

Grafoloji ve Grafik Tasarımın Kesişim Noktasında Adli Belge İnceleme ve Bilirkişi Raporlarının Oluşturulması

Araştırma Makalesi/Research Article

 Seyit Mehmet BUÇUKOĞLU¹

¹Grafik Tasarım Bölümü, İstanbul Aydın Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, İstanbul, Türkiye

seyitbucukoglu@aydin.edu.tr

(Geliş/Received:21.09.2025; Kabul/Accepted:07.01.2026)

DOI: 10.17671/gazibtd.1787927

Özet— Adli belge inceleme, ceza adaleti sisteminde belgelerin orijinalliğini, bütünlüğünü ve güvenilirliğini belirleyen temel bir uzmanlık alanıdır. Bu süreçte yalnızca belgenin fiziksel yapısı değil, üretim süreci, yazı ve imza özellikleri de kritik rol oynamaktadır. Ancak grafoloji ve grafik tasarımın adli belge incelemedeki entegrasyonuna yönelik akademik çalışmaların sınırlı olması, disiplinlerarası bir yaklaşım ihtiyacını ortaya koymaktadır. Bu araştırmanın amacı, grafoloji ve grafik tasarım disiplinlerinin adli belge incelemedeki işlevlerini, birbirlerini nasıl tamamladıklarını ve bilirkişi raporlarının hazırlanmasına sundukları katkıları incelemektir. Çalışma, nitel araştırma deseni çerçevesinde betimsel içerik analizi yöntemine dayandırılmış; literatür taraması ile içerik/belge analizi teknikleri uygulanarak ulusal ve uluslararası kaynaklar ve güncel bilirkişi raporları değerlendirilmiştir. Bulgular, grafolojinin yazının biçimsel ve nöromusküler özelliklerini (örneğin, harf şekilleri, kalem basıncı, eğim, hız) incelerken; grafik tasarımın tipografi, düzen, renk uyumu ve dijital manipülasyon izleri üzerinden belgelerin görsel bütünlüğünü değerlendirdiğini ortaya koymaktadır. Bu iki disiplinin entegrasyonu, sahtecilik tespitinde hata payını azaltmakta, raporların hem bilimsel hem de hukuki geçerliliğini artırmaktadır. Ayrıca çalışmada, grafik tasarım ve adli görüntü analiz yazılımlarının entegrasyonuna dayanan Grafoloji-Grafik Tasarım Entegrasyonlu İnceleme ve Belgelendirme (GGİB) Modeli önerilmektedir. GGİB modeli, görsel tasarım temelli nitel bulguların adli yazılımlar aracılığıyla nicel verilerle çapraz doğrulanmasını sağlayarak, adli belge inceleme süreçlerine yönetsel bir çerçeve sunmaktadır. Sonuç olarak, disiplinlerarası iş birliğinin güçlendirilmesi, standart protokoller geliştirilmesi, ileri teknolojik analiz araçlarının etkin kullanımı ve multidisipliner eğitim programlarının yaygınlaştırılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler— adli belge inceleme, grafoloji, grafik tasarım, bilirkişi raporu, disiplinlerarası yaklaşım

The Creation of Forensic Document Examination and Expert Reports at the Intersection of Graphology and Graphic Design

Abstract— Forensic document examination is an important area of expertise in the criminal justice system that determines the authenticity and reliability of documents. However, the limited research on the integration of graphology and graphic design in this process highlights the need for an interdisciplinary approach. The aim of this research is to examine the roles of graphology and graphic design disciplines in forensic document examination and the contributions of their combined use to expert reports. The study was conducted within a qualitative research design framework based on descriptive content analysis, using literature review and content/document analysis techniques. In addition, national and international sources and current expert reports were evaluated. The findings reveal that graphology examines the formal and neuromuscular characteristics of handwriting (e.g., letter shapes, pen pressure, slant, speed), while graphic design evaluates the visual integrity of documents through typography, layout, colour harmony, and traces of digital manipulation. The combination of the two disciplines reduces the margin of error in detecting forgery and increases the scientific and legal validity of reports. Furthermore, the study proposes the Graphology-Graphic Design Integrated Examination and Documentation (GGİB) Model, which is based on the integration of graphic design and forensic image analysis software. The GGİB model provides a methodological framework for forensic document examination processes by enabling the cross-validation of qualitative findings based on visual design with quantitative data through forensic software. Consequently, it is recommended to strengthen interdisciplinary collaboration, develop standard protocols, effectively utilise technological tools, and promote multidisciplinary training programmes.

Keywords— forensic document examination, graphology, graphic design, expert report, interdisciplinary approach

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Adli belge incelemesi, ceza adaleti sistemi içerisinde belgeye dayalı delillerin güvenilirliğinin belirlenmesinde büyük bir bilgi birikimi, deneyim, zaman, dikkat, özen, etik değerlere uygunluk ve ağır sorumluluk gerektiren temel bir uzmanlık dalıdır [1]. Belgelerin orijinalliği, içerik bütünlüğü ve fiziksel özellikleri, sahtecilik, dolandırıcılık, kimlik hırsızlığı gibi suç türlerinde soruşturmanın yönünü ve yargı kararlarını doğrudan etkilemektedir [2]. Söz konusu suçlara ilişkin belge incelemelerinde yalnızca içeriğin doğruluğu değil, belgenin fiziksel yapısı ve üretim sürecine dair ayrıntılar da önem kazanmaktadır. Bu kapsamda, belgelerin materyal özelliklerinden yazı biçimlerine kadar uzanan çok yönlü bir teknik analiz süreci yürütülmektedir [3].

Grafik tasarım ve grafoloji, farklı metodolojik yaklaşımlar sunmakla birlikte, adli belge incelemelerinde karşılaştırmalı analiz ve rapor oluşturma süreçleri ile tamamlayıcı nitelikte değerlendirilebilmektedir. Grafoloji, bireyin el yazısında gözlemlenen biçimsel ve dinamik özelliklerin sistematik biçimde incelenmesi yoluyla yazının sahibine ilişkin kişisel ve psikolojik veriler elde etmeyi amaçlayan bir bilim dalıdır. Tarihi yaklaşık 400 yıl öncesine dayanan bu alanın öncülerinden biri, el yazısına yönelik sistematik ve pratik gözlemleriyle tanınan Camillo Baldi'dir [4]. "Grafoloji" terimi ise 1897'de Paris'te Abb Jean-Hippolyte tarafından, Yunanca *graphe* (yazmak) ve *logos* (bilim) sözcüklerinin birleşiminden türetilmiştir [5]. Bu disiplinin gelişiminde önemli katkılar sağlayan Crepieux-Jamin, el yazısını analiz ederken hızı, biçimi, basıncı, yönü, boyutu, sürekliliği ve düzeni temel öğeler olarak tanımlamıştır [4]. Dolayısıyla grafoloji, harflerin şekli, büyüklüğü, eğimi, yazım hızı, satır aralıkları ve kalem basıncı gibi çok sayıda parametreyi dikkate alarak yazıya özgü karakteristik özelliklerin sistematik biçimde değerlendirilmesini kapsamaktadır [6]. Aynı zamanda grafoloji, yazı örneklerinin kişiye özgü motor hareket özellikleri temelinde değerlendirilmesini içeren bir alandır. Bu yöntemle yazının belirli bir kişiye ait olup olmadığının belirlenmesine yönelik incelemeler gerçekleştirilmektedir [6].

Yöntemin sunduğu bulguların güvenilirliği ve nesnelliği konusunda ise ortak bir görüş birliği bulunmamaktadır. Ayrıca grafolojinin bilimsel geçerliliği ve adli süreçlerdeki yeri de literatürde tartışmalı bir konudur [7]. Bu bağlamda, yazının kişisel özelliklerini inceleyen grafolojik yöntemlerin yanında, belgelerin görsel düzenine odaklanan grafik tasarım analizleri de tamamlayıcı bir rol üstlenmektedir.

Grafik tasarım disiplini, söz konusu süreçler içinde ilgili belgelerde kullanılan tipografi, hizalama, renk uyumu ve düzen gibi görsel bileşenlerin analiz edilmesine olanak sağlamaktadır. Bu tür öğeler, belgenin sahte olup olmadığını gösteren görsel tutarsızlıkların saptanmasında kullanılabilir [8]. Belge düzenine dair dijital manipülasyonların tespiti, özellikle dijital sahtecilik vakalarında önem arz etmektedir.

1.1. Araştırmanın Problemi (The Research Problem)

Adli belge inceleme alanında grafoloji ve grafik tasarımın birlikte kullanımına yönelik uygulamalar artmasına rağmen, bu iki disiplinin entegrasyonunu sistematik biçimde ele alan akademik çalışmaların sınırlı olması, konunun bütüncül bir perspektiften incelenmesi ihtiyacını ortaya koymaktadır. Araştırma bu problem tanımına dayalı olarak aşağıdaki soruya cevap arayacaktır:

- Grafoloji ve grafik tasarım disiplinlerinin entegrasyonu, adli belge inceleme süreçlerinde bilirkişi raporlarının bilimsel geçerliliğini ve güvenilirliğini nasıl artırmaktadır?

1.2. Amaç ve Hedef (Purpose and Objective)

Bu çalışmanın amacı, grafoloji ve grafik tasarım disiplinlerinin adli belge inceleme süreçlerindeki rolünü ve bu iki alanın bir arada nasıl işlediğini araştırmaktır. Ayrıca, adli vakalarda bu disiplinlerin nasıl iş birliği yapabileceği ve bilirkişi raporlarının oluşturulmasında sağladığı katkıları tartışmak da bu çalışmanın temel hedeflerindendir.

1.3. Kapsam (Scope)

Grafoloji ve grafik tasarım disiplinlerinin adli belge inceleme süreçlerindeki rolünü ve bu iki alanın birbiriyle nasıl bütünleştiğini kapsayan araştırmada, öncelikle adli belge incelemenin yöntemsel temelleri, grafoloji ve grafik tasarımın ayrı ayrı sunduğu analiz imkânları ve bu yöntemlerin birleşiminin bilirkişi raporlarının hazırlanmasına katkıları ele alınmaktadır. Literatür taraması ve içerik/belge analizi aracılığıyla, ulusal ve uluslararası düzeyde yayımlanmış çalışmalar ile resmi dokümanlar incelenmiş, güncel bilirkişi raporlarından elde edilen örnekler değerlendirilmiştir. Çalışma, grafik tasarım ve grafolojinin birlikte kullanımının sahtecilik tespitinde, belge güvenilirliğinin sağlanmasında ve hukuki süreçlerde bilirkişi raporlarının niteliğinin artırılmasında oynadığı rolü çok boyutlu bir bakış açısıyla ortaya koymaktadır.

2. YÖNTEM (METHOD)

2.1. Araştırma Deseni (Research Design)

Bu çalışma, sosyal olguları derinlemesine anlamaya, betimlemeye ve yorumlamaya yönelik sistematik yaklaşımlar [9] olarak tanımlanan nitel araştırma deseni çerçevesinde ele alınmıştır. Bu tür araştırmalar için en sık başvuru yöntemlerinden biri betimsel içerik analizi yöntemidir. Bu yöntem, verilerin anlamlandırılması ya da düzenlenmesi sürecini içermektedir. Daha genel bir tanımlamayla betimsel içerik analizi, belirlenmiş bir konu dâhilinde yapılan, yayınlanmış ya da yayınlanmamış bütün çalışmaların ele alınıp eğilimlerinin ve araştırma sonuçlarının tanımlayıcı bir boyutta değerlendirilmesini içeren sistematik çalışmaları [10] kapsamaktadır. Grafoloji ve grafik tasarımın kesişim noktasında adli belge inceleme

ve bilirkişi raporlarının oluşturulması konusu bu yöntemle detaylı olarak incelenmiştir. Özellikle, grafoloji ve grafik tasarımın adli belge inceleme süreçlerinde ne sıklıkla yer aldığı, raporların oluşturulmasında sağladığı kolaylıklar, güvenilirlik ve geçerlilik özellikleri, raporların oluşturulmasında kullanılan tekniklerin (karşılaştırma, geleneksel ya da dijital araçların kullanımı vb.) neleri kapsadığı, ne şekilde yeterli olduğu, bu alanda yapılan uygulamaların hukuki süreçlere uyumu gibi önemli alt başlıkların araştırılması sonucu ulaşılan önemli veriler betimsel analiz yöntemiyle yorumlanmıştır. Bu yöntemde; çoğu betimsel analiz verilerinin önceden belirlenmiş temalara göre sınıflandırılması, sınıflandırılan verilere ilişkin bulguların özetlenmesi ve özetlerin ise araştırmacının öznel birikimi ile yorumlanması [11] söz konusudur.

2.2. Verilerin Toplanması ve Analizi (Data Collection and Analysis)

Bu çalışmada, literatür taraması ve içerik/belge analizi olarak iki temel teknik kullanılmıştır. Bu bağlamda veri analizinin ilk aşamasında, grafik tasarım ve grafoloji disiplinlerinin adli belge inceleme süreçlerindeki rollerine ilişkin literatür incelenmiş, konuya ilişkin daha önce yayınlanmış akademik makaleler, kitaplar, raporlar ve ilgili çalışmalardan elde edilen veriler araştırmacının teorik altyapısını oluşturmuş [12], konuyu destekleyecek şekilde uluslararası yayınlar ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. İkinci aşamada ise; adli belge inceleme sürecinde grafolojik analizlere konu olan bilirkişi raporları, resmî dokümanlar, makaleler, kitaplar ile grafoloji alanında hizmet veren özel ve devlet kurumlarının internet sayfaları ve bu sayfalardaki görsel/yazılı veriler incelenmiştir. Bu bakımdan araştırmanın problemine dayalı ihtiyaç, hangi içerik ve belgelerin önem taşıdığı ve veri kaynağı olarak kullanılabileceği aşamasında belirleyici olmuştur. Dolayısıyla içerik/belge analizi tekniği; yazılı materyallerin sistematik ve eleştirel değerlendirilmesini ifade ettiğinden [13], konunun içerik ve teknik özelliklerine dair doğrudan bilgi sağlanmasını da mümkün kılmıştır. Aynı zamanda farklı adli vakalardan elde edilen belge örnekleri üzerinde yapılan grafik tasarım ve grafoloji analizleri örneklendirilmiştir.

Analiz süreci; veri setinin sistematik okunması, ön kodların çıkarılması, kodların kategorilere ayrılması ve nihai temaların oluşturulması olmak üzere dört aşamada yürütülmüştür [9; 15].

- **1. Aşama: Veri Setinin Sistematik İncelenmesi:** İlk aşamada, seçilen resmî belgeler, bilirkişi raporları ve yazı-imza örnekleri araştırmacı tarafından birkaç kez okunarak içerikte tekrar eden desenler, benzerlikler ve anlamlı ifadeler belirlenmiştir. Bu süreç, nitel analizde önerilen “yakından okuma” tekniği doğrultusunda yürütülmüştür [13].
- **2. Aşama: Ön Kodların Belirlenmesi:** İkinci aşamada, belgelerde grafik tasarım unsurlarını,

grafolojik özellikleri, sahtecilik türlerini ve inceleme süreçlerini temsil eden ifadeler ön kod olarak işaretlenmiştir. Kodlama süreci hem tümevarım (veriden kod oluşturma) hem de literatürden yararlanılan tımdengelimsel kodlama ilkeleriyle gerçekleştirilmiştir. Kodlama sırasında özellikle şu unsurlar kod birimi olarak alınmıştır:

- Yazı ve imza özellikleri (eğim, basınç, ritim, morfoloji),
- Görsel düzen ve tipografi,
- Dijital manipülasyon göstergeleri,
- Belge bütünlüğü ve sahtecilik bulguları,
- İnceleme sürecinde kullanılan teknik araçlar,
- Bulguların raporlanma biçimleri.

- **3. Aşama: Kodların Kategorilere Ayrılması:** Belirlenen kodlar benzer özelliklerine göre gruplandırılmış ve dört ana kategori altında toplanmıştır. Bu kategoriler, hem literatürdeki adli belge inceleme sınıflandırmalarıyla [19; 22] hem de veride gözlenen doğal kümelenmelerle uyumludur.
- **4. Aşama: Temaların Oluşturulması:** Kod ve kategorilerden hareketle, belge inceleme sürecini bütüncül olarak açıklayabilecek üç ana tema oluşturulmuştur. Temalar, veri setinin tekrar eden örüntülerinden geliştirilmiş ve literatürle tutarlılığı kontrol edilmiştir [16].

Bu çalışmada incelenen 11 bilirkişi raporu, dört ana kategori altında gruplanan kodların bir araya gelmesiyle üç temel tema üretmiştir. Bu temalar, yalnızca literatüre değil, doğrudan analiz edilen raporlardaki tekrar eden örüntüleri kapsamaktadır. Temalar; yazı ve imza otantikliğine ilişkin grafolojik bulguları, dijital müdahaleleri ortaya koyan grafik tasarım temelli bulguları ve raporlama süreçlerine dair yöntemsel uygunluk değerlendirmelerini kapsamaktadır. Tablo 1’de bu temaları oluşturan örüntüler sunulmaktadır.

Tablo 1. Grafoloji ve Grafik Tasarım Temelli Adli Belge İncelemesinde Kod–Kategori–Tema Yapısı
(Code–category–theme structure in forensic document examination based on graphology and graphic design)

Kodlar	Kategori	Tema
Eğim değişikliği, basınç uyumsuzluğu, harf morfolojisi bozulması, ritim kırılması, bağlantı süreksizliği	Grafolojik Bulgular	Tema 1: Yazı ve İmza Otantikliği
Font uyumsuzluğu, piksel yoğunluğu farkı, katman (layer) izi, metin bloğu hizasızlığı, çözünürlük farklılığı	Grafik Tasarım Temelli Bulgular	Tema 2: Görsel Bütünlük ve Dijital Manipülasyon
Yöntem açıklama eksikliği, ölçüm birimi tutarsızlığı,	İnceleme Süreci ve Raporlama Unsurları	Tema 3: Bilirkişi Raporlarında

karşılaştırma adımı eksikliği, görsel kanıt sunumu yetersizliği		Bilimsel-Teknik Uygunluk
Grafoloji bulgusunun grafik tasarım bulgusuyla doğrulanması, dijital analiz sonucu grafolojik yorumu desteklemesi, mikro-makro uyum analizi, çift doğrulama sonucu hatanın giderilmesi	Çapraz Doğrulama Bulguları	Tema 4: Disiplinlerarası Entegrasyonun Hata Oranını Azaltan Mekanizmaları
Kâğıt-mürekkep uyumsuzluğu, kalem ucu izi farklılıkları, baskı hataları, tahrifat katmanı	Belge ve Materyal Analizi	Tema 1–2 ile ilişkili alt bulgular

Tablo 1 incelendiğinde;

Tema 1: Yazı ve İmza Otantikliği: Grafolojik parametrelerin (basınç, eğim, ritim, morfoloji, varyasyonlar) belgenin gerçekliğine ilişkin sunduğu bulguları kapsamaktadır.

Tema 2: Görsel Bütünlük ve Dijital Manipülasyon: Grafik tasarım temelli tipografi, düzen, piksel yapısı ve dijital izlere ilişkin analizleri içermektedir.

Tema 3: Bilirkişi Raporlarında Bilimsel-Teknik Uygunluk: Belge inceleme süreçlerinin hangi adli prosedürlerle, araçlarla ve standartlarla gerçekleştirildiğine ilişkin bulgular bu tema altında toplanmıştır.

Tema 4: Disiplinlerarası Entegrasyonun Hata Oranını Azaltan Mekanizmaları: Disiplinlerarası entegrasyon, iki yöntemin birbirini doğrulaması sayesinde tekil analizlerde ortaya çıkabilecek hataları azaltarak raporların doğruluk ve güvenilirliğini artırmaktadır. Bu temalar, betimsel içerik analizinin önerdiği şekilde doğrudan veri temelli olarak oluşturulmuş; metaforik, yoruma dayalı veya soyut kavram setleri yerine verinin doğal yapısını yansıtan açık, tanımlayıcı temalar tercih edilmiştir [15].

2.4. Geçerlik ve Güvenirlik (Validity and Reliability)

Nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenirlik, araştırmanın bilimsel niteliğinin korunması açısından temel ölçütler arasında yer almaktadır. Bu araştırmada güvenirliliği sağlamak amacıyla veri toplama süreci, çoklu kaynak kullanımını içeren triangülasyon yöntemiyle desteklenmiştir [14]. Verilerin kapsamlı ve karşılıklı olarak tutarlı biçimde elde edilmesi için literatür taraması ile içerik/belge analizi birlikte yürütülmüştür. Bunun yanı sıra, betimsel içerik analizinin uygulanması da yürütülen araştırmanın hem tekrarlanabilirliğini hem de metodolojik güvenirliliğini güçlendirmiştir.

2.4. Örneklem (Sample)

Örneklem, olasılık kuramından türetilmiş pratik bir araştırma aracı [15] olduğundan, araştırmanın örnekleme

de amaçlı örneklem yöntemi olarak belirlenmiştir. Çünkü araştırma sürecinde yalnızca temsil gücü değil, araştırma sorularına doğrudan yanıt verebilecek nitelikli veri kaynaklarının belirlenmesi önem taşımaktadır. Amaçlı örneklem yöntemleri, tam anlamıyla nitel araştırma geleneği içinde zengin bilgiye sahip olduğu düşünülen durumların derinlemesine çalışılmasına olanak vermekte [16] ve belirli bir araştırma sorusuna doğrudan yanıt verebilecek veri kaynaklarını seçmek için de uygun olmaktadır. Bu kapsamda amaçlı örneklem yöntemine dayanarak seçilmiş resmî belgeler, bilirkişi raporları ve adli belge inceleme süreçlerine konu olan yazı ve imza örneklerinden oluşmaktadır. Örneklem oluşturulurken, çalışmanın problemine doğrudan yanıt verebilecek nitelikte güncel, erişilebilir ve teknik açıdan yeterli veriler dikkate alınmıştır.

Araştırmada toplam 18 adet resmî belge, 11 adet bilirkişi raporu ve 6 farklı adli vakaya ait yazı-imza örneği incelenmiştir. Bu dokümanlar; sahtecilik, tahrifat, imza taklidi ve dijital manipülasyon içeren farklı vaka türlerini temsil edecek şekilde seçilmiştir. Coğrafi kapsamda örneklemede yer alan belgeler, Türkiye Cumhuriyeti adli mercileri, noterlikler ve bankacılık/finans kurumları tarafından hazırlanmış ulusal nitelikli resmî dokümanlardan oluşmaktadır. Veri setinin tamamı Türkiye’de yürütülen adli inceleme süreçlerinden elde edildiği için çalışma ulusal kapsamlıdır. Bununla birlikte incelenen belgeler 2018–2024 yılları arasında düzenlenmiş ve bu tarihler arasında bilirkişi incelemesine konu olmuştur. Bu zaman aralığının seçilmesinin nedeni hem geleneksel hem de dijital sahtecilik yöntemlerini içeren güncel vakaların dâhil edilmesini sağlamaktır.

Amaçlı örneklem kapsamında belgelerin seçilmesinde şu kriterler dikkate alınmıştır;

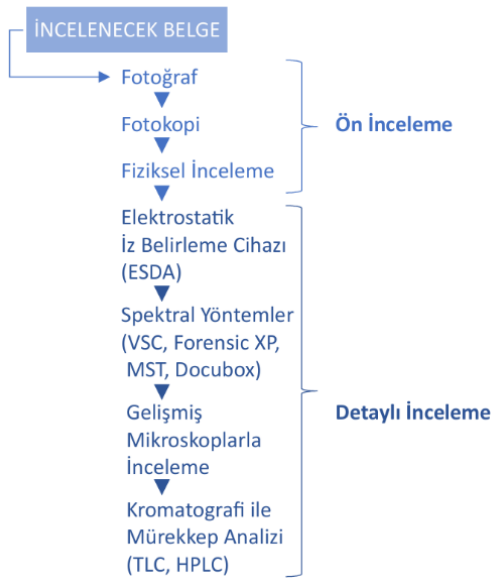
- Adli nitelik taşıması ve resmi mercilerce düzenlenmiş olması,
- Grafolojik ve/veya grafik tasarım temelli incelemeye elverişli olması (yazı, imza, tipografi, dijital katman yapısı vb.),
- Sahtecilik türlerinin çeşitliliğini temsil etmesi (taklit imza, tahrifatlı belge, dijital manipülasyon, yazı farklılıkları),
- Bilirkişi raporlarının teknik inceleme aşamalarını açıkça göstermesi,
- Belge bütünlüğünün korunmuş ve incelemeye uygun nitelikte olması.

Bu doğrultuda seçilen belgeler, araştırmanın amaçlarıyla uyumlu olarak hem grafolojik analiz hem de grafik tasarım temelli görsel analiz için yeterli veri sağlamaktadır. Böylece örneklem, nitel araştırmalarda önerilen “bilgi zenginliği yüksek ve araştırma sorusuna doğrudan katkı sağlayabilecek” veri seti niteliğini taşımaktadır [15]; [16].

3. BULGULAR (FINDINGS)

Adli belge inceleme ile grafoloji arasında yöntemsel ve amaçsal farklılıklar bulunmaktadır. Her iki alan yazı ve

imza üzerinden analizler gerçekleştirirse de inceleme yöntemlerinin dayandığı temel, kullanım alanları ve elde edilen sonuçların geçerliliği bakımından ayrılmaktadır. Adli belge incelemelerinde kullanılan yöntemler genel olarak tahrip etmeyen (non-destructive) ve tahrip edici (destructive) yöntemler olmak üzere iki ana kategoriye ayrılmaktadır. İnceleme sürecinde belgelerin adli delil niteliği gözetilirken ilk aşamada, belgenin bütünlüğünü ve delil değerini koruyan tahrip etmeyen yöntemlere öncelik verilmelidir. Tahrip etmeyen tekniklerle yeterli bilgi elde edilemediği hallerde ise, belgenin sahibi veya belgeyi gönderen kurum/kuruluşun yetkili temsilcisinden alınacak açık ve yazılı onay sonrasında tahrip edici analizlere geçilmesi uygun olmaktadır. Bu usul, delilin bütünlüğünün korunmasını, incelemenin şeffaflığını ve yargı süreçlerinde delilin kabul edilebilirliğinin sürdürülmesini sağlamaya yöneliktir [17].



Şekil 1. Belge inceleme iş akış şeması [18]
(Document review workflow diagram)

Belgelerin orijinalliğini, güvenilirliğini ve yazarlığını belirlemeyi amaçlayan adli belge inceleme, bilimsel bir disiplindir. Bu alanda kullanılan yöntemler, kriminal laboratuvar koşullarında gerçekleştirilen bilimsel incelemelere dayanmaktadır. Bu süreçte grafologlar, yazının incelenmesi ve değerlendirilmesi için çeşitli geleneksel yöntem ve materyallerden yararlanmaktadır. Bu yöntemler hem yazının özgünlüğünü saptamak hem de yazının sahibine dair karakteristik özellikleri ortaya koymak amacıyla kullanılmaktadır.

- **Gözle İnceleme ve Basit Ölçüm Araçları:** Grafologlar, ilk olarak yazıyı doğrudan gözle inceleyerek harflerin şekli, büyüklüğü, eğimi, basıncı ve aralarındaki boşluk gibi parametreleri değerlendirir. Bu süreçte geleneksel olarak büyüteç, cetvel ve özel ölçüm şablonları kullanılmaktadır. Bu araçlar, özellikle imza doğrulama ve yazı karşılaştırma süreçlerinde önemli bir referans sağlamaktadır [19].

- **Kalem ve Kâğıt Çeşitleri:** Grafolojik analizde, farklı kalem türleri (kurşun kalem, tükenmez kalem, dolma kalem vb.) ve kâğıt özellikleri (pürüzlü veya parlak yüzey, kalınlık, renk) yazının karakteristiğini etkileyebileceği için dikkate alınır. Grafologlar, yazının üretildiği materyali belirleyerek, elde edilen bulguların doğruluğunu artırır ve sahtecilik olasılığını değerlendirir [20].
- **Işık ve Büyütme Araçları:** Yazının detaylı incelenmesi için ışık ve büyütme tekniklerinden yararlanılır. Örneğin, farklı açılardan ışık verilerek mürekkep yoğunluğu, baskı derinliği ve silinti izleri gözlemlenebilir. Geleneksel mikroskoplar veya büyüteçler bu amaçla sıkça kullanılmaktadır [21]; [22].
- **Kopyalama ve Çizim Malzemeleri:** Analiz sırasında yazının farklı açılardan ve ölçeklerde incelenmesi için fotokopi, kopyalama veya şeffaf asetatlar kullanılabilir. Bu materyaller, yazının orijinaline zarar vermeden analiz yapılmasına imkân sağlar. Ayrıca, yazının belirli bölümlerinin vurgulanması veya çizilerek işaretlenmesi için kurşun kalem ve işaretleyiciler tercih edilmektedir [23].
- **Ölçüm ve Karşılaştırma Tabloları:** Grafologlar, elde edilen yazı örneklerini standart ölçüm tabloları ile karşılaştırarak, harf şekilleri, eğimler ve basıncı farklılıklarını sistematik şekilde değerlendirir. Bu tablolar, hem analiz sürecini sistematik hâle getirir hem de raporlamada kullanılan bulguların nesnelliğini artırır [24].

Geleneksel yöntem ve materyaller, grafologların adli belge inceleme sürecinde temel bir rol oynamaktadır. Bu yöntemler, teknolojik araçlar ile desteklendiğinde, yazının özgünlüğünü ve yazara ait karakteristik özellikleri daha güvenilir biçimde ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, adli belge incelemesinde grafologların kullandığı bu geleneksel araçlar hem bilimsel hem de hukuki açıdan oldukça etkilidir. Öte yandan adli belge incelemesinde teknolojinin ilerlemesi, grafologlara yazı analizini daha hassas, hızlı ve nesnel bir şekilde yapma imkânı sağlamıştır. Mikroskopik analizler, spektroskopi ve kromatografi gibi kimyasal yöntemler, ultraviyole (UV) ve kızılötesi (IR) ışık altında yapılan optik incelemeler, yüksek çözünürlüklü dijital analizler ve imza/yazı karşılaştırmaları bu yöntemler arasında yer almakta ve güncel teknolojik yöntemleri tanımlamaktadır. Daha geniş bir çerçeveden bakılacak olursa geleneksel yöntemlerin yanında kullanılan modern teknikler şunlardır:

- **Dijital Tarama ve Görüntü İşleme:** Yazı örnekleri yüksek çözünürlüklü tarayıcılarla dijital ortama aktarılır. Dijital görüntü işleme yazılımları, harf şekillerini, çizgi kalınlıklarını ve eğimleri hassas şekilde ölçerek analiz sürecini kolaylaştırır. Bu yöntemle, silinmiş yazılar veya mürekkep ton farkları daha net ortaya çıkarılabilir [25]; [26].
- **Bilgisayar Destekli Karşılaştırma Sistemleri:** Özel yazılım ve algoritmalar, iki veya daha fazla

yazı örneğini otomatik olarak karşılaştırabilir. Bu sistemler, harf şekilleri, yazı boyutları, basınç ve eğim gibi parametreleri sayısal değerlerle değerlendirir ve sahtecilik olasılığını istatistiksel olarak hesaplayabilir [27]; [28].

- **Multispektral ve Ultraviyole (UV) Analiz:** Farklı ışık dalga boyları kullanılarak yapılan analizler, mürekkep tiplerini ve yazının altındaki silinti veya düzeltmeleri ortaya çıkarabilir. UV ve multispektral ışık ile yapılan incelemeler, normal gözle görülmeyen detayların tespitine olanak sağlar [29]; [30].
- **Mikroskobik ve 3D Analiz:** Gelişmiş mikroskoplar ve 3D tarama teknolojileri, yazı üzerindeki basınç derinliklerini, kalemin kâğıt üzerinde bıraktığı izleri ve mürekkep dağılımını üç boyutlu olarak incelemeye imkân verir. Bu sayede, yazının fiziksel üretim süreci detaylı şekilde değerlendirilebilir [31]; [32].
- **Yapay Zekâ ve Makine Öğrenimi:** Son yıllarda yapay zekâ destekli sistemler, büyük yazı veri setlerinden öğrenerek sahte imza veya yazı tespitinde kullanılmaktadır. Bu yöntem, insan gözünün kaçırabileceği küçük farklılıkları tespit edebilir ve analiz sürecini hızlandırır [33]; [34].
- **Dijital Arşiv ve Veri Tabanı Kullanımı:** Modern adli inceleme süreçlerinde yazı örnekleri dijital veri tabanlarında saklanabilir ve geçmiş örneklerle hızlı karşılaştırma yapılabilir. Bu, özellikle tekrar eden sahtecilik vakalarında büyük avantaj sağlar [35]; [36].

Geleneksel ve modern yöntemler, adli belge incelemesinde birbirini tamamlayan araçlardır. Ancak her iki yaklaşımın kendine özgü avantajları ve sınırlılıkları bulunmaktadır. Geleneksel yöntemler deneyim ve gözlemi ön plana çıkarırken, modern teknolojik yöntemler analizin doğruluk ve nesnellliğini artırır. Her iki yöntemin kullanımında temel özellikler, avantajlar, sınırlılıklar, uygulama alanları ve kullanım ile sonuç/katkı düzeylerinin karşılaştırılması Tablo 2’de gösterilmiştir:

Tablo 2. Adli belge incelemede kullanılan geleneksel yöntemler ile modern teknolojik yöntemlerin karşılaştırılması

(Comparison of traditional methods and modern technological methods used in forensic document examination)

Kategori	Geleneksel yöntemler	Modern teknolojik yöntemler
Temel özellik	- Yazının doğrudan gözle incelenmesi. - Basit ölçüm araçları kullanımı.	- Dijital tarama. - Görüntü işleme. - 3D analiz. - Multispektral ışık. - Yapay zekâ destekli sistemler.

Avantajlar	- Hızlı ve düşük maliyet. - İnsan gözü ve deneyimi ile yorumlama imkânı. - Doğrudan gözlemlenebilir yazı özgünlüğü.	- Daha hassas ve ölçülebilir analiz - Hızlı yapılan dijital karşılaştırmalar. - Arşivleme. - UV, multispektral ve 3D analiz ile gözle görülmeyen detayların ortaya çıkarılabilmesi. - Yapay zekâ ile insan hatasının azaltılması.
Sınırlılıklar	- Analiz deneyime bağlı, subjektif yorum içermesi. - Silinmiş veya düzeltilmiş yazıları tespit kapasitesinin sınırlılığı. - Büyük veri setleri ile karşılaştırmada oluşan zaman kaybı.	- Yüksek maliyet ve özel ekipman gerektirir. - İnsan deneyiminin yerini tamamen alamaz (psikolojik analiz gibi). - Standart dışı yazılarda hata yapılabilir.
Uygulama alanı / Kullanım	- Harf şekilleri, yazı eğimi, basınç analizi, imza doğrulama, küçük çaplı karşılaştırmalar.	- Büyük veri setleri ile hızlı karşılaştırma. - Sahtecilik tespiti. - Silinti ve düzeltmelerin belirlenmesi. - Yazının fiziksel üretim süreci analizi. - Psikometrik destekli analiz.
Sonuç / Katkı	- İnsan deneyimi ve gözlem ön plandadır. - Hızlı ve düşük maliyetli analiz sağlar.	- Analizin doğruluk, nesnellik ve detay seviyesi artar. - Geleneksel yöntemlerle birlikte kullanıldığında en güvenilir sonuç elde edilir.

Günümüzde en güvenilir sonuçlar, bu iki yaklaşımın birlikte kullanılması ile elde edilmektedir. İnceleme sonucunda elde edilen bulgular, mahkemelerde delil olarak kabul edilme niteliğine sahiptir. Bu da mahkemelerce çeşitli evraklar üzerinde grafolojik analizlerin istenmesiyle etik çerçevede gerçekleşmektedir. Bu bağlamda grafolojik inceleme başlatılır ve grafoloji, yazının biçimsel özelliklerinden hareketle bireyin kişilik yapısını, ruhsal eğilimlerini ve davranışsal özelliklerini yorumlamaya odaklanır. Harflerin biçimleri, satır düzeni, yazının eğimi, kelime aralıkları, kalem basıncı ve imza özellikleri grafolojide incelenen temel unsurlardır. Grafoloji, bilimsel geçerliliği ve güvenilirliği bakımından hâlen tartışmalı bir alan olarak değerlendirilse de adli belgelerde resmi delil niteliği kazanmakta ve bilirkişi raporlarında kullanılabilmektedir [37]. Bu yönüyle grafolojik inceleme, yazının fiziksel ve biçimsel özelliklerinin analiziyle birlikte, adli süreçlerde delil değerlendirmesine katkı sağlamaktadır. Yazının biçimsel özelliklerini analiz etmede kullanılmak üzere mahkeme huzurunda kişiden sağ ve sol eli ürünü olan imza ve yazı örnekleri alınır. Bu örnekler ayakta ve oturur şekilde alınmaktadır. Davaya konu olan imzalı ya da yazılı belgenin kişinin eli ürünü olup olmadığı incelemede yine aynı kişiye ait ve örnek teşkil eden diğer imza ya da yazı örnekleriyle grafolojik açıdan karşılaştırılmakta ve bilirkişi heyetince oluşturulan Bilirkişi Raporu ile mahkemeye sunulmaktadır. Bilirkişi

heyeti grafologlardan ve adli tıp uzmanlarından mahkeme kararıyla oluşturulmaktadır. Söz konusu imza ya da yazının tersim özellikleri, kalem basıncı, büyüklük derecesi vb. grafolojik özellikleri detayları verilmiş karşılaştırmalı görsel analizlerle hazırlanan raporda belirtilmektedir. Bu süreçte kullanılan yöntemler, yazı ve imza örneklerinin bilimsel temelde incelenmesini sağlamaktadır. Ancak adli belge inceleme ile grafolojinin yaklaşım farklılıkları, bu incelemelerden elde edilen bulguların yorumlanış biçimini de belirlemektedir.

Özetle, adli belge inceleme ve grafoloji, hukuki geçerliliği olan bilimsel yöntemler ile psikolojik ve sembolik yorumlara dayalıdır. Bununla birlikte her iki disiplinin kullanım alanlarını ve elde edilen sonuçların güvenilirliğini doğrudan etkileyen farklılıklar da bulunmaktadır. Bu farklılıklar Tablo 3'te gösterilmiştir:

Tablo 3. Adli belge inceleme ve grafoloji yöntemlerinin karşılaştırılması

(Comparison of forensic document examination and graphology methods)

Kriter	Karşılaştırma tablosu	
	Adli belge inceleme (Forensic document examination)	Grafoloji (Handwriting analysis)
Amaç	Belgenin veya yazının sahte olup olmadığını, yazarı ve orijinalliyi tespit etmek.	Kişinin kişilik özelliklerini, ruh halini ve psikolojik eğilimlerini analiz etmek.
Dayandığı Temel	Bilimsel ve kriminal inceleme yöntemleri (kanıta dayalı).	Psikolojik yorumlar ve sembolik değerlendirmeler (bilimselliği tartışmalı).
Kullanım Alanı	Adli vakalar, mahkemeler, kriminal laboratuvarlar.	İnsan kaynakları, kişilik analizi, danışmanlık.
Yöntemler	Mikroskop, spektroskop, kromatografi, UV/IR ışık, dijital analiz, imza karşılaştırması.	Harf şekilleri, satır düzeni, eğim, boşluklar, basınç, imza yorumu.
İncelenen Unsurlar	Mürekkep, kâğıt, çizgi sürekliliği, taklit veya silinti izleri.	Yazının biçimi, büyüklüğü, eğimi, düzeni, yoğunluğu.
Sonuçların Geçerliliği	Mahkemelerde delil olarak kabul edilir.	Bilimsel geçerliliği tartışmalı, resmi delil niteliği yok.
Ölçüm Araçları	Laboratuvar cihazları, mikroskop, spektrograf, dijital yazılım.	Gözlemsel analiz, grafik yorumlama.
İmza Analizi	İmzanın sahte mi gerçek mi olduğunu belirler.	İmzanın kişinin benlik algısını yansıttığı düşünülür.

Tablo 2 ve Tablo 3'te sunulan karşılaştırmalar, adli belge inceleme ve grafoloji alanına ilişkin literatürde yer alan yöntemsel açıklamalar [18-32; 37; 43-45] doğrultusunda oluşturulmuş olup, ilgili maddeler söz konusu kaynakların analitik sentezi temelinde derlenmiştir. Ayrıca Tablo 3'te adli belge inceleme ve grafoloji yöntemlerinin amaç, yöntem ve geçerlilik bakımından literatürde yer alan tanımları temel alınmıştır [4-7; 38; 41-45].

Adli belge incelemede kullanılan geleneksel yöntemler ile modern tekniklerin sistematik biçimde değerlendirilmesi

amacıyla literatür taraması sonucunda elde edilen bulgular sentezlenmiş ve Tablo 1'de karşılaştırmalı olarak sunulmuştur. Benzer şekilde, adli belge inceleme ile grafoloji disiplinleri arasındaki yöntemsel ve amaçsal farklılıklar Tablo 2'de literatürde yer alan tanımlamalar doğrultusunda yapılandırılmıştır.

3.1. Grafik Tasarımın Adli Belge İnceleme Sürecindeki Rolü (The Role of Graphic Designs in the Forensic Document Examination Process)

Bir belgenin orijinalliğinin, bütünlüğünün ve geçerliliğinin belirlenmesi amacıyla yapılan bilimsel analiz süreci olarak adli belge inceleme, belgelerin fiziksel ve içeriksel özelliklerini değerlendirerek, sahtecilik, tahrifat veya manipülasyon gibi durumları tespit etmeyi hedeflemektedir. Örneğin; imzalarda veya belge incelemelerinde, bir yazının iddia edilen kişiye ait olup olmadığı kriminolojik analizle ortaya konmaktadır [38]. Bu bağlamda grafik tasarım disiplini, adli belge incelemelerinde önemli bir rol üstlenmektedir. Çünkü bu alandaki uzmanlar, belgelerin görsel unsurlarını detaylı biçimde analiz ederek, olası manipülasyon ve sahtecilik girişimlerini tespit edebilmektedirler. Dolayısıyla, adli süreçlerde grafik tasarım uzmanlarının katkıları, belgelerin güvenilirliğini ve geçerliliğini sağlamada belirleyici bir etki yaratmaktadır. Özellikle dijital belgelerin görsel bütünlüğünün değerlendirilmesi, sahtecilik risklerini ortaya koyma açısından giderek artan bir öneme sahiptir. Bu çerçeveden bakıldığında adli belge inceleme süreçlerinde özellikle dijital belgelerin görsel bütünlüğünün analiz edilmesi ve olası sahtecilik girişimlerinin tespit edilmesi giderek daha fazla bir gereklilik hâline gelmektedir.

Dijital teknolojilerin yaygınlaşmasıyla birlikte belgelerde yapılan sahtecilikler de daha sofistike bir hal almıştır. Dijital ortamda çeşitli türde yapılan düzenlemeler, belge üzerindeki değişikliklerin temel göstergesi olabilmektedir [39]. Öyle ki, dijital belgelerde yapılan sahtecilik, yazıların veya görsellerin kolayca değiştirilmesi, silinmesi veya yeniden düzenlenmesi ile mümkün olmaktadır. Bu bağlamda, grafik tasarımcılar; yazı tipi (font) değişiklikleri, hizalama bozulmaları, renk uyumsuzlukları, çözünürlük farkları, katman (layer) analizi ve görüntü manipülasyonları gibi birçok teknik unsur üzerinden belge üzerinde yapılan müdahaleleri tespit edebilmektedirler [40]. Grafik tasarımcıların sahip olduğu söz konusu teknik bilgi ve beceriler, bu tür manipülasyonları tespit etmek için belirleyici bir rol oynamaktadır. Bununla birlikte grafik tasarım alanında uzmanlaşmış kişiler, özellikle Adobe Photoshop, Illustrator, CorelDRAW gibi yazılımlar ile yapılan dijital müdahaleleri tanıma konusunda derinlemesine bilgiye sahiptirler. Bu bilgi ve beceriler, adli belge incelemelerinde kullanılan yazılımlarla (örneğin; Adobe Acrobat Pro, Forensic Image Analyzer, TetraPix Analyzer gibi) birleştiğinde, sahte belgelerin tespiti konusunda yüksek düzeyde doğruluk sağlamaktadır. Grafik tasarımcılar, belge üzerindeki piksel tabanlı (raster) ve vektörel grafiklerin yapısını inceleyerek, görsel tutarsızlıklar veya kopyalama-yerleştirme izleri gibi

ipuçları üzerinden değerlendirmeler yapabilmektedirler [41]. Ayrıca, grafik tasarımcıların tipografi bilgisi sayesinde, belge içerisinde kullanılan yazı tiplerinin orijinal dokümana uygunluğu da analiz sürecinde ele alınan temel unsurdur. Farklı yazı tiplerinin bir arada kullanılması ya da belirli bir yazı karakterinin stilinde meydana gelen tutarsızlıklar, dijital manipülasyonun göstergesi olabilmektedir [26]. Grafik tasarımcılar aynı zamanda belge kompozisyonunda olması gereken simetri, boşluk kullanımı ve hiyerarşi gibi tasarım ilkelerini kullanarak, belgedeki anormallikleri kolaylıkla fark edebilmektedirler.

Adli belge incelemelerinde grafik tasarımcıların katkısı, multidisipliner bir yaklaşımı da beraberinde getirmektedir. Hukuk, bilişim teknolojileri, grafik tasarımı ve adli bilimler arasında kurulan bu etkileşimli yapı, dijital belgelerdeki sahteciliğin tespiti ve adli sürecin sağlıklı ilerleyebilmesi açısından ciddi bir öneme sahiptir. Bu nedenle grafik tasarım eğitimi almış uzmanların, adli inceleme ekiplerinde yer alması, görsel belgelerin güvenilirliğini artıran önemli bir faktördür. Dolayısıyla adli belge incelemesinde grafik tasarımcıların rolü, sadece görsel öğelerin analizinden ibaret olmamakla birlikte, belgelerin üretim süreçlerini ve kullanılan materyalleri değerlendirmelerinde de etkilidir. Örneğin, bir belgenin kâğıt türü, mürekkep kalitesi ve baskı teknikleri, belgenin orijinalliğine dair somut kanıtlar sağlayabilmektedir. Bu bakımdan, grafik tasarım uzmanlarının katkısı, adli belge inceleme süreçlerinin güvenilirliğinin ve metodolojik bütünlüğünün sağlanmasında temel bir rol oynamaktadır.

3.1.1. Grafik Tasarım Yazılımları ile Adli Görüntü Analiz Yazılımlarının Çapraz Doğrulama Mekanizması (Cross-Validation Mechanism for Graphic Design Software and Forensic Image Analysis Software)

Çapraz doğrulama, belgenin üretim sürecine ilişkin grafik tasarım verileri ile adli görüntü analiz yazılımlarından elde edilen sayısal bulguların birbirini destekleyecek şekilde karşılaştırılması olarak ele alınmaktadır. Bu çerçevede, Katman (Layer) Analizi ile Piksel Yoğunluğu Karşılaştırması dikkate alınmaktadır.

Grafik tasarım yazılımlarında (Adobe Photoshop, Illustrator) belgenin katman yapısı incelenerek metin, imza veya görsel öğelerin sonradan eklenip eklenmediği belirlenmektedir. Bu aşamada tespit edilen şüpheli katmanlar, adli görüntü analiz yazılımları (Forensic Image Analyzer vb.) aracılığıyla piksel yoğunluğu, renk dağılımı ve kenar keskinliği bakımından ölçümsel olarak analiz edilmektedir.

İki yazılım grubunun birlikte kullanılması, görsel sezgiye dayalı değerlendirmelerin ötesinde, adli belge incelemesinde ölçülebilir, tekrarlanabilir ve raporlanabilir bir doğrulama mekanizması sunmaktadır. Böylece grafik tasarım temelli bulgular, adli yazılımlar aracılığıyla nicel verilere dayalı olarak desteklenmekte; modelin pratik uygulanabilirliği ve bilirkişi raporlarının bilimsel dayanağı güçlendirilmektedir.

Öte yandan, katman bazlı görsel bulgular ile piksel düzeyindeki sayısal verilerin örtüşmesi, dijital müdahalenin teknik olarak doğrulanmasını sağlamaktadır. Bu bağlamda, modelin “genellenebilir” yapısı ile uyumlu ve belirleyici olan bazı unsurlar dikkate alınmaktadır;

- *Tipografik Tutarsızlık - Kenar Artefakt Analizi:* Grafik tasarım yazılımlarında ayrı bir katman olarak tespit edilen metin veya imza alanları, adli yazılımlar aracılığıyla piksel yoğunluğu, kenar keskinliği ve doku sürekliliği bakımından analiz edilmektedir. Katman farklılığı ile piksel yoğunluğu anomalilerinin örtüşmesi, dijital müdahalenin teknik olarak doğrulanmasını sağlamaktadır.
- *Çözünürlük Farkı - Histogram Karşılaştırması:* Font yapısında gözlemlenen tutarsızlıklar, adli yazılımlarda kenar artefaktları, pürüzlü geçişler ve çözünürlük farklılıkları üzerinden incelenmektedir. Bu eşleşme, tipografik bozulmaların rastlantısal mı yoksa müdahale kaynaklı mı olduğunu ortaya koymaktadır.
- *Vektörel-Raster Uyumsuzluğu - Pikselizasyon Analizi:* Vektörel yapıda üretilmiş metin veya imzaların sonradan raster (piksel tabanlı) bir görüntüye dönüştürülerek belgeye eklenmesi durumunda, kenar yumuşaklığı, çözünürlük sürekliliği ve pikselizasyon düzeyinde tutarsızlıklar ortaya çıkmaktadır. Bu uyumsuzluk, adli görüntü analiz yazılımları aracılığıyla piksel kırılması ve kenar bozulmaları üzerinden ölçümlenerek dijital müdahalenin teknik bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir.

3.2. Grafik Tasarım ve Grafolojinin Birleşimi (The Merger of Graphic Design and Graphology)

Grafik tasarım ve grafoloji, yazılı belgelerin analizinde farklı disiplinler olarak öne çıkmaktadır. Ancak, grafik tasarım ve grafolojinin birleşimi, adli belge incelemelerinde daha kapsamlı bir yaklaşım sağlamaktadır. Grafik tasarımcılar ve grafologlar, belgeleri farklı açılardan analiz ederek, belgenin orijinalliği ve yazının psikolojik durumu hakkında daha fazla bilgiye sahip olmaktadır. Bu disiplinler arasındaki iş birliği, sahteciliği tespitinde ve belgelerin güvenilirliğini değerlendirmede güçlü bir etkiye sahiptir [42]

Grafik tasarım analizi, font, renk, düzen ve dijital manipülasyonlar gibi görsel ipuçlarını ortaya çıkarırken, grafoloji kalem basıncı, eğim, hız ve form gibi nöromusküler işaretler üzerinden yazının özgünlüğünü ve psikolojik durumunu değerlendirmektedir [43]; [44]. Dolayısıyla, grafik tasarım analizi ve grafolojinin sağladığı veriler, adli belgelerin çözümlemesinde aynı çerçevede değerlendirilmeye elverişli hale gelmektedir. Bu ikili entegrasyon, adli belge incelemelerinde kapsamlı ve çok boyutlu analizler yapılmasına olanak tanırken, bu disiplinlerin birlikte kullanılması hem yazının fiziksel/biçimsel özelliklerinin hem de yazının kişisel izlerinin paralel olarak incelenmesini mümkün kılmaktadır

[42]; [6]. Genel olarak, grafik tasarım ile grafolojinin birlikte kullanılması, bilirkişi raporları için bilimsel dayanakları güçlendiren önemli bir uygulama yöntemi oluşturmaktadır [42].

3.3. Grafoloji ve Yazı Analizi (Graphology and Handwriting Analysis)

Adli bağlamda grafoloji, yalnızca yazının bireysel özelliklerini ortaya koymakla kalmamakta [43] yazının sahte olup olmadığını belirlemeye yönelik teknik veriler de sunmaktadır. Çünkü, kişisel yazı stilini ve yazının özelliklerini inceleyen grafoloji bilimi, yazının belirli bir kişiye ait olup olmadığını değerlendirmek için hem statik (harf şekli, boşluklar, hizalama) hem de dinamik (yazım hızı, ritim, basınç) unsurları birlikte analiz etmektedir [6]. Bu süreçte yazının doğal akışı ve bireye özgü motor davranışların yazıya yansımaları esas alınmaktadır. Topaloglu ve Ekmekci [45] el yazısı analizi için cinsiyet tespiti önermiştir. Bu yöntem, cinsiyeti belirlemek için el yazısı karakterlerinin özelliklerini çıkarmaktadır. “B, T, D, K, k, S, s, Ş, ş, G, g, F, f, Y, y, M, m, N, R” gibi harflerin tanınabilirlikleri “L, l, I, i, İ, ı, V, v, u, C, c” gibi harflere nazaran oldukça fazladır. Burada harflerde yapılan süsleme çizgileri de tanınabilirlikleri artıran unsurlardır [46].

İncelemeler sırasında harf formasyonundaki tutarlılık, basınç değişimleri, hız ve ritim gibi ölçütler değerlendirilmektedir. Gerçek yazılarda bireysel varyasyonların görülmesi olağan iken, taklit edilmiş yazılarda bu varyasyonların bastırılmaya çalışılması nedeniyle mekanik tekrarlar, tutarsızlıklar ve yapaylıklar ortaya çıkabilmektedir [43]. Mahkeme huzurunda alınan imza ve yazı örnekleri kişinin daha önce çeşitli resmi evrak (senet, banka dekontu, sözleşme, çek, kontrat vb.) üzerine attığı imzalarla ve davaya konu olan imza ile grafolojik karşılaştırmanın sağlanabilmesi için alınmaktadır. Bu örnekler sözü edilen evraklardaki yazılarla karşılaştırılarak harflerin yapısal özellikleri analiz edilir.

Bu konunun daha belirgin bir şekilde anlaşılabilirliğini sağlamak için gerçek bir dava dosyasından alınan ve Şekil 2’de gösterilen yazı örnekleri [51] incelenebilir. Bu örneklerde üstte görülen yazı, davada inceleme konusu olan ve taklit edilen yazı örneğidir. Altındaki yazı ise; kişinin daha önce Bankacılık Hizmetleri Sözleşmesine kendi el yazısı ile yazdığı isim örneğidir. Bu örneklerde açıkça görüldüğü gibi “R” harfindeki spiral yapı, altındaki orijinal yazıda bulunmamaktadır. Yine dikkat edileceği gibi diğer harflerin anatomik yapıları da orijinal yazıdaki harfler ile benzerlik göstermemektedir. Şekil 1’de verilen sahte ve orijinal yazı kişiye ait pek çok resmi evrak üzerindeki yazılarla karşılaştırılmış ve inceleme konusu yazının sahte olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İnceleme Konusu YAZI

İnceleme konusu belgede “TURGAY” ismindeki “R” harfinin orta kısmı spiral bir hareketle dönmektedir.

Bankacılık Hizmetleri Sözleşmesi

Banka şubesinde düzenlenmiş Bankacılık Hizmetleri Sözleşmesi aslı üzerinde yer alan “TURGAY” isimli kişinin eli ürünü yazıda, inceleme konusu belgedeki “TURGAY” ismindeki “R” harfinin orta kısmında yer alan spiral hareket görülmemektedir.

Şekil 2. Davaya konu olmuş sahte ve orijinal yazı
(The forged and genuine writing subject to the case)

Kalem basıncı, grafolojik analizde sıkça kullanılan parametrelerden biridir ve nöromusküler kontrolün bir çıktısı olduğu kabul edilerek bireyin fiziksel gücü, duygusal gerilimi ya da anlık ruhsal durumu hakkında bilgi vermektedir. Yazıdaki basınç değişimleri duygusal dalgalanmalara işaret edebilirken, harflerin biçimsel tutarsızlıkları yazının bilinçli veya bilinçsiz müdahaleye uğrayıp uğramadığını da gösterebilmektedir [44]. Harflerin sağa veya sola eğimi, bireyin dışa dönüklüğü veya içe kapanıklığına dair ipuçları sunarken, satır eğimindeki değişkenlikler yazı sahibinin o anki psikolojik durumunu yansıtabilmektedir [44]. Bu tür göstergeler, özellikle çoklu yazı örneklerinin karşılaştırılmasıyla yazının otantikliğini belirlemede somut veriler sunmaktadır. Böylece imza sahteciliği, belge tahrifatı veya taklit yazılar daha sağlıklı biçimde tespit edilebilmektedir. Bununla birlikte, grafolojinin özellikle kişilik analizine dair bilimsel geçerliliği konusunda akademik bir uzlaşma bulunmamaktadır. Bu nedenle bazı adli sistemlerde destekleyici bir yöntem olarak kullanılmakla birlikte, tek başına belirleyici bir teknik olarak kabul edilmemektedir [44].

Grafolojik analizlerin grafik tasarım unsurlarıyla bütünleştirilmesi, adli belge incelemelerinde daha yüksek doğruluk oranları elde edilmesine katkı sağlamaktadır. Grafik tasarımın belge üzerindeki görsel ve yapısal çözümlemeleri, grafolojinin yazıya dair bireysel analizleriyle desteklendiğinde, sahtecilik tespitleri ve belge güvenilirliği daha sağlam temellere dayandırılabilir [42].

3.4. Grafolojinin Adli Belge İncelemeye Katkısı (The Contribution of Graphology to Forensic Document Examination)

Adli belge incelemelerinde grafoloji, yazının biçimsel ve nöromusküler özelliklerini analiz ederek belgenin orijinalliği ve güvenilirliğinin değerlendirilmesine katkı sağlamaktadır.

Grafologlar, özellikle imza ve yazı örnekleri üzerinden yaptıkları incelemelerle bireyin kendine özgü yazı karakteristiklerini ortaya koymaktadırlar. İmzalar, üstünde yazılanların bilindiği, kabul edildiği ve onaylandığı sonucunu doğuran ve sahibini alacak, borç ya da taahhüt altına sokan kişisel bir izdir. Bu nedenle imza analizi, bireyin kişisel izlerini taşıyan en güçlü göstergelerden biri olarak kabul edilmekte, orijinal imzalarla dava konusu imzaların karşılaştırılmasında sıkça kullanılmaktadır [5]. Orijinal belgeler yanında fotokopi, karbon nüsha, faks çıktısı vs. gibi nüsha belgeler veya kapı, pencere, teneke, taş, tahta gibi üzerinde yazı bulunan bazı taşınmaz malzemeler de ya sökülerek ya kesilerek ya da hiçbiri yapılamazsa fotoğrafı veya videosu çekilerek incelemeye gönderilmektedir [47]. Söz konusu karşılaştırma için Şekil 3'te [51] gerçek dava dosyasından alınan imza örnekleri gösterilmiştir.

İnceleme Konusu İMZA



İnceleme konusu imza, sol alttan baskılı bir çentik ile aşağı doğru hareket yapmakta, kavislenerek ve dalgalanarak ikinci bir eğim hareketiyle yukarı devam etmektedir. Sert bir uzama ile sivri şekilde tekrar aşağı çekilmekte ve son olarak sağ yukarı yatay kavis hareketiyle yumuşakça bitirilmektedir. Atılan imzanın, kalem kaldırmadan tek hareketle tamamlandığı anlaşılmaktadır.

Karşılaştırmalı Belgelerde Yer Alan İmzalar



İnceleme konusu belgede bulunan imzanın aksine, kişiye ait karşılaştırmalı belgelerde ve huzurda atıldığı imzalarda, imzanın başlangıç çentigi ve devamlılığı, ortasında yer alan ve soldan sağa doğru atılan kararlı çizgisi ile iki hareketten oluştuğu açıkça görülmektedir. Aynı zamanda imzanın başlangıcında yer alan ve "Turgay" ismindeki "T" harfinin üst kısmında görülen başlangıç çentigi, karşılaştırmalı belgelerdeki imzalarda da bulunmakta, ancak inceleme konusu belgede bu hareket yer almamakta, bunun yerine yukarıdan aşağı doğru bir çizgi kullanılmaktadır. Kişiye ait karşılaştırmalı belgelerdeki imzalarda "Turgay" ismindeki "g" ve "y" harflerini anımsatan ve aşağı doğru yan yana iki eşit yapıda ve birbirini tekrarlayan hareketin inceleme konusu belge üzerindeki imza da yer almadığı da tespit edilmiştir.

Şekil 3. Davaya konu olmuş sahte ve orijinal imza
(The forged and genuine signature subject to the case)

Bunun yanı sıra yazı stili incelemesi, yazının basınç gücü, hız derecesi, harflerin eğimi, satır düzeni ve boşluk kullanımı gibi unsurlar üzerinden yürütülmektedir. Bu yöntem, yazının doğal mı yoksa taklit mi olduğuna dair somut ipuçları sunar [44]. Ayrıca, yazım hataları, harflerin biçimsel benzerlikleri, kelime aralıkları ve metin düzenindeki tutarsızlıklar da sahtecilik şüphesini doğurabilecek önemli göstergeler arasında yer almaktadır [45]. Grafolojik analizlerin en önemli katkılarından biri, yazı ve imza örneklerinin mahkeme huzurunda alınarak daha önceki belgelerle karşılaştırılmasıdır. Bu süreç, bilirkişi raporlarının güvenilirliğini artırmakta ve davaların bilimsel temellere dayalı olarak yürütülmesine katkı sağlamaktadır [4]. Bununla birlikte, grafolojinin özellikle kişilik analizi boyutunun bilimsel geçerliliği tartışmalı olsa da [44] adli belge incelemede destekleyici bir yöntem olarak işlev gördüğü açıktır. Bu bakımdan grafoloji, imza ve yazı analizine dayalı teknikleriyle sahtecilik tespitinde kritik bir araç niteliği taşımakta; adli belge incelemesinde bilimsel ve hukuki geçerliliği güçlendiren önemli bir disiplin olarak öne çıkmaktadır.

3.5. Güzel Sanatların Adli Belge İncelemesindeki Rolü (The Role of Fine Arts in The Examination of Judicial Documents)

Güzel sanatlar, adli belge incelemesinde daha çok görsel öğelerle ilgili analizler yapmayı gerektirir. Özellikle resimler, desenler, tarihi belgeler, el yazmalarındaki illüstrasyonlar ve diğer görsel unsurlar, bir belgenin ya da tasarım ürününün orijinal olup olmadığına dair önemli ipuçları sunmakta [20] belge üzerinde kullanılan materyalin türünü ve kalitesini incelemeyi de içermektedir. Bu bağlamda malzeme analizi, kâğıt dokusu, mürekkep bileşimi, boya ve pigmentlerin kimyasal yapısı ile ait oldukları dönemin teknolojisi hakkında bilgi vermektedir. Örneğin, Orta çağ el yazmalarında kullanılan pigmentlerin modern kimyasallar içermesi sahtecilik şüphesi uyandırabilmektedir [3]. Desen ve illüstrasyon incelemesi ise kullanılan tekniklerin, fırça darbelerinin veya çizim stillerinin özgünlüğünü test etmekte; taklitlerde ortaya çıkan üslup farklılıkları bu yolla tespit edilebilmektedir [2]. Ayrıca, güzel sanatlar alanından uzmanlar, belgelerdeki ikonografik öğeleri, estetik düzenlemeleri ve kompozisyon ilkelerini değerlendirerek sahteciliğe dair ek bulgular sağlayabilmektedirler. Dijital çağda ise görsel sanatların katkısı, taranan belgelerdeki çözünürlük farkları, katman analizleri ve renk tutarsızlıklarının ortaya çıkarılması açısından önemli hale gelmiştir [39]. Dolayısıyla, güzel sanatlar adli belge incelemesinde materyal ve estetik çözümlemeler aracılığıyla belgelerin otantikliğini destekleyen çok yönlü bir disiplin olarak işlev görmektedir; belge üzerindeki her türlü görsel öğeyi detaylı bir şekilde inceleyerek, belge hakkında kapsamlı bilgi sağlamakta ve bilirkişi raporlarının güvenilirliğini artırmaktadır.

3.6. Bilirkişi Raporlarının Oluşturulması (Preparation of Expert Reports)

Bilirkişi raporları, adli belge incelemelerinde hukuki süreçlerin en önemli çıktılarından biridir. Bu raporlar yalnızca teknik verilerin aktarımıyla sınırlı olmayıp,

incelemenin bilimsel temellere dayandırıldığını ve tarafsız bir biçimde yürütüldüğünü göstermektedir [20]. Raporla kullanılan yöntemlerin açıkça belirtilmesi, sonuçların mahkeme tarafından denetlenebilir olmasını sağlamaktadır. Bir bilirkişi raporunun genel yapısı; belgenin tanımı, uygulanan yöntem ve tekniklerin açıklanması, bulguların sistematik sunumu ve bilimsel değerlendirmeye dayalı sonuç olmak üzere dört temel bölümden oluşmaktadır. İncelenen belgenin fiziksel özellikleri (kâğıt türü, mürekkep, düzen) yanı sıra, grafolojik ve tasarımsal incelemelerden elde edilen gözlemler de rapora dahil edilmektedir [19]. Dolayısıyla, bulgular kısmında yalnızca gözlemler aktarılmalı, kişisel yorumlardan kaçınılmalıdır. Sonuç bölümü ise, belgenin sahte olup olmadığına ilişkin bilimsel kanıtlara dayalı kesin ifadeler içermelidir. Öte yandan objektiflik ve tarafsızlık, bilirkişi raporlarının en temel ilkeleridir. Raporun hazırlanmasında kişisel kanaatlerden kaçınılmasının yanı sıra bilimsel verilere ve doğrulanabilir yöntemlere dayalı tespitlerin yapılması [48] ve bu yaklaşımın hem raporun hukuki geçerliliğini güçlendirmesi hem de yargı süreçlerinin adalet ilkesine uygun yürütülmesi, bilirkişi raporlarını yargılamada güvenilir ve vazgeçilmez bir delil haline getirmektedir.

3.7. Etik ve Hukuki Boyutlar (Ethical and Legal Dimensions)

Adli belge inceleme sürecinde etik ilkeler, bilirkişilik faaliyetlerinin güvenilirliği ve yargı süreçlerinin adalet ilkesi doğrultusunda yürütülmesi açısından temel bir dayanak noktasıdır. Bilirkişiler, raporlarını yalnızca nesnel, bilimsel ve tarafsız veriler doğrultusunda hazırlamakla yükümlüdür. Bu çerçevede kişisel görüş, önyargı veya kesin kanaatlerden uzak durmaları gerekmektedir [49]. Etik standartlara uygunluk, yalnızca raporun güvenilirliğini değil, kamu vicdanında yargı kararlarının meşruiyetini de doğrudan etkilemektedir. Bu yaklaşım, adli süreçlerin bütünlüğünü ve adaletin sağlanmasını temin etmektedir. Etik boyutun bir diğer yönü gizlilik ve güvenlidir. İncelemeye konu olan belgelerin içeriği, kişisel haklar ve kurumsal çıkarlar bakımından hassas bilgiler içerebilir. Bu nedenle belgelerin korunması, yalnızca yetkili kişilerce erişilebilir olması ve süreç boyunca bütünlüğünün sağlanması kritik bir zorunluluktur [48]. Mahkeme kararıyla bilirkişi heyetine imza karşılığında verilen dava dosyası ve değerli evraklar rapor hazırlanana kadar bilirkişi heyetine zimmetlidir ve heyetin sorumluluğundadır. Belgelerin imza karşılığında bilirkişiye zimmetlenmesi, sorumluluk ve hesap verebilirliğin hukuki güvenceye alınmasının bir yoludur.

Hukuki açıdan, bilirkişi raporları mahkemelerde geçerli delil niteliği taşımaktadır. Bu nedenle raporların her aşamasında doğruluk, tarafsızlık ve bilimsel geçerlilik yasal bir sorumluluk doğurur. Taraflar rapora itiraz edebilir; bu da bilirkişilerin raporlarını oluştururken metodolojik şeffaflığa, kaynakların açık gösterimine ve ulusal/uluslararası standartlara uygunluğa azami önem vermelerini zorunlu kılar [20]. Ayrıca, uluslararası bağlamda farklı hukuk sistemlerinde bilirkişilik

uygulamalarının çeşitliliği, etik standartların evrensel düzeyde tartışılmasını da gerekli kılmaktadır [50]. Dolayısıyla, etik ve hukuki boyutlar yalnızca adli belge incelemenin güvenilirliğini değil, yargının işleyişini de doğrudan etkileyen unsurlardır. Bu nedenle bilirkişilerin hem etik ilkelere hem de yasal sorumluluklara bağlı olarak hareket etmeleri zorunludur.

3.8. Bilimsel Geçerlilik- Hukuki Kabul Çelişkisi ve Uygulama Örüntüleri (Scientific validity-legal acceptance conflict and application patterns)

İncelenen bilirkişi raporları ve adli uygulamalar, grafolojinin bilimsel geçerliliğinin literatürde tartışılmasına karşın, hukuki süreçlerde belirli koşullar altında delil olarak kabul edildiğini göstermektedir. Bu durumun temel nedeni, Türk yargı pratiğinde bilirkişilik kurumunun “uzman görüşü” niteliği taşıması ve grafolojik değerlendirmenin, mutlak bilimsel doğruluk iddiasıyla değil, “uzmanın deneyim temelli kanaati” olarak değerlendirilmesidir. Dolayısıyla grafoloji, bilimsel kesinlik taşımayan yöntemsel sınırlılıklarına rağmen, uygulamada hâlâ tamamlayıcı delil niteliğinde kullanılmaktadır.

İncelenen raporlarda bu çelişki özellikle iki noktada görünür hâle gelmiştir. Bu noktalar;

- Grafolojik bulguların tek başına nihai hükme esas oluşturmadığı, çoğunlukla diğer delillerle birlikte değerlendirildiği,
- Grafolojik yorumun ancak dijital analiz, belge bütünlüğü incelemesi veya materyal analizi ile desteklendiğinde daha güçlü ve kabul edilebilir bir delil hâline geldiğidir.

Bu örüntü, grafolojinin bilimsel sınırlılıklarının farkında olduğunu, ancak disiplinlerarası entegrasyon yoluyla bu sınırlılıkların etkisinin azaltıldığını göstermektedir.

4. MODEL ÖNERİSİ (MODEL PROPOSAL)

Çalışma kapsamında elde edilen bulgular, grafoloji ve grafik tasarım disiplinlerinin adli belge inceleme süreçlerinde birbirini tamamlayıcı biçimde kullanılmasının bilimsel geçerlilik ve güvenilirlik açısından önemli avantajlar sunduğunu gösterse de mevcut literatürde bu iki disiplinin entegrasyonuna ilişkin sistematik bir model veya standart bir iş akışının bulunmaması dikkat çekicidir. Bu nedenle araştırmanın bulgularına dayanarak “Grafoloji-Grafik Tasarım Entegrasyonlu İnceleme ve Belgelendirme (GGİB) Modeli” önerilmektedir.

Modelin amacı; bilirkişi raporlarının bilimsel geçerliliğini, görsel doğrulanabilirliğini ve metodolojik standartlaşmasını artırmaktır. Adli belge inceleme süreçlerinde grafolojik analiz ile grafik tasarım temelli görsel analizlerin sistematik bir iş akışına oturtulmasını hedefleyen model;

- *Ön İnceleme ve Veri Toplama*
- *Grafik Tasarım Temelli Görsel Analiz*
- *Grafolojik Yazı ve İmza Analizi*
- *Entegrasyon-Çapraz Doğrulama-Raporlama*

olmak üzere dört aşamadan oluşmaktadır;

1. Aşama: Ön İnceleme ve Veri Toplama Modülü

Bu aşamanın temel hedefi, analiz edilecek belgenin delil niteliği, fiziksel yapısı ve dijital/analog üretim koşulları hakkında temel veri toplamaktır. Bu bakımdan kendi içinde de üç aşamada tamamlanmaktadır;

- *Belgenin Tanımlanması:*
 - Belgenin türü (sözleşme, senet, çek, resmi yazı, diploma, dijital PDF, tarama görüntüsü vb.)
 - Belge formatı (orijinal, fotokopi, dijital çıktı, faks, fotoğraf)
- *Ön Teknik İnceleme:*
 - Kâğıt türü, mürekkep ve baskı özellikleri
 - Dijital belgelerde metadata ve katman yapısı
 - Görsel bütünlük (çözünürlük, sıkıştırma, yapay doku (artefact) izleri)
- *Veri Havuzu Oluşturma:*
 - Yazı veya imza örneklerinin toplanması
 - Karşılaştırmalı örnek setinin oluşturulması
 - Dijital arşivleme

2. Aşama: Grafik Tasarım Temelli Görsel Analiz Modülü

Bu aşama, grafik tasarım disiplinine özgü tipografik, kompozisyona dayalı ve dijital manipülasyon odaklı analizleri kapsamakta ve üç analiz tipini içermektedir;

- *Tipografik Analiz:*
 - Yazı tipi uyumu
 - Harf formu tutarlılıkları
 - Metin bloğu bozulmaları
 - Satır hizalama incelemeleri
- *Kompozisyon ve Düzen Analizi:*
 - Sayfa hiyerarşisi, imza-konum ilişkisi, boşluk düzeni
 - Grafik nesne yerleşimlerinin tutarlılığı
 - Belgenin üretim mantığına uygunluk
- *Dijital Manipülasyon Tespiti:*
 - Katman (layer) analizi
 - Piksel yoğunluğu karşılaştırmaları
 - Kopyala-yapıştır izleri
 - Renk kanalı anomalileri (RGB/CMYK)

3. Aşama: Grafolojik Analiz ve Yazı Dinamikleri Modülü

Bu modül, grafolojinin bilimsel kabul gören yönlerini temel alarak yazı ve imza analizini yürütmektedir.

- *Mikro-Form Analizi:*
 - Harf morfolojisi
 - Kalem basıncı

- Eğim, yön, yazı büyüklüğü
- Bağlantı çizgileri ve süreklilik
- *Dinamik Yazım Analizi:*
 - Yazım hızı
 - Ritim ve tekrar örüntüleri
 - Motor alışkanlıklar
 - Taklit yazıda görülen mekanik tekrarlar
- *Karşılaştırmalı İmza Analizi:*
 - Mahkeme huzurunda alınan örneklerle karşılaştırma
 - İmza içi varyasyonların değerlendirilmesi
 - Tersim özelliklerinin ölçümsel incelemesi

4. Aşama: Entegrasyon, Çapraz Doğrulama ve Raporlama Modülü

Bu aşama, modelin özgün katkısını oluşturan grafoloji-grafik tasarım entegrasyonunun gerçekleştirildiği bölümdür.

- *Disiplinlerarası Çapraz Doğrulama:*
 - Grafik tasarım bulguları ile grafoloji çıktıları birbiriyle ilişkilendirilir:

Tablo 4. Grafik tasarım ve grafoloji bulguları karşılaştırma tablosu

(Graphic design and graphology findings comparison table)

Analiz Alanı	Grafoloji Bulgusu	Grafik Tasarım Bulgusu	Entegrasyon Katkısı
İmza	Basıncı, eğim, süreklilik	İmza yerleşimi, çözünürlük	Sahte imza varlığının iki disiplinle doğrulanması
Harf Formu	Morfolojik uyumsuzluk	Tipografik tutarsızlıklar	Dijital taklidin hem nöromusküler hem tipografik kanıtlarla tespiti
Belge Düzeni	(İlgisiz)	Kompozisyon anomalileri	Belgenin bütünsel sahtelik olasılığının değerlendirilmesi

- *Bulguların Standartlaştırılmış Rapor Şablonuna Aktarılması:*

Rapor şu alt başlıklara göre düzenlenir:

- Belge tanımı
- Kullanılan yöntem (GGİB Modeli belirtilerek)
- Grafik tasarım analizi bulguları
- Grafolojik bulgular
- Çapraz doğrulama sonuçları
- Bilimsel kanaat

- *Bilimsel Geçerlilik ve Hukuki Güvenilirlik Artışı:*

Bu model raporların:

- tekrarlanabilirliğini,
- yöntemsel şeffaflığını,
- disiplinler arası bütünlüğünü güçlendirir.

GGİB Modeli, disiplinler arası yöntemlerin standartlaştırılmış bir iş akışı içinde uygulanmasına olanak sağlayarak, bilirkişi raporlarının hem bilimsel niteliğini hem de hukuki geçerliliğini artırmayı hedeflemektedir. Böylece çalışmanın başında belirtilen “entegrasyon” kavramı somut bir model çerçevesinde açıklığa kavuşturulmakta ve adli belge inceleme literatürüne özgün bir katkı sunulmaktadır.

5. TARTIŞMA (DISCUSSION)

Bu çalışmada, grafik tasarım temelli görsel analiz yöntemlerinin adli belge inceleme süreçlerine entegrasyonu, 18 resmî belge, 11 bilirkişi raporu ve 6 adli vaka üzerinden değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, grafik tasarım yazılımları ile adli görüntü analiz yazılımlarının birlikte kullanımının, özellikle dijital müdahalelerin tespiti ve belgenin üretim sürecine ilişkin izlerin ortaya çıkarılması açısından tamamlayıcı bir yapı sunduğunu göstermektedir. Bu yönüyle çalışma, adli belge incelemesinde sıklıkla vurgulanan “çoklu analiz yaklaşımı” gerekliliğiyle örtüşmektedir.

Literatürde dijital belge sahteciliğinin tespitine yönelik çalışmaların büyük bölümü, piksel temelli analizler, histogram karşılaştırmaları ve artefakt incelemeleri gibi teknik yöntemlere odaklanmaktadır [41]; [40]. Ancak bu çalışmaların sınırlı bir kısmı, belgenin görsel tasarım mantığını ve grafik üretim süreçlerini analiz çerçevesine dâhil etmektedir. Bu çalışmada elde edilen bulgular, grafik tasarım ilkelerine dayalı katman, tipografi ve kompozisyon analizlerinin, adli yazılımlardan elde edilen sayısal verilerle birlikte değerlendirildiğinde, dijital müdahalelerin tespitinde daha bütüncül bir değerlendirme olanağı sunduğunu ortaya koymaktadır. Dolayısıyla bu durum, grafik tasarım bilgisinin adli inceleme süreçlerinde destekleyici bir uzmanlık alanı olarak konumlandırılabilirliğine işaret etmektedir.

Bununla birlikte, çalışılan örneklem sayısının sınırlı olması, elde edilen bulguların tüm resmî belge türlerine ve adli inceleme pratiklerine doğrudan genellenmesini kısıtlamaktadır. Özellikle adli belgelerin erişime kapalı yapısı, gizlilik ilkeleri ve yasal sınırlamalar, daha geniş ve çeşitlendirilmiş bir örneklem oluşturulmasını güçleştiren temel faktörler arasında yer almaktadır. Bu sınırlılık, adli belge incelemesi alanında yürütülen pek çok çalışmada da benzer şekilde vurgulanmaktadır. Dolayısıyla bu araştırmanın bulguları, nicel anlamda evrensel bir genelleme iddiası taşımaktan ziyade, belirli bir yöntemsel çerçeve içerisinde değerlendirilmelidir.

Bu noktada çalışmanın genellenebilirliği, istatistiksel genelleme yaklaşımı yerine, nitel araştırma geleneği içerisinde tanımlanan analitik genelleme anlayışı üzerinden ele alınmalıdır. Yin’e [14] göre analitik genelleme, araştırma bulgularının örneklemiden evrene sayısal olarak aktarılmasını değil, geliştirilen kuramsal ya da yöntemsel modelin farklı bağlamlarda sınanabilirliğini esas almaktadır. Bu bağlamda sınırlı örneklem yapısı, GGİB modelinin teknik işleyişini ve disiplinlerarası

entegrasyon kapasitesini ayrıntılı biçimde incelemek için yeterli bir keşfedici zemin sunmaktadır. Bu bağlamda elde edilen bulgular, grafik tasarım yazılımları ile adli görüntü analiz yazılımlarının birlikte kullanımının, dijital müdahalelerin tespitinde tekil yöntemlere kıyasla daha bütüncül bir değerlendirme sunduğunu ortaya koymaktadır. Ancak örneklem yapısının sınırlı olması, bu bütüncül yaklaşımın farklı belge türleri ve kurumsal uygulamalar üzerindeki etkililiğinin aynı düzeyde varsayılmasını güçleştirmektedir. Bu durum, adli belge incelemesine ilişkin literatürde de vurgulanan bağlamsal değişkenlerin (belge türü, üretim ortamı ve kurumsal uygulama farklılıklarının) analiz sonuçları üzerinde belirleyici olabileceğini göstermektedir. Dolayısıyla bu çalışmada önerilen GGİB modeli, genelleyici bir sonuçtan ziyade, grafik tasarım temelli analizlerin adli inceleme süreçlerinde hangi koşullarda ve hangi sınırlılıklar dâhilinde anlamlı çıktılar üretebildiğini ortaya koyan bağlamsal bir çerçeve sunmaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS)

Bu araştırma, grafoloji ve grafik tasarım disiplinlerinin adli belge inceleme süreçlerinde birbirini tamamlayan işlevlerini ortaya koymuştur. Elde edilen bulgular, grafoloji ve grafik tasarım analizlerinin birlikte kullanılmasının hem mikro düzeydeki yazı ve imza özelliklerini hem de makro düzeydeki belge düzeni ve dijital bütünlük unsurlarını ortaya koyduğunu göstermektedir. Bu iki disiplinin birlikte kullanıldığı raporlar, yöntem açıklığı, görsel kanıt çeşitliliği ve karar tutarlılığı açısından daha güçlü bir yapıya sahiptir. Dolayısıyla disiplinlerarası entegrasyon, bilirkişi raporlarının bilimsel geçerliliğini, hukuki güvenilirliğini ve çapraz doğrulanabilirliğini belirgin şekilde artıran temel bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bununla birlikte araştırma bulguları, adli belgelerin güvenilirliğinin sağlanmasında tek yönlü yaklaşımların sınırlı kaldığını; çok boyutlu, disiplinler arası bir bakış açısının ise hem bilimsel hem de hukuki geçerliliği güçlendirdiğini göstermektedir. Grafoloji, yazı ve imza analizleri aracılığıyla bireysel motor hareketlere ve biçimsel özelliklere odaklanırken; grafik tasarım, tipografi, düzen, renk uyumu ve dijital manipülasyon izlerini ortaya çıkararak belgelerin görsel bütünlüğünü değerlendirmektedir. Bu iki alanın entegrasyonu, sahtecilik tespitinde hata payını azaltmakta ve bilirkişi raporlarının güvenilirliğini artırmaktadır.

Grafolojinin bilimsel geçerliliğine ilişkin literatürdeki tartışmalar ile hukuki süreçlerde uzman görüşü olarak kabul görmesi arasındaki çelişki, çalışma bulgularında da belirginleşmiştir. İncelenen raporlar, grafolojinin tek başına kesin bir bilimsel yöntem olarak değil, çoğunlukla dijital analiz, belge bütünlüğü incelemesi ve grafik tasarım temelli bulgularla birlikte kullanıldığında anlamlı hâle gelen tamamlayıcı bir delil olduğunu göstermektedir. Bu durum, grafolojinin sınırlılıklarının disiplinlerarası entegrasyon yoluyla büyük ölçüde dengelendiğini ve

bilimsel geçerlilik–hukuki kabul arasındaki gerilimin, yöntemlerin birlikte kullanılması sayesinde azaltılabildiğini ortaya koymaktadır.

Araştırma sonucunda ulaşılan temel çıkarımlar şunlardır:

- *Disiplinlerarası İş Birliği:* Grafik tasarım ve grafoloji uzmanlarının birlikte çalışması, belgelerin hem içeriksel hem de biçimsel açıdan kapsamlı biçimde incelenmesine olanak sağlamaktadır.
- *Bilirkişi Raporlarının Niteliği:* İki disiplinin eş zamanlı kullanımı, bilirkişi raporlarının hem bilimsel hem de hukuki açıdan daha güçlü temellere dayanmasına katkı sunmaktadır.
- *Dijital Çağda Sahtecilik:* Dijital belgelerdeki sahtecilik yöntemlerinin artan çeşitliliği, grafik tasarım bilgisinin adli belge incelemelerinde vazgeçilmez hale geldiğini göstermektedir.
- *Grafolojinin Sınırlılıkları:* Grafolojinin özellikle kişilik analizine dayalı yorumlarının bilimsel geçerliliği tartışmalı olmakla birlikte, belge otantikliğini değerlendirmede destekleyici bir araç olarak kullanılabileceği görülmektedir.

Bu bulgular ışığında aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

- *Eğitim Programları:* Üniversiteler ve araştırma kurumları, grafoloji ve grafik tasarım disiplinlerini adli bilimler kapsamında bir araya getiren multidisipliner programlar oluşturmaktadır.
- *Standartlaştırma:* Bilirkişi raporlarının hazırlanmasında, her iki disiplinin yöntemlerini içeren standart protokoller geliştirilmelidir.
- *Teknolojik Destek:* Dijital sahteciliklerin tespiti için ileri düzey yazılım ve analiz araçlarının geliştirilmesine ve bu araçların uzmanlarca etkin şekilde kullanılmasına yönelik yatırımlar artırılmalıdır.
- *Etik ve Hukuki Çerçeve:* Bilirkişilerin, disiplinler arası yöntemleri uygularken etik ilkelere bağlı kalmaları ve raporlarını yalnızca bilimsel verilere dayalı olarak sunmaları zorunlu hale getirilmelidir.
- *Uluslararası İş Birliği:* Farklı ülkelerdeki uygulamalar karşılaştırılmalı, ortak yöntemler geliştirilerek adli belge incelemede küresel standartlara ulaşılması hedeflenmelidir.

Sonuç olarak, grafoloji ve grafik tasarımın entegrasyonu, adli belge incelemelerinde daha yüksek doğruluk ve güvenilirlik sağlayan yenilikçi bir yaklaşım sunmaktadır. Bu iki disiplinin iş birliği, sadece mevcut uygulamaların güçlendirilmesine değil, gelecekteki adli süreçlerin bilimsel ve etik temeller üzerinde ilerlemesine de katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- [1] J. Bafra, “El yazısı-İmza ve Belge İncelemede Bilirkişiliğin Önemi ve Nitelikleri Sorunu”, *İstanbul Barosu Dergisi*, 77(4), 887–896, 2003.
- [2] C. Dial, **Forensic document examination and the role of visual analysis**, Legal Forensics Press, New York, 2024.
- [3] Edinbo. **Historical pigments and forensic authentication of manuscripts**, Academic Press, London, 2024.
- [4] Internet: B. Çakmak, Grafoloji: Yazı tipiniz karakterinizi ele verebilir! <https://evrimagaci.org>, 18.09.2025.
- [5] L. S. Oliveira, E. Justino, C. Freitas, R. Sabourin, “The graphology applied to signature verification”, *Montréal: École de Technologie Supérieure*, 2005.
- [6] A. Mishra, “Forensic Graphology: Assessment of Personality”, *International Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 4(3), 10–14, 2017.
- [7] C. Dazzi, L. Pedrabissi, “Graphology and Personality: An Empirical Study on Validity of Handwriting Analysis”, *Psychological Reports*, 105(3), 1255–1268, 2009. <https://doi.org/10.2466/PRO.105.F.1255-12>
- [8] J. Van Beusekom, F. Shafait, T. M. Breuel, “Text-Line Examination for Document Forgery Detection”, *International Journal on Document Analysis and Recognition (IJ DAR)*, 16(2), 189–207, 2013.
- [9] J. W. Creswell, J. D. Creswell, **Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches**, Sage Publications, Inc., California, 2014.
- [10] K. Jayarajah, R. M. Saat, R. A. A. Rauf, “A Review of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Education Research from 1999–2013: A Malaysian Perspective”, *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(3), 155–163, 2014.
- [11] A. Baltacı, “Nitel Araştırma Süreci: Nitel Bir Araştırma Nasıl Yapılır?”, *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 368–388, 2019. <https://doi.org/10.31592/aeusbed.598299>
- [12] C. Hart, **Doing a literature review: Releasing the social science research imagination**, Sage Publications, Inc., California, 1998.
- [13] G. A. Bowen, “Document Analysis As A Qualitative Research Method”, *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27–40, 2009. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- [14] R. K. Yin, **Case study research and applications: Design and methods**, Sage Publications, Inc., California, 2018.
- [15] A. Yıldırım, H. Şimşek, **Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri**. Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2016.
- [16] M. Q. Patton, **Qualitative research and evaluation methods**, Sage Publications, Inc., California, 2015.
- [17] İ. Çakır, H. Ashyüksel, “Belge İncelemelerinde Kullanılan Cihaz ve Yöntemler”, *Arşiv Dünyası*, (16-17), 25–32, 2014.
- [18] N. N. Daéid, Y. Cruickshank, *Adli Belge İncelemeleri Kurs Notları*. İstanbul, 2006.

- [19] J. S. Kelly, B. S. Lindblom, **Scientific examination of questioned documents**, CRC Press, USA, 2006. <https://doi.org/10.1201/9781420003765>
- [20] R. Saferstein, **Criminalistics: An introduction to forensic science**, Pearson Education, 2018.
- [21] J. Baas, **Forensic document examination: Fundamentals and current trends**, CRC Press, USA, 2018.
- [22] D. Ellen, **Scientific examination of documents: Methods and techniques**, CRC Press, USA, 2019.
- [23] W. R. Harrison, **Suspect documents: Their scientific examination**, Universal Law Publishing, India. 2011.
- [24] O. Hilton, **Scientific examination of questioned documents**, CRC Press, USA, 2017.
- [25] A. Kaur, R. Sharma, "Digital Image Processing in Forensic Document Examination: A Review", *Egyptian Journal of Forensic Sciences*, 10(1), 1–11, 2020. <https://doi.org/10.1186/s41935-020-00194-0>
- [26] S. N. Srihari, G. Leedham, "A Survey of Computer Methods in Forensic Document Examination", *International Journal on Document Analysis and Recognition*, 5(1), 1–16, 2002. <https://doi.org/10.1007/s100320200000>
- [27] S. N. Srihari, B. Zhang, V. Shah, "Human and Machine Performance in Writer Verification", *International Journal of Document Analysis and Recognition*, 19(3), 199–210, 2016. <https://doi.org/10.1007/s10032-016-0272-8>
- [28] S. He, L. Schomaker, "Deep Adaptive Learning for Writer Identification Based on Single Handwritten Word Images", *Pattern recognition*, 88, 64–74, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.patcog.2018.11.003>
- [29] C. Baracchini, M. Savino, G. Sturaro, V. Vinciguerra, "Multispectral Imaging for Forensic Document Analysis", *Journal of Forensic Sciences*, 63(6), 1748–1754, 2018. <https://doi.org/10.1111/1556-4029.13812>
- [30] Braun, M., Dirks, H., & Dik, J. (2019). "Advances in UV and Multispectral Imaging for The Study of Historical Documents", *Heritage Science*, 7(1), 52. <https://doi.org/10.1186/s40494-019-0295-5>
- [31] A. Johnson, G. Jani, A. Pandey. "Application Of 3D Scanning and 3D Printing in Forensic Practices - A Preliminary Survey Among Forensic Practitioners in India", *Forensic Imaging*, 200498, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.fri.2022.200498>
- [32] M. P. Caligiuri, L. A. Mohammed, L. Bauer, "Forensic Handwriting Examination and 3D Imaging Technology", *Journal of Forensic Sciences*, 61(4), 1032–1037, 2016. <https://doi.org/10.1111/1556-4029.13027>
- [33] S. He, X. You, L. Schomaker, "Off-Line Signature Verification Using Graph Matching", *Pattern Recognition*, 88, 64–75, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.patcog.2018.11.017>
- [34] S. Dey, S. K. Saha, M. Blumenstein, "A Survey on Handwriting Biometrics: Recognition, Verification, and Identification", *ACM Computing Surveys*, 50(6), 1–36, 2017. <https://doi.org/10.1145/3134926>
- [35] D. Öner, S. Cengiz, G. Çetin, "El Yazısı İncelemelerinde Kullanılan Bireysel Karakteristiklerin Kanıt Değerinin Veri Tabanındaki Frekanslara Göre Belirlenmesi", *Adli Tıp Bülteni*, 22(1), 1–13, 2017. doi: 10.17986/blm.2017127135
- [36] A. Noulas, D. Vatsalan, P. Christen, "Record Linkage for Large-Scale Handwriting Databases", *Information Systems*, 79, 122–135, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.is.2018.06.002>
- [37] R. A. Hicklin, L. Eisenhart, R. A. Hicklina, N. Richetellia, M. D. Millerc, P. Belcastrob, T. M. Burkesb, C. L. Parks, M. A. Smithd, J. Buscagliad, E. M. Petersd, R. S. Perlmane, J. V. Abonamahd, B. A. Eckenrode, "Accuracy and reliability of forensic handwriting comparisons", **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 119(32), D. Weitz (Ed.), Harvard University, Cambridge, 2022. <https://doi.org/10.1073/pnas.2119944119>
- [38] P. M. Joshi, A. Agarwal, A. Dhavale, R. Suryavanshi, "Handwriting Analysis for Detection of Personality Traits using Machine Learning Approach", *International Journal of Computer Applications*, 130(15), 40–45, 2015. DOI:10.5120/ijca2015907189
- [39] S. Yalçın, M. Tosun, "Digital Forgery Detection Through Visual Inconsistencies", *Journal of Forensic Sciences*, 63(2), 3–7, 2018.
- [40] L. Ding, Y. Zhang, Y. Liu, "Text Font Correction and Alignment Method for Scene Text Images", *Journal of Forensic Sciences*, 69(4), 1234–1245, 2024. <https://doi.org/10.1111/1556-4029.14999>
- [41] H. Farid, "Image Forgery Detection: A Survey", *IEEE Signal Processing Magazine*, 26(2), 16–25, 2009. <https://doi.org/10.1109/MSP.2008.930657>
- [42] L. Guarnera, G. M. Farinella, A. Furnari, A. Salici, C. Ciampini, V. Matranga, S. Battiato, "Forensic Analysis of Handwritten Documents with GRAPHJ", *Journal of Electronic Imaging*, 27(5), 2018. <https://doi.org/10.1117/1.JEI.27.5.051230>
- [43] C. Adak, B. B. Chaudhuri, C. T. Lin, M. Blumenstein, "Intra-Variable Handwriting Inspection Reinforced with Idiosyncrasy Analysis" *IEEE Transactions on Information Forensics and Security*, 15, 3567–3579, 2020. <https://doi.org/10.1109/TIFS.2020.2991833>
- [44] R. Gupta, **Graphology and handwriting analysis in forensic science**, Forensic Press. New Delhi, 2018.
- [45] M. Topaloğlu, S. Ekmekçi, "Gender Detection and Identifying One's Handwriting with Handwriting Analysis", *Expert Systems with Applications*, 79, 236–243, 2017.
- [46] İ. Birincioğlu, E. Özkara, "Adli Belge İncelemelerinde Bilinmeyenler, Örneklerle Yazı ve İmza Analizi ile Islak İmza Kavramı", *TBB Dergisi*, 87, 413–414, 2010.
- [47] R. Yılmaz, İ. Birincioğlu, C. Bütün, U. Günaydın, S. Yılmaz, "Pul Nakli ile Yapılan İmza Sahteciliği: Olgu Sunumu", *Adli Tıp Bülteni*, 9(3), 91–95, 2004.
- [48] M. M. Houck, J. A. Siegel, **Fundamentals of forensic science**, Academic Press, San Diego, CA, 2015.
- [49] S. Cole, **A cautionary history of forensic science**, Routledge, London, 2019.
- [50] M. Mason, "Ethics and Expertise in Forensic Science: The Challenge of Impartiality", *Journal of Forensic Sciences*, 61(1), 70–78, 2016.
- [51] Anonimleştirilmiş Bilirkişi Arşivi.