

Akıcı El Yazısı Yazma Becerisini Ölçme ve Değerlendirmede Yazmanın Gerçek Zamanlı Ölçümü ve Bir Ölçme Aracı Olarak HandSpy

Eylem Ezgi Ahıskalı*

Rui Alves**

MAKALE BİLGİSİ

Geliş: 28.01.2025
Düzeltilme: 25.02.2025
Kabul: 02.03.2025
Doi: 10.31464/jlere.1628481

Anahtar Sözcükler:

*akıcı el yazısı
handspy
ölçme ve değerlendirme
yazmanın gerçek zamanlı ölçümü*

ÖZET

Yetkin bir yazma becerisinin temelini yazmanın akıcı olması oluşturur. Akıcılık, günlük dilde sıklıkla kullanılmasına rağmen el yazısında akıcılık ele alındığında açık bir teknik tanımlama ve ölçüm sınırının bulunmadığı görülür. Tanımlamalarda genel olarak yazının anadilli konuşucusunun yazdığı netlikte olup olmamasından yola çıkılır ve bir yazı örneğindeki üretim miktarının akıcılık verisini sağladığı belirtilir. Alanyazında yer alan bu bilgilerden hareketle bu çalışmada akıcı el yazısı yazma becerisi ve bu beceriyi oluşturan bileşenlerin ne olduğu (patlamalar ve duraklamalar) incelenmiştir. Ayrıca akıcı el yazısı yazma becerisinin gerçek zamanlı ölçümünün neden önemli olduğu açıklanmaya çalışılmış ve bu ölçümlerde kullanılan HandSpy yazılımına ilişkin kısa bir bilgi verilmiştir. Sonuç olarak akıcı bir el yazısı becerisi edinmek ve geliştirmenin yalnızca ilk okuma-yazma eğitimiyle sınırlandırılmayacak ve sonlandırılmayacak bir beceri olduğu söylenebilir. Bu nedenle tüm öğrencilerde bu çalışmada da değinilen gerçek zamanlı ölçümler aracılığıyla akıcı el yazısı değerlendirmelerinin yapılması ve izlenmesi, becerinin istendik düzeye ulaşması için farklı çalışmaların yapılması önemlidir.

Bilgilendirme

Bu çalışmanın bir bölümü 3-5 Ekim 2024 tarihinde II. Uluslararası Dede Korkut Eğitim Araştırmaları Kongresi'nde sunulmuştur. Araştırma ayrıca TÜBİTAK 2219 doktora sonrası araştırma bursu ile desteklenmiştir.

Yayın Etiği Bilgilendirme Yazarların Katkı Oranı Çıkar Çatışması

Çalışmanın, bilimsel yayın etiğine uygun olarak yapılmıştır.
Yazarlar eşit oranda katkı sağlamıştır.
Bu çalışmada bir çıkar çatışması yoktur.

Gönderim

Ahıskalı, E. E. & Alves, R. (2025). Akıcı el yazısı yazma becerisini ölçme ve değerlendirmede yazmanın gerçek zamanlı ölçümü ve bir ölçme aracı olarak HandSpy. *Dil Eğitimi ve Araştırmaları Dergisi, 11 (1), 1-15*.

* Doç. Dr., ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4471-8228>, Balıkesir Üniversitesi, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü, eylemezgi@balikesir.edu.tr.

** Prof. Dr., ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1657-8945>, Porto Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, ralves@fpce.up.pt.

Giriş

Bireylerin klavyeler ve dokunmatik ekranlı cihazlar aracılığıyla sürekli birbirine bağlı olduğu günümüzde, el yazısı ilk öğretilen ve baskın olan yazma biçimi olmaya devam etmektedir (Alves ve diğ., 2018). El yazısı modası geçmiş bir beceri gibi görünse de alanyazındaki bilgiler, akıcı bir el yazısı becerisinin küçük yaşlarda kazanılmasına ilişkin somut kanıtlar sunar. İlkokulun başlamasıyla birlikte öğrencilerin ilk somut ürünü nedir diye bakıldığında kendi el yazıları ile yazdıkları yazma etkinliklerinin çıktılarının olduğu görülür. Defterlerine yazdıkları ilk satırlar ya da sınıf panolarına asılan ilkyazılar öğrenciler için öğretim yaşantılarının başat noktasını oluşturur. Öğrencilerin ortaya koyduğu bu ilk ürünler hem başarının ilk göstergesidir hem de öğretim yaşantılarına ilişkin özgüvenlerinin ve güdülerinin ilk kaynağını oluşturur. Bu durum akıcı bir el yazısı yazma becerisinin kazanılması ile mümkündür.

Yirmi yıldan fazladır yapılan çalışmalarda daha akıcı el yazısına sahip olmanın yetkin yazan olma yolunda bilişüstü pek çok süreci işletmeyi kolaylaştırdığı ve yazma ürünlerinin kalitesini artırdığı belirlenmiştir (Graham ve Harris, 2000; Olive ve Kellogg, 2002; Berninger ve Winn, 2006; Graham ve diğ., 2012; Graham ve Santangelo, 2014; Santangelo ve Graham, 2015; Alves ve Limpo, 2015). Alanyazındaki bu bilgilerden hareketle bu bölümde, akıcı el yazısı yazma becerisinin önemi, akıcı el yazısını oluşturan bileşenler, akıcı el yazısı yazma becerisini ölçme ve değerlendirmede kullanılan bir yöntem olarak yazmanın gerçek zamanlı ölçümü ve kullanılan ölçüm araçları incelenecektir.

Akıcı El Yazısı Yazma Becerisi

Yazma becerisinin kazanılması ve geliştirilmesi uzun bir süreci içerir, yazma sürecinde psikolojik, bilişsel, dilbilgisel durumlar farklı yönleriyle işin içine katılır (Maltepe, 2006). Yazma sürecindeki ilk aşama, harf ve sözcüklerin doğru bir biçimde aktarılmasıdır. Öğrencilerin akıcı bir metin oluşturabilmeleri için ilk olarak devinışsel becerilerinin yeterince gelişmiş olması gerekir. Ardından sözcükleri doğru yazabilme becerisine sahip olmaları, ayrıca dilbilgisi kuralları ve metin türüne ilişkin de bilgi sahibi olmaları gerekir (Alamargot ve Fayol, 2009). Buradan hareketle yazma sürecinin aşamalı olarak ilerlediği ve gelişiminin pek çok farklı alt boyuttan oluştuğu söylenebilir.

Yetkin bir yazma becerisinin temelini yazmanın akıcı olması oluşturur. Akıcılık ya da akıcı olma durumu, günlük dilde sıklıkla kullanılmasına rağmen dil becerilerinde akıcılık ele alındığında net bir teknik tanımlama ve ölçüm sınırının bulunmadığı görülür. Lennon (1990), konuşmadaki akıcılıktan yola çıkarak konuşulan dildeki akıcılık terimini geniş anlam ve dar anlam olarak ikiye ayırmıştır. Lennon’a göre (1990) geniş anlamda akıcılık, genel sözlü yeterlik için kullanılan bir terimdir. Bu durumda akıcı olmak, birinin yüksek bir sözlü yeterliğe sahip ya da sözlü yeterliği ölçen bir ölçekte en yüksek noktada olduğunu gösteren ifadedir. Dar anlamda ise, akıcılık sadece sözlü yeterliğin bileşenlerinden biri olarak bir dil becerisinde “anadil konuşucusu hızında olmak” anlamındadır.

El yazısında akıcılık ele alındığında yine yazının anadili konuşucusunun yazdığı netlikte olup olmamasından yola çıkılır ve bir yazı örneğindeki üretim miktarının akıcılık verisini sağladığı belirtilir (Polio, 2001). Araştırmacıların bir kısmı akıcılığın zorlanmadan (Zutell ve Rasinski, 1991; Schmidt, 1992; Brand ve Brand, 2006;) bir kısmı da kesintiye uğramadan (Casanave, 2004) yazma ile ilgili olduğunu belirtmiştir. Önceki araştırmalarda da örneğin Larsen-Freeman (1978), öğrencilerin kompozisyon başına ortalama sözcük sayısını incelemiş, grup seviyesi yükseldikçe kompozisyon başına sözcük sayısında bir artış olduğunu bulgulamıştır. Kaufer, Hayes ve Flower (1986) da deneyimli yazarların daha az deneyimli yazarlara göre sözcük üretim miktarının daha fazla olduğunu belirtmiştir.

Akıcı el yazısı yazmayla ilgili ortaya konulan çalışmalarda “otomatiklik” ve “üretim/süre” olarak yaygın iki bakış olduğu görülür. Otomatiklik, psikolojinin tüm alanlarında dikkat, hafıza, okuma becerisi gibi farklı konularla ilişkilendirilen oldukça kapsamlı ve önemli bir kavramdır (Moors ve Houwer, 2007). Uсталık gerektiren herhangi bir becerinin gelişimi, kontrollü uygulamalardan otomatik işlemeye doğru bir geçişi amaçlar. Bu nedenle çoğu beceride olduğu gibi dil becerilerinde de otomatiklik gereklidir ve özellikle yazma konusunda yetkin olmak ve akıcı yazabilmek için bu, ilk şarttır. Bu nedenle akıcı yazma alanyazında, hızlı, otomatik ve doğru yazabilmek olarak tanımlanır (Hudson, 2002).

Yazma hem planlama, gözden geçirme, düzenleme, yazma stratejisi kullanma gibi üst düzey becerilerin hem de el yazısı, yazım ve noktalama gibi düşük düzey becerilerin eş güdümünü gerektirir (Graham ve Harris, 2000). Yazma sürecinin temel bileşenlerini oluşturan bu iki süreç, önce otomatikleşmiş bir akıcı el yazısı yazmaya ve ardından özdüzenleme becerisi ve güdüye bağlıdır. Çünkü yazma sırasında çalışma belleği, amaç belirleme, düşünce oluşturma, planlama, sözcük, cümle ve metin yapılarını denetleme ve gözden geçirme gibi birçok süreci eş güdümlü olarak yürütür (Berninger, 1999). Bu yürütme sırasında otomatik olarak mekanik yazma becerisi yeterince oluşmazsa öğrenciler yazma sırasında akıcı bir biçimde yazmakta zorluk çeker (Montgomery, 2007). Otomatik biçime gelene kadar el yazısı, yazma eyleminin önündeki önemli bir kısıtlamadır. Düşük el yazısı akıcılığının yazma sürecine olan olumsuz etkisine ilişkin çeşitli çalışmalar bu durumu kanıtlar niteliktedir (Graham ve diğ., 1997; Limpo ve Alves, 2013; Limpo, Alves ve Connelly, 2017). Bu nedenle akıcı bir el yazısına sahip olamamanın önündeki engellerin anlaşılması için akıcı bir el yazısını oluşturan bileşenlerin ne olduğunun incelenmesi gerektiği söylenebilir.

Akıcı El Yazısı Yazma Becerisini Oluşturan Bileşenler

a. Duraklamalar

Yazma, karmaşık ve edinimi zor bir beceridir. Yazmanın karmaşıklığı, yazarın bir dizi farklı bilişsel işlemi eş süremlili olarak yürütmesi gerekliliğinden kaynaklanır. Hayes ve Flower'ın (1980) da belirttiği gibi, yazma, çeşitli bilişsel bileşenleri içeren aşamalı ve özyinelemeli bir düşünme sürecidir. Yazma aynı zamanda çalışma belleği üzerinde farklı yoğunluklarda istemlerde bulunan, çeşitli bilişsel süreçlerin (örneğin, planlama, çeviri,

yürütme, izleme, düzenleme) eş güdümünü gerektiren karmaşık bir etkinliktir (Kellogg, 1996; Fayol, 1999). Bu nedenle bir konuda yazmaya başlamak, ilk olarak ne yazılacağına bilinmesi, sonra parmak hareketleri için motor davranışın etkinleştirilmesi ve bunların tamamının birlikte gerçekleştirilmesini gerektirir. Bu aşamalardan herhangi birinde bilgi akışındaki bir kesilme duraklamalara neden olur. Çünkü yazma sırasında kişiler, metinlerini döngüsel olarak işleyen bir süreç içinde planlar, oluşturur ve gözden geçirir. Akıcı yazma ve yazma tereddütlerinin bu birleşimi davranışsal düzeyde, duraklama ve patlama (metni yürütme) olarak iki eyleme ayrılır.

Yazmanın bazı süreçleri (dikte ve metne dönüştürme) eş zamanlı yürütülebilirken, diğer süreçleri (planlama ve düzeltme) için duraklamalar yapılır (Xu ve Qi, 2017). Yazma görevinin gerçekleştirilmesinde, yazma için ayrılan sürenin bir bölümü yazmayarak geçer. Alanyazında yazma için ayrılan sürenin yaklaşık yarısının duraklamalar yaparak diğer yarısının da yazmayı sürdürerek geçtiği belirtilir (Alamargot ve diğ., 2007; Alves ve diğ., 2007). Yazarların, yazdıkları metni planlamak ve/veya gözden geçirmek için yazma sırasında karşılaştıkları bu duraklamaların ne zaman, nerede ve ne kadar süreyle oluştuğu net değildir. Ancak bu duraklamalara ilişkin yapılacak belirlemeler, yazmanın bilişsel süreçlerine ilişkin önemli bulgulara işaret eder ve yazma süreçlerinden etkilenen bireysel ya da göreve ilişkin değişkenlerin etki büyüklüğüne yönelik açıklamalar yapılmasını kolaylaştırır ve yazarların bilişsel süreçlerine ilişkin nasıl ve neden bilgi verebileceğini açıklar (McCutchen, 2000; Olive ve Kellogg, 2002; Alves ve diğ., 2007; Wengelin, 2007). Bu nedenle, yazarların duraklama desenlerini incelemek, yazmanın gizil süreçlerini anlamaya yardımcı olur.

Önceki araştırmalar, duraklama sıklığının, süresinin ve konumunun çeşitli bireysel ve bağlamsal etmenlere bağlı olarak değiştiğini göstermiştir (Xu ve Ding, 2014; Medimorec ve Risko, 2017; Xu ve Qi, 2017). Ayrıca duraklamaların yazma süreçleri ile ilgisi olmayan nedenlerle de oluşabileceğini vurgulamak önemlidir. Örneğin, yazarlar yazmayı, cep telefonları çaldığında askıya alabilirler. Elbette, bu tür duraklamalar analizlerin dışında tutulmalıdır (Olive, 2010). Alanyazında yazma sırasında hedef sözcüğün yazımını denetleme ya da bir sonraki söylenecek şeyi belirleme durumunda bellekteki bilgilerin çıkış hızının azaldığı belirtilir. Özellikle duraklamalar, daha üst düzeydeki zihinsel gösterimin gereksinimlerinin işaretleridir (Olive, 2004). Örneğin, sözdizimsel bağlılıkları önceden planlama ya da bir sözcüğün yazımının ya da dilbilgisel işlevini geri getirme durumunda sıklıkla ortaya çıkar. Böylece duraklamalar üzerine yapılacak çalışmalar sayesinde, bir iletinin zihinsel üretiminden dilbilgisel işlemeye ve sonunda motor kodların üretilmesine ve uygulanmasına kadar olan bilgi akışının iç yüzüne ilişkin bir anlayış elde edilmiş olur (Roeser ve diğ., 2021).

Duraklamaların iki özelliği araştırmacılar tarafından incelenmiştir. Bunlardan ilki, duraklama süresi ve ikincisi duraklama konumudur. Duraklama süresinin, yazma sürecinin altındaki sürecin uzunluğunu yansıttığı ve uzun duraklamaların daha kısa duraklamalara oranla daha zorlu bilişsel süreçleri içerdiği varsayılmaktadır. Bununla birlikte, 20 saniyelik bir duraklamanın, 2 saniyelik bir duraklamadan on kat daha yüksek bir işlem yükünü içerdiğini varsaymak zordur. Bu nedenle, bu ayrımı yapabilmek için bir eşik belirlenmeye

çalışılmıştır. Araştırmalarda, 130 ms ile 5 saniyenin üzerinde değişen farklı eşikler kullanılmıştır. Çalışmalara göre eşikler aşağıda Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Çalışmalara Göre Eşikler

Kaynak Çalışma	Eşik
Alamargot ve diğ., 2007	130 ms
Olive ve Kellogg, 2002	250 ms
Olive, Alves ve Castro, 2009	250 ms
Alves, Castro ve Olive, 2008	1 sn
Alves ve diğ., 2007;	2 sn
Levy ve Ransdell, 1995	2 sn
Schilperoord, 2002	2 sn
Wengelin, 2007	2 sn
Jansen, van Waes ve van den Berg, 1996	5 sn

Herhangi bir inceleme için tanımlanabilecek seviyeye uygun biçimde bir eşik ayarlanabilir (örneğin, sıfır, bir, iki veya beş saniye) ve farklı açılardan incelenebilir. Örneğin, Prunty ve diğ., (2014), durakları zaman dilimlerine göre “genel duraklama süresi yüzdesinin bir birim olarak ele alınması, duraklamaların konumunun analiz edilmesi, duraklamaların yazma sürecinin hangi aşamasında oluştuğunun belirlenmesi ve duraklamaların sıklığının incelenmesi” olarak üçe ayırır. Baaijen ve diğ., (2012), her bir sözcük arasında geçen süreyi hesaplayarak bir ölçüt geliştirmiş, böylece ilk sözcüğün son harfinden ikinci sözcüğün ilk harfine kadar olan süreyi bir eşik olarak ölçmüştür. Wengelin (2006), bir sözcüğün içindeki harfler arasındaki boşluğu, bir harf ve noktalama işareti arasındaki boşluğu, bir harf ve harfi izleyen boşluğu içeren duraklama sınıflandırmasına dayanarak, duraklamaları bağlamlarına göre incelemiştir.

Duraklama verileri, daha genel bir düzeyde örneğin; durak sayısı, duraklama uzunluklarının ortalama değerleri ve standart sapmalarıyla, daha özellikli bir aralık düzeyinde ise yazma oturumu 10 zaman dilimine bölünerek, metin düzeyinde, sözcükler arasında, cümleler arasında ve paragraflar arasında duraklamaların sayısı ve uzunluğu ile ilişkilendirilerek de ele alınmıştır (Hariri, Ghonsooly ve Nemati, 2022). Alanyazındaki bazı çalışmalar bir duraklama uzunluğunun ondan hemen önceki duraklamayla ilişkili olduğunu (Spelman Miller, 2006) ve duraklama uzunluklarının sırasıyla cümle ve cümle sınırlarıyla ilişkili olduğunu göstermiştir (Wengelin, 2002).

Spelman Miller (2000), metinde belirli birimlerin örneğin; başlangıç cümle yapıları, ayraçlar ve bağlaçlar gibi farklı yapıların duraklama konumlarının başka bir bakış açısıyla yorumlanması gereğini savunur. Spelman Miller (2006), belirlenen eşiklerin her zaman altta yatan bilişsel süreçlere ilişkin bilgi sağlayamayacağını ve yazanın o duraklama anı içinde bir cümle planlıyor olabileceğini, zihinsel bir sözcük arayabileceğini veya yazılı metni tekrar okuyabileceğini savunur. Ancak alanyazının büyük çoğunluğunda, ortalama

yazma hızının iki katı olması nedeniyle duraklamalar 2 saniye olarak tanımlanmıştır (Wengelin, 2006).

Alanyazındaki başka araştırmalarda, bir duraklama sırasında birden fazla sürecin etkin olup olmadığını değerlendirmenin zor olduğu da belirtilir. Duraklama sırasında tüm çalışma belleği sığıcı el yazısı istemlerinden kurtulduğu için, duraklar genellikle daha zorlu süreçlerle, özellikle planlama ve gözden geçirme ile ilişkilendirilmiştir (Schilperoord, 2002). Ancak yazma sürecinde ortaya çıkan her duraklama, yazma sürecinin temelindeki bilişsel süreçlere ilişkin açıklama yapmaya yeterli olmayabilir. Bu nedenle yazma süreçlerinde gerçekleşebilecek duraklamalar ile yazmanın devinişsel doğasından kaynaklanan duraklamalar ayırt edilmelidir. Çünkü planlama ve gözden geçirme, tüm duraklamalar sırasında ya da akış içinde de gerçekleştirilebilir (Alves, Castro ve Olive, 2008; Olive, Alves ve Castro, 2009).

Olive'e göre (2010), gerçekten de bazı duraklamalar sadece el yazısının devinişsel istemlerinden kaynaklanabilir. Örneğin, bir yazar 'i' ya da 't' harfini yazarken, 'i'nin noktasını veya 't'nin çubuğunu yapmak için el yazısına ara vermek ve duraklamak zorundadır. Benzer biçimde, yazarken parmakları klavye tuşları arasında hareket ettirmek, yüksek seviyeli yazma süreçlerini değil yalnızca tuş konumundan kaynaklı duraklamalara da işaret edebilir. Ancak ister basit bir biçimde yazmanın devinişsel sürecinden kaynaklı isterse de yeni metin üretme ya da var olan metni gözden geçirme olsun, duraklama süresinin ayrıca, devam eden yazma sürecini bellekte işleme yükünü de yansıttığı düşünülmektedir. Bunun sürecin karmaşıklığına bağlı olduğu varsayılarak, yüksek seviyeli yazma süreçlerinin bir çeyrek saniyeden daha kısa süren duraklamalarda gerçekleşebileceği öne sürülmektedir (Alamargot ve diğ., 2007).

Ayrıca durak süresinin metinlerin yapısal özelliklerine ve metin sınırlarındaki farklı işleme seviyelerine göre de (sözcük, sözce, tümce ya da paragraf) değiştiği belirtilir. Örneğin, yeni bir cümle ya da paragrafa başlanırken daha sık ve daha uzun süre duraklama eğilimi olduğu saptanmıştır (Chanquoy, Foulin ve Fayol 1990; Spelman Miller, 2000; Wengelin ve diğ., 2009; Medimorec ve Risko, 2017). Bu nedenle duraklama süresi kadar konumu da önemlidir. Çünkü duraklamaların uzunluğu ve metindeki konumları ile işlevlerinin belirlenmesi planlama ve karar verme süreçlerine ilişkin çıkarımlar yapılmasına olanak tanır, ayrıca yazılı dil üretiminin gerçek zamanlı yönlerine ilişkin de bir tanımlama ve sınıflandırma sağlar (Matsuhashi, 1981).

Duraklamalar, el yazısına ara verilmesidir. Alamargot ve diğ. (2007), yazarların temel bilişsel süreçlerinin sıralama ve dağılımına ilişkin çıkarımlar yapabilmek için, bu ara verme sırasında oluşturulan duraklama davranışlarını inceleyen çalışmaların dört temel varsayımı içerdiğini belirtir. Buna göre, duraklamalar metin içindeki konumuna göre (örneğin; paragraf, tümce, sözcük) değişirken duraklama süresi, yazma sürecinin karmaşıklığına bağlı olarak değişir. Ayrıca duraklamalar, bitişiklik ve sıralılık ilkesiyle oluşur. Bitişiklik ilkesine göre, bir duraklama sırasında gerçekleşen süreç, hemen sonraki metnin bölümünü ya da gözden geçirilecek metni de ilgilendirir. Sıralılık ilkesine göre ise daha fazla bilişsel istem/yük oluşturan süreçler, grafomotor yürütme ile eş zamanlı olarak gerçekleştirilemez, bu da yazma sırasında bir duraklama oluşturur. Bu varsayımlar, hem

anadilinde hem de ikinci dilde yazma üzerine yapılan bir dizi çalışmada test edilmiş ve doğrulanmıştır.

Sonuç olarak duraklamalar, yazarların neyi yazacaklarına karar vermek için nerede ve ne kadar süreyle durakladıkları konusunda gözlemlenebilir ve ölçülebilir veriler elde etmeyi ve yazma sürecini oluşturan gizil karar ve planlama süreçlerinin doğasına ilişkin ipuçları bulmayı sağlar (Schilperoord, 1996). Ancak yazma sürecinin zaman içindeki dinamiklerini incelemek, yalnızca duraklamaları incelemekle sınırlandırılmaz. Duraklamaları değerlendirmenin yanı sıra yazma sırasında yürütme sürecini ifade eden “patlamaları” da incelemeyi gerektirir.

b. Patlamalar

Sözcükler, söz grupları ve cümleler yazılı olarak aktarılan bir dil ifadesini değerlendirmek için ölçülebilir yöntemlerdir (Berman, 2014). Ancak yazılı bir metin üretimi birden ve bir bütün olarak gerçekleşmez. Kaufer, Hayes ve Flower (1986), bu bütünlüğü oluşturma sürecinde her bir birimi “patlama” olarak tanımlayarak yazma sürecinin, yazarın duraklama gereksinimi duymadan ortaya koyduğu ardışık sözcük dizilerinden oluştuğunu belirtir. Alanyazında yazma sürecinde yazılı bir metin üretiminin “duraklama, metin üretme, duraklama ve başka bir metin üretme” den oluşan düzensiz bir süreç olarak gerçekleştiği (Hayes, 2012) ve yazarların genellikle yazılı ürünlerini patlamalar biçiminde ürettiği belirlenmiştir.

Davranışsal açıdan bakıldığında yazma, uzun üretim duraklamalarıyla noktalanmış yazılı dil patlamaları akışı olarak tanımlanabilir (Alves ve Limpo, 2015). Yazma patlaması, iki saniye ya da daha fazla duraklamadan önce yazılan sözcük sayısıdır. Yazma sürecinde bir parça metin üretme ya da “2 saniyenin üzerindeki ardışık iki duraklama arasındaki grafomotor etkinlik” dönemlerine yazılı dilin patlamaları denir (Limp ve Alves, 2017). Başka bir deyişle, yazılı dildeki patlamalar “bir yazar tarafından bir metne eklenmek üzere üretilen ve üretim sürecindeki kesintilerle (yani 2 saniyeden fazla olan) sınırlanan söz grubu” anlamına gelir (Chenoweth ve Hayes, 2001). İki saniyelik bir duraklama ve ardından yeniden yazma patlaması olacak ve patlama sayısı yeniden başlatılacaktır. Alves ve Limpo (2015), yeni yazarları gelişimsel olarak incelediğinde, 2. sınıf çocuklarının ortalama olarak bir patlamada 2 sözcük üretebildiğini, 7. sınıf çocuklarının ise bir duraklama yapmadan önce ortalama olarak bir patlamada 6 sözcük üretebildiğini bulmuştur. Buna karşılık, uzman yazarların ortalama 9 sözcükle patlamalı metinler oluşturduğu belirtilir.

Yazma patlamaları üzerine hem anadilinde hem de ikinci dilde ve farklı seviyelere sahip katılımcılarla bir dizi çalışma yapılarak yetenek düzeyleri ile tek dilli ve iki dilli bireyler karşılaştırılmıştır (Kaufer ve diğ., 1986; Alves ve diğ., 2007; Limp ve Alves, 2013). Burada ortalama patlama uzunluğunun bir yazarın ilk dilinde metin üretirken ikinci dilinde ürettiğinden daha uzun olduğu belirlenmiştir (Chenoweth ve Hayes, 2001). Araştırmalar, bir yazarın ortalama patlaması ne kadar uzun olursa, yazının kalitesinin de o kadar arttığını göstermiştir. Patlamaların yazma verimliliğinin davranışsal belirteçleri olduğuna ilişkin gözden geçirilmiş kanıtlara rağmen, patlamaların yeni yazar ve gelişmekte olan yazarlarda nasıl ilerlediği, bunların transkripsiyon ve el yazısı yazma süreci ile nasıl ilişkili olduğu araştırılmaya devam etmektedir. Bu nedenle yazma sırasında

karşılaşılan akıcı yazmayı engelleyici sorunların ortadan kaldırılması ve akıcı yazma becerisinin geliştirilmesi için duraklamalar kadar patlamaların da incelenmesi ve oluşan sonuçların gelecekteki yazma çalışmalarına temel oluşturması oldukça önemlidir. Bu incelemelerin kolayca yapılabilmesi için el yazısı akıcılığının gerçek zamanlı olarak nasıl ölçüleceğine ve bu süreci ölçmeye yarayan teknolojik ölçme araçlarının ne olduğuna ilişkin bilgiler bir sonraki bölümde yer almaktadır.

Akıcı El Yazısı Yazma Becerisinin Gerçek Zamanlı Ölçümü ve HandSpy

El yazısı yazma becerisi, örgün eğitimin en temel unsurlarından biridir ve akıcı el yazısı yazma becerisi ilkokulda özellikle üzerinde durulması ve kazanılması gereken bir beceridir. Yapılan araştırmalarda okuma ve yazma becerisinin gelişimi kısmen öğrencilerin sözel yeteneklerine bağlı olsa da araştırmalar bilişsel ve motivasyonel değişkenlerin de önemli bir rol oynadığını belirtir. Pintrich (2004), öğrencilerin gerçekleştirecekleri bir davranışa ilişkin duydukları güvenin gerekli bilgi, güdü ve öğrenme çabası konusundaki ustalıklarını büyük oranda etkilediğini belirtir. Pajares (2008), öğrencilerin ders başarımlarına duydukları güvenin algılanan değerleriyle, dışsal güdü ve sonrasında akademik sonuçlarını etkileyen öğrenme stratejilerinin kullanımıyla yakından ilgili olduğunu ileri sürer. Bu boyutu ile akıcı yazma becerisinin yalnızca motor bir beceri olarak açıklanamayacağı açıkça görülür. Bu nedenle öğrencilerin yazma becerisinin önündeki en temel motivasyonel engel olan “akıcı olmayan el yazısı” mutlaka akıcı bir biçime getirilmeli ve bunun için farklı ölçme-değerlendirme araç ve yöntemleri geliştirilmelidir.

Akıcı el yazısı yazma becerisinin ölçüldüğü ya da akıcı el yazısı yazamamanın nedenlerinin belirlendiği çalışmalarda da genellikle bu durum diğer öğrenme güçlüklerinin bir yan sonucu olarak ele alınmıştır ve klinik vaka olarak değerlendirilmiştir. Özellikle “Dil Gelişimi Bozukluğu (DGB), Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB), Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB), Özel Öğrenme Güçlüğü (ÖÖG)” gibi tanılanmış öğrenme güçlükleri olan katılımcılara odaklanılarak akıcı yazamama durumu incelenmiştir. Ancak, alanyazında değişen yeni yaklaşımlarda, yazma güçlüklerinin belirli bir öğrenme güçlüğü tanısı olmaksızın da var olabileceği savunulur (Coker ve diğ., 2017; Dockrell, Connelly ve Arfè, 2019). Çünkü her birey yazmayı aynı hızda geliştiremeyebilir ve bireylerin zaman zaman yaş ya da sınıf seviyesine uygun kritik davranışlarını karşılayamadığı ve yazma sırasında zorluk yaşayabileceği vurgulanır. Bu nedenle akıcı yazma becerisi yalnızca öğrenme güçlüğü tanısı konmuş bireylerde değil örgün öğrenimin her kademesinde yer alan her bireyde incelenmesi ve varsa eksikliği giderilmesi gereken bir beceridir.

Ancak el yazısı değerlendirmelerinin çoğunda yalnızca ortaya çıkan ürün değerlendirilir. Oysa yazma sürecinde yaşananların ayrıntılı bir analizini yapmak oldukça önemlidir. Bu doğrultuda yapılacak çalışmalardan elde edilecek veriler çok sayıda kişiden alınan yazma dökümlerini içereceğinden bunların analiz sürecinin tamamlanması çok fazla zaman alır. Bu nedenle deneysel süreçlerde verilen yazma görevlerinde yazmanın bilişsel süreçlerin incelenmesi ve yazma hareketlerinin belirlenmesi için özel yazılım araçlarına ve bu araçlarla elde edilecek verilerin özel donanım ile kaydedilmesine gereksinim vardır.

Bu çalışmada güncel olarak kullanılan el yazısı kayıt ve ölçüm aracı olan HandSpy incelenmiştir. HandSpy sistemi, Neo veya Livescribe akıllı kalemleri ve mikro puntolu kâğıtları, bir günlüğü (akıllı kalemde yüklü bir uygulama), bir veri yakalama programı ve bir web uygulamasını içerir. Kalem ucuna üzerine yönlendirilmiş bir kızılötesi kameraya sahip dijital kalem ve belirgin mikro puntoları olan bir kâğıt ile birlikte çalışır. Böylece yazma sürecinde daha az müdahaleci bir veri toplama yöntemi sağlar (Monteiro ve Leal, 2012). Bu durum, eğitim ortamlarındaki yazmayla ilgili büyük ölçekli çalışmalara olanak tanır (Jacques, Silva, Camacho ve Alves, 2022).

Sonuç ve Öneriler

Yazma planlama, üretme, gözden geçirme gibi çeşitli süreçlerden oluşan karmaşık, esnek ve amaç odaklı bir etkinliktir. Yazma süreci tamamlandığında ortaya değerlendirilmek üzere bir ürün çıkar. Ancak bu ürün, yazarın kalemlerinden ya da klavyelerinden tamamen biçimlenmiş olarak çıkmaz. Okuyucunun yazma işlemi bittikten sonra gördüğü ürün, yazma süreci içinde gelişmiş ve değişmiştir.

Yazma süreci bir yazma hedefiyle başlar. Yazma içeriği, yazma ilerledikçe yazarın el yazısıyla gerçek zamanlı olarak üretilir. Oluşan son metinde kullanılan dilden mesaja kadar yazma ürününü oluşturan her şey, yazarın yazmaya başladığında zihninde olmayan yazma süreciyle gerçek zamanlı bir süreçte oluşan toplamdır. Bu nedenle yazmanın temelinde yatan bilişsel süreçlerin anlaşılması, geleneksel ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının ötesine geçen, yazılı çıktı hızındaki anlık dalgalanmaların analizini gerektirir (Torrance ve Conijn, 2023).

Yazma sürecine ilişkin daha ayrıntılı bilgi edinmek, akıcı yazma becerisinin önündeki engellerin neler olabileceğinin anlaşılmasını sağlamak için yazma süreci mutlaka gerçek zamanlı olarak incelenmelidir. Gerçek zamanlı ölçümler, geleneksel yaklaşımların ötesine geçen zaman akışı verilerini ortaya çıkarmak ve analiz etmek için somut verilere ulaşılmasını sağlar. Burada yazmanın gerçek zamanlı ölçümünün yapılabilmesi tanıtılan teknolojik ölçme araçları yazma sürecinin ölçme ve değerlendirmesini kolaylaştıracak ve gelecek çalışmalardan elde edilecek sonuçlar, akıcı yazma becerisinin kazandırılması ve önündeki engellerin kaldırılması için kuramsal bir temel oluşturacaktır.

Sonuç olarak akıcı bir el yazısı becerisi edinmek ve geliştirmenin yalnızca ilk okuma yazma eğitimi ile sınırlandırılmayacak ve sonlandırılmayacak bir beceri olduğu açıktır. Bu nedenle özel öğrenme güçlüğü olsun ya da olmasın tüm öğrencilerde gerçek zamanlı ölçümler aracılığıyla akıcı el yazısı değerlendirmelerinin yapılması ve izlenmesi bu becerinin istendik düzeye ulaşması için oldukça önemlidir.

Kaynakça

Alamargot, D., Dansac, C., Chesnet, D., & Fayol, M. (2007). Parallel processing before and after pauses: A combined analysis of graphomotor and eye movements during procedural text production. In M. Torrance, L. van Waes & D. Galbraith (Eds.), *Writing and cognition: Research and applications* (pp. 13-29). Elsevier.

- Alamargot, D., & Fayol, M. (2009). Modelling the development of written composition. In R. Beard, D. Myhill, M. Nystrand & J. Riley (Eds.), *Handbook of Writing Development* (pp. 23-47). Sage Pub.
- Alves, R. A., Castro, S. L., de Sousa, L., & Stromqvist, S. (2007). Influence of keyboarding skill on pause execution cycles in written composition. In Torrance, L. van Waes & D. Galbraith (Eds.), *Writing and cognition: Research and applications* (pp. 55-65). Elsevier.
- Alves, R. A., Castro, S. L., & Olive, T. (2008). Execution and pauses in writing narratives: Processing time, cognitive effort and typing skill. *International Journal of Psychology*, 43, 969-979.
- Alves, R. A., & Limpo, T. (2015). Progress in written language bursts, pauses, transcription, and written composition across schooling. *Scientific Studies of Reading*, 19(5), 374-391.
- Alves, R. A., Limpo, T., Salas, N., & Joshi, R. M. (2018). Handwriting and spelling. In Steve Graham, Charles A. MacArthur & Michael A. Hebert (Eds.), *Best Practices in Writing Instruction* (pp.211-239). Guilford Press.
- Baaijen, V. M., Galbraith, D., & de Glopper, K. (2012). Keystroke analysis: Reflections on procedures and measures. *Written Communication*, 29, 246–277.
- Berman, R. (2014). Linguistic perspectives on writing development. In B. Arfe, J. Dockrell & V. Berninger (Ed.), *Writing development in children with hearing loss, dyslexia or oral language problems: Implications for assessment and instruction* (pp. 176–186). Oxford University Press.
- Berninger, V. W., & Winn, W. (2006). Implications of advancements in brain research and technology for writing development, writing instruction, and educational evolution. In C. A. MacArthur, S. Graham & J. Fitzgerald (Eds.), *Handbook of writing research* (pp. 96–114). Guilford Press.
- Berninger, V.W. (1999). Coordinating transcription and text generation in working memory during composing: Automatic and constructive processes. *Learning Disability Quarterly*, 22, 99-112.
- Brand, M., & Brand, G. (2006). *Practical fluency: Classroom perspectives, grades K-6*. Stenhouse Pub.
- Casanave, C. P. (2004). *Controversies in second language writing: Dilemmas and decisions in research and instruction*. University of Michigan Press.
- Chanquoy, L., Foulon, J. N., & Fayol, M. (1990). Temporal management of short text writing by children and adults. *European Bulletin of Cognitive Psychology*, 10, 513-540.
- Chenoweth, N. A., & Hayes, J. R. (2001). Fluency in writing: Generating text in L1 and L2. *Written Communication*, 18(1), 80-98.
- Coker, J.R, D. L., Ritchey, K. D., Uribe-Zarain, X., & Jennings, A. S. (2017). An analysis of first-grade writing profiles and their relationship to compositional quality. *Journal of Learning Disabilities*, 51(4), 336-350.
- Dockrell, J. E., Connelly, V., & Arfè, B. (2019). Struggling writers in elementary school: Capturing drivers of performance. *Learning and Instruction*, 60, 75-84.
- Fayol, M. (1999). From on-line management problems to strategies in written production. In M. Torrance & G. Jeffery (Eds.), *Cognitive demands of writing. Processing capacity and working memory effects in text production* (pp.13-24). Amsterdam University Press.

- Graham, S., Berninger, V. W., Abbott, R. D., Abbott, S. P., & Whitaker, D. (1997). Role of mechanics in composing of elementary school students: A new methodological approach. *Journal of Educational Psychology*, 89, 170-182.
- Graham, S., & Harris, K. R. (2000). The role of self-regulation and transcription skills in writing and writing development. *Educational Psychologist*, 35(1), 3-12.
- Graham, S., McKeown, D., Kiuahara, S., & Harris, K. R. (2012). A meta-analysis of writing instruction for students in the elementary grades. *Journal of Educational Psychology*, 104(3), 879-896.
- Graham, S., & Santangelo, T. (2014). Does spelling instruction make students better spellers, readers, and writers? A metaanalytic review. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 27(9), 1703-1743.
- Hariri, M., Ghonsooly, B., & Nemati, M. (2022). Investigating pausology of lower-intermediate and skilled efl learners' writing and its relation to writing genres: a keystroke logging study. *Journal for Educators, Teachers and Trainers*, 13(1), 216-230.
- Hayes, J. R. (2012). Modeling and remodeling writing. *Written communication*, 29(3), 369-388.
- Hayes, J. R., & Flower, L. (1980). Identifying the organization of writing processes. In L. W. Gregg & E. R. Steinberg (Eds.), *Cognitive Processes in Writing: An Interdisciplinary Approach* (pp. 3-30). Lawrence Erlbaum Pub.
- Hudson, R. F. (2002). *Compositional fluency and spelling accuracy of second-grade students under six priming conditions* (Unpublished doctoral dissertation). University of Florida.
- Jacques, T., Silva, M., Camacho, A., & Alves, R. (2022). *Using HandSpy 3.0 in Classrooms*. Junior Researchers of EARLI (JURE) 2022 Conference, Porto, Portugal.
- Janssen, D., van Waes, L., & van den Bergh H. (1996). Effects of thinking aloud on writing processes. In C. M. Levy & S. Ransdell (Eds.), *The science of writing: theories, methods, individual differences, and applications* (pp. 233-250). Lawrence Erlbaum Associates.
- Kaufer, D. S., Hayes J.R., & Flower L. (1986). Composing written sentences. *Research in the Teaching of English*, 20, 121-140.
- Larsen-Freeman, D. (1997). Chaos/complexity science and second language acquisition. *Applied Linguistics*, 18, 141-165.
- Lennon, P. (1990). Investigating fluency in EFL: A quantitative approach. *Language Learning*, 40, 387-417.
- Levy, C. M., & Ransdell, S. E. (1994). Computer-aided protocol analysis of writing processes. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 26, 219-223.
- Limpo, T., & Alves, R. A. (2017). Written language bursts mediate the relationship between transcription skills and writing performance. *Written Communication*, 34(3), 306-332.
- Limpo, T., Alves, R. A., & Connelly, V. (2017). Examining the transcription writing link: Effects of handwriting fluency and spelling accuracy on writing performance via planning and translating in middle grades. *Learning and Individual Differences*, 53, 26-36.
- Limpo, T., & Alves R. A. (2013). Modeling writing development: Contribution of transcription and self-regulation to Portuguese students' text generation quality. *Journal of Educational Psychology*, 105, 401-413.
- Maltepe, S. (2006). Türkçe öğretiminde yazılı anlatım uygulamaları için bir seçenek: yaratıcı yazma yaklaşımı. *Dil Dergisi*, 132, 56-66.

- Matsubashi, A. (1981). Pausing and planning: The tempo of written discourse production. *Research in the Teaching of English*, 15, 113-134.
- McCutchen, D. (2000). Knowledge, processing, and working memory: Implications for a theory of writing. *Educational Psychologist*, 35, 13-23.
- Medimorec, S., & Risko, E. F. (2017). Pauses in written composition: On the importance of where writers pause. *Reading and Writing*, 30, 1267–1285.
- Monteiro, C., & Leal, J. (2013). Managing experiments on cognitive processes in writing with HandSpy. *Computer Science and Information Systems*, 10, 1747-1773.
- Montgomery, D. (2007). *Spelling, handwriting and dyslexia: Overcoming barriers to learning*. Routledge.
- Moors, A., & Houwer, J. D. (2007). What is automaticity? An analysis of its component features and their interrelations. In J. A. Bargh (Ed.), *Social psychology and the unconscious: The automaticity of higher mental processes* (pp. 11-50). Psychology Press.
- Olive, T. (2004). Working memory in writing: Empirical evidence from the dual-task technique. *European Psychologist*, 9, 32-42.
- Olive, T. (2010). Methods, techniques, and tools for the online study of the writing process. In Nathan L. Mertens (Ed.), *Writing: Processes, Tools and Techniques* (pp.1-18). Nova Science Publishers.
- Olive, T., & Kellogg, R. T. (2002). Concurrent activation of high and low level production processes in written composition. *Memory and Cognition*, 30(4), 594–600.
- Olive, T., Alves, R. A., & Castro, S. L. (2009). Cognitive processes in writing during pauses and execution periods. *European Journal of Cognitive Psychology*, 21, 758-785.
- Pajares, F. (2008). Motivational role of self-efficacy beliefs in self-regulated learning. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Motivation and self-regulated learning: Theory, research, and applications* (ss. 111-139). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Pintrich, P. R. (2004). A Conceptual Framework for Assessing Motivation and Self-Regulated Learning in College Students. *Educational Psychology Review*, 16, 385-407.
- Polio, C. (2001). Research methodology in second language writing research: The case of text-based studies. In T. Silva & P. K. Matsuda (Eds.), *On second language writing* (pp. 91-115). Lawrence Erlbaum.
- Prunty, M. M., Barnett, A. L., Wilmut, K., & Plumb, M. S. (2014). An examination of writing pauses in the handwriting of children with Developmental Coordination Disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 35(11), 2894-2905.
- Roeser, J., De Maeyer, S., Leijten, M., & Van Waes, L. (2021). Modelling typing disfluencies as finite mixture process. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal. Advance Online Publication*.
- Santangelo, T., & Graham, S. (2016). A comprehensive meta-analysis of handwriting instruction. *Educational Psychology Review*, 28(2), 225–265.
- Schilperoord, J. (1996). The distribution of pause time in written text production. In G. Rijlaarsdam, H. van den Bergh & M. Couzijn (Eds.), *Theories, models and methodology in writing research* (pp. 21–35). Amsterdam University Press.
- Schilperoord, J. (2002). On the cognitive status of pauses in discourse production. In T. Olive & C. M. Levy (Eds.), *Contemporary tools and techniques for studying writing* (pp. 59-85). Kluwer Academic Publishers.

- Schmidt, R. A. (1992). Psychological mechanism underlying second language fluency. *Studies in Second Language Acquisition*, 14, 357-385.
- Spelman Miller, K. (2000). *Writing online: Temporal features of first and second language written text production* (Unpublished doctoral dissertation). The University of Reading.
- Spelman Miller, K. (2006). Pausing, productivity and the processing of topic in online writing. In E. L. Sullivan (Ed.), *Computer keystroke logging: Methods and applications* (pp. 131-155). Elsevier.
- Torrance, M., & Conijn, R. (2023). Methods for studying the writing time-course. *Reading and Writing*, 37.
- Wengelin, A. (2002). *Text production in adults with reading and writing difficulties* (Unpublished doctoral dissertation). Göteborg University.
- Wengelin, A. (2006). Examining pauses in writing: Theory, methods and empirical data. In K. P. H. Sullivan & E. Lindgren (Eds.), *Computer key-stroke logging: Methods and applications* (pp. 107-130). Elsevier.
- Wengelin, A. (2007). The word level focus in text production by adults with reading and writing difficulties. In M. Torrance, L. van Waes & D. Galbraith (Eds.), *Writing and cognition: Research and applications* (pp. 67-82). Elsevier.
- Wengelin, A., Torrance, M., Holmqvist, K., Simpson, S., Galbraith, D., Johansson, V., & Johansson, R. (2009). Combined eye tracking and keystroke-logging methods for studying cognitive processes in text production. *Behavior Research Methods*, 41, 337-351.
- Xu, C., & Ding, Y. (2014). An exploratory study of pauses in computer-assisted EFL writing. *Language Learning and Technology*, 18, 80-96.
- Xu, C., & Qi, Y. (2017). Analyzing pauses in computer-assisted EFL writing: A computer-keystroke-log perspective. *Journal of Educational Technology and Society*, 20, 24-34.
- Zutell, J., & Rasinski, T. V. (1991). Training teachers to attend to their students' oral reading fluency. *Theory Into Practice*, 30, 211-217.

EXTENDED ABSTRACT

In the modern world, where individuals are constantly interconnected through keyboards and touchscreen devices, handwriting remains to be the first and the dominant form of writing to be taught (Alves et al., 2018). Although handwriting may seem like an outdated skill, the literature provides solid evidence for the acquisition of fluent handwriting skills at an early age. More than two decades of studies have shown that having more fluent handwriting facilitates the operation of many metacognitive processes on the way to becoming a competent writer and improves the quality of writing products (Graham & Harris, 2000; Olive & Kellogg, 2002; Berninger & Winn, 2006; Graham et al., 2012; Graham & Santangelo, 2014; Santangelo & Graham, 2015; Alves & Limpo, 2015).

In the studies on fluent handwriting, there are two common perspectives: “automaticity” and “production/duration”. Automaticity is a very comprehensive and important concept associated with different issues such as attention, memory, and reading skills in all fields of psychology (Moors & Houwer, 2007). When the fluent handwriting skill is examined, it is seen that some processes of writing (dictation and transcription) can

be carried out simultaneously, while pauses are made for other processes (planning and correction) (Xu & Qi, 2017). It is not clear when, where and for how long these pauses that writers encounter during writing to plan and/or revise their text occur. However, the identification of these pauses points to important findings about the cognitive processes of writing and facilitates explanations about the effect size of individual or task-related variables that are affected by writing processes and explains how and why they can provide information about writers' cognitive processes (McCutchen, 2000; Olive & Kellogg, 2002; Alves et al., 2007; Wengelin, 2007). Therefore, studying writers' pause patterns helps to understand the latent processes of writing.

The production of a written text does not occur suddenly and as a whole. Kaufer, Hayes and Flower (1986) define each unit in the process of creating this unity as “bursts” and state that the writing process consists of sequential word sequences that the writer produces without the need for a pause. It has been determined that the production of a written text in the writing process takes place as an irregular process consisting of “pausing, producing a text, pausing and producing another text” (Hayes, 2012) and that writers generally produce their written products in bursts.

A number of studies on writing bursts have been conducted in both native and second languages and with participants at different levels, comparing ability levels and monolingual and bilingual individuals (Kaufer et al., 1986; Alves et al., 2007; Limpo & Alves, 2013). Research has shown that the longer the average burst of a writer, the higher the quality of the writing. Despite the reviewed evidence that bursts are behavioural markers of writing efficiency, it remains to be investigated how bursts progress in novice and developing writers and how they relate to the process of transcription and handwriting. For this reason, it is very important to examine bursts as well as pauses in order to eliminate the problems that interfere with writing fluency and to improve writing fluency, and to use the results as a basis for future writing studies. In order to easily conduct these investigations, it is necessary to know how to measure handwriting fluency in real time and to have technological measurement tools to measure this process.

This study examines HandSpy, a currently used handwriting recording and measurement tool. The HandSpy system includes Neo or Livescribe smart pens and micro-point paper, a diary (an application installed on the smart pen), a data capture program and a web application. It works in conjunction with a digital pen with an infrared camera directed at the tip of the pen and a paper with distinctive micro-points. This provides a less intrusive method of data collection in the writing process (Monteiro & Leal, 2012). This allows for large-scale studies of writing in educational settings (Jacques, Silva, Camacho, & Alves, 2022).

Whether it is the HandSpy software used in this study or other measurement tools, real-time measurements provide concrete data to uncover and analyse timeline data that go beyond traditional approaches. The writing process should always be analysed in real time in order to obtain more detailed information about the writing process and to understand what the barriers to fluent writing skills might be.

As a result, it is clear that acquiring and developing a fluent handwriting skill is a skill that cannot be limited and terminated only with primary literacy education. For this reason, it is very important to assess and monitor fluent handwriting through real-time measurements in all students with or without specific learning disabilities in order for this skill to reach the desired level.