

# BİREYİ TANIMA TEKNİKLERİNE BİLGİSAYAR TABANLI İNOVATİF YAKLAŞIM: PAPBİL'İN PARMAK İZİ ANALİZ PROGRAMI

Haci İsmail ÇINGİ<sup>1</sup>

## GİRİŞ

İnsanı anlama çabası insanlık tarihi kadar eskidir. Bu çaba her dönemde, dönemin ihtiyaç ve gerekliliklerine göre şekillenmiştir. İlk çağlarda verilen işin verimlilik ölçütü değerlendirilirken; bu anlayış günümüzde bambaşka bir yöne evrilmiştir. Bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler günümüzde yapay zeka teknolojisiyle birleşmiştir. Bu durum teknolojinin insan hayatındaki yerini büyük ölçüde değiştirmiştir. Teknolojik gelişmelerdeki ilerlemeler, şuan kullanımda olan bireyi tanıma tekniklerinin de sorgulanmasına sebep olmuştur. Zekâ ve zeki insanı tanımlama çabası zekâ testlerini ve yetenek testlerini geliştirmiştir. Bilinen kaynaklara göre, zeka testlerine dair ilk çalışmalar Galton tarafından yapılmıştır. Bireyin zekasına dair bu günkü yöntemlerle yapılan ilk ölçümler 1890'lı yıllara denk delmektedir. Amerikalı Psikolog MC K. Cattell tarafından yapılan bu çalışmalarda birey birçok açıdan ele alınmıştır (Çelik, 1998, s. 7). Daha sonraları Paris'te zihinsel engelli çocukları belirlemek amacıyla evsiz çocuklar üzerinde Alfred Binet ve Theodore Simon bir takım çalışmalar yürütmüştür. Bu çalışmalar sonucu zihinsel engelli çocukların diğer çocuklardan ayırt edilmesine olanak sağlayan bir zekâ testi geliştirilmiştir. 1916'da Terman üstün zekalı ve normal çocukları zihinsel engelli çocuklardan ayırmak amacıyla Stanford-Binet Intelligence Scala isimli bir zeka testi geliştirmiştir. Bu çalışmalar günümüzde bir çok zeka teste ve yetenek envanterlerinin temelini teşkil etmektedir. Günümüzde en yaygın olan Zekâ Testi ise WISC-R'dır (Erdem, 2015: 35). WISC-R David Wescler tarafından 1939 yılında hazırlanan, 6 ila 16 yaş aralığındaki bireylere uygulanan bir zeka testidir.

Günümüzde, zeka, yetenek ve kişilik üzerine geliştirilen test, envanter ve ölçeklerin sayısının oldukça fazla olduğu bilinmektedir. Bu testlere bakıldığında bireyden toplanılan verilerin analiz edilerek rakamsal anlamda bir değerlendirme yapıldığı görülmektedir (Topses, 1997, s. 78; Aktaran: Erdem, 2015). Bu testlerin uygulama süreleri de bir çocuğa göre oldukça uzundur. Örneğin WISC-R ortalama 60 ila 90 dakika arasında uygulanan bir zeka testidir. Sözel dilsel yolla yapılan bu testlerde birey, veri toplama sürecinin en kritik faktörüdür. Bireyin istekli, deneyimli, hazır bulunuşluk düzeyinin yüksek olması test sonuçlarını olumlu yönde etkilerken; bireyin isteksiz olması, motivasyonunun düşük olması, sorulara karşı ilgisiz olması, hasta olması durumları ise test sonuçlarını olumsuz yönde etkilemektedir. "Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) Zekâ Sınırlamasına Göre" 0-20 arası derin zeka geriliği olarak adlandırılırken; 90 ile 109 arası normal zeka olarak adlandırılmaktadır. 120 ile 129 zeka puanı aralığı üstün zeka olarak adlandırılırken, 130 üzeri ise çok üstün zeka olarak adlandırılmaktadır (Erdem, 2015, s.35). Bu bağlamda bireyin test ortamına aktif katılımı yada pasif katılımı bireyin test sonucunu rakamsal olarak değiştirmektedir. Bunun yanında bireye uygulanan test, bireyin psikolojik durumuna göre farklı sonuçların alınmasına yol açmaktadır. Bireyin farklı zamanlarda aynı testten farklı puanlar alması durumu testlerdeki hata payını ifade etmektedir. Günümüzde kullanılan bireyi tanıma tekniklerinde birey kaynaklı, yöntem kaynaklı, test ve testör kaynaklı bir çok hata payı barındırdığı bilinmektedir.

---

<sup>1</sup> Eğitim Bil. Y. L. Öğrencisi, Sivas Cumhuriyet Üni, 0000-0001-9298-4323, haciismailcingi46@gmail.com

Teknolojik gelişmeler insan hayatında bir çok alanda inovatif çözümler sunmaktadır. Bireyi tanıma teknikleri de teknolojik gelişmelerden payını almış ve almaya devam etmektedir. Zeka, yetenek ve kişilik envanterlerinde hata payını azaltmak, testlerin geçerlilik ve güvenilirliğini artırmak için teknoloji tabanlı bir çok yöntem geliştirilmektedir. Bu yöntemlerden bir de bireyi tanıma tekniğine yenilikçi ve inovatif bir çözüm getiren PAPBİL Programıdır. PAPBİL diğer test ve envanterlerden farklı bir yöntem geliştirmiştir. Bu yöntem bireyin değişmeyen verisi olan parmak izlerini analiz etmek üzerinedir. Bireyin ilgi, istek ve motivasyonu hızlıca değişirken, parmak izleri asla değişmemektedir. Bu yöntemle değişmeyen bir veriyi analiz etmek testin geçerlilik ve güvenilirliğini olumlu şekilde etkilemektedir. PAPBİL mevcut testlerden farklı bir yöntemle yaklaşım sergilemektedir.

## **Fizyoloji ve Biyometri Bilimine Ait Fizyonomi ve Biyometrik İnceleme Yöntemleri**

Fizyolojik kelimesi Fransızca bir kelime olup Vücutla ve fizyoloji ile ilgili şeklinde tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu [TDK], 2024). Fizyoloji ise Canlı hücre doku ve bunların görevlerini nasıl yerine nasıl getirdiklerini inceleyen bilim dalı olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2024). İnsana dair fizyolojik özellikler ise doğuştan gelen ve bireyi diğer bireylerden ayır etmeye yarayan özellikler olarak gösterilebilir. Vücut yapısı, saç rengi, ten rengi ve vücut izleri fizyolojik özelliklerin dıştan görünen kısımları olarak sıralanabilir. Bireyin gözle görülen doğuştan getirdiği fiziki özelliklerinden yola çıkarak görünmeyen kişilik özellikleri, yetenek ve zekâsı hakkında bilgi edinmeye çalışan bilim dalıdır (Shestopalets ve Demir, 2017). Günümüzde fizyonomi biliminin temelini de bu bireyin fizyolojik özelliklerinin incelenmesi oluşturmuştur. Fizyonomi Biliminin kökleri insanlık tarihinin kadim ama net olmayan köklerine ulaşmaktadır. Çünkü insanın diğer insanları tanıma çabası, insanlık tarihiyle aynı yaşıttır. Bu gün insanlık tarihinin tam yaşı belli olmadığından bir takım çalışmaların da net olarak ne zaman başladığı bilinmemektedir. Yazının icadı insanlık tarihinde bir dönüm nokta olarak gösterilmektedir. Olayların taraflı ya da tarafsız olarak aktarılması bir yana olayların ve olguların aktarılması bilim tarihi açısından müthiş bir gelişmedir. Yazının icat edilmesinden önceki devirlerde, bilim adamının ölmesi bilimin de ölmesi anlamına gelmekteydi yazı ile bilimsel birikim dönemi de başlamıştır. Yazılı eserlerin verilmesi bilimin miras olarak bırakılması anlamına da gelmektedir. Bunun yanında bilim ve teknolojinin diğer devletlerle paylaşılmasının da önü açılmıştır. Bir takım bilimler her devirde ve çağda insanların fazlaca ilgisini çekmiştir. Fizyonomi bilimi farklı isimlerle de olsa bu ilgiyi her dönemde hem hak etmiş hem de hakkını vermiştir.

İnsanların fiziksel özelliklerini özellikle de yüz okuma ilmi antik Yunan ve Antik Çin’de, Mısır medeniyetinde, daha sonra Roma ve İslam medeniyetlerinde kullanılmış, hakkında kitaplar yazılmış köklü bir geçmişe dayanmaktadır. Yazın eserlerin ve fizyonomi alanındaki bilgilerin kaynak olarak günümüze ulaşması bu ilmi sözde bilimden ayıran en temel özellik olmuştur. Falcılıktan farklı olarak bir bilim olduğunun diğer kanıtı İslam’la örtüşen bir bilim olmasıdır. İslim dini falcılığı haram kılmış, hiçbir din alimi ve devlet erkanı fal ile uğraşmamıştır. İlmi sima, ilmi kıyafet ise İslam medeniyeti ve Türk medeniyetinde üst düzey bürokraside ve din alimlerinin bizzat gözetiminde uygulanan geliştirilen bir bilimdir. Bir çok tasavvuf ehli, din alimleri ve kadılar bu sahada kitaplar yazmışlardır. İmam Şafi, Muhiddin Arabi, İbni Sina, Fahreddin Razi, Hamdullah Hamdi, Erzurumlu İbrahim Hakkı, İmamı Muhammed gibi büyük evliya ve alimlerin fizyonomi bilgini olduğu bu alanda çok meşhur kitaplarının olduğu bilinmektedir (Demir, 2015; Aktaran: Shestopalets ve Demir, 2017)Aristo tarafından yazılan Siyasetname adlı eserde fizyonomi ilmine yer verilmiştir. İbn-i Sina’nın ise kıyafetname hakkında eserleri bulunmaktadır. Türkler İslamiyet öncesi ve İslamiyet’le birlikte bu ilmi kullanmış ve geliştirmişlerdir. Yusuf Has Hâcib, yöneticide (Bey, Hükümdar) olması gereken fiziki özellikleri İlk Türk İslam eserlerinden olan Kutadgu Bilig’de anlatırken de şöyle anlatmaktadır: *“Bey güzel yüzlü, saçı sakalı düzgün, yakışıklı ve orta boylu olmalı. Yüzünü gören herkes bakınca onu sevmeli. Güzelliği bakan gözü sevgi ile parlatmalıdır. Bilgi nazarında boyunun çok uzun olması makbul değildir; onun çok bodur olması da güzel düşmez. Onun*

*için bey orta boylu olmalıdır; orta boylu olması daha iyidir. Kısa boylu, bodur kimseler hırçın tabiatlı olurlar, hırçın nereye giderse orada kavga başlar.”* (Has Hâcib, 1985: b.2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2089, 2090, 2310, 2311; Aktaran: Koçak, & Kurtlu, 2018: 70).

Türkler, yetenekli çocukların belirlenmesi ve eğitilmesi için özel yöntemler geliştirmişlerdir. Günümüzden asırlar öncesi özel yetenekli bireylerin belirlenmesi için çocukların el yüz ve vücut yapıları analiz edilmiştir. Özel bir ekip tarafından ilmi sima, ilmi kıyafet ve ilmi firâseti kullanılarak seçilen çocuklar İstanbul'a getirilerek Topkapı Sarayında eğitilmiştir (Uludağ, 1996; Aktaran: Akkaya, & Özkan, 2020). Fizyolojik özelliklere göre belirlenen ve eğitilen dahi ve özel yetenekli öğrenciler yeteneklerine göre uygun kadrolarda istihdam edilmişlerdir. Bu bireyler asırlara meydan okuyan köprüler, camiler, yollar inşa etmiş, buluşlar yapmış, bilimde çığır açan yeniliklerin zeminini hazırlamış, ciltler dolusu eserler yazmış, dünyayı 6 asırdan fazla Türklerin yönetmesine olanak sağlayacak askeri, bilim ve teknolojik imkanları oluşturmuşlardır. Mimar Sinan bu yöntemlerle Kayseri bölgesinden seçilmiş, Enderun eğitimi almış ve Mimarbaşı olarak istihdam edilmiştir (Uzunçarşılı 1945: Aktaran: Akkutay, 1984: 43). Bir dahi olan Mimar Sinan'ın eserleri estetik duruşu, inovatif çözümleri ve sağlamlığı ile tüm dünya tarafından dikkatle takip edilmektedir.

Günümüz teknolojisinin ilerlemesi insana ait ölçümlerin yön değiştirmesine sebep olmuştur. Bu değişim biyometri bilimini insanı daha derinlemesine incelemeye ve araştırmaya itmiştir. Biyometri, hakkında birden fazla tanım bulunmaktadır. Biyometri kelimesinin kökeni Yunanca'ya dayanmaktadır. Yunanca 'da "Bios" yaşam anlamına gelmektedir. Bios" kelimesi ölçü anlamına gelen "Metron" kelimesiyle birleşerek biyometri kelimesini oluşturmuştur. Biyometri bilimi, canlıların ayır edici özelliği, organizmaların ölçümleri ve istatistik verilerinin analiz edilmesi, organizmaların ölçümlerine ait erine kurgulanmış bir bilimdir. Bu bilimin insan üzerindeki başlıca araştırma alanı parmak ve avuç izi desenleri aklı gelmektedir. Bu bağlamda biyometrinin tanımını Dede ve Sazlı (2010) şu şekilde yapmaktadır: Biyometri, insanları birbirinden ayırt edebilecek fiziksel ve davranışsal özellikleri inceleyen bilim dalıdır.

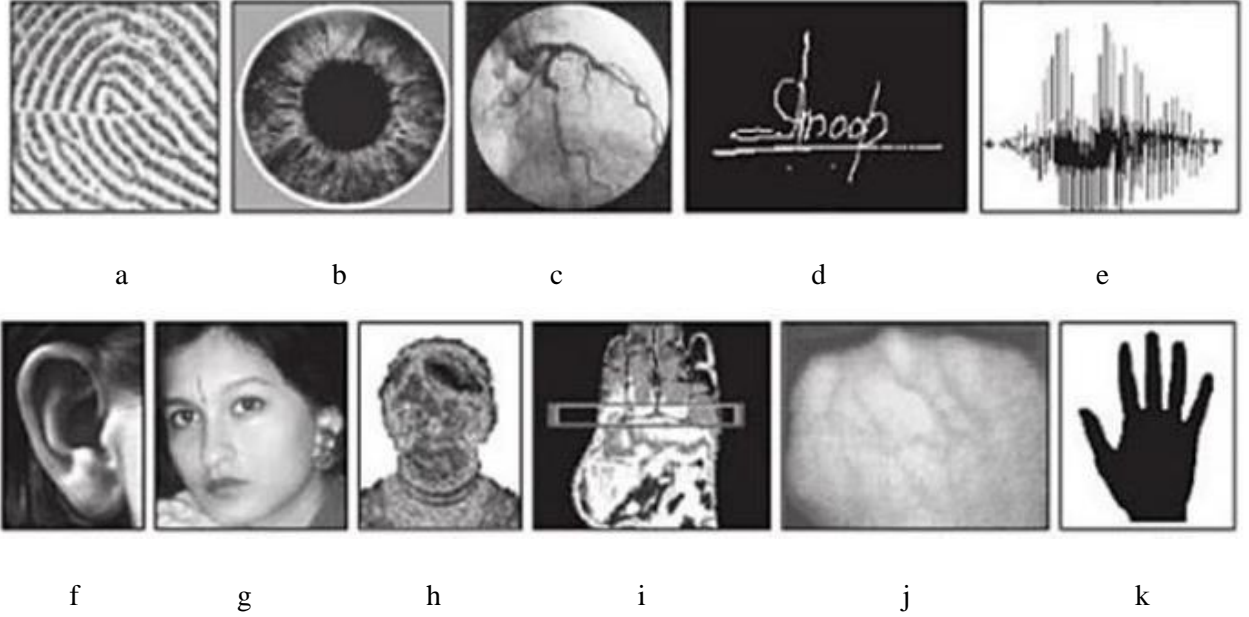
Biyometrik veri ise sıklıkla kimlik doğrulamada özellikle de erişim kontrolü için insan vücudunun biyolojik özelliklerinin kullanıldığı sistemlerde kullanılmaktadır. Biyometrik özelliklerin tanımını Derya (2011) "Kişiyi temsil edebilecek kadar kişiye özgü ve kişiden kişiye kolayca aktarılamayacak kadar güvenilir fizyolojik veya davranışsal özelliklerdir" şeklinde yapmaktadır (Maltoni vd. 2003; Aktaran: Derya, 2011). Bu teknoloji her geçen gün gelişmekte ve günümüzde artık hemen her telefonda kullanılan bir özellik haline gelerek tüm insanlığın hizmetine sunulmaktadır. Biyometrik sistemler hem ucuz hem de güvenilir olması her geçen gün bu tür sistemlerin yaygınlaşmasına katkı sağlamaktadır. Yaygın kullanılan Biyometrik Analiz Teknikleri aşağıdaki veri kaynaklarından oluşturulmuştur (Görsel 1). İnsanın doğuştan getirdiği her bir veri kaynağı insanla birlikte gelişmekte fakat değişmemektedir. Bu sebepten güvenilirliğini korumaktadır. Günümüzde ulusal ve uluslararası kimlik doğrulama sistemlerinin başında Biyometrik tanıma teknikleri olarak parmak izi tarama tekniği ve yüz tanıma tekniği kullanılmaktadır.

**Tablo 1:** Biyometrik Veri Kaynaklarının Başlıcaları

a. Parmak İzi Tanıma Tekniği	f. Kulak Tarama Tekniği
b. İris Tarama Tekniği	g. Yüz Tarama Tekniği
c. Retina Tarama Tekniği	h. Cilt Termogramı Tarama Tekniği
d. İmza Tarama Tekniği	i. El Termogramı Tarama Tekniği
e. Ses Tarama Tekniği	j. El Damarı Tarama Tekniği
	k. El Geometrisi Tarama Tekniği

Kaynak: Derya, (2011:11).

## Görsel 1. Biyometrik Veri Kaynaklarına Ait Görseller



Kaynak: Derya, (2011:11-12).

## Erken Yaşta Yetenek Keşfinin Önemi

Bireyin içinde bulunduğu topluma uyum sağladığı kadarı ile insan sayılması düşüncesi, birey toplum için vardır düşüncesini doğurmuştur. Ortaçağ Avrupası skolastik düşüncenin etkisinden vazgeçip tıpkı doğu medeniyetlerinde olduğu gibi bireyin -vaftiz edilmesine gerek olmaksızın- başlı başına temiz ve değerli bir varlık olarak kabul edilmesi düşüncesine Reform ve Rönesans ile olgunlaşmıştır. Bugün Avrupa devletlerinin insan haklarının temsilciliğine soyunması aslında reform ve Rönesans doğuya dönmelerinden kaynaklanmaktadır. Avrupalılar, doğu medeniyetlerinden aldıkları bilim ve teknolojiyi geliştirerek günümüzde ulaştırmışlardır. Tıpkı matbaa, petrol, kağıt, barut gibi insan hakları ve bir takım eğitim teknikleri de doğu medeniyetlerinden Avrupa'ya transfer edilmiştir.

İmparatorlukların yerini daha küçük ve milli devletlere bırakmaya başladığı 20. Yüzyıl bireyin haklarına büyük ölçüde kavuştuğu bir döneme kapı aralamıştır. Eğitim hakkı bir günümüz devleri tarafından anayasal hak olarak kabul edilmiştir. Günümüzde "İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi 26. Maddede: "Eğitim, insan kişiliğinin tam geliştirilmesine, insan haklarına ve temel özgürlüklere saygıyı güçlendirmeye yönelik olmalıdır." İlkesi dünya geneline yayılmıştır (EİHB, 1948). Nihayet oluşan zemin 21. yüzyılda birlikte sonra birey odaklı eğitim yapılması düşüncesi önem kazanmıştır. Öte yandan devletler tarafından toplumsal eğitim sistemlerinde her bireyin ayrıca eğitilmesi de bu günün olanakları ile pek mümkün değildir. Bu durumda eğitimciler eğitim kazınım ve hedeflerini çoklu algı düzeyine göre belirleme yoluna gitmişlerdir. İlkokul düzeyi 33 öğrenci olan bir sınıfta hangi öğrencinin daha kolay nasıl öğreneceği bilinmediği için Türkçe dersine ait bir konunun daha iyi anlaşılması için öğretmen hem işitsel, hem görsel olarak konuyu desteklemesi sağlanmaktadır. Amaç çocukların birden çok duyusuna hitap ederek dersin anlaşılmasını sağlamaktır. Bu düşünce her ne kadar anlamlı olsa da tüm öğrenciler aynı yolla öğrenmediği için uygulamada ciddi sorunlarla karşılaşmaktadır. Sunuş yoluyla yapılan eğitimlerde işitsel zekalı öğrenciler daha kolay anlar ve kavrar; görsel yolla yapılan derslerde ise görsel uzamsal zekalı çocuklar daha çabuk anlamaktadırlar (Gardner, 2010). Bu durumda iki ana sorun ortaya çıkmaktadır. Birincisi bir duyu yoluna hitap eden sunum tekniğinde o hedef kitlesi aktif olurken diğer hedef kitlesi pasif kalmaktadır. Daha basit bir anlatımla: İşitsel yolla verilen eğitim, sadece işitsel ağırlıklı zekaya sahip olan öğrenciyi

etkilerken diğerleri pasif kalmaktadır. İkinci sorun ise tüm öğrencilerin yetenekleri, zeka alanları ve kişilik özelliklerine uygun bir sunuş yönteminin her ders için mümkün olamaması durumudur. Günümüz eğitim anlayışı, kişilerin yeteneklerini, kabiliyetlerini, zekâ alanlarını ve öğrenme stillerini desteklemeyi hedeflemesine rağmen yapılan birçok ölçme ve değerlendirme testlerinin onları değerlendirmede yeterli olmadığı görülmekte olup asıl önemli olanın, onların potansiyel yeteneklerinin ortaya çıkarılması gerektiği görüşünün gitgide yaygınlaşmasına doğru evrilmektedir (Talu, 1999). Bu sebeple her insan için aynı öğrenme yöntem ve tekniklerinin uygulanması özellikle de öğrencilik çağındaki kişilerin gerçek potansiyellerini bulabilmelerinin önündeki en önemli engellerden biridir. Türk Milli Eğitim Sistemimizin amaçları, (1739 sayılı kanunun:2/3) (öğrencilerin) “İlgi istidat (yetenek) ve kabiliyetlerini geliştirerek gerekli bilgi beceri davranışlar ve birlikte iş görme alışkanlığı kazandırmak...” şeklinde belirlemiştir. Bu amaçların uygulama ortamı okul olmasına rağmen öğrencilerin asıl potansiyellerini çoğu zaman okul dışında, yetenek temelli kurslarda, hobi etkinliklerinde ya da maalesef eğitim hayatları sona erdikten sonra ortaya çıkardığı bilinen bir gerçektir. Öğrencilerin yetenekleri onların neyi nasıl öğreneceği hususunda temel belirleyicilerdendir.

**Görsel 2:** Sınıf İçi Dersten Kopan Öğrencilere Ait Bir Fotoğraflar



Öğrencinin ders ortamında bireysel özelliklerinin ortama dahil edilmesi onun öğrenme stilini geliştirmede ona destek olunması oldukça önemlidir. Ülkemizde eğitim sistemi yoğunluklu olarak sınıf için dinleme yoluyla aktarımı sağlanan bilgileri içermektedir. Öğrencinin akademik dinlemeyi öğrenmesi onun öğretmen öğrenci etkileşimli iki yönle bir iletişimle dersin sürdürülmesi anlamına gelmektedir (Lynch 2011). Akademik dinlemenin öğrenilmesi ise bireyin yetenekleri, kişilik özelliklere ve zeka alanının fark edilmesiyle kısaca: Bireyin ortamda tanınması ile mümkündür. Bu tanımada birincisi öğretmenin bireyi tanınması ikincisi ise bireyin kendini tanıması yeteneklerinin farkına varması anlamına gelmektedir. Eğitim ortamında tanınmayan birey o ortamı kısa sürede terk etmektedir. Görsel 2’de sınıf ortamında üç öğrencinin ortamı terk etmiş olduğu görülmektedir. Ön sıradaki öğrenci aktif olarak ortamı terk etmiş, orta sıradaki öğrenci defteri ile ilgilenmekte, arka sıradaki öğrenci ise sağ sola bakarak dersten uzaklaşmaktadır. Son yarım asırda sınıf içi öğretim tekniklerinin zenginleştirilmesi üzerine çalışmalar artmıştır. Sorunların başında, öğretmenin sunuş yoluyla tek yönle iletişim kullanarak eğitim vermesi olarak gösterilmektedir. (Brown ve Yule, 1983; Çifçi 2001: 169). Yapılan araştırmalar bu durumu teyit eder niteliktedir. Bir öğrencinin sınıf içinde geçirdiği zamanın %60’ını dinleyerek harcadığı aktarılmaktadır (Temur (2001: 62). Bir başka araştırma ise bir dersin %67’sinin sözel yolla iletişime ve buna bağlı davranışlarla geçirildiğini aktarmaktadır. Bir eğitim günü içinde bir öğrencinin 2,5 ila 4 saat boyunca öğretmeni dinlediği aktarılmaktadır (Yangın 1999: 30). Günlük eğitim yaşantısında bir ilkokul öğrencisinin zamanının %57’lik kısmını; bir üniversite öğrencisinin zamanının %53’lük kısmının öğretmeni dinleyerek geçirdiği aktarılmaktadır (Robertson 2004; Aktaran: Melanlıoğlu, 2019). Eğitim ortamında öğrencinin yeteneklerinin yok sayılması, onun eğitime olan ilgisini olumsuz etkiler. Öğrencinin yeteneklerin erkenden

mümkünse okul döneminde tespit edilmesi oldukça önemlidir. Müzik ve işitsel yeteneklere dair yapılan bir araştırmada, bu yeteneğin küçük yaşlarda tespit edilmesi, yeteneğe uygun eğitim verilmesi durumunda geliştiğini aktarılmaktadır (Göğüş, 2009). Yetenek odaklı başka bir araştırmada ise sportif becerinin, erken yaşlarda keşfedilmesi, sportif başarıyı büyük ölçüde artırdığını ortaya koyulmaktadır (Kılıçkaya ve Zelyurt, 2015). Öğrencinin eğitimle şekillenen akademik benliği ve başarısı rakamlarla ifade edilse de meslek edinme konusundaki haz beklentisi ve kendini gerçekleştirme algısı bireyin özelliği ile meslek özelliğinin uyuşması ile ilgilidir. Birey kişilik özellikleri ve yetenekleriyle uyumlu bir meslek seçmemesi durumunda o mesleği sürdürme konusunda zorlanmaktadır (Tuzcuoğlu, 2000).

Öğrencinin yeteneklerinin henüz eğitim ortamında erken yaşlarda tespit edilmesi son derece önemlidir. Ülkemizde küçük yaşlarda çocukların keşfedilmesi adına birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar kanun ve yönetmelikle güvence altına alınmakta ve bu çalışmaların devamlılığını sağlamak için de gayret gösterilmektedir. Bu kapsamda yetenek tespiti için uygulanan en geniş çaplı proje, 2023 yılında uygulamaya konulan “Türkiye Sportif Yetenek Taraması ve Spora Yönlendirme Programıdır”. Milli Eğitim Bakanlığı bu program dahilinde Gençlik ve Spor Bakanlığı ili ortaklaşa yürüttüğü bu projede 2022 ve 2023 yıllarında 3. Sınıf düzeyinde 733.401 öğrenciye bu kapsamda test uygulanmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2023). Türkiye’de "Milli Eğitim İstatistikleri-Örgün Eğitim 2021-2022 verilerine göre” zorunlu eğitim olarak, orta öğretim, ilkökul ve okul öncesi kademelerinde “19 milyon 155 bin 571 öğrencinin eğitim gördüğü aktarılmaktadır (MEB, 2022). Bu durumda rakamsal veriler göz önüne alınarak toplam öğrenci sayısına kıyasla spor analizi yapılan öğrenci sayısı oldukça azdır.

Gelişen eğitim teknolojileri ve bireysel farkındalık düzeyi günümüz eğitim anlayışını yeniden şekillendirmektedir. Bu eğitim anlayışı bireysel farklılıkları önemseyen ve destekleyen bu açıdan sürekli yenilikler geliştiren bir hale evrilmektedir. Bümen (2002), öğrencilerin var olan imkânları, ait olduğu toplumun kültürel değerleri, ahlaki ve örfi koşullar, kişilerin ailesinin ve kendisinin imkânları, onların zekâ alanlarının gelişimi konusunda olumlu ya da olumsuz olarak doğrudan etkilediğini savunmaktadır. Gardner (1993) ise çoklu zekâ kuramı ile ortaya koymuş olduğu zekâ alanlarının gelişmesine, çevresel faktörlerle birlikte kalıtımında destekleyici veya engelleyici bir rol üstlendiğini belirtmiştir. Burada imkân ve çevresel faktörlerin başında eğitim ele alınmaktadır. Eğitim çevresel bir faktör olarak başlar ve içsel süreçlerle devam eder. Bu süreçlerin tamamında desteklendiği sürece öğrencinin hem akademik başarısı artmakta hem de öz benlik algısı gelişmektedir.

Bireyin doğuştan gelen özelliklerinin analiz edilmesi ve bireye eğitim hayatı, sosyal hayatı, iş hayatı içerisinde onu destekleyen geliştiren bir stil oluşturmak, yeteneklerini ortaya çıkarmak, kişilik özelliklerine uygun yöntemler tasarlamak için yeni bir tekniğe ihtiyaç vardır. Bu ihtiyaca cevaben 2017 yılında başlanılan ARGE çalışmaları doğrultusunda PAPBİL Yetenek Analizi geliştirilmiştir. PAPBİL Yetenek analizi mevcut tekniklerden farklı olarak inovatif ve tutarlıdır. Analiz süreci hızlı ve daha az maliyetlidir. Analiz sonrası bireyi detaylıca anlatan raporlar sunabilen, kişisel verilerin korunması kanunuyla uyumlu, kullanıcı odaklı, bireyin gelişimine destekleyen bir sistem geliştirilmiştir.

Parmak izi ile kişilerin potansiyelleri, yetenekleri ve zekâ alanları arasında bağı tespit ederek geliştirilen PAPBİL Projesi eğitimde birey odaklı yenilikçi bir yaklaşımdır. Zira son yıllarda yapılan araştırmalar parmak izinin kimlik tespiti dışında da kullanılabileceğini ortaya çıkarmıştır. Örneğin; Her kişinin bir parmak izi gibi öğrenme stiline sahip olduğunu belirten Dunn ve Dunn (1986:47), öğrenme stilini her öğrencinin yeni ve zor bilgiyi öğrenmeye hazırlanırken, öğrenirken ve hatırlarken ayrı ve kendine özgü yollar kullanması olarak tanımlamıştır (Dunn ve Dunn 1986; Aktaran: Güven, 2004:14). Ege bölgesinde aktif spor yapan erkek sporcularla her hangi bir sporla uğraşmayan erkeklerin parmak izi tiplerinin mukayesesi neticesinde bu iki grup arasında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir (Altıntaş vd. 2011).

Bireyin okul öncesinden meslek edinmeye kadar tüm eğitim ve öğretim hayatındaki başarısı, yeteneklerinin keşfedilmesi, kişilik özelliklerinin tanınması, zeka alanlarının farkına varılması ile doğru orantılıdır. Burada bahsedilen akademik başarı değil kendini gerçekleştirme ve bireyin verimliliğidir.

Bireyin yeteneklerini geliştirmesi, zeka alanı ve kişilik özellikleriyle uyumlu bir eğitim alması ve meslek edinmesi sadece o bireyle ilgili değildir. Bireyin ailesi, akrabaları, komşusu, mahallesi, yaşadığı Őehir ve ondan hizmet alan tüm insanlar içinde önemli bir durumdur. Çünkü bireyin verdiği hizmet bireyin kalitesiyle, bireyin kalitesi de yeteneklerini geliştirmesiyle doğru orantılıdır. Birey gelişirse toplum gelişir. Toplum gelişirse insanlık gelişir.

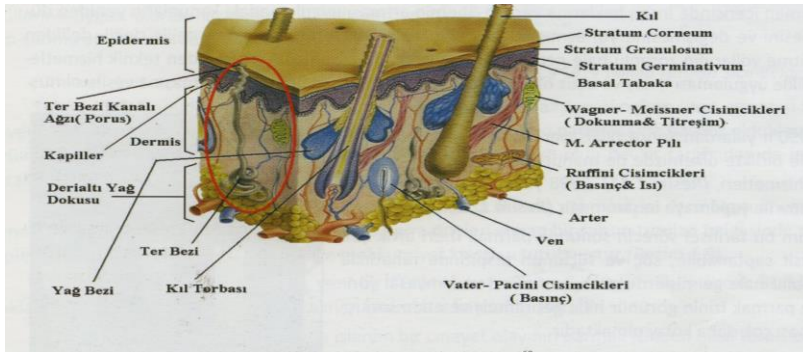
Bu bağlamda insanların doğmadan önce oluşan ve öldükten sonra da değişmeyen biyometrik verilerinin eğitim ve öğretimde bireyi tanımak ve geliştirmek amaçlı kullanımı eğitim teknolojilerinde yeni bir kapı aralayacağı, PAPBİL Yetenek Analizinin alana katkı sağlayacağı, öğrenciye, öğretmene ve aileye destek olacağı değerlendirilmektedir.

## Parmak İzine Genel Bir Bakış Parmak İzinin Tanımı ve Kullanım Alanları

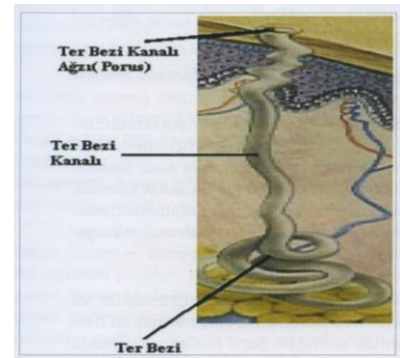
Parmak izi, günümüzde bireyi tanıma ve kim olduğunu tespit etme kısaltması kimliklendirmede kullanılan oldukça kıymetli bir biyometrik veridir. Parmak izinin güvenilirliğinin yüksek olması, birçok kumu kurumu tarafından kapı girişlerinde, güvenlik sistemlerinin kontrol ve komutlarında, kasa ve önemli dosyaların korunmasında anahtar işleviyle kullanılmaktadır.

Parmak izi, parmak uçlarındaki birinci boğumda por deliklerinin mükemmel dizilimle papil hatlarını oluşturduğu, bu hatların da birleşmesiyle oluşan desenlerdir (Jandarma Kriminal Daire Başkanlığı Yayınları [JKDB], 2011:14). Por delikleri vücutta deri altı ter bezi gövdesinden aldığı salgıyı teri üstüne ulaştıran kanalın ağız kısmıdır. Diğer bir değişle terin derin atıldığı bacalar olarak tanımlamak mümkündür. (Görsel 1; Görsel 2).

Görsel 1. Derinin Yapısı Ve Por Deliklerinin Derideki Yeri



Görsel 2. Por Baca Görünümü



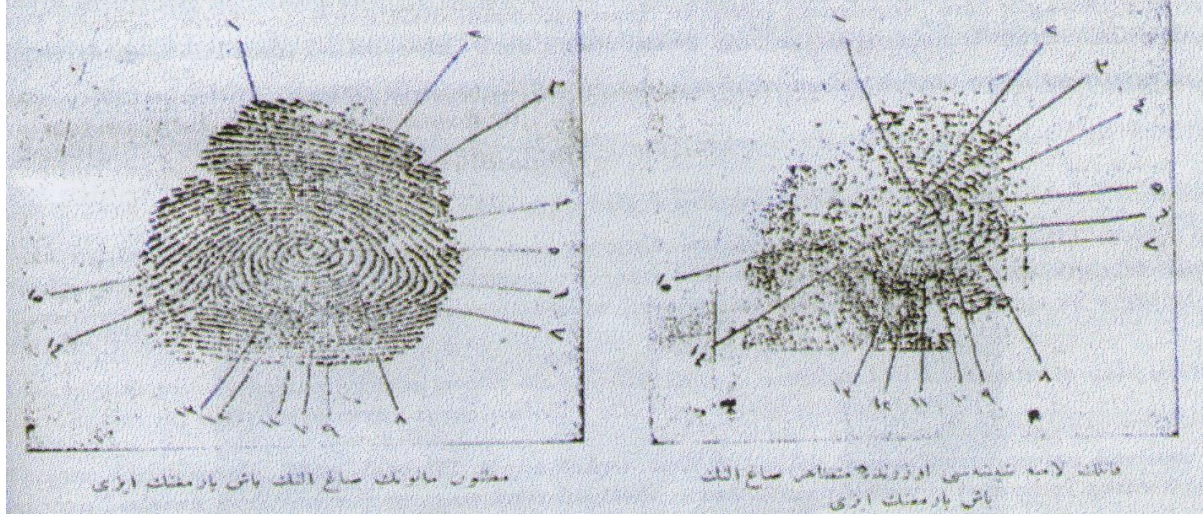
Kaynakça: Cihangiroğlu, (2005: 239-240)

Parmak izleri anne karnında çocuk henüz doğmadan oluşumunu tamamlamaktadır. Çocuk doğduğunda parmak izlerindeki tüm desenler oluşmuş ve biyometrik verisi “Yüce Yaratan” tarafından dünyada tek ve eşsiz olarak hazırlanmıştır. Bireyin on el parmağı, ayak parmakları ile el ayakları ile ayak tabanlarındaki her bir santimetre karedeki desenler tıpkı parmak izi gibi eşsiz ve bireye özgüdür (Çıngı, 2022).

Parmak izinin bireye özgü olduğunun anlaşılarak ilk kez bir suçlunun tespit edilmesi Arjantin’de olmuştur. Faili belirsiz bir cinayetin aydınlatmasına dayanan bu tespit işlemi “1891 de Arjantin’de Aines’in taşra bölgesinde” gerçekleşmiştir (Swanson, vd., 2000; Aktaran: JKDB, 2009:15). Zemindeki ahşaplar üzerinde tespit edilen parmak izinin elim bir çift cinayeti çözmesi tüm dünya tarafından şaşkınlıkla ve takdire Őayan olarak karşılanmıştır. Bu gelişme sonrası biyometrik veri analizinin önemi bir kat daha artmıştır. Türkiye’de parmak izi çalışmaları 20. Yüzyılın başlarına denk gelmektedir. İstanbul’da

daktiloskopi birimi kurularak ilk parmak izi tasnif ve arşiv çalışmalarına başlanılmıştır (Görsel 3). Bu çalışmalar meyvesini kıs sürede vermiş 1916 yılında İstanbul Tahta Kale’de meydana gelen bir cinayet, olay yerindeki gaz lambası üzerinden tespitte delen parmak izi ile aydınlatılmıştır (Poyraz, R. 2005). Türkiye parmak izi araştırmalarına batılı ülkelerin çoğundan önce başlamasına rağmen birinci dünya savaşı sonrasındaki gelişmeler bu çalışmaları önemli ölçüde sekteye uğratmıştır.

**Görsel 3:** İstanbul’da 1916 Yılında Parmak İzinden Aydınlatılan Olaya Ait Mukayese Tablosu



Kaynak: Poyraz, (2005; Aktaran, JKDB, 2011: 21)

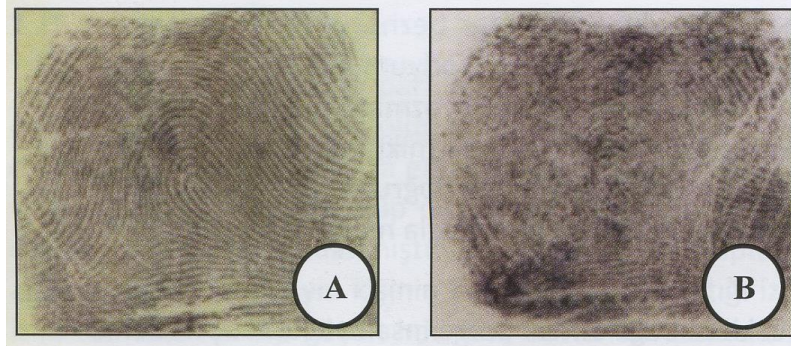
Günümüzde gelişmiş ve gelişmekte olan tüm dünya ülkeleri vatandaşlarının parmak izlerini alarak depolamakta, bu verileri kimlik tespitinde kullanmaktadır. Bu sistemler oldukça komplike ve maliyetli olduğu kadar üst düzey bilgi birikimi ve ileri teknoloji gerektirmektedir. Bu teknolojiyi çok az ülke geliştirmekte diğer ülkelere satmakta veya kiralamaktadır. Dünya’da bu sistemi geliştiren ülke sayısı 10’u bulmamaktadır.

Türkiye Kriminal İncelemeler için 2000’li yıllardan sonra Amerikan-Japon yapımı parmak izi sistemi kullanmış, 2014 sonrası Rus yapımı APFIS sistemini kullanmaya başlamıştır. Günümüze gelindiğinde ise Türkiye’de sevindirici gelişmeler yaşanmaktadır. Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü bünyesinde kimlik ve pasaport alımında kullanılan sistem yerli ve milli imkanlar ile geliştirilen bu sistem 2018 yılından bu güne kullanılmaktadır. Sistem Türk mühendisler ve kriminal uzmanları tarafından her geçen gün daha ileriye taşınmaktadır.

Parmak izi çalışmaları oldukça eskiye dayanmaktadır. Galton tarafından yapılan araştırmalarda parmak izinin kullanımının Mısırdaki 5000 yıl öncesine dayandığı aktarılmaktadır. Galton, Mısırdaki eski parşömenler üzerindeki parmak izlerini incelemiş, onay anlamına gelen bu parmak izlerinin sahiplerinin mumyalararak günümüze ulaşmış cesetleri üzerinde yaptığı araştırmada parşömen üzerindeki parmak izi ile mumyanın parmaklarının aynı olduğunu gözlemlemiş ve 5000 yıl sonra bile parmak izinin değişmediğini tespit etmiştir (Cihangiroğlu, 2005). Bir insanın dünyaya geldiğinde parmaklarında getirdiği parmak izi desenleri her zaman aynı kalır. Parmak izi değişmez fakat zamanla yıpranabilir (Görsel 4). Parmak izi nihayetinde insan derisi üzerindeki desenlerdir. Bu sebepten yıpranması aşınması, kesilmesi, deforme olması gayet olağandır. Tam tersine yıpranan parmak izinin hayat koşulları iyileşen cilt bakımına dikkat eden insanlarda tam tersi durumla karşılaşmaktadır. Bu durumda yıpranan parmak izlerinin yenilediği, daha net ve belirgin hale geldiği gözlemlenmiştir.



#### Görsel 4. Parmak İzinin Zamanla Yıprandığını Gösteren Dair Parmak İzi Görseli

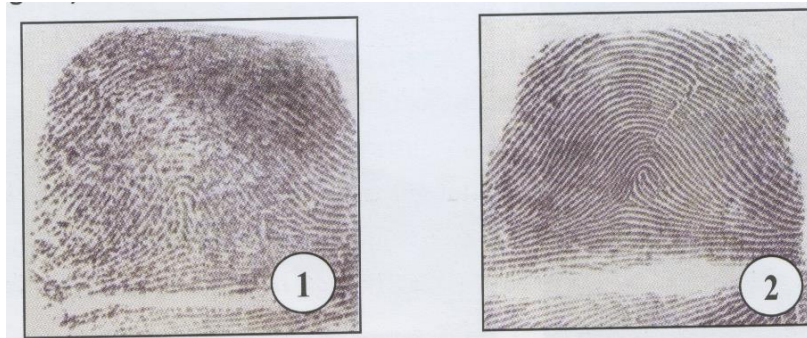


Kaynak: Cihangiroğlu, (2005: 262)

Görsel 4'te, bir erkeğe ait sağ el orta parmak izleri görülmektedir. Bir insanın aynı parmağına ait parmak izi desenlerinin yıpranma durumu hakkında yapılan bir araştırmada; 1934 doğumlu kamyon şoförlüğü yapan erkek bireyin 1996 yılında (Görsel 4- A) ve 2003 yılında (Görsel 4- B) sağ el orta parmandan alınan parmak izlerine ait görüntüler incelenmiş ve parmak izlerini oluşturan papil hatlarının yaşlılık döneminde daha fazla deforme olduğu gözlemlenmiştir. (Cihangiroğlu, 2005: 262; Aktaran: JKDB 2011: 46)

Parmak izi yaşa bağlı olarak deformasyona uğramaktadır. Belli yaşlardan sonra bu deformasyonun arttığı görülmektedir. Cihangiroğlu, (2005) “Derin deformasyonun kırklı yaşlardan sonra oluşmaya başladığını aktarmaktadır. Üst deriyi oluşturan tabaka olan epidermisin alt kısmında meydana gelen genişlemesinden kaynaklı, incelmeye başlar. Dermiş üzerindeki papiller elastikliğini kaybederek artık yassı hali gelmeye başlar. Bu durum çizgili deri alanlarında istenmeyen oluşmalar olarak adlandırılmaktadır.” Yaşlanmaya bağlı deforme ve çizgiler deri yüzeyinin biyolojik bir değişimiyle ilgilidir. (Cihangiroğlu, 2005:259; Aktaran JKDB, 2011;) Bu değişimi dış etkenler artırabilir veya azaltabilir.

#### Görsel 5: Parmak İzinin Zamanla Yıprandığını Gösteren Dair Parmak İzi Görsel



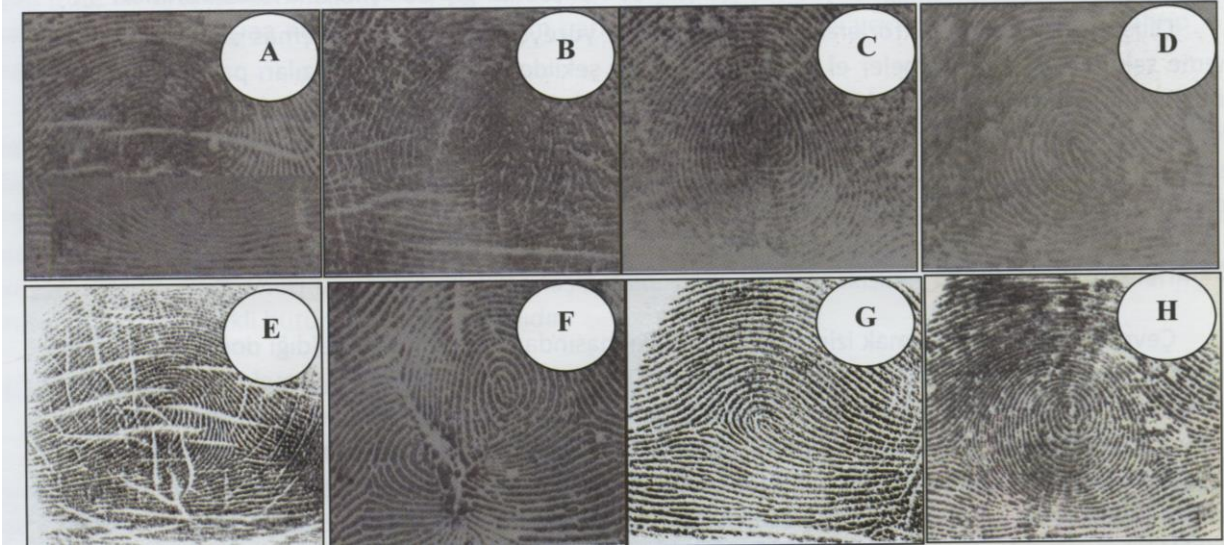
Kaynak: Cihangiroğlu, (2005: 259)

Görsel 5'de parmak izinin yaşa bağlı deformasyonuna ait iki adet parmak izi görseli yer almaktadır. Bu iki parmak izi, iki ayrı bireyin sağ el işaret parmak izleridir. Bu parmak izi görsellerinden sol tarafta yer alan 1 nolu parmak izi görseli 59 yaşındaki bir erkek bireyin, sağ tarafta yer alan 2 nolu parmak izi 22 yaşında bir erkek bireyin parmak izidir (Cihangiroğlu, 2005:259; Aktaran: JKDB, 2011: 44).

Parmak izindeki yıpranma, yaşlılık, meslek tipi, deri hastalıkları, kullanılan kimyasallar, deterjan ve el yıkama solüsyonlarının etkisiyle artabilir. Bu durumda papil hatların üst kısmında deformeler meydana gelmesini yol açar; fakat papil hatlarında ve por diziliminde değişme olmaz. Bu yıpranma parmak izinin değişimine yol açmamaktadır (Görsel 6). Sadece parmak izini oluşturan por desenlerinin gözlem

yoluyla görünürlüğü etkilemektedir. Parmak izlerindeki deforme olma durumu por hatlarının dizilimini, papil hatlarının karakteristik özelliklerini etiketlememektedir (JKDB, 20011: 44-46).

**Görsel 6:** Farklı Meslek Grupları ve Cinsiyetlerde Parmak İzinin Yıpranma Durumu



Kaynak: Cihangiroğlu, (2005: 261)

Görsel 6’da birbirinden farklı mesleklere ait insanların parmak izleri bulunmaktadır. Bu görselde mesleğe bağlı parmak izinin deforme durumu araştırılmıştır. Bazı meslek gruplarına mensup olan insanların diğer meslek gruplarındaki insanlara nazaran parmak izlerinin daha fazla olduğu gözlemlenmiştir (JKDB, 20011: 45-46). Görsel 6’da A: Camcı; B:Çiftçi; C: Sanayide Çalışan; D: Oto elektrikçisi; E: Ev Hanımı; F: Kesik; G: Büro Çalışanı; H: Bulaşıkçı mesleklerine ait parmak izi görselleri yer almaktadır.

Parmak izi son asrın ilgi çeken araştırma konularındandır. Chockaian (2013), parmak izi hakkında yaptığı araştırmada dede, oğlu ve torunu arasında üç nesilde parmak izi benzerliklerin rastlandığını aktarmaktadır. Bu araştırmada 54 farklı aileden 324 birey üzerinde yapılan incelemede üç kuşak arasında %85 oranında parmak izi benzerliği tespit edilmiştir. Araştırmacı bu bulguları nesiller arasında parmak izinin aktarıldığı şeklinde yorumlamaktadır. Ülkemizde yapılan bir araştırmada olay yerinden ve kime ait olduğu belli olmayan parmak izlerinden cinsiyet tespitinin yapılmasının mümkün olduğu aktarılmaktadır (Ceyan vd., 2014). Kimliği belirsiz bir parmak izini yapay zekaya analiz ettirerek bu parmak izinden eşkal tespiti yapabilen bir programın Gazi Üniversitesinde Yüksek Lisans Tezi araştırmaları kapsamında ülkemizde geliştirilmesi de son derece kıymetli bir araştırmadır (Yavanoğlu, 2014). Parmak izi araştırmalarında farklı bir alan olmasına rağmen ilgi çekici bir çalışma ise suç tipi ile parmak izi arasındaki bağ üzerine 8555 kişi üzerinden yapılan bir araştırmadır. Bu araştırmada suç tipleri ile parmak izleri arasında anlamlı bir bağ bulunduğu aktarılmaktadır. Bu araştırmayı sürdüren Delice, vd. (2014), “Parmak izlerinin güvenlik alanı, genetik özellikleri belirlemek, cinsiyet tasnifi yapmak, kalıtımı takip etmek, kan grupları ile ilişkisini belirlemek, hastalıklarla ilişkisini belirlemek ve hatta karakter tahlili yapmak için bile argüman olarak kullanılmaya başlanıldığını” aktarmaktadır.

Ülkemizde yapılan kıymetli çalışmalardan biri de “Kan bağı bulunan aile fertleri arasındaki parmak izi benzerliğinin araştırılması” konulu çalışmadır. Bu araştırma örneklem büyüklüğü ve yöntemi itibarı ile eşsizdir. “Bu araştırma üç aşama ile yürütülmüştür. Birinci aşama 237 aileden 943 bireyin 9.407 adet parmak izi üzerinde benzerlik durumu araştırılmıştır. İkinci aşamada, Emniyet personelinin Kriminal Branşlı 100 vücut izi uzmanına araştırmamız hakkında anket formu uygulanmıştır. Üçüncü aşamada doğrudan parmak izlerinin öz nitelikleri üzerinde çalışmalar yürütülmüştür. Üç aşamalı olarak yürütülen bu araştırmada elde edilen bulgular ışığında, kan bağı bulunan aile fertleri arasında, parmak izi grubu ve sınıfı

açısından önemli ölçüde benzerlik gösterdiği; parmak izlerinin şekil, öz nitelik ve yapısı itibarı ile de kısmi olarak benzerlik gösterdiği” aktarılmaktadır (Çıngı, 2022).

Bu araştırma Kriminal biliminde deneyim aktarılması açısından son derece önem arz etmektedir. Bu çalışmada elde edilen veriler kriminal uzmanlarının kabul ve onayına sunulmuştur. Türkiye’de ilk defa, dünyada da benzerine çok az rastlanır bir yöntemle büyük bir örneklem grubundan elde edilen veriler kriminal uzmanlarının deneyimleri bildirilmiş ve uzmanlardan dönütler alınmıştır. Türkiye’de 49 farklı şehirde Parmak izi inceleme uzmanlığı yürüten 100 parmak izi uzmanına likert tipi anket uygulanarak veri toplanmıştır (Görsel 7).

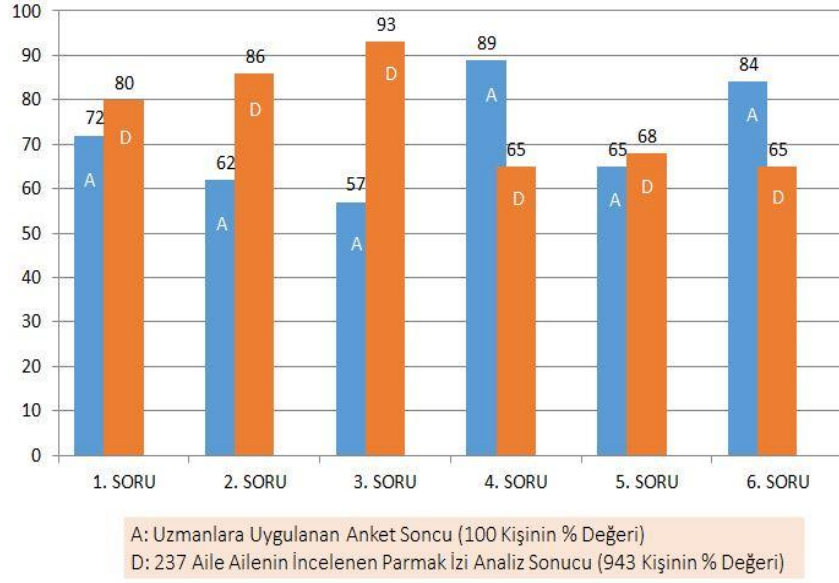
**Görsel 7:** Vücut İzi Uzmanlarına Uygulanan Anket Sonuçları



Kaynakça: Çıngı, (2022)

Araştırmada elde edilen veriler kriminal literatürün olumlu katkı sağlamıştır. Bunun yanında bilimsel zeminde ve Polis Akademisi Başkanlığından etik izinleri alınan yürütülen bu çalışmaya ait verilerin, kriminal uzmanları tarafından akredite olması, tasdik edilmesi ise önemli bir kazanım olarak değerlendirilmiştir. Likert tipi uygulanan anketle toplanan araştırma verilerinde kriminal parmak izi uzmanı polislerin mesleki deneyimlerini ve şimdiye dek kaç parmak izi inceledikleri gibi sorulara da yer verilmiştir. Uzmanların büyük bir kısmının 20 yıl ve üzerinde mesleki deneyim sahibi olduğu, bu süreçte 100.000 ile 500.000 arasında parmak izi incelemesi yaptığı verisine ulaşılmıştır (Görsel 8). Bu açıdan parmak izi hakkında yürütülen bir araştırmanın bu alanda en deneyimli ve mesleki bilirkişilik vasfı bulunan uzmanlardan dönüt alınarak geliştirilmesi son derece önem arz etmektedir. PABİL Programı, bu yönüyle en iyi şekilde düzey edilmiş araştırmalar ve projelerin bir araya getirilmesi ile geliştirilmiştir.

**Görsel 8:** Veri Toplamda Alınan Sonuçlar Ve Uzmanlardan Alınan Dönütler Tablosu



Kaynakça: Çingı, (2022)

Parmak izindeki gölge günümüzde her geçen gün daha da aydınlatılmakta, artık parmak izi gizem olmaktan çıkarak bilimsel bir zeminde incelenme imkânı bulmaktadır. Bu alanda üniversiteler ve firmaların çalışmaları alana katkı sağlamaktadır.

### **PAPBİL Programı**

PAPBİL Programı, bireyin biyometrik verisi olan parmak izlerini uluslar arası parmak izi formülasyon analiz ederek rapor sunan yerli ve milli imkanlarla geliştirilen yeni nesil bir yazılım teknolojisidir (Gögen, vd., 2023). “PAPBİL” ismi, parmak izi desenlerini oluşturan ve çıkıntı, kabarıklık anlamına gelen “papil” kelimesinin ilk hecesi olan “PAP” ile “bilmek” kelimesinin ilk hecesi olan “BİL” hecelerinin birleşiminden oluşmuştur. Bu iki hecenin birleşmesi “Papil hatlarındaki gizemi çözebilen, anlayabilen, geliştirebilen teknolojiye aktarabilen, insanlık yararına sunabilen anlamına gelen PAPBİL” ismi türemiştir. PAPBİL Programı, Eğitim teknolojileri, yazılım teknolojileri, kriminoloji, psikoloji, sosyoloji, biyometrik analiz yöntemleri ve yapay zeka teknolojilerinin birleşmesi sonucu ortaya çıkmıştır. PAPBİL Programında insanların parmak izleri önce analiz edilmekte daha sonra otomatik olarak silinmektedir (Gögen, vd., 2023). Program bu yönüyle 6698 sayılı Kişisel Verilerin Koruması Kanununa uyumlu olarak çalışmaktadır.

### **PAPBİL Programı Çalışma Prensipleri**

PAPBİL Programı, operatör desteği ve yapay zeka ile çalışabilmekte olan bilgisayar tabanlı bir analiz sistemidir. Program yazılım temelli geliştirilmiş, geliştirme aşamasında yapay zeka kullanılmış daha sonra program KVKK uyum çerçevesinde komut kontrol sistemine entegre edilmiştir. PAPBİL programı 15 dakika gibi kısa bir sürede analiz yapıyor oluşu diğer bireyi tanıma tekniklerine göre daha inovatif ve işlevsel olmasına olanak sağlamaktadır (Gögen, vd., 2023).

PAPBİL, bir düzen ve akış içinde operatör desteğiyle çalışan bir programdır. PAPBİL Programı, parmak izlerini analiz ederek kullanıcılara rapor sunmaktadır. Süreç analiz yapılacak kişinin bilgilendirilmesi ile başlamaktadır. Analiz süreci ortalama 15 dakikadır. Hizmetin toplam süresi ise 60 dk. bulmaktadır.

## PAPBİL Analiz Süreci

Çocuğun yeteneklerini keşfetmek isteyen duyarlı velilerin PAPBİL Yetenek Analizi için [www.papbil.com](http://www.papbil.com) adresi üzerinden oluşturduğu randevu sonrası PAPBİL ekibinden ilgili departman görevlisi aileyi arayarak randevunun saatini ve işlemin özetini aktarmaktadır (Görsel 9). Yetenek Analizi yaptırmak için PAPBİL Satış Temsilciliğine gelen aile ve çocuklarına bekleyen süreç detaylıca aktarılmıştır.

- **Bilgi Aktarımı (10 dk)** : Aile ve çocuğuna PAPBİL Nedir ne işe yarar ve nasıl geliştirildi konulu kısa bir sunum yapılmaktadır. Ailenin ve çocuğun soruları yanıtlanır ve kişisel veri olan “Parmak İzi Güvenliği” konuları detaylıca anlatılır. Parmak izi analizi yapacak kişi eğer yetişkinse kendisinin çok ise veli/vasisinin 6698 sayılı Kişisel verilerin Korunması Kanununun 3. Maddesi kapsamında kişilerin açık rızası yazılı ve imzalı olarak alınır. Aynı kanun 10-12 maddeleri kapsamında bireylere karşı aydınlatma yükümlülüğü yerine getirilir. Analiz sonrası program kişilerin parmak izlerini otomatik ve kalıcı olarak siler böylece 6698 sayılı kanunun 5. Maddesindeki “Kişisel verilerin anonim hale dönüştürülmesi” yükümlülüğü de yerine getirilmiş olur (KVKK, Mevzut, 2016; Akt. Gögen, vd., 2023).
- **Parmak İzi Okutulması (2-5 dk)**: PAPBİL Programına parmak izi görüntüsü aktarımını sağlamak için bireyin tüm el parmakları, parmak izi okuyucu kite dokundurulur. Parmak izi kiti parmak izini kızılötesi dalgalarla tarar ve görseli bilgisayara aktarır. Bu aşamada bireyin parmak izine fiziki olarak bir işlem yapılmaz. Parmak izi okuyucunun yüzeyi bir televizyon ekranından farksızdır. Uygulamada kullanıcının canı yanmaz.
- **Parmak İzi Görüntüsünün Oluşması (0 dk)**: Bu işlem yukarıda bahsedilen “parmak izinin okutulması” aşmasıyla aynı anda gerçekleşmektedir. Bireyin parmaklarını parmak izi okuyucusuna dokundurmasından sonra birkaç saniye içinde parmak izi görüntüsü bilgisayarda belirerek programa hem görsel hem de kod veri şeklinde aktarılmaktadır.
- **Parmak İzinin Bilgisayara Aktarılması (0 dk)**: Parmak izi bilgisayarda özel bir doya içerisinde hem görsel hem de kod veriler şeklinde analiz sürecinde aktarılmaktadır. Bu aktarım işlemi, parmakların parmak izi kitine her dokunuşunda tekrarlanır. PAPBİL Programı bireyin on parmağı için on adet görsel ve on adet kod dosyası oluşturur. Operatöre iş bu aşamada düşmektedir. Yetişkin bireylerin analizlerinde bir takım meslek gruplarına (marangoz, boyacı, çiftçi vb.) ait insanların parmak izlerinin aşırı yıpranmaya bağlı deforme olduğu gözlemlenmiştir. Operatör bu durumda analiz yapılan bireyin parmak izlerini tekrar tekrar parmak izi kitine okutabilir. Bu durumda bireyin parmak izi görsel ve kod verilerine ait dosya sayısı artmaktadır. Bu ise program açısından olumsuz bir duruma yol açmamaktadır. Ayrıca küçük çocuklarda ve cilt hassasiyeti olan kadınlarda, kimyasal içerikli deterjanı fazlaca tüketen insanların da parmak izlerinin fazlaca deforme olduğu gözlemlenmiştir.
- **Parmak İzinin Kodlara Dönüştürülmesi (0 dk)**: Bireyin parmaklarının kite okutulmasını takip eden saniyeler içinde parmak izleri görsel aktarımla ve kodlu dosyaların atarımı ile PAPBİL Programındaki özel bir dosyaya sıralanır. Operatör parmakların parmak izi kitine doğru yerleştirilmesi, görsel kaliteli aktarılması ve en son kontrollerin yapılması kısımlarını yürütmektedir. Parmak izlerinin kodlara dönüştürülmesinde PAPBİL özel bir yöntem geliştirmiştir. Bu yöntemle algoritma geliştirilmiş ve parmak izlerini depolamaya gerek kalmaksızın kodlara dönüştürerek analiz eden yenilikçi bir yaklaşım sergilenmektedir. Parmak izlerinin algoritmasının oluşturulmasında, uluslar arası “ Henry-Galton Tasnif Sistemi” parmak izinin öz nitelik inceleme yöntemleri ve Çıngı Açısal Ölçüm Teknikleri kullanılmaktadır (Çıngı, 2022; Teknofest, 2022, 2023; Gögen vd., 2023).
- **Parmak İzlerinin Otomatik Olarak Silinmesi (0 dk)**: PAPBİL Programı en temel yapıda Kişisel Verilerin Korunması Kanununa Uyumludur. Bu sebepten bu uyumun korunması için yeni bir

yöntem geliştirilmiş, bireylerin parmak izlerini tutup saklamak yerine kodlara dönüştürüp analiz edip daha sonra silmek üzerine bir sistem inşa edilmiştir. Bu aşamaların geliştirilmesi hayli uzun sürmüştür. 2019'dan 2022 yılına dek bu sistemin inşası ile uğraşmış algoritması hazırlanmıştır. Algoritma hazırlanma aşamasında uluslar arası patentler araştırılmış PABİL'in kendine has bir teknikle analiz yapılabilmesi için özel bir yöntem geliştirilmiştir. Bu kazanımların en sonuncusu ise parmak izlerinin silinmesi sürecinde Cumhuriyet Teknokent'in inceleme ve onay yazısıdır. PABİL Programında hiçbir kişisel verinin kaydedilmediğinin ispatlanması için tarafsız bir devlet kuruluşundan inceleme ve raporlama yapılmasının uygun olacağı düşüncesi ile Cumhuriyet Teknokent'e gerekli başvurular yapılmıştır. *"Başvuru sonrası Cumhuriyet Teknokent Bilirkişisi PABİL Yazılımını İncelemiş ve Kişisel Veri Kaydedilmediğini Onaylamıştır."* Bu süreçlerin tamamı olabildiğince şeffaf ve tarafsız bir süreçte gerekli gizlilik çerçevesinde yürütülmüştür. PABİL Programının Sanayi ve Teknoloji Bakanlığına ve Cumhuriyet üniversitesine bağlı bir Teknoloji Geliştirme Merkezi olan Cumhuriyet Teknokent'ten böylesine bir rapor alması PABİL Yazılımınının 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanuna Uyum açısından ciddi bir referans kabul edilmektedir. Bu konu kitapta ayrı bir başlıkta ele alınmış ve konunun uzmanı tarafından detaylıca aktarılmıştır.

- **PABİL Raporunun Oluşması (1 dk):** Bireyin parmak izlerinin PABİL Programına analiz edilmesinin hemen ardından operatör gerekli kontrollerini sağlar ve rapor al butonunu tıklayarak tek tuşla "PABİL Yetenek Analiz Raporunu oluştur." Rapor al butonunun tıklanması aynı zamanda yukarıda 6. Aşama olan parmak izlerinin silinmesi süreciyle senkronize olarak çalışır. Program operatöre sormaksızın raporlama aşamasında tüm parmak izi görsellerini ve kodlarını kalıcı olarak özel bir yöntemle silmektedir. Kişisel verilerin ve parmak izlerinin silinmesindeki özel teknikler farklı bir bölümde detaylı bilgiye ver verilmiştir. PABİL Programının oluşturduğu raporlar hem dijital hem de fiziki olarak analiz yaptırılan bireye sunulur.
- **Danışmanlık ve Aile Eğitim Süreci (30-40 dk):** PABİL Programı ile danışmanlık hizmeti bir bütündür. Her ne kadar PABİL Yazılım Teknolojileri Anonim Şirketi yazılım geliştiren bir firma olsa da bu hizmeti bireyin gelişimi için onun lehine sunmaya devam etmektedir. Birey odaklı bir düşünceyle geliştirilen PABİL Programı Rapor sonrası bireyin ve çevresindekilerin eğitilmesini/bilgilendirilmesini son derece önemsemektedir. Diğer yandan PABİL müşterileri çeşitlilik göstermektedir. PABİL Raporları uzman psikolojik danışmanlar tarafından hazırlanmış olduğundan analiz yaptıran kişi söz gelimi profesör bile olsa farklı alandan olduğunda duruma yabancılık çekmektedir. Bu gibi sorunların en güzel yoldan çözümü ise PABİL'i geliştiren "PABİL Psikolojik Danışmanları" tarafından bireye raporun izahı, bireyin gelişim süreci ve yeteneklerinin bizzat aktarılması olarak değerlendirilmiştir. Danışmanlık süreci hakkında Gögen vd., (2023)'nin şu ifadeleri kullanmaktadır: "Raporda yer alan akademik metinlerin daha iyi anlaşılması, süreçte nasıl hareket edileceğine dair bir plan oluşturulması, çocuğun yeteneklerini geliştirecek aktiviteler, zeka ve akıl oyunları, çocuğa tavsiye edilen kurs ve hobi alanları ayrıntılı olarak aktarılmaktadır. Bu yönüyle aileden doğrudan dönüt alan ve çocukla ve aileyle odak görüşme yapan bir program kurgulanmıştır. Program ailelerden aldığı dönütlerle oluşturulan danışmanlık ve raporlama işlemlerini geliştirme imkanı elde etmektedir." PABİL Danışmanları aile dönütlerini değerlendirerek çocuğun gelişimine olanak sağlayacak programlar geliştirmektedir. Bu danışmanlık sürecinde, akademik başarının yanında, bireyin benlik algısının nasıl geliştirilebileceği ve meslek seçiminde yeteneklerinin, kişilik özelliklerinin önemsenmesine dair yöntemlere yer verilmektedir.

## Görsel 9: PABİL Programı Analiz Süreci Akış Şeması



Kaynak: Teknofest (2022,2023; Aktaran Gögen vd. 2023)

## PABİL Programının Gelişim Süreci Araştırma Yöntemi

### Araştırma Ekibinin Oluşturulması

PABİL Programı, bilgili ve deneyimli bir ekibin 2016 yılından bu güne yaptığı AR-GE çalışmaları sonucunda geliştirildi. PABİL ARGE Çalışmalarının ilk adımı, parmak izi konusunda uzmanlığı olan “Kriminal Bilimciler” ve Psikolojik danışmanlık ve Eğitim Bilimlerinde uzmanlığı olan “Eğitim Bilimcilerden” oluşan küçük bir ekibin çalışmaları ile başladı. Araştırma ekibi, ilk kez 2017 yılında, parmak izi ile bir takım meslek grupları arasında bağ olabileceği hipotezi üzerine örneklem gruplarında çalışmalarına başladı. Araştırma grubu araştırma örneklemelerini genişlettikçe başka uzmanlara ihtiyaç duydu. Bu bağlamda akademisyenler, sporcular, antrenörler, istatistik bilimciler, sağlık bilimciler, yazılımcılar, mühendisler ve öğretmenler araştırma grubuna dahil edilerek araştırma ekibinin niteliği ve niceliği artırıldı. Bu sayede 2016 yılında sadece bir yetenek grubu üzerine başlayan araştırmalar için kurulan ARGE ekibi, bu gün çok daha komplike ve spesifik konular üzerinde parmak izi araştırmaları yürütebilecek kabiliyete ulaştı. Araştırma ekibi her araştırma için farklı araştırma yöntemleri belirledi. Kimi araştırmalarda tüme varım tabanlı; kimi araştırmalarda ise tümden gelim tabanlı araştırma desenleri belirlendi. Araştırmaların bir kısmı nitel; bir kısmı ise nicel olarak yürütüldü. Bu alanda daha öncesinde net olarak belirlenen bir araştırma deseninin olmayışı, araştırma ekibinin bir örneklem grubunda birden çok araştırma deseni uygulamak zorunda bıraktı. Buna rağmen her araştırmadan elde edilen verilerin her biri değerli kabul edilmesi araştırma ekibinin deneyim ve kabiliyetini artırdı. 2016 yılından bu gün kazandığı deneyim ve organizasyon becerisi ile PABİL araştırma ekipleri, “eğitim bilimleri, yazılım, yapa zeka, genetik, sağlık, spor, eğitim teknolojileri, kriminal, insan kaynakları, sanat, eğlence” gibi farklı alanlarda aynı anda araştırma yürütebilecek kabiliyet, donanım ve hazır bulunuşluk düzeyine sahiptir.

### Araştırmalara Özgü Etkili Evren Örneklemine Oluşturulması

Araştırmaların ilk başladığı dönemde, evren ve örneklem gruplarının netleştirilmesinde zorluklarla karşılaşıldı. Bu zorluklar doğru örneklem grubunu bulmak ve evreni temsile yeterliliğinin olması durumuydu. Dünyadaki bütün insanların parmak izlerini bir havuza; aynı insanların yeteneklerini ne diğer bir havuzu toplayarak incelemek ve karşılaştırmak mümkün değildi. Bu açıdan seçkisel örneklem grubunun iyi belirlenmesi ön önemli konuydu. İkinci en önemli konu ise örneklem evreni temsil kabiliyetinin olmasıydı. Bu zorlukların aşılması için doğru araştırma deseninin bulunması gerekiyordu. Bunun için ulusal ve uluslar arası literatür taraması yapıldı. Araştırma evren örneklemine oluşturulmasında örneklem grubun, evreni en iyi temsil etmesi amacıyla, belirlenen yeteneklerin tipik özelliklerini daha iyi taşıyan meslekler ve aynı yetenek grupları belirlendi. Örneklem grup farklı yaş grupları, meslekler, kadın ve erkekler olmak üzere çeşitlendirilerek zenginleştirildi. Örneklem sayısının belirlenmesi için literatürden faydalandı:

“Krejcia ve Morgan’ın (1970), evren hacminin büyüklüğüne karşılık örneklem büyüklüğünün ne kadar alınması gerektiğine dair önerdiği, Gay (1996), Sekaran (2003), ın söylemlerinden yola çıkarak 100.000’den büyük evren büyüklüklerinde 384 sayısı örneklem için yeterli bulunmaktadır (Öztürk ve Kenzhebayeva, 2013).” Bu bilgiler göz önünde bulundurularak her yetenek ve meslek gruplarında araştırma örneklem grubumuz (min.=384 sayısının üzerinde) minimum 500 olarak belirlendi. Her yetenek grubu için belirlenen bu 500 örneklem, sayısı deney grubu ve kontrol grubu için birbirinden ayrıldı. Örneğin sportif beceri ile ilgili bir araştırma yürütülürken önce seçkisel bir grup belirlendi. Bu grup üzerinde ikinci kez bir kriter belirlendi. Kriterde sportif beceri sahibi olmanın şartları belirlendi. Bireyin “ben iyi spor yaparım” beyanı dikkate alınmadı. Bunun yerine bireyin spor geçmişi ve derecesi olup olmadığı araştırıldı. Spor lisansının olması, sportif bir müsabakada derece alması, Spor eğitimi üzerine bir diploma sahibi olması kriterleri arandı. Araştırmalarda anlamlı verinin elde edilmesinin en büyük belirleyicisinin doğru örneklem grubu üzerinde çalışılması gerekliliği biliniyordu. Bu hassasiyet kapsamında 2022-2023 yılları arasında Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde bir araştırma yürütüldü. Spor Bilimleri fakültesinde eğitim gören öğrencilerin seçkisel bir grup olduğu biliniyordu; fakat bu örneklem gruba dikey sıçrama uygulaması yaptırıldı. Bu yöntemin seçilmesinde daha önce yapılan araştırmalar etkili oldu. Sportif yetenekte belirleyici faktör olan kas lif tipi dağılımı çeşitli yöntemlerle tespit edilmekte olduğu araştırma ekibi tarafından bilindiğinden, anaerobik gücün değerlendirilmesinde en uygun yöntem kullanıldı. Mevcut literatürde kullanılan yöntemler Laboratuvarıda; Cunnigham Faulkner Treadmill, Katch, Wingate testleri; alanda Sıçrama, Margaria-Kalamen Merdiven, Sprint, Sürat koşu testlerinin kullanıldığı bilinmekteydi (Yıldız, S. A. 2012). Araştırma ekibimiz en uygun yöntem olan dikey sıçrama yöntemini kullanmaya karar vererek araştırmalarına başladı.

Örneklem gruptan boy kilo ölçümleri yapıldı. Aynı örneklem grupla her bireyle kısa mülakatlar yapıldı. Aynı grubun gözlem yoluyla parmak izi incelemesi yapıldı. Daha sonra boy kitle indeksi, dikey sıçrama verileri, anaerobik ölçüm değerleri ve parmak izleri üzerinde korelasyon hesaplamaları yapıldı. Bu araştırmadan elde edilen veriler kapasımda bireyin parmak izi ile kas lif tipi arasında bağ olduğu keşfedildi (Çingı, vd. 2023).

PAPBİL Programının geliştirilmesine dair yürütülen araştırmaların ilk evresinde “Tabakalı ve Amaçlı Örneklem” yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem esasında, örnekleme seçmeden önce evreni çeşitli alt tabakalara ayırmak, sonrasında örnekleri bu tabakaların içinden seçmek yatmaktadır (Onwuegbuzie & Collins, 2007; Akt: Baltacı, 2018). Bu yöntem örnekleme hatasını azaltarak evrenin daha fazla temsil edilmesi amacıyla seçilmiştir (Baltacı, 2018). PAPBİL Projelerinde, araştırma desenleri kurgulanırken araştırma metodolojilerini akademisyenlerin oluşturması sağlandı. Ayrıca araştırma ekibine her zaman en az bir akademisyenin danışmanlık etmesi kuralı uygulandı. Bu tedbirler araştırmalarda doğru ve olumlu sonuç alınmasını katkı sağladı.

## Veri Toplama

PAPBİL Programı yıllardır süren, onlarca araştırma verilerinin bir araya getirilmesi ile oluşturulmuştur. PAPBİL araştırmaları bu yönüyle zinciri oluşturan halkalara benzemektedir. Bu halkalar ise her bireri bir yetenek, bir kişilik özelliği, bir zeka alanı, bir öğrenme stili, bir motivasyon tipi olarak gösterilebilir. Araştırmalar önce birbirinden ayrı olarak seçkisel gruplarda yürütülürken daha sonra veriler birleştirilmiş ve kontrol gruplarında seçkisiz gruplar üzerinde çalışmalara devam edilmiştir.

Araştırmalar 2022 öncesi parmak izinin doğrudan kendisi üzerinde yürütülmüştür. Yanal ışık kaynağı ile bireyin parmak izleri uygun açı ile aydınlatılmış daha sonra araştırmacılar bu parmak izindeki verileri kişisel veri olmayacak şekilde kodlayarak not etmişlerdir (Görsel 10).

**Görsel 10:** Yanal Işık Kaynağı İle Belirgin ve Görünür Hale Getirilen Parmak İzleri





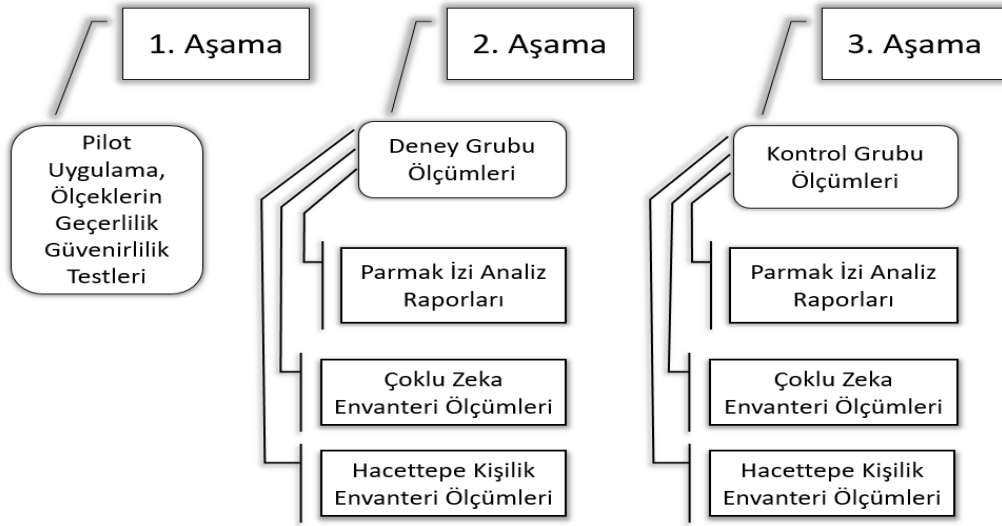
2022-2023 yıllarında yürütülen Sivas Cumhuriyet üniversitesin Spor Bilimleri Fakültesi'nde da benzer veri toplama tekniği uygulanmıştır (Çıngı, vd. 2023). Binlerce insanın parmak izi bu yolla incelenmiş ve araştırma sürecinde hiçbir insanın parmak izi izinsiz olarak kaydedilmemiş, depolanmamış, işlenmemiş ve kullanılmamıştır. Yayınlarda ve sunumlarda kullanılan parmak izleri için ya sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılmış ya da daha önceki yıllara ait akademik yayınlar bulunan görsellerden faydalanılmıştır.

2022 yılı "PAPBİL" araştırmalarının miladıdır. Bu tarihten sonra araştırmaların bir kısmı PAPBİL Programı üzerinden yürütülmeye başlanılmış, parmak izi analizleri için geliştirdiğimiz yazılım programı kullanılmıştır. Program önce parmak izlerini analiz etmiş daha sonra da bu verileri kalıcı olarak silmiştir. Bilgisayar teknolojisinde bir verinin kalıcı olarak silinmediği gerçeğini iyi bilen yazılım ekibimiz bu problemle başa çıkmak için özel bir yöntem geliştirmiştir. Bu yöntem başka bir bölümde, alanın uzmanı tarafından detaylıca anlatılmaktadır. Ayrıca parmak izi analizi yapılan tüm bireylerden "6698 Sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu" kapsamında açık rıza ve yazılı izin belgeleri alınmaya devam edilmiştir (KVKK, 2016).

Teknofest Projesi kapsamında 2022 yılından PAPBİL Programında araştırma yeni bir yöntemle araştırma metodolojisi geliştirilmiştir (Görsel 11). Bu yöntem Gögen vd., (2023), tarafından şu şekilde aktarılmaktadır:

" Örneklem gruptan veri toplama işlemine geçmeden önce PAPBİL Programının ve Çoklu Zekâ Envanterinin geçerlilik ve güvenilirlik testleri için pilot uygulama, uzman görüşü ve test tekrar test yöntemi uygulanmıştır. Bireylerden Şekil 6'da belirtilen aşama ile veri toplanmıştır. Bireylerin parmak izleri PAPBİL Programı ile analiz edilmiş, daha sonra bireylere Çoklu Zeka Envanteri ve Hacettepe Kişilik envanteri uygulanmıştır. Bireylerin parmak izleri analiz edildikten sonra kalıcı olarak program tarafından otomatik olarak silinmiştir. Çoklu Zeka Envanteri ve Hacettepe Kişilik Envanterinde ise kişisel veri alınmamıştır." Araştırma desenlerinde bulgular arasında ilişki durumu ve korelasyon değerlendirilmesi yapılmıştır. "İlişkisel tarama modeli, iki ve daha çok değişken arasında birlikte değişimin varlığını belirlemeyi amaçlayan tarama yaklaşımına denir. İlişkisel tarama modelinde, değişkenlerin birlikte değişme durumu varsa bunun nasıl olduğu saptanmaya çalışılır (Karasar, 2011).

### **Görsel 11: Veri Toplama Genel Şeması**



Kaynakça: Gögen vd. (2023)

PAPBİL Araştırmalarında birden fazla yöntemle veri toplanmasındaki asıl sebep alını örneklem grubundan farklı yöntemle elde edilen veriler karşılaştırılmış ve PAPBİL'in geçerlilik ve güvenilirlik hesaplamaları yapılmıştır.

Bireyin kişilik özelliklerine ait veriler "Hacettepe Kişilik Envanteri" ile toplanmıştır. Hacettepe Kişilik Envanteri 168 maddeden oluşmaktadır. Bu envanterin geçerlilik ve güvenilirliğini üst düzey sağlamak amacıyla Uzmanlar tarafından ve 14 yaş grubu ve üzerine uygulanması gerekmektedir. Araştırma ekibi, bu tür tüm hassasiyetlere dikkat etmiştir. Bu envanterin seçilmesindeki en büyük sebep bu testin geçerliliği ve güvenilirliğinin oldukça yüksek olmasıdır. "Hacettepe Kişilik Envanteri"nin geçerlilik ve güvenilirlik hesaplamaları için Test Tekrar Test ile yapılan (güvenirlik) hesaplamalarında bir grup üzerinde 15 gün arayla iki uygulanması sonucu "Pearson Momentleri Çarpımı korelasyon katsayısı kişisel uyum için 0.82 ve genel uyum için 0.92 puanları" edildiği aktarılmaktadır. Farklı bir grup üzerinde yürütülen araştırmada yapı geçerliliği ise "Kaygı bir ölçüt olarak alındığında, kişisel uyum ile korelasyonu -0.58, sosyal uyum ile korelasyonu -0.47, genel uyum ile korelasyonu ise -0.56 olarak" hesaplanmıştır (Öner, 2012). Bu envanter geçerlilik ve güvenilirliğinin yüksek olması, hakkında çokca araştırma bulunması ve geçerlilik için veri toplamada ek kontrol maddeleri içermesi sebebiyle kullanılmıştır.

Bireyin yetenek ve zekası hakkında veri toplamak için Cronbach Alfa güvenilirliği katsayısı 0,92 olan 'Çoklu Zekâ Envanteri' ölçeği kullanılmıştır (Saban, 2002). Çoklu Zeka Envanteri 80 Madde ve 10 bölümden oluşmaktadır. Bu envanter Saban (2002), tarafından Likert türünde geliştirilmiştir. Öztürk vd. (2017), Öğretmenler üzerinde yürüttükleri araştırmada "Çoklu Zekâ Alanları Envanteri daha güvenilir sonuç almak amacıyla maddeler karıştırılarak uygulandıklarını" aktarmaktadır. Bu bağlamda araştırmamızda da benzer bir yöntem kullanılmıştır. Sorular birbirine karıştırılarak uygulanmış ve veri toplama aşamasında geçerlilik ve güvenilirliğe olumlu katkı sağlanmıştır. Son aşamada ise aynı örneklem gruplarında PAPBİL Programı uygulanarak veri toplanması işlemleri yürütülmüştür. "Çoklu Zekâ Envanteri Ölçeğinden elde edilen bulgular ile PAPBİL Programından elde edilen bulguların ilişkisel korelasyon değerleri hesaplanmıştır.

### **PAPBİL'e Özgü Doğru Araştırma Yönteminin ve Veri Analizi Geliştirilmesi**

PAPBİL araştırmalarında anlamlı veri elde edilmeye başlanınca araştırma örneklem grupları daha da genişletildi. Parmak izinin birçok boyutu ele alınırken diğer taraftan insana dair doğuştan getirilen

özelliklerin de incelenmesinin yerinde olacağı kanaati oluştu. Araştırma ekibi, mevcut parmak izi literatürünü olabildiğince derinlemesine inceledi ve bir formülasyon sistemi geliştirildi. Bu sistem PAPBİL Algoritmasının en temel ve ilkel halini oluşturuyordu. Bu sistemle araştırmacılar parmak izleri direk bireylerin parmaklarından yanal ışık (gün ışığının uygun düşüş açısı, yapay ışığın 45 derecelik açısı) kaynağı ile yaptığı araştırmalardan her bireyin parmak izleri gözlemlendi ve formüle edildi (Görsel 10). Parmak izi kişisel veri olduğundan bireylerin doğrudan parmak izleri gözlemlendi ve kaydedilmedi. Bunun yerine araştırmaya özgü kodlar oluşturuldu. Oluşturulan kodlar kişisel veri statüsü taşımamaktaydı. Ayrıca bu kodlar üzerinde istatistiki bilgi ve analiz yapılabilmekteydi. Bu çalışmaların olumlu sonuçlanması üzerine araştırma ekibi ikinci aşamaya geçerek bir başka meslek grubu üzerinde çalışma yaptı. Bu meslek gruplarının belirlenmesinde titiz bir çalışma yürütüldü. Meslek gruplarının seçkisel olması ve yetenek temelli olmasına özen gösterildi. Bu aşamalar tamamlanınca araştırmacı ekip bu kez tüme varım yöntemi kullanmaya karar vererek meslek gruplarını değil; yetenek gruplarını belirledi. Bu yetenek grupları üzerinde parmak izi araştırmaları sürdürüldü. İlk araştırma görsel yetenekli bireylerin parmak izlerinin formülasyon benzerliğinin tespit edilmesi için çalışıldı. Bu çalışma diğer yetenek grupları için de devam ettirildi. Spor yeteneği, Sayısal beceri, sözel ifade becerisi, düşünsel zihin gücü gibi beceriler bir bir seçkisel gruplar üzerinde araştırmaya başlandı. Bu çalışmalarda anlamlı veri elde edilmekle birlikte pek az kişide anlamsız veri elde ediliyor olması araştırma grubunun dikkatinden kaçmadı. Araştırma grubu hata oranını %20'den %5'e çekmek için yeni bir stil geliştirmeyi başardı. Bu stil bireyin parmak izlerinin çok daha detaylı incelenmesi, mevcut alan yazın ve uluslararası kriminal literatüründen farklı olarak yeni bir inceleme tekniği geliştirmek olduğu anlaşıldı. Bu keşfin yapılması 2022 yılına kadar sürdü. Henry-Galton Tasnif Sistemi sayısal ve grup olarak tasnif yapan çok teferruatlı bir sistemdir. Bu tasnif sistemi tüm parmak izlerini rakamsal olarak numaralandırmaktadır (Görsel 12).

### Görsel 12 .Henry-Galton Parmak İzi Sisteminin Sayısal ve Grupsal Tasnif Örneği

	<i>Baş</i>	<i>İşaret</i>	<i>Orta</i>	<i>Yüzük</i>	<i>Serçe</i>
<b>SAĞ EL</b>	16 Döngülü	16 İçe Eğimli	8 Döngülü	8 Döngülü	4 Döngülü
<b>SOL EL</b>	4 Dışa Eğimli	2 Döngülü	2 Dışa Eğimli	1 Döngülü	1 Dışa Eğimli
$\frac{x}{y}$	$\rightarrow \frac{0 + 8 + 0 + 0 + 0 = 8 + 1}{16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 31 + 1}$		$\rightarrow \frac{9}{32}$	<b>Sayısal Tasnif</b>	
$\frac{x}{y}$	$\rightarrow \frac{\text{Sağ el işaret parmak izi grubu}}{\text{Sol el işaret parmak izi grubu}}$		$\rightarrow \frac{R}{W}$	<b>Grupsal Tasnif</b>	

Kaynak: JKDB, (2011: 54)

Vicutech tasnifi ve Henry-Galton Parmak izi tasnif sistemi oldukça teferruatlı olmasına rağmen geliştirmek istediğimiz PAPBİL algoritma sistemi için yetersiz olarak değerlendirilmiştir. Nihayet parmak izini incele tekniklerine, öz nitelik inceleme tekniklerinin yanında “Çıngı Açısız Ölçümleri”nin de katılması yeni bir bakış açısının oluşmasına yol açmıştır. Çıngı Açısız ölçüm Değeri parmak izlerinin uluslararası referans noktaları arasında minimal ölçümler yaparak bireyin kendi parmaklar ve aile üyeleri arasındaki diğer bireylerin parmak izleri arasındaki benzerlik oranına katkı sağlayan bir ölçüm tekniğidir (Çıngı, 2022;

Aktaran; Gögen. vd., 2023). Bu teknik hem parmak izlerinin incelemesinde bakış açısının geliştirmiş hem de Uluslararası Kriminal Literatürüne bir Türk isminin ölçüm tekniği olarak girmesini sağlamıştır. Geliştirilen bu sital ölçümlerin daha anlamlı olmasına olanak sağlamakla birlikte beklenen hata oranı % 7 ile 5 oranında seyretmiştir. Bu gelişme araştırmacıları memnun etmekle birlikte hedeflenen hata oranı %5 'in altına inememiştir. Araştırma ekibi araştırma yönteminde tekrar bir değişikliğe giderek yetenekleri daha seçkisel olarak belirlemiş ve parmak izi ile yetenek grupları arasında formülasyon sistemi yerine korelasyon araştırması yoluna gitmiştir. Bu gelişmenin üzerine yeni bir formülasyon geliştirilmiştir.

Seçkisel grup araştırmalarında bireylerin parmak izleri ile yetenek ve zekâ alanları arasında ilişki olup olmadığının incelenmesi amacıyla kurgulanan araştırmalarımızda, nicel araştırma yaklaşımlarından temel araştırma türünde, zaman boyutunda kesitsel olarak, ilişki araştırma deseni ile yürütülmüştür. Yetenek grupları belirlenirken bu alanlarda daha önce bilimsel araştırma yürütülmüş, çerçevesi belirlenmiş, doğruluğu teyit edilmiş yetenek grupları üzerinde veri toplanmıştır. Bu bağlamda yetenek grupları olarak “Spor Kinestetik Zekâ, Görsel Uzamsal Zekâ, Matematik Mantık Zekâ, Sözel Dilsel Zekâ, Ritmik Müzikal Zekâyâ, sosyal Kişiler Arası Zeka, İçe Öze Dönük Zeka grupları belirlenmiştir. Bununla beraber her bir zeka alanı için alt başlıklar ve kilit beceriler belirlenmiş yetenek havuzları oluşturulmuştur. Bazı becerilerin birden fazla yetenek ve zeka ile ilişkili olması durumu da dikkate alınmıştır. Örneğin güzel resim yapabilme becerisi uzamsal görsel zeka ile ilişkili olduğu kadar sportif kinestetik zeka ile de ilişkilidir. Resim becerisi için bireyin bir varlığı iyi gözlemlemesi tüm ayrıntıları fark etmesi, o varlığı diğer varlıktan ayıran detayları algılaması görsel zeka ile ilişkilidir. Aynı zamanda hayalindeki bir varlığı resmetme çabasında gözlerini kapattığındaki detaysal alan algısı, gördüğünün ötesinde ve görmediği ile ilişkilendirmesi, görünen kısmı resmederken görünmeyen kısımla bağ kurabilmesi ise uzamsal zekayla ilgilidir. Resim yapabilmeye bireyin ince dokunuş ve çizimdeki parmaklarındaki zarafetin kağıda yansımaları ise kinestetik sportif zekayla ilgilidir. Bu bağlamda bir becerinin 3 boyutlu incelenmesinde akademik destek alınmış tüm araştırma desenlerinde birden fazla akademisyenle araştırmalar yürütülmüştür.

Örneklem grupları seçkisel olarak belirlenmiş ve deney grubu ve kontrol grubu olarak bir birinden ayrıştırılmıştır. Deney grubunda seçkisel olarak belirlenen gruplar üzerinde toplanan yetenek, zeka, kişilik özellikleri ve parmak izi arasında ilişki durumu incelenmiştir. İlişki ve benzerlik durumları da ne oranda olduğu korelasyon türü ilişki tarama modeliyle belirlenmiş ve var olan durum saptanmıştır.

Kontrol grubunda ise seçkisiz ve rastgele yöntemle belirlenen örneklem grupları üzerinde çalışmalar yürütülmüştür. Parmak izi analizi ve Çoklu Zekâ Envanteri uygulanacaktır. Bu analizlerin sonuçları da korelasyon türü ilişki tarama modeliyle belirlenecektir.

Önce seçkisel grup incelenmiş grubun parmak izi ve yetenekleri arasındaki korelasyon tespit edilmiş, bu korelasyon yeni bir formülasyonla analiz edildiğinde hata payının % 3 ile 2 oranında olduğu gözlemlenmiştir. ARGE ekibi hedeflediği bu oranı tutturabilmek için 2017'den 2023 yılına kadar çalışmalarını sürdürmüştür. Son olarak faz 3 çalışmaları için geliştirilen bu yöntemin bir yazılım programı ile seçkisiz gruplarda ve binlerce kişi üzerinde denenmesi yoluna gidilmiştir. Bu aşamada Teknofest yarışmasına katılım sağlanmış 2022 ve 2023 yıllarında Eğitim Teknolojileri yarışmalarında Türkiye üçüncülüğü elde edilmiştir. Fikrin projeye, projenin ise ürüne dönüşmesi aşamasında böylesi değerli bir kazanım sağlanması ürünün geçerlilik ve güvenilirliği açısından adeta bir onay mührü olmuştur. Teknofest sürecinde 2022 yılında 37.254 takım arasından; 2023 yılında ise 123.001 takım arasından 3.lük ödülü alınması “PAPBİL Programının” yetkinliğini kanıtlamıştır. Teknofest sürecinde araştırma ekibi, yeni geliştirilen PAPBİL Programını seçkisiz gruplarda uygulayarak verimlilik testi, hata oranını hesaplanması, geçerlilik ve güvenilirlik testleri, kullanıcı memnuniyeti gibi konuları üzerine bir takım araştırmalar sürdürmüş bir nevi ürünü hiç tanımadıkları binlerce kişi üzerinde test etmişlerdir. Teknofest sürecinde PAPBİL 3 türlü test edilmiştir. Birincisi araştırma ekibinin yukarıda bahsedilen sürecidir. İkincisi ise başvurudan finale kadar 5 ayrı süreci tamamlayarak jürilerin puanları ile ödül kürsü olan Teknofest Ana Sahne”ye ulaşma sürecidir. Üçüncüsü ise kullanıcıların ve diğer yarışmacıların bizzat değerlendirme ve dönüt verme sürecidir. PAPBİL Programı bu üç süreci de başarı ile tamamlamıştır. Ürün Faz 3 çalışmalarını

tamamlandıktan sonra Cumhuriyet Teknokente “PAPBİL Yazılım Teknolojileri” adı ile anonim şirketine dönüştürülmüştür.

## **Her İnsanın Parmak İzi Eşsiz: Parmak İzinden Yetenek Analizi Nasıl Yapılıyor**

PAPBİL Programı önceki başlıklarda anlatıldığı üzere bir formülasyon sistemi kullanarak geliştirilmiştir. Bu sistemin en temel noktasında ise parmak izi vardır. Dünya genelinde hiçbir insanın parmak izleri birbiriyle aynı değildir. Literatürde kan bağı bulunan aile fertleri arasında parmak izi benzerliğine dair kaynaklar mevcuttur (Çıngı 2022; Chockaian, 2013). Bu bilgi parmak izinin bire bir benzeştiği anlamına gelmemektedir. Bireyin kendi el parmak izleri bile birbirinden farklıdır. Belli ölçülerde kriminalistik ve görsel anlamda benzerlikler barındırmasına rağmen bütüncül olarak her bir parmak izi eşsizdir. Bu bilgilerden yola çıkarak bireyin eşsiz olan parmak izlerini nasıl olur da yeteneklerle, kişilik özellikleri ve zeka alanları ile bağ kurulabilir? Sorusunun cevabı daha önceki başlıkta detaylıca anlatılmıştır. Bu başlıkta ise sistematik olarak parmak izi ile yetenek, kişilik özellikleri ve zeka arasındaki bağdan bahsedilmektedir.

İnsan vücudundaki her bir iz eşsizdir. Alın izi, el ayası, kulak deseni, parmak izi avuç izi, ayak parmak izi ve ayak taban izi bireyin doğuştan getirdiği ve kendine has olan desenler grubudur. Bu araştırmada parmak izi incelenmiştir. Parmak izi eşsiz olduğu kadar tasnif edilen ve formül değeri oluşturulan bir argümandır (JGK, 2011;52-63). Parmak izinin sınıflandırılması 20. Yüzyılın başlarına dayanmaktadır. Bilgisayar teknolojisinin henüz dünyada olmadığı her bir bilginin elle yazıldığı 1900 yılına dayanmaktadır. Çıngı (2022) bu konu hakkında şunları aktarmaktadır “.Edward Richard Henry, Galton, Faulds, Herschel, Bertillon’un kullandığı sistemleri inceledikten sonra basit ve uygulanabilir bir sistem kurarak bu formülleme sistemini 1900 yılında “Sınıflama ve Parmak izinin kullanımı” isimli kitabında ilk kez yayınlamıştır. Bu formülleme sistemi birçok ülke tarafından tıpkı ülkemizde de olduğu gibi son yüzyıllık zaman zarfında kullanılmıştır (Emniyet Genel Müdürlüğü Kriminal Daire Başkanlığı Yayınları [EGM], 2005: vii, ix; Aktaran: Çıngı, 2022). Sistemin kurulması yıllar almış ve onlarca bilim insanının emeğiyle oluşturulmuştur. Parmak izi tasnif sisteminin amacını Çıngı (2022) şu şekilde aktarmaktadır:

“Bu sistem her insanın parmak izini (...) formülleme, arşivleme ve tekrardan arşivden kolayca bulma imkânı sağlamıştır. Bu formüller doğrultusunda arşivlenen parmak izleri başka bir insanın parmak izleriyle mukayese edilmesi gerektiğinde ya da bir olaya konu olmuş, olay yerinden tespit edilmiş parmak izleri ile mukayese edilmesi gerektiğinden kolayca arşivden bulunabilmektedir”.

Bu sistem 20. Yüzyıl boyunca yaygınlaşmış ve hemen her devlet tarafından kullanılmıştır. Sistemin mantığı parmak izlerini rakamsal ve harf değerlerine dönüştürmek ve böylece arşivlemek üzerine kurgulanmıştır. Bu sistem ülkemizde de 1998 yılından itibaren bilgisayar teknolojisine aktarılmaya başlanmıştır (JKDB, 2011:21).

**Görsel 13:** Bir İnsanın Parmak İzleri ve Henry-Galton Tasnif Arşiv Formülü

Parmak İzi Görseli					Henry -Galton Tasnif Sistemi Formülü:
1-Sağ El Baş	2-Sağ El İşaret	3-Sağ El Orta	4-Sağ El Yüzük	5-Sağ El Serçe	
					1-t U 2a 1-r U t
6-Sol El Baş	7-Sol El İşaret	8-Sol El Orta	9-Sol El Yüzük	10-Sol El Serçe	

Kaynak: EGM, (2005: 80).

Herny-Galton tasnifinde parmak izleri rakam ve harf değerlerine dönüştürülmektedir. Bu yolla formül değeri oluşturulmaktadır (Görsel 13). PAPBİL Programı ise bu yöneme ek olarak kendi formüllerini geliştirmiştir. Böylece parmak izi formüllenen bir argümana dönüştüğünde bu parmak izi üzerinde korelasyon hesabı yapılması, tekrar tekrar matematik hesapları yapılması mümkün olabilmektedir. İnsanların her bir parmak izi işsizdir ve dünyada tekdir (Çıngı, 2022). Parmak izini eşsiz kılan onun papil dizilimi ile ilgilidir. Papibller arasındaki karakteristik özellikler parmak izini eşsiz olmasını sağlar (Görsel 14). Parmak izinin hem öz netilek özellikleri hem de parmak isi formül dereleri çıngı açısıl ölçüm değerleriyle PAPBİL algoritmik sisteminde analiz edilerek bir dizi matematik formülüne dönüştürülmektedir. Böylece benzer formüller üzerinde korelasyon hesaplaması yapılabilmektedir. Bu yöntemle yetenek grupları ile de parmak izi formülleri arasında korelasyon hesaplamaları yapılabilmektedir. PAPBİL Programı bu çerçevede geliştirilmiştir (Gögen vd. 2023)

**Görsel 14:** Parmak İzi Karakteristikleri (Öz Nitelikleri) Görseli



Kaynak: Cihangiroğlu, (2005)

### PAPBİL Neye Cevap Veriyor Hangi Sorunu Çözüyor?

PAPBİL Programı, bireyin doğuştan getirdiği ve değişmeyen biyometrik verisi olan parmak izlerini analiz ederek rapor sunan bir program olarak tasarlanmıştır. PAPBİL'in amacı bireyin doğuştan getirdiği potansiyellerini ortaya çıkarmaktır. Ne yazık ki bir yok yetenekli çocuk eğitim ortamında fark edilmeden hayata atılmakta ve yeteneğini sergileme ve geliştirme imkanı bulamamaktadır. Bireylerin parmak izi doğuştan geldiği gibi aynı zamanda birçok özellik de anne babadan çocuğa aktarılmaktadır. Yetenek, zeka

gibi konuların çevresel etmenlerle geliştiği bilinmekle beraber temelde ana belirleyicinin doğuştan geldiği kabul edilmektedir.

Eğitim bilimleri sözlüğünde yer alan yeteneğin tanımını, Çırpan (2009) Şu Şekilde aktarmaktadır: “Herhangi bir Őeyi öğrenmek, bir iÇi yapmak ve tamamlamak ya da bir duruma başarıyla uymak konusunda organizmada bulunan ve doğuştan gelen güç”. Bu tanımda dikkat çekici olan kısım doğuştan gelen güçtür. (Çırpan, 2009; Aktaran: Tabancalı ve Korumaz, 2014). Bireyin doğuştan getirdiği gücün ne olduğunun keŐfedildiđi ölçüde birey yetenekli ve başarılı kabul edilmektedir. Her bireyin birden fazla yeteneği olmasına rağmen o imkan ve olanağa ulaŐamadıđı için yeteneklerini keŐfetmeden öğrenim hayatı sonlanmaktadır.

Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören öğrenciler zende yapılan bir araştırmada anaerobik güç ile parmak izi arasında bir bağ olduğu keŐfedilmiŐtir. Anaerobik güç için patlayıcı kuvvet ve dikey sıçrama testleri uygulanmış aynı gruptan parmak izi incelemesi yapılmıŐ ve toplanan verilerde anaerobik güç arttıkça parmak izleri arasında benzerlik korelasyon kat sayısı da arttığı gözlemlenmiştir. Anaerobik güç ise kas lifi yapısıyla doğrudan ilişkilidir. Bu veriler ışığında araştırmacılar, “İnsanların parmak izleri ile kas lifi tipleri arasında bağ olduğu” verisine ulaŐmıŐlardır (Çıngı vd., 2023)

PAPİL Programı her geçen gün gelişmekte ve bireyin erken yaşta keŐfedilmesine olanak sağlayacak bir evreye ulaşmaktadır. Bu gün PAPİL yaptığı analizle ortalama 30 sayfalık rapor sunmaktadır. Bu raporda bireyin bir çok özelliğine değinilmektedir. PAPİL diğer testlerden farlı olarak 3 yaŐından itibaren yetenek analizi yapabilme kabiliyetine sahiptir. Ayrıca sürenin kısalığı, raporun kapsam ve detayı, bireyi doğru analiz etmesi, raporların geçerlilik ve güvenirliliğin yüksek olması, programın bir Teknokent bünyesinde geliştirilen erli ve milli bir yazılım olması da oldukça önem arz etmektedir.

## SONUÇ

Parmak izi esrarengiz bir argümandır. Parmak izi hakkında çokça araştırma bulunmaktadır. Son yüz yıl bu araştırmaların derinleŐtiđine Őahit olmakla birlikte parmak izinin kimlik tespiti işlemine evrildiği görülmektedir. Özellikle bilgisayar tabanlı inceleme ve analiz teknikleri, telefon, tablet, kasa açmak için güvenlik sistem kilidi olarak dizayn edilmesi, görünmeyen parmak izlerinin laboratuvar ortamında görünün hale dönüştürülmesi üzerine ciddi anlamda teknolojik gelişmeler yaşanmaktadır.

PAPİL mevcut literatüre ek olarak parmak izine farklı bir bakış açısı kazandırma çabasıdadır. PAPİL Yetenek Analizi, insanın doğuştan getirdiği ve kendine has olan parmak izi deseninde kimliklendirme işlemi haricinde başka bir argüman arama çabasıyla oluşmuştur. PAPİL’in varmak istediği nokta, nihai hedefi bireyi tanıma tekniklerine yeni bir bakış açısı kazandırmak, bireyin potansiyel yeteneklerini, zeka ve kişilik özelliklerini, genetik yatkınlığı, genetik aktarımlı ama gün yüzüne henüz çıkmamıŐ hastalıklarını, spor becerisini, kariyer planlamasını, insan kaynaklarında verimli çalışma ortamlarının oluşturulması gibi konuları parmak izinden analiz ederek bireyi geliŐtirmektir.

PAPİL Programı her geçen gün gelişmektedir. İlk versiyonundan bu güne 30’un üzerinde güncelleme eklenmiŐtir. Bu güncellemelerin her bireri için kimisi aylar süren, kimisi yıllar süren araştırmalar yapılmıştır. Bireyin %1 oranında bile anlaşılması onun eğitim hayatına, aile ve sosyal hayatına, iş hayatına önemi ölçüde olumlu katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda ulusal ve uluslar arası literatürden faydalanarak geliştirilen PAPİL Yetenek Analizi, bireyin on parmak izi desenini analiz ederek minimum %80 maksimum : 94,6 oranında geçerliliği bulunan bilimsel bir rapor sunmaktadır.

Geleceğimizin teminatı, ülkelerin asıl mirası olan gençler ve çocukların yeteneklerinin, kişilik özelliklerinin, zeka yapılarının erken yaşlarda keŐfedilip onların geliştirilmesi oldukça önemlidir. Unutulmamalıdır ki bir çok özel yetenekli ve dahi çocuk eğitim ortamında keŐfedilemeden eğitim hayatının tamamlanmaktadır. Mevcut zekâ testlerinin yetenek ve kişilik envanterlerinin uygulama zorlulukları, hata payları, maliyet ve süreleri göz önünde bulundurularak bu testlerin her bireye uygulanamaması gizli cevherlerimiz olan çocukların keŐfedilmesinin önündeki en büyük engellerdir biridir. Halbuki PAPİL

Programı, bireyi 2 ila 5 dakika içinde analiz ederek ortalama 30 sayfa rapor sunmaktadır. Bu raporda, bireyin zeka yapısı, yetenekleri, kilit becerileri, motivasyon türü, kişilik özellikleri, iletişim şekli, eğitim ortamının düzenlenmesi, akademik (okul) başarı artırma teknikleri, meslek ve kariyer planlaması, önemli tavsiyeler başlıkları yer almaktadır. PABİL Yetenek Analiz Raporları, bireyi; ailesine ve öğretmenine en doğru şekilde ve potansiyeli işlevsel kılabacak formüllerle aktarmaktadır. PABİL Bu yönüyle sadece bireyin kendini tanımasına değil; bireyin çevresin tarafından tanınmasına, saygı duyulmasına, bireyin yeteneklerinin geliştirilmesi için olanak sağlanmasına katkı sunmaktadır.

2016'dan bu güne sürdürülen araştırma sonucunda;

**“PABİL, bireyi tanıma tekniği olarak birey odaklı, yenilikçi ve inovatif yöntemlerle teknoloji çağının insanlık yararına bir ihtiyacı olarak değerlendirilmektedir”.**

## KAYNAKÇA

- Akkaya, M., & Özkan, H. (2020). Enderun Mektebi'ne Öğrenci Alım Usulleri. *Türk İslam Medeniyeti Akademik Araştırmalar Dergisi*, 15(30), 149-170.
- Akkutay, Ü. (1984). *Enderun Mektebi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Yayınları.
- Altıntaş, N., Şanlısoy, F., Kutlu, N., Arı, Z., Aşçı, M., Arslan, E., Candan, N., Büyükyazı, G. & Soner E. (2011). Ege Bölgesi Elit Sporcularında Dermatogliflik, Antropometrik ve Biyokimyasal Verilerinin Değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Tıp Dergisi Cumhuriyet Tıp Dergisi*, 33, 285- 292.
- Baltacı, A., (2018). Nitel Araştırmalarda Örneklem Yöntemleri ve Örnek Hacmi Sorunsalı Üzerine Kavramsal Bir İnceleme, *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2018(6), 7-1.
- Brown, G. ve Yule, G. (1983). *Discourse Analysis*. New York: Cambridge University Press.
- Bümen, N. (2016). Çoklu Zekâ Kuramı ve Eğitim. *Pegem Atıf İndeksi*, 2016(5), 1-38.
- Cihangiroğlu B. (2005). Gözenekli yüzeyler üzerindeki parmak izlerinin görünüşüne hale getirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Ceyhan, E., Sağiroğlu, Ş., & Akyıl, E. (2014). Parmak İzi Öznitelik Vektörleri Kullanılarak Ysa Tabanlı Cinsiyet Sınıflandırma. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 29(1). <https://doi.org/10.17341/gummfd.85657>.
- Charles, R. S., Chamelin, N. C., & Territo, L. (2000). *Criminal investigation*. Translated by Mahdi Nejabati and Et al, Tehran: University Jihad Publications.
- Chockaian, K., Vayanaperumal, R. & Kanagaraj, B. R. (2013). New Approach for Identifying Hereditary Relation Using Primary Fingerprint Patterns. *The Institution of Engineering and Technology*, 7(5), 423–431.
- Çelik, Z. (1998). WPPSI Zeka Testi Ön Uyarılama Çalışması. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İzmir.
- Çırpan, H., (2009, Eylül). İşletmelerde Yenilikçiliği Geliştirmede Etkili Bir Araç: Yetenek Yönetimi. *Çerçeve Dergisi*, 110-116.
- Çıngı, H. İ., Çaldıran, S., Yılmaz, M. ve Çıngı, Ö. (2023). An Investigation Of The Relationship Between Fingerprints And Anaerobic Powers Of Sports Sciences Students. *Sosyolojik Bağlam Dergisi*, 4(2), 182-192. <https://doi.org/10.14520/adyusbd.1052352>.



- Çingı, H. İ. (2022). Kan Bağı Bulunan Aile Bireyleri Arasında Parmak İzi Benzerliğinin Araştırılması. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (40), 470-502.
- Çifçi, M. (2001), "Dinleme Eğitimi ve Dinlemeyi Etkileyen Faktörler". *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, C. 2, S. 2.
- Dede, G., Sazlı, M. H. (2010) Biyometrik Sistemlerin Örüntü Tanıma Perspektifinden İncelenmesi ve Ses Tanıma Modülü Simülasyonu, *EEBM Ulusal Kongresi*.
- Derya, E. (2011). Parmak İle Yüz Arasındaki İlişki Analizi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara. Gazi Üniversitesi.
- Demir, E., & Doğru, S. (2017). Yüz Algılama Alanındaki İnovasyonlarla Birlikte Fizyonomi İlimi. *19. In Academic Informatics Conference*, Aksaray: Aksaray University.
- Delice, M., Duman, A., & Özel, Ş. A. (2014). Parmak İzi Tipi İle Suç Türü Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, (43), 3-27.
- Dunn K. ve R. Dunn (1986). *The Look of Learning Styles*. Early Years 8: 46 - 52.
- Emniyet Genel Müdürlüğü Yayınları (EGM). (2005). *On Parmak İzi Tasnif Sistemi Kitabı*, (Y.N.: 4. S: 80) Ankara: Kriminal Daire Başkanlığı Yayınları.
- Erdem, S. (2015) Üstün Yetenekli Çocukların Eğitim Süreçlerinde Kültürel Ve Sosyal Sermaye: Ankara Bilsen Örneği. Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Evrensel İnsan Hakları Beyannamesi (EİHB), (1948). *Eğitim Hakkı*, 26. Madde.
- Demir, A., (2015). Osmanlı'da İnsan Tanıma Sanatı El ve Yüz Okuma. Yitik Hazine Yayınları. İstanbul
- Gardner, H. (2010). *Çoklu zekâ kuramı: Zihin çerçeveleri*. (Çev. Ebru Kılıç). İstanbul: Alfa Yayınları.
- Gardner, H. (1993). *Multiple intelligences: The theory in practice*. New York: Basic Books.
- Gay, P., (1996). *Consumption and Identity at Work*. Sage, London.
- Gögen, R., Çingı, H., İ., Yılmaz, M., (2023, Ekim). Bireyi Tanıma Tekniğinde Yenilikçi Bir Yaklaşım: PAPBİL Programı. 16. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi'nde Sunulan Bildiri. *Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitimin Felsefi Sosyal ve Tarihi Temelleri Bölümü*, Sivas.
- Göğüş, G. (2009). Müzik Yeteneğinin Geliştirilmesinde Küçük Yaşlarda Eğitime Başlamanın Önemi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 89-102.
- Güven, M., (2004). Öğrenme Stilleri ile Öğrenme Stratejileri Arasındaki İlişki. Doktora Tezi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Anadolu Üniversitesi.
- Jandarma Kriminal Daire Başkanlığı, (JKDB). (2009). *Adli Bilimler 1 Kitabı, Parmak İzinin Tarihiçesi*, Ankara: Kriminal Daire Başkanlığı Yayınları.
- Maltoni, D., Maio, D., Anil, K. Jain, Prabhakar, S., (2003). "Handbook of Fingerprint Recognition", *Spinger Science+Business Media*, New York, 10-123.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Mevzut (1973), *1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu*, Genel Amaçlar, 2. Madde, 3. Fıkra. (<https://www.mevzuat.gov.tr/>).
- MEB (2022). Milli Eğitim Bakanlığı İnternet Sitesi 2021-2022 Örgün Eğitim İstatistikleri Açıklandı. <https://www.meb.gov.tr/2021-2022-orgun-egitim-istatistikleri-aciklandi-haber/27552/tr> (E.T ??)

- Melanlıoğlu, D. (2019). Üniversite Öğrencilerinin Akademik Dinleme Becerileri Üzerine Bir Araştırma: Ders Ne Zaman Bitecek? Sıkıldım!. *Dil Ve Edebiyat Araştırmaları*, 20(20), 311-348. <https://doi.org/10.30767/diledeara.635543>.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. 14. Basım, Ankara: Nobel Yayın.
- Kılıçkaya, A. ve Zelyurt, H., (2015). Okul Öncesi Programlarında Özel Gereksinimli Bireylerin Yer Alma Durumlarının İncelenmesi (1989-2013). *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 200-212.
- Krejcie, R.V., and Morgan, D.W., (1970). "Determining sample size for research activities". *Education and Psychological Measurement*, Vol. 30, 607-610
- Koçak, B., & Kurtlu, Y. (2018). Kutadgu Bilig'e Göre Yönetici ve Nitelikleri. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (28), 60-96.
- KVKK Mevzuat (2016). 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu. 3. Madde, 5. Madde, 10. Madde, 11. Madde. (<https://www.mevzuat.gov.tr/>)
- Lynch, T., (2011). "Academic Listening in the 21st Century: Reviewing a Decade of Research", *Journal of English for Academic Purposes*, C. 10, S. 2, 79-88.
- Onwuegbuzie, A. J. & Collins, K. M. (2007). A Typology Of Mixed Methods Sampling Designs In Social Science Research. *The Qualitative Report*, 12(2), 281-316.
- Öztürk, Y., & Kenzhebayeva, A. (2013). *Turizm Sektöründe Hizmet Kalitesi: Türkiye Ve Kazakistan'daki Termal Otel İşletmelerinde Karşılaştırılmalı Bir Araştırma*. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 1(4), 35-46.
- Öztürk, A. A., Özsoy, N., Akar Vural, R., Baysan, S. (2017). Öğretmen Adaylarının Çoklu Zekâ Bölümlerine İlişkin Algılarının Karşılaştırmalı Perspektiften İncelenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(3), 18-32. <https://doi.org/10.30803/adusobed.340342>.
- Öner, N. (2012). *Türkiye'de Kullanılan Psikolojik Testlerden Örnekler Bir Başvuru Kaynağı*. İstanbul: Boğaziçi Yayınları.
- Öztürk, A. A., Özsoy, N., Vural, R. A., & Baysan, S. (2017). Öğretmen Adaylarının Çoklu Zekâ Bölümlerine İlişkin Algılarının Karşılaştırmalı Perspektiften İncelenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(3), 18-32.
- ???Poyraz, R. (2005, Aralık). *Adli Bilimler Dergisi Cilt: 4, Sayı: 4*
- Robertson, A. K. (2004). *Etkili Dinleme*. (Çev. S. Yarmalı), İstanbul: Hayat Yayınları.
- Saban, A. (2002). *Çoklu Zekâ Teorisi Ve Eğitim*. Ankara: Nobel Yayın ve Dağıtım.
- Sekaran, U., (2003). *Research Methods for Business: A Skill-Building Approach*. John Wiley, New York.
- Shestopalets, D., & Demir, Ç. A. G. T. (2017). İslam'ın Sekülerleşmesi: Kapsamlı Bir Analize Doğru. *Çukurova Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi (ÇÜİFD)*, 17(1), 455-479. <https://doi.org/10.30627/cuilah.326650>.
- Tabancalı, E., & Korumaz, M. (2014). Eğitim Örgütlerinde Yetenek Yönetimi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 25(1), 139-156.

- Talu, N. (1999). Çoklu Zekâ Kuramı ve Eğitime Yansımaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(15).
- Temur, T. (2001). *Dinleme Becerisi, Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme Kılavuzu 1-8*, Ankara: Nobel Yayınları.
- Teknofest (2022). *Öğrencilerin Parmak İzleri İle Çoklu Zekâ Alanları Yetenek ve Kabiliyetleri Arasındaki İlişki Durumunun Araştırılması Projesi, Eğitim Teknolojileri Yarışması. Geçmiş Yıl Raporları, Üniversite Seviyesi Proje Rapor Metni.*
- Teknofest (2023). *Farklı Öğrenme Stilleri ve Farklı Yetenekler için Özelleştirilmiş Öğrenim Desteği: PABİL Mobil, Eğitim Teknolojileri Yarışması. Geçmiş Yıl Raporları, Üniversite Seviyesi Proje Rapor Metni.*
- TDK (Türk Dil Kurumu), (2024). “Fizyolojik” Kelimesinin Tanımı.
- TDK (Türk Dil Kurumu), (2024). “Fizyoloji” Kelimesinin Tanımı.
- Topses, G. (1997). *Eğitim Psikolojisi*. Ankara: Eren Yayıncılık.
- Tuzcuoğlu, S. (2000). Benlik ve Mesleki Benlik Kavramlarının Öğrenim Yılları ile İlişkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12 (12), 267- 280.
- WEB, (2015). Fotoğraftan Parmak İzi Elde Edilebilir mi? <https://www.ramazanguclu.com.tr/fotograftan-parmak-izi-elde-edilebilir-mi/>. (E. T: 08.05.2024).
- WEB, (2023). Neden parmak izimiz var? Tek bir teori var! İşte parmak izleri hakkında şaşırtıcı 5 bilgi. <https://www.gazetevatan.com/galeri/neden-parmak-izimiz-var-tek-bir-teori-var-iste-parmak-izleri-hakkinda-sasirtici-5-bilgi-2121848/1> (E. T: 08.05.2024).
- Uludağ, S. (1996). *Firaset. DİA 13* (S.116-117). Ankara: TDV Yayınları.
- Uzunçarşılı, İ. H. (1945). *Osmanlı Devleti'nin Saray Teşkilatı*, Ankara,
- Yıldız, S., A., (2012), Aerobik ve Anaerobik Kapasitenin Anlamı Nedir?. *Solunum Dergisi*, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Spor Hekimliği. 14:(1–8).
- Yangın, B. (1994), İlkokul Öğretmenlerinin Türkçe Dersindeki Davranışları, Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Ankara: Hacettepe.
- Yavanoğlu, U. (2014). Parmak İzinden Yüz Eşkâli Belirleme İçin Yeni Yöntem Ve Sistem Geliştirme. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldız, S. A. (2012). Aerobik ve Anaerobik Kapasitenin Anlamı Nedir? *Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği (TÜSAD)*. İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Spor Hekimliği AD,. 2012;14:1–8.