becerilerinin yazı yazmada çok önemli olduğu belirtilmektedir. Üst ekstremité motor becerilerinin; okunabilir harfler, uygun zamanlama, kuvvet kontrolü, koordineli kol, el ve parmak hareketleri ile ilişkili olduğu gösterilmiştir.<sup>26,27</sup> Araştırmalar, el yazısının okunabilirliğinin el içi manipülasyon becerileri, kinestezi, dikkat, bellek ve dil yeteneği gibi faktörlerden de etkilendiğini saptamışlar-

dır.<sup>28,29</sup> Yukarıda belirtildiği gibi, çalışmamızın sonucunda da üst ekstremitate becerilerinden, hız ve becerinin yazı yazma süresi ile ilişkili olduğu görülmektedir.

Tseng ve Chow, ilkökul öğrencilerinin görsel motor becerilerinin el yazısının okunabilirliği ile ilişkisini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada; el yazısında görsel motor becerilerin önemli olduğunu belirtmişlerdir.<sup>26</sup> Ayrıca, görsel ve uzaysal algı ile görsel-motor organizasyonundaki problemlerin de el yazısı becerisini olumsuz yönde etkileyeceği belirtilmiştir.<sup>26</sup> Okul çağındaki çocuklarda el yazısı ile ilgili çalışmaların özetlendiği bir derlemede, el yazısının okunabilirliği ile, harfleri doğru bir şekilde kopyalanması ile ilişkili olduğu vurgulanmıştır.<sup>30</sup> Bu durum; görsel-algı ve görsel-motor-organizasyon ve motor kontrol problemlerin yazı yazma ile ilişkili olduğunu göstermektedir.<sup>30</sup> Çalışmamızda ise literatürden farklı olarak, görsel motor kontrolün yazı ile ilgili tüm parametrelerle ilişkili olduğu saptamıştır. Okuma güçlüğü olan çocuklarda yapılan görsel motor kontrol ile ilgili çalışmanın sonuçları, bulgularımızla tutarlı olarak benzerdir.<sup>31</sup> Uyanık ve ark., ilkökul öğrencilerinin yazı yazma performanslarına etki eden faktörleri araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada; uzayda pozisyon, desen kopya etme ve el fonksiyon testlerini kullanarak; görsel algılama, kinestetik algılama, görsel-motor performans ve motor planlama becerilerinin yazı yazmayı etkilediğini bulmuşlardır.<sup>32</sup> Görüldüğü gibi, literatür de çalışmamız gibi görsel motor beceriler ile yazı yazmanın okunabilirliğinin ilişkili olduğunu göstermektedir. Yani, çalışmamızda görsel motor testinden düşük puan alan çocukların el yazısını daha uzun sürede tamamladıkları ve okunaklı olmayan el yazısına sahip oldukları sonucu gözlemlenmiştir.

Literatürde, kaba motor beceriler ya da denge ve koordinasyon ile yazı yazmanın ilişkisini gösteren bir araştırmaya rastlanmamıştır. Buna göre, bu ilişkiyi ilk gösteren araştırma bu çalışmadır. Buna göre, ilkökul iki ve üçüncü sınıfa devam eden çocuklarda denge parametresi yazı yazmanın süresi ile ilişkidir. Bu çalışmada denge tek ayak üzerinde bakılmıştır. Literatürde, engelli çocuklarda postür

düzensizliği ve gövde stabilizasyonun yazı yazma ile ilişkili olduğu bilinmektedir.<sup>22</sup> Bunun yanı sıra, üst ekstremitedeki kinestetik ve propriyoseptif kontrolün yazı yazmaya katkı sağladığını gösteren çalışmalar da mevcuttur.<sup>33</sup> Bu çalışmada ise bu bilgilere ek olarak, sağlıklı çocuklarda ayakta durma dengesinin de yazı yazma ile ilişkili olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışmanın bazı limitasyonları mevcuttur. Katılımcı sayısının az olması ve sayıyı belirlemede güç analizinin yapılmamış olması ile örneklemin sadece Kahramanmaraş'taki bir okuldan alınmış olması çalışmamızın limitasyonları olarak sayılabilmektedir. Bu nedenle, ileride yapılan çalışmalarda örneklem sayısının artırılarak, farklı illerdeki okullarda öğrenim gören çocuklarla bu çalışmanın yapılmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

## SONUÇ

Çalışmamızda, tipik gelişim gösteren çocuklarda denge, üst ekstremitate becerilerinin yazma becerilerinden süre ile ve görsel motor kontrolün yazı yazmanın süre, okunaklılık, biçim, hizalama ve boyut parametreleri ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Engelli çocuklarda olduğu gibi tipik gelişim gösteren, ancak yazı yazmada problemi olan çocuklarda yazı yazma becerisini geliştirmek için, bu konuda çalışan profesyonellerin müdahale programına denge, üst ekstremitate becerileri ile görsel motor kontrolüne yönelik aktiviteleri dâhil etmesi önemlidir.

### **Finansal Kaynak**

*Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.*

### **Çıkar Çatışması**

*Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.*

**Yazar Katkıları**

**Fikir/Kavram:** Gonca Bumin, Gökçen Akyürek, Büşra Güneşlice;  
**Tasarım:** Gonca Bumin, Gökçen Akyürek, Büşra Güneşlice;  
**Denetleme/Danışmanlık:** Gonca Bumin, Gökçen Akyürek; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Büşra Güneşlice, Gökçen Akyürek;

**Analiz ve/veya Yorum:** Büşra Güneşlice, Gökçen Akyürek; **Kaynak Taraması:** Gonca Bumin, Gökçen Akyürek, Büşra Güneşlice; **Makalenin Yazımı:** Büşra Güneşlice, Gökçen Akyürek; **Eleştirel İnceleme:** Büşra Güneşlice, Gökçen Akyürek; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Gonca Bumin, Büşra Güneşlice, Gökçen Akyürek.

**KAYNAKLAR**

- Engel-Yeger B, Nagauker-Yanuv L, Rosenblum S. Handwriting performance, self-reports, and perceived self-efficacy among children with dysgraphia. *Am J Occup Ther.* 2009;63(2):182-92. [Crossref] [PubMed]
- Rosenblum S. Handwriting measures as reflectors of executive functions among adults with Developmental Coordination Disorders (DCD). *Front Psychol.* 2016;4:357.
- Rosenblum S, Aloni T, Josman N. Relationships between handwriting performance and organizational abilities among children with and without dysgraphia: a preliminary study. *Res Dev Disabil.* 2010;31(2):502-9. [Crossref] [PubMed]
- Feder KP, Majnemer A. Handwriting development, competency, and intervention. *Dev Med Child Neurol.* 2007;49(4):312-7. [Crossref] [PubMed]
- Levine MD, Oberklaid F, Meltzer L. Developmental output failure: a study of low productivity in school-aged children. *Pediatrics.* 1981;67(1):18-25. [PubMed]
- Oliver CE. A sensorimotor program for improving writing readiness skills in elementary-age children. *Am J Occup Ther.* 1990;44(2):111-6. [Crossref] [PubMed]
- Cermak SA. Fine motor functions and handwriting. In: Fisher AG, Murray EA, Bundy AC, eds. *Sensory Integration: The Theory and Practice.* 1<sup>st</sup> ed. Philadelphia: F.A Davis; 1991. p.166-70.
- Erhardt RP, Meade V. Improving handwriting without teaching handwriting: the consultative clinical reasoning process. *Aust Occup Ther J.* 2005;52(3):199-210. [Crossref]
- Karlsdottir R, Stefansson T. Problems in developing functional handwriting. *Percept Mot Skills.* 2002;94(2):623-62. [Crossref] [PubMed]
- Feder KP, Majnemer A. Handwriting development, competency, and intervention. *Dev Med Child Neurol.* 2007;49(4):312-7. [Crossref] [PubMed]
- Jones D, Christensen CA. Relationship between automaticity in handwriting and students' ability to generate written text. *J Educ Psychol.* 1999;91(1):44-9. [Crossref]
- Connelly V, Hurst G. The influence of handwriting fluency on writing quality in later primary and early secondary education. *Handwriting Today.* 2001;2:5-57.
- Berninger VW, Swanson HL. Modifying Hayes and Flower's model of skilled writing to explain beginning and developing writing. *Adv Cog Educ Prac.* 1994;2:57-81.
- Abbott RD, Berninger VW, Fayol M. Longitudinal relationships of levels of language in writing and reading in grades 1 to 7. *J Educ Psychol.* 2010;102(2):281-98. [Crossref]
- Ayres AJ. The visual-motor function. *Am J Occup Ther.* 1958;12(3):130-8. [PubMed]
- Overvelde A, Hulstijn W. Handwriting development in grade 2 and grade 3 primary school children with normal, at risk, or dysgraphic characteristics. *Res Dev Disabil.* 2011;32(2):540-8. [Crossref] [PubMed]
- Stievano P, Michetti S, McClintock SM, Levi G, Scalisi TG. Handwriting fluency and visuospatial generativity at primary school. *Read Writ.* 2016;29(7):1497-510. [Crossref]
- Bara F, Gentaz E. Haptics in teaching handwriting: the role of perceptual and visuo-motor skills. *Hum Mov Sci.* 2011;30(4):745-59. [Crossref] [PubMed]
- Brossard-Racine M, Majnemer A, Shevell M, Snider L, Bélanger SA. Handwriting capacity in children newly diagnosed with attention deficit hyperactivity disorder. *Res Dev Disabil.* 2011;32(6):2927-34. [Crossref] [PubMed]
- Kim HY. An investigation of the factors affecting handwriting articulation of school aged children with cerebral palsy based on the international classification of functioning, disability and health. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(2):347-50. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Naider-Steinhart S, Katz-Leurer M. Analysis of proximal and distal muscle activity during handwriting tasks. *Am J Occup Ther.* 2007;61(4):392-8. [Crossref] [PubMed]
- Bumin G, Kavak ST. An investigation of the factors affecting handwriting skill in children with hemiplegic cerebral palsy. *Disabil Rehabil.* 2010;32(8):692-703. [Crossref] [PubMed]
- Bruininks RH. *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency.* 2<sup>nd</sup> ed. Circle Pines, MN: AGS Publishing; 2005. p.27-8.
- Düger T, Bumin G, Uyanık M, Aki E, Kayihan H. The assessment of Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency in children. *Pediatr Rehabil.* 1999;3(3):125-31. [Crossref] [PubMed]
- Bumin G, Kavak ST. [Minnesota Handwriting Test: Turkish version, reliability and validity]. *Ufku Ötesi Bilim Dergisi.* 2006;6(2):29-30.
- Tseng MH, Chow SM. Perceptual-motor function of school-age children with slow handwriting speed. *Am J Occup Ther.* 2000;54(1):83-8. [Crossref]
- Dinehart L, Manfra L. Associations between low-income children's fine motor skills in preschool and academic performance in second grade. *Early Educ Dev.* 2013;24(2):138-61. [Crossref]
- Marr D, Windsor MM, Cermak S. Handwriting readiness: locatives and visuomotor skills in the kindergarten year. *Early Childhood Res Prac.* 2001;3(1):1-16.
- Schneck CM, Amundson SJ, Case-Smith J, O'Brien JC. Prewriting and handwriting skills. *Occup Ther Children.* 2010;6:555-80.
- Feder KP, Majnemer A. Handwriting development, competency, and intervention. *Dev Med Child Neurol.* 2007;49(4):312-7. [Crossref] [PubMed]
- Willows DM, Kruk R, Corcos E. *Visual Processes in Reading and Reading Disabilities.* 1<sup>st</sup> ed. New Jersey: Routledge; 2012. p.536. [Crossref]
- Uyanık M, Bumin G, Düger T, Kayihan H. [An investigation of the factors effecting handwriting performance of primary school children]. *Türkiye Klinikleri J PM&R.* 2001;1(3):161-6.
- Cheng-Lai A, Li-Tsang CW, Chan AH, Lo AG. Writing to dictation and handwriting performance among Chinese children with dyslexia: relationships with orthographic knowledge and perceptual-motor skills. *Res Dev Disabil.* 2013;34(10):3372-83. [Crossref] [PubMed]