# PSİKOMOTOR BECERİLERİN ÖLÇÜLMESİNDE KULLANILAN OMEGA TESTİ, SİNÜZOİD TESTİ, AYNA TESTİ VE İŞARET ÇİZİMİ TESTLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASINA İLİŞKİN BİR ARAŞTIRMA

ERTUĞRUL GÖDELEK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANKARA
DİL VE TARİH-COĞRAFYA FAKÜLTESİ
MAYIS, 1982

# ÖNSÖZ

Psikomotor becerilerin ölçülmesi, psikolojinin bazı alt dalları tarafından çokca incelenen konular arasındadır. Bu alt dallardan birisi de Endüstri Psikolojisi' dir. Meslek seçimi, işe yönlendirme, işe uygun eleman seçimi gibi konular Endüstri Psikolojisi kapsamı içerisinde ele alınmaktadır. Söz konusu seçimleri yapabilmek için testler geliştirilmektedir. Endüstrileşme sürecinde olan ülkemiz, sanayide verimliliği amaçlamak zorundadır. Verimliliğin en temel koşullarından birisi işe uygun eleman seçmektir. Bu seçimi yapabilmek için test geliştirmek ve geliştirilmiş testleri ülkemiz koşullarına uyarlamak zorunludur.

Araştırmamızın temel amaçlarından birisi, psikomotor becerileri ölçmeye yarayan bir grup testi bir araya getirerek bir psikomotor test bataryası geliştirmektir. Böyle bir araştırmayı yapabilmem için bana destek olan sayın hocam Doç. Dr. Neriman Samurçay' a teşekkürü bir borç bilirim.

Araştırmamızda kullandığımız testlerin temininde ki yardımları için sayın hocam Prof. Dr. Fatma Başaran' a teşekkür ederim.

Çalışmamızın her aşamasında yardımını esirgemeyen sayın hocam Doç. Dr. Nail Şahin' e, ayrıca araştırmamızın bilgisayar program çalışmalarına yardım eden Yard. Doç. Dr. Y. Ziya Özcan' a ve istatistik analizlerini yapan O.D.T.Ü. bilgisayar görevlilerine, verilerin toplanmasında ve değerlendirilmesinde yardımcı olan arkadaşım Araştırma Görevlisi Kâmuran Elbeyoğlu' na teşekkürü borç bilirim.

Ertuğrul Gödelek

Mayıs 1982, Ankara

# İÇİNDEKİLER


| | | |
|---|---|---|
| ÖNSÖZ | ..... | i |
| TABLOLAR LİSTESİ | ..... | vii |
| ŞEKİLLER VE FOTOĞRAFLAR LİSTESİ | ..... | ix |
| BÖLÜM | | |
| I. | GİRİŞ ..... | 1 |
| I. 1. | PSİKOLOJİDE ÖLÇÜM ..... | 1 |
| 1. 1. | Fizik Ölçüm ve Psikolojik Ölçüm .. | 1 |
| 1. 2. | Psikoloji Ölçüm Aracı Olarak Testler ..... | 3 |
| I. 2. | MOTOR FONKSİYONLARIN FİZYOLOJİSİ ..... | 5 |
| 2. 1. | Korteksin Motor Alanlarının Fizyolojik Anatomisi ..... | 5 |
| 2. 2. | Serebellum Ve Motor Fonksiyonları ..... | 7 |
| 2. 2. a. | Serebellumun İstemli Hareketlerdeki Fonksiyonu ..... | 7 |
| 2. 2. b. | Motor Hareketler İçin "Duyusal Kalıplar" ..... | 9 |
| I. 3. | MOTOR YETENEK VE MOTOR BECERİ KAVRAMLARI ..... | 10 |
| I. 4. | PSİKOMOTOR FONKSİYONLARIN ÖLÇÜLMESİ ..... | 13 |
| 4. 1. | Motor Becerilerin Ölçülmesinde Kullanılan Araçlar ..... | 14 |
| 4. 1. a. | Motor Testlerin Nitelikleri ..... | 15 |
| 4. 1. b. | Motor Testlerin Geliştirilmesi ... | 17 |
| 4. 2. | Motor Testlerin Dökümü ..... | 21 |
| I. 5. | MOTOR ÖĞRENME ..... | 22 |
| 5. 1. | Motor Yeteneğin Motor Öğrenmeyle İlişkisi ..... | 26 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 5. 2. | Motor Cevaplar ..... | 26 |
| | 5. 2. a. | Motor Cevapların Zamanlanması ve İçrel Algı ..... | 26 |
| | 5. 2. b. | Motor Cevaplarda Dakiklik ..... | 27 |
| I. | 6. | PSİKOMOTOR GELİŞİMİN ÖLÇÜLMESİ ... | 28 |
| II. | | YÖNTEM ..... | 32 |
| II. | 1. | VERİ TOPLAMA ARAÇLARI ..... | 32 |
| | 1. 1. | Omega Testi ..... | 32 |
| | 1. 1. a. | Omega Testinin Tanıtımı ..... | 32 |
| | 1. 1. b. | Kullanma Tekniği ..... | 33 |
| | 1. 2. | Sinüzoid Testi ..... | 35 |
| | 1. 2. a. | Testin Tanıtımı ..... | 35 |
| | 1. 2. b. | Kullanma Tekniği ..... | 36 |
| | 1. 3. | Ayna Testi ..... | 38 |
| | 1. 4. | İşaret Çizimi Testi ..... | 40 |
| | 1. 4. a. | Testin Tanıtımı ..... | 40 |
| | 1. 4. b. | Tarihçe ..... | 40 |
| | 1. 4. c. | Teknik ..... | 41 |
| | 1. 4. d. | Talimatlar ( Yönergeler ) ..... | 43 |
| II. | 2. | DENEKLER ..... | 45 |
| II. | 3. | VERİ TOPLAMA YOLU ..... | 45 |
| | 3. 1. | Sonuç Kayıtları ..... | 45 |
| | 3. 2. | Testlerin Veriliş Sırası ..... | 48 |
| III. | | BULGULAR ..... | 49 |
| III. | 1. | HARCANAN ZAMAN TOPLAMI YÖNÜNDEN VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ .. | 49 |
| III. | 2. | HATA SAYISI TOPLAMI YÖNÜNDEN VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ ..... | 50 |
| III. | 3. | HATA ANINDA HARCANAN ZAMAN TOPLAMI YÖNÜNDEN VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ ..... | 52 |
| III. | 4. | HATA SAYISI TOPLAMI VE HARCANAN ZAMAN TOPLAMI YÖNÜNDEN VERİLERİN KARŞILAŞTIRILMASI ..... | 52 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| III. 5. | | KIZ DENEKLERDEN ELDE EDİLEN VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ ..... | 54 |
| | 5. 1. | Harcanan Zaman Toplamı yönünden Verilerin Değerlendirilmesi ..... | 54 |
| | 5. 2. | Hata Sayısı Toplamı Yönünden Verilerin Değerlendirilmesi ..... | 55 |
| | 5. 3. | Hata Sayısı Toplamıyla Harcanan Zaman Toplamı Arasındaki Korelasyonlar ..... | 56 |
| III. 6. | | ERKEK DENEKLERDEN ELDE EDİLEN VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ ..... | 57 |
| | 6. 1. | Harcanan Zaman Toplamı Yönünden Verilerin Değerlendirilmesi ..... | 57 |
| | 6. 2. | Hata Sayısı Toplamı Yönünden Verilerin Değerlendirilmesi ..... | 59 |
| | 6. 3. | Harcanan Zaman Toplamıyla Hata Sayısı Toplamı Arasındaki Korelasyonlar ..... | 60 |
| III. 7. | | KIZ VE ERKEK DENEKLERİN KARŞILAŞTIRILMASI ..... | 61 |
| | 7. 1. | Omega Testinden Elde Edilen Puanlar Yönünden Kız ve Erkek Deneklerin Karşılaştırılması ..... | 61 |
| | 7. 2. | Sinüzoid Testi Puanları Yönünden Kız ve Erkek Denekler arası Farklılığın Karşılaştırılması ..... | 62 |
| | 7. 3. | Ayna Testi Puanları Yönünden Kız Ve Erkek Denekler Arası Farklılığın Karşılaştırılması ..... | 62 |
| | 7. 3. a. | Sağ Elle Çizilen Ayna Testi ..... | 63 |
| | 7. 3. b. | Sol Elle Çizilen Alna Testi ..... | 63 |
| | 7. 4. | İşaret Çizimi Testi ..... | 63 |
| | 7. 4. a. | Bir İşaretin Çizilmesi Aşaması ..... | 64 |
| | 7. 4. b. | İki İşaretin Çizilmesi Aşaması ..... | 64 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| III. | 8. | HER DENEK İÇİN "BİRLEŞİK PUAN" GELİŞTİRME VE BU "BİRLEŞİK PUAN" A ÇOKLU REGRESSİON UYGULAMA ..... | 64 |
| | 8. 1. | Geliştirilen "Birleşik Puan" ın Tüm Test Puanlarıyla Korelasyonları ..... | 65 |
| | 8. 2. | "Birleşik Puan" a Çoklu Regression Uygulanması Sonucu Elde Edilen Bulgular ..... | 67 |
| III. | 9. | HARCANAN ZAMAN TOPLAMI PUANI, HATA SAYISI TOPLAMI PUANI VE HATA ANINDA HARCANAN ZAMAN TOPLAMI PUANLARI YÖNÜNDEN TESTLERİN KENDİ ARALARINDAKİ ANLAMLILIK DÜZEYLERİNİN SAPTANMASI ..... | 68 |
| | 9. 1. | Harcanan Zaman Toplamı Yönünden Yapılan Karşılaştırma ..... | 68 |
| | 9. 2. | Hata Sayısı Toplamı Yönünden Yapılan Karşılaştırma ..... | 69 |
| | 9. 3. | Hata Anında Harcanan Zaman Toplamı Yönünden Yapılan Karşılaştırma ..... | 71 |
| IV . | | TARTIŞMA ..... | 72 |
| IV . | 1. | HARCANAN ZAMAN TOPLAMI YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRME ..... | 72 |
| IV . | 2. | HATA SAYISI TOPLAMI YÖNÜNDEN YAPILAN DEĞERLENDİRME ..... | 73 |
| IV . | 3. | HATA SAYISI TOPLAMIYLA HARCANAN ZAMAN TOPLAMI PUANLARININ KARŞILAŞTIRILMASIYLA ORTAYA ÇIKAN DURUMUN DEĞERLENDİRİLMESİ ..... | 73 |
| IV . | 4. | SONUÇ ..... | 74 |
| IV . | 5. | ÖNERİLER ..... | 76 |

EK 1 : TABLOLARDA KULLANILAN KISALTMALAR ..... 78

KAYNAKÇA

TABLOLAR LİSTESİ


1. TABLO 1 : Zaman Puanları Açısından Testler Arası Korelasyon Tablosu ..... 49
2. TABLO 2 : Hata Sayısı Toplamı Yönünden Testler Arası Korelasyon Tablosu ..... 51
3. TABLO 3 : Hata Sayısı Toplamı Ve Harcanan Zaman Toplamı Puanları Arasındaki Korelasyonlar ..... 52
4. TABLO 4 : Harcanan Zaman Toplamı Ve Hata Anında Harcanan Zaman Toplamı Puanları Arasındaki Korelasyonlar ..... 53
5. TABLO 5 : Kız Deneklerin Harcanan Zaman Toplamı Puanları Arasındaki Korelasyonlar Tablosu ..... 54
6. TABLO 6 : Kız Deneklerin Hata Sayısı Toplamı Puanları Arasındaki Korelasyonlar Tablosu ..... 55
7. TABLO 7 : Kız Deneklerin Hata Sayısı Toplamı Ve Harcanan Zaman Toplamı Puanları Arasındaki Korelasyonlar ..... 56
8. TABLO 8 : Erkek Deneklerin Harcanan Zaman Toplamı Puanları Arasındaki Korelasyonlar Tablosu ..... 58
9. TABLO 9 : Erkek Deneklerin Harcanan Zaman Toplamıyla, Hata Anında Harcanan Zaman Toplamı Puanları Arasındaki Korelasyonlar Tablosu ..... 59
10. TABLO 10 : Erkek Deneklerin Hata Sayısı Toplamı Puanları Arasındaki Korelasyonlar Tablosu ..... 59
11. TABLO 11 : Erkek Deneklerin Harcanan Zaman Toplamı Ve Hata Sayısı Toplamı Puanları Arasındaki Korelasyonlar .... 61

12. TABLO 12 : Geliştirilen "Birleşik Puan" ile Tüm Test Puanları Arasındaki Korelasyonlar Tablosu ..... 66
13. TABLO 13 : "Birleşik Puan" a Uygulanan Çoklu Regression Tablosu ..... 67
14. TABLO 14 : Harcanan Zaman Toplamı Puanları Yönünden Kız Ve Erkek Denekler Arasındaki Farklılığın t Testiyle Değerlendirilmesi ..... 68
15. TABLO 15 : Hata Sayısı Toplamı Puanları Yönünden Kız Ve Erkek Denekler Arasındaki Farklılığın t Testiyle Değerlendirilmesi ..... 70

ŞEKİLLER VE FOTOĞRAFLAR LİSTESİ


| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1. | ŞEKİL | 1 | : | Maymun Korteksindeki Dört Ayrı Motor Alanın Somatotopik Haritası ..... 6 |
| 2. | ŞEKİL | 2 | : | İstemli Hareketlerin "Hata" Kontrolüyle İlgili Serebellar Yollar ..... 8 |
| 3. | FOTOĞRAF | 1 | : | Omega Testi ..... 34 |
| 4. | FOTOĞRAF | 2 | : | Sinüzoid Testi ..... 37 |
| 5. | FOTOĞRAF | 3 | : | Ayna Testi ..... 38 |

# BÖLÜM I

# GİRİŞ

"Psikomotor Etkinlik", psikolojinin bazı alt disiplinleri tarafından incelenen geniş kapsamlı bir alandır. Psikomotor yeteneklerin ve becerilerin ölçümü, yukarıda sözünü ettiğimiz psikoloji alt disiplinlerinden Endüstri Psikolojisi içerisinde ele alınmakta ve araştırılmaktadır. Günümüzde, psikomotor yeteneği, psikomotor beceriyi ve motor öğrenmeyi ölçmede kullanılan çok sayıda test geliştirilmiştir. Araştırmamızda psikomotor beceriyi ölçmeye yarayan; "Omega Testi", "Sinüzoid Testi", "Ayna Testi" ve "İşaret Çizimi Testi" kullanılmıştır.

Psikomotor beceri, psikomotor yetenek, motor öğrenme alanında yapılan çalışmaların tümü "Psikomotor Etkinlik" kapsamı içerisinde ele alınabilir. Araştırmamız, kullandığımız testlerin niteliği bakımından daha çok psikomotor beceriyi içermektedir.

## I. 1. Psikolojide Ölçüm

Psikolojide ölçüm konusunda çok sayıda yöntem vardır. Buna bağlı olarak karşımıza çıkan ilk sorun, psikolojik olgulara maledilen niceliğin hangi temellere dayandığıdır.

### I. 1. 1. Fizik Ölçüm Ve Psikolojik Ölçüm

Duyumsal verilerin ya da daha genel bir ifade ile psikologların ilgilendikleri alanların ölçülüp ölçülemeyeceği sorusuna cevap verebilmek için "ölçülebilir büyüklükler" in tanımını vermek gerekir. Psikolojide ölçüm kuramları geliştirmiş birçok yazar bu konuda N. R. Campbell' e atıf yaparlar. Campbell birçok eserinde ölçümün mantıksal

temellerini açıklayarak belirtmeye çalışmış bir fizikçi ve mantıkçıdır.

Campbell' e göre, en geniş anlamda ölçüm, olguları temsil edebilecek şekilde "şey" lere numara vermek olarak tanımlanabilir. Yazar büyüklüğün hangi koşullarda ölçülebileceğini de açıklıyor. O' na göre, ilk koşul, ele alınan büyüklük açısından ölçülecek şeyler arasındaki "sıra düzeni" dir. Sıra düzeni, uyum içinde olan sayıların bir özelliğidir. Fakat bu uyumlu sıra düzeninin yanı sıra, "şey" lerin "gerçek özellikleri" ne bağlı olarak da bir düzen ortaya çıkabilir.

Campbell, sayısal sembollerin ölçümlerde tatmin edici bir şekilde kullanılması için onları sadece basit numaralar olarak değil, fakat sayılar olarak ele almamız gerekliliğini bir koşul olarak ortaya koyar. Eğer, numaralar sayı olarak ele alınmazsa alfabenin harfleri ve benzeri diğer semboller onların yerine geçebilir, böylece aritmetik hesaplamalar olanaksızlaşır.

Campbell için sembolik ilişkiler oldukça kullanışlıdır. Sayı olarak yorumlayabileceğimiz A, B, C, aritmetik dilde okunabilir ve $>$ ilişkisi sayısal yönü gösterir. Deneysel dilde A, B, C, mineraller olarak yorumlanabilir ve $>$ ilişkisi "çizim" anlamına gelir. Ölçümün ilkesi bu iki dil arasında ve aynı aksiyomatiğin iki gerçekleştirilme şekli arasında oluşan izomorfizmi kullanmaya dayanır.

Daha genel bir şekilde açıklayacak olursak, Campbell bir aritmetik aksiyomatikten yola çıkıyor, ölçülecek şeylerin tümünün bu aksiyomatiğin yeni bir gerçekleştirme şeklini oluşturmasını yani sayılara bir izomorf model oluşturmasını istiyor. Böylece, sayı verileri ile sayı serileri arasında bir ilişki kuruyor ve bunu da ölçümün amacı olarak

görüyor ( Reuchlin, 1962, s. 15-27 ).

## I. 1. 2. Psikolojik Ölçüm Aracı Olarak Testler

Yüzyılımızın başında Binet ve Simon' un çalışmaları ile genel insan davranışlarını ölçmek üzere araçlar geliştirilmeye başlandı. Günümüzde kullanılan testlerin sayımlarını yapmak oldukça güç bir iştir. Genel olarak verimlilik testi ve kişilik testi ayrımı yapılmaktadır. Test, bir kişide ölçüm yapmaya yarayan, diğer kişilerden elde edilmiş sonuçları karşılaştıran kesin özellikli bir ölçektir. Testler ve batarya testleri bir deneğin bir veya daha fazla etkinliğinin amaçlarını tayin etmemize yarar. Bir testin temel nitelikleri :

Bir testin değeri esas olarak testi tayin eden ölçülere dayanır. Bunlar :

a. Bağlılık : Bir test uygulandıktan birkaç saat veya bir, iki gün sonra aynı denek üzerinde tekrar uygulandığında ilk uygulandığına eşit sonuçlar verir.

b. Geçerlik Süresi : Testlerin temeli ölçmeye dayanır. Bir denek eline bir dinamometre alıp kuvvetle sıktığında, böyle bir testin el kuvvetini ölçtüğü kesindir. Ama birçok matematik işlemi çözerken burada tam olarak ölçülen nedir? Hafıza mı, anlayış mı, soyutlama kapasitesi mi, zekâsı mı?

c. Duyarlılık : Test kişiler arasındaki farkları ortaya çıkarır. Beş tane dairenin içine birer nokta koymak gerektiren bir testte zamanı da kronometreyle belirlersek böyle bir testte kişileri ayırmak daha kolay olur. Oysa daire sayısı 100 olsaydı ayırmak daha güç olurdu.

d. Nesnellik : Test nesnel ölçülere dayanır( Zaman, uzaklık, hata sayısı gibi). Sonuçlarda ortaya çıkan değişiklikler deneyden değil, bireylerden kaynaklanır ( Rigal,

Paoletti, Portwan, 1974, s. 309-327 ).

İnsanların çeşitli yetenekler açısından bireysel farklılıklar göstermesi özellikle 1960' lardan sonra endüstride işe adam alırken testlerden faydalanılması gereğini ortaya çıkarmıştır. Endüstri geliştikçe, bu gelişime ayak uydurabilecek yetenekte işçilere gereksinim artmıştır. Bu konuda çalışan psikologlar özel yeteneklerin değerlendirilmesi gereken iki durumla ilgilenmişlerdir. Bunlardan birisi, "seçim" durumudur. Burada esas, herhangi bir meslek için en uygun kişiyi seçebilmektir. Diğeri ise, "danışma" durumudur. Burada ise esas, mesleğin kişiye uyup uymadığının tartışmasıdır. Bu durumlar her ne kadar aynı gibi görünüyor ve hemen hemen aynı test ve yöntemler uygulanıyorsa da, aralarında önemli farklılıklar bulunmaktadır. İşçi seçimi için yapılan testlerin çoğu "danışma" durumunda yetersiz olmuştur. Bunun sebebi, karar verirken yapılan hataların işçi çalışmaya başladıktan sonra kendini göstermeye başlamasındandır.

Testlerin uygulanmasındaki durumların farklılığıdan başka, ikinci bir sorun da bireyler arasındaki yetenek farklılıklarıdır. "Yetenek" konusunda çalışan psikologlar iki farklı görüş etrafında toplanmışlardır. Bir grup, yeteneklerin değişmez olduğunu savunup "seçim" in önemini vurgulamış, diğer grup ise, isteyen herkesin belli bir "eğitim" den sonra istediği yüksek düzeye erişebileceğini savunmuştur. Aslında gerçek bu iki karşıt görüşün birleşimindedir, yani "seçim" ve "eğitim" stratejilerini birleştirerek elde edilen sonuç, birleştirilmeden elde edilenden çok daha etkilidir.

1920' lerde de İngiliz ve Amerikan meslek psikologları "mekanik beceriler" üzerinde araştırma programları bulmuşlardır ( Cox, 1928 ; Paterson, 1930 ). Yetenekleri ölçen testlerin geçerliliği konusunda birçok çalışmalar yapıldıktan sonra 1930' larda bu yetenek testlerinin meslekle il-

gili karar vermede kullanılması standart bir uygulama haline geldi. Bu uygulanan testlerin hazırlanması sırasında "yetenek" kavramı daha değişik bir şekil almış ve sonuçta "yetenek" , "aşama" ve "akıl" testleri arasında ayırıcı çizgiler bulunmaya başlamıştır.

Şimdiye kadar özel yetenekleri ölçmek üzere yapılan en başarılı girişim II. Dünya Savaşı sırasında yapılan Hava Kuvvetleri araştırmasıdır ( Flanagon, 1947 ; Du Bois, 1947 ). Aviation Cadet Classification Battery adındaki bu çalışma "motor yetenek" , "matematikte aşama" , "merak ve yönelme alanları" testlerini de beraberinde getirmiştir. Bu bataryadaki her test ayrı ayrı seçilmiştir, çünkü her biri önceden tahmin edilen uçuş başarısına az da olsa birşey ekleyebilmiştir. Grafiksel sonuçlar son derece tatmin edici olmuştur. Temel bilgiler verilerek pilot yetiştirirken görülen başarısızlık oranı, bu seçilmiş testlerin bir batarya olarak ortaya konmasından ve uygulanmasından sonra düşmüştür.

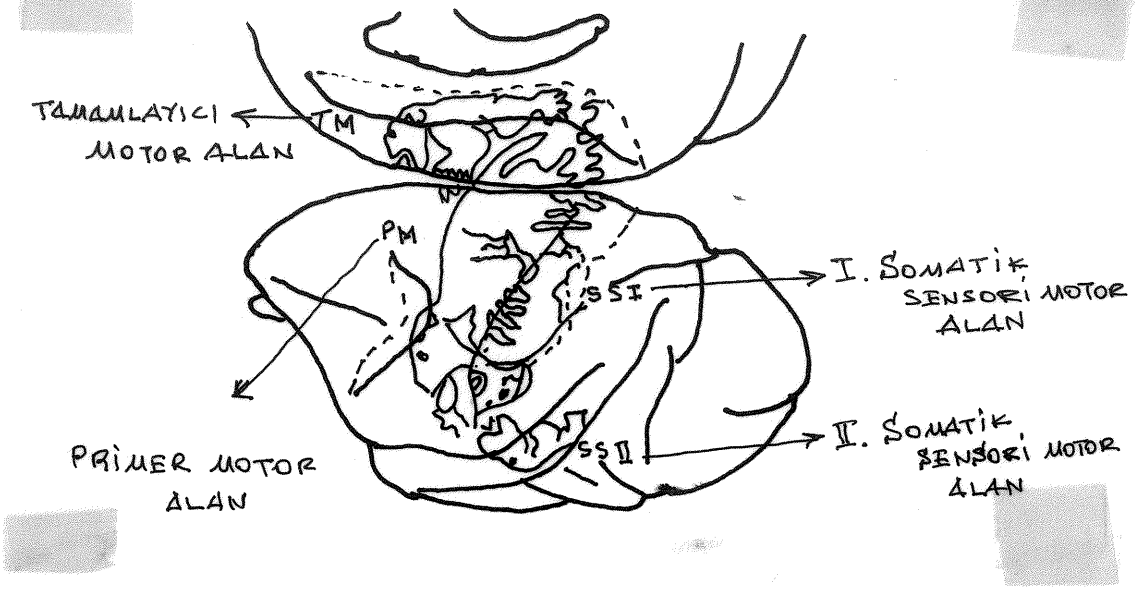
Günümüzdeki yetenek anlayışı 1930' lardakinden çok daha kompleks(karmaşık) bir hal almıştır. Psikologlar bu "özel yetenek testleri" ni karar vermede bir aracı olarak kullanabilirler, ama test sonuçlarının önceden tahmin edilen sonuçlara uyması için test uyguladıkları kişi hakkında geniş bilgi sahibi olmaları gerekir ( Tyler, 1965, s. 124-133 ).

## I. 2. Motor Fonksiyonların Fizyolojisi

### I. 2. 1. Korteksin Motor Alanlarının Fizyolojik Anatomisi

Beyin kabuğunda geniş bir alan içinde herhangi bir yerin elektrikle uyarılması zaman zaman kas kasılmalarına sebep olur. Bu alana sensori motor korteks adı verilmektedir. Aynı alan, vücudun somatik alanlarından duyu sinyalleri almaktadır. Sensori motor kortekste, uyarıldıklarında spesifik kaslarda kasılma olasılığının özellikle varolduğu dört ayrı motor alan bulunmuştur. Bunlar ; primer mo-

tor alan, tamamlayıcı motor alan, 1. somatik sensori motor alan ve 2. somatik sensori motor alan olarak isimlendirilirler ( Bkz. Şekil 1 ).




( ŞEKİL 1 )

MAYMUN KORTEKSİNDEKİ DÖRT AYRI MOTOR ALANIN SOMATOTOPİK HARİTASI

Motor fonksiyonun kortekste birden çok yerde yerleşmesine karşın, primer motor alanı bir yana bırakırsak bunlar hakkında çok az şey bilinmektedir. Primer motor alan son derece önemli bir bölgedir. Çünkü bu alanın zayıf bir stimulusla uyarılması bile, vücudun bir yerinde genellikle bir kas kasılması doğurur. Tamamlayıcı motor alanın uyarılması, görünüşe göre sakınma hareketlerine, yani tehlikeden çekilip toplanmaya sebep olmaktadır. 2. somatik sensori motor alanın uyarılması büyük postüral motor hareketler doğurur. 1. sensori motor alan, birçok primer motor reaksiyonun temeli olan duyusal sinyaller sağlayarak primer motor alanla birlikte çalışır.

Primer motor korteksin önünde kalan bazı alanların konuşma, göz hareketleri ve belki de el becerileri gibi karmaşık koordine hareketleri sağladığını gören bazı nöro-fizyolojistler bu alana premotor korteks adını vermişlerdir. Primer motor korteksin başlıca görevinin dakik, ince şekilde kontrol edilen hareketlerin istemli olarak başlatılmasıyla ilgili olduğu görülmektedir. Buna karşın derindeki motor yapılar görünüşe göre, istemsiz ve postüral vücut hareketlerinden sorumludurlar.

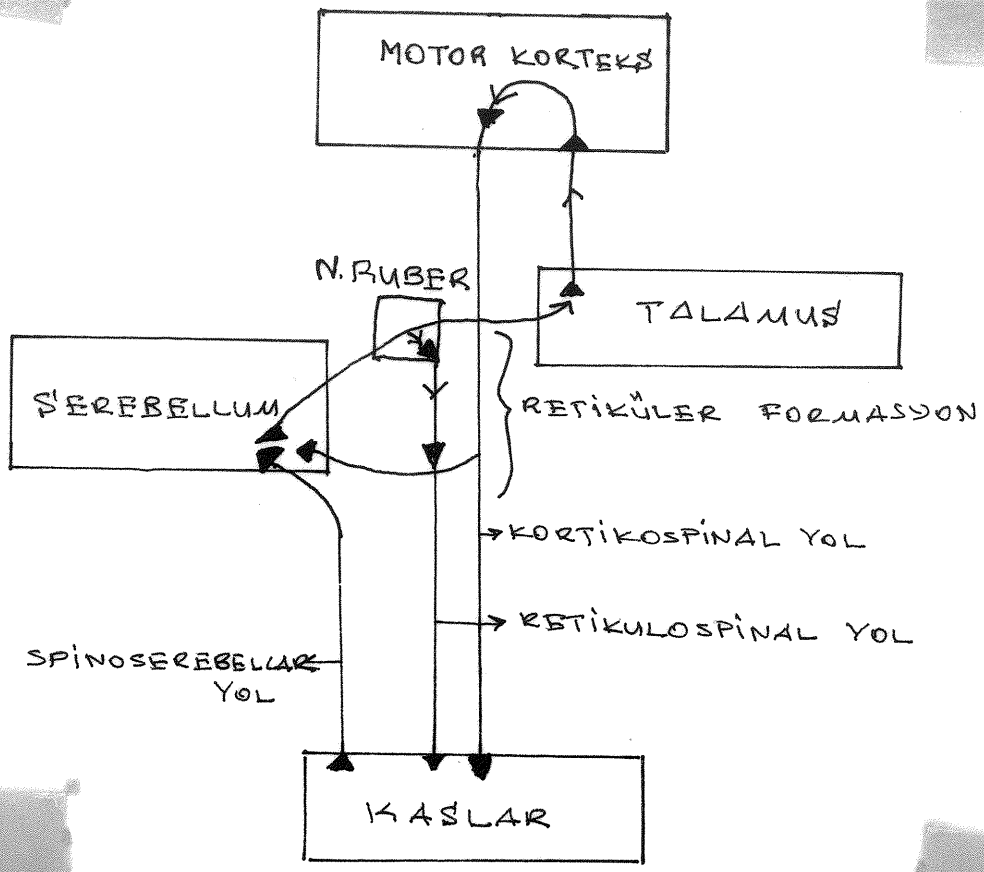
### I. 2. 2. Serebellum Ve Motor Fonksiyonları

Serebelluma uzun süre beynin sessiz alanı olarak bakılmıştır. Bunun sebebi, bu organın elektrikle uyarılmasında hiçbir duyusal cevabın görülmeyişi ve motor cevabın da nadiren kaydedilmesidir. Bununla beraber, serebellumun çıkarılması motor hareketlerin ileri derecede bozulmasına sebep olur. Serebellum özellikle koşma, makinayla yazı yazma, piyano çalma ve hatta konuşma gibi çok hızlı kas aktivitelerinde büyük önem taşır.

Serebellumun kas kasılması üzerinde direkt kontrolü yokken bu büyük önemi nereden geliyor? Bu soru şöyle yanıtlanabilir : Serebellum bir monitor olarak çalışır ve beynin başka bölgelerinin gerçekleştirdiği motor etkinliğin düzeltici ayarlamalarını yapar.

### I. 2. 2. a. Serebellumun İstemli Hareketlerdeki Fonksiyonu

Serebellum santral sinir sisteminin ancak başka bir yerinde başlatılan motor aktiviteye yandaşlık ederek görev yapar. Burada, istemli hareketin denetlenmesinde serebellumun motor korteksle birlikte çalışmasını ele alacağız ( Bkz. Şekil 2 ).




( ŞEKİL 2 )

İSTEMLİ HAREKETLERİN "HATA" KONTROLÜYLE İLGİLİ SEREBELLAR YOLLAR

Şekil 2, istemli hareketlerin sereballer denetimiyle ilgili ana sereballer yolları göstermektedir. Çevreden ve motor korteksten gelen sinyaller entegre edildikten sonra, götürücü impulslar serebellar korteksten n. dentatus' a ve oradan da talamus' un ventolateral çekirdekleriyle yukarı, stımulusun kaynağını aldığı motor kortekse iletilirler.

Bu devre, motor korteksden başlayıp yine motor kortekse dönen karmaşık bir feedback (geribildirim) devresidir.

Deneyler, serebellumun;

a. Sanayideki kontrol sistemlerinde
b. Uçaksavar toplarının kontrol sisteminde
c. Otomatik pilot kontrol sisteminde

kullanılan servo-mekanizma ile aynı şekilde çalıştığını göstermiştir. Yani, serebellumun görünüşe göre, korteksin "amacı" ile vücud bölümlerinin "yaptığı işi" karşılaştırmakta ve bunlar korteksin amacına uygun şekilde hareket etmiyorlarsa ikisi arasındaki hata payı serebellum tarafından hesaplanıp uygun ve anında düzeltmeler yapılabilmektedir.

I. 2. 2. b. Motor Hareketler İçin "Duyusal Kalıplar"

Kişi motor bir hareketi öncelikle bir amaca ulaşmak için yapar. Motor hareketlerin etkilerini başlıca duyu alanlarında ve duyusal çağrışım bölgelerinde algılar ve motor hareketin çeşitli kalıplarının "anılarını" da burada kaydeder. Bunlara motor hareketlerin duyusal kalıpları ( sensory engrams ) denir. Amaca yönelik bir hareket yapılmak istendiğinde, sanıldığına göre, bu kalıpların biri yeniden uyandırılır ve sonra kalıpta kayıtlı duyusal modeli tekrar gerçekleştirmek için beynin motor sistemi harekete geçirilir.

Birçok motor etkinlik o kadar hızlı gerçekleştirilir ki, duyusal geribildirimlerin bunları kontrol edebilmesi için yeterli zaman yoktur. Sanıldığına göre, bu hızlı koordine kas hareketlerinin kontrol kalıpları motor sistemin kendisinde yerleşmiştir. Bu motor kalıplar, büyük olasılıkla primer motor korteks, premotor alan, bazal ganglionlar ve hatta serebellumu içeren karmaşık devrelerle ilgilidir.

İstemli motor aktivitenin beynin hangi bölümünde başladığı sorunu hala cevaplandırılamamış bir sorudur. Bugün için istemli motor aktiviteyi ortaya çıka-

ran enerjinin büyük olasılıkla beynin bazal bölgelerinden geldiğini söyleyebiliriz ( Guyton, 1978, s. 463-487 ).

## I. 3. Motor Yetenek Ve Motor Beceri Kavramları

Aslında bu iki kavram arasında nitelik açısından önemli bir farklılık yoktur. Motor beceriler de, motor yetenekler de vücudun hareketleri ile ilgilidirler. Ancak motor yetenekler motor beceriden farklı olarak genel vücud hareketleri ile ilgilidirler ve herhangi bir motor beceriyi yapabilme düzeyini gösterirler.

Kişinin bir motor etkinlikte başarılı olması motor becerisine bağlıdır. Yüksek düzeydeki beceri, mekân ilişkilerinde dakiklik ve zamanlama dakikliğini gerektirmektedir. Yüksek yerlerde uzun süre kalmanın psikomotor dakiklik üzerindeki etkilerini inceleyen bir araştırma Y. M. Sharma ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. Yapılan ölçümlerde el-göz koordinasyon becerileri ve tepki hızları ölçülmüştür. İlk 13 aylık sürede bu ölçümlerde bir düşüş görülmüş, daha sonra normal düzeye çıkma olmuştur ( Y. M. Sharma, M. S. Baskaran, A. S. Malhotra, 1975 ). Eğer, becerinin içindeki hareketlerden bazıları yanlış zamanlarda yapılırsa hareketin tümü başarısızlığa uğrar. Kişi çevre şartlarını önceden kestirebilmeli ve aynı zamanda, tepkilerini ayarlayabilmelidir. Sürat, dakiklik, biçim, esneklik olmak üzere dört beceri ögesinden söz edilebilir.

Becerileri birbirlerinden motor, algısal, sözel gibi kategorilere ayırmak mümkün olmamakla beraber vurgulanmak istenen içerik ne ise, beceri de o alanla ilişkili olarak incelenebilir. Örneğin, motor beceriler deyince vücud hareketleri ile ilgili beceriler anlaşılır. Gerçekte en küçük hareketlerde bile zihinsel, algısal, mo-

tor beceriler sürekli olarak etkileşirler. Motor beceriler çeşitli boyutlara göre sınıflanabilirler. Bunlardan en basit olanı motor becerileri ikiye ayırmaktır :

1. İnce motor beceriler : Vücudun küçük parçalarının hareketi. Parmak, el-göz koordinasyonu gibi "dakiklik" isteyen hareketlerdir.

2. Kaba motor beceriler : Vücudun genel hareketleri. Sporda olduğu gibi bütün organların koordinasyonunu gerektiren hareketlerdir. Bu becerilerde daha çok zamanlama ve adale kontrolu önemlidir ( Singer, 1968, s. 5-7 ).

Motor beceriler 1930' lardan sonra endüstride gittikçe artan otomasyon yüzünden artık önemini kaybetmeye başlamıştır. Makinalar insanların yapacağı hareketleri çok daha dakik ve yorulmaz biçimde yerine getirmektedirler. Fakat, makinaların karmaşıklaşmasına karşın bunları kullanacak kişilerin de bazı alanlarda daha karmaşık becerileri kazanmaları gerekmektedir. Bireyler arasında motor beceriler yönünden önemli farklılıklar vardır. Kişilerin motor yetenek düzeyleri;

1. Bu yeteneklerin işe karıştığı özel becerileri öğrenme hızını,

2. Bu becerilerde ulaşılacak üst sınırı,

belirlemede yardımcı olur. Örneğin, çok yönlü ayak koordinasyonu gerektiren işlerde düşük yeteneği olan bir kişi genellikle iyi bir eğitim görse bile, iyi bir pilot olamaz. Bir araştırmada 200 denek karmaşık koordinasyon testi konusunda eğitime alınmışlardır. İki gün süren eğitimde deneklerin hepsinde ilerleme görüldüğü halde, bireysel farklılıklar devam etmiştir. Öğrenmenin çeşitli dönemlerinde farklı yetenekler önemli olmaktadır. Örneğin, yukarıda sözü edilen testte kol hareketinin hızı becerinin ileri düzeylerindeki başarıyı yordamaya yaramaktadır, fakat başlangıç düzeylerinde işe yaramamaktadır.

Kişinin ileri düzeylerdeki başarısına deneyden ne kadar yararlanmış oldukları da ( sonuçların geri bildirimi : Feedback ) etki etmektedir.

Özetle, genel motor yetenekler bir motor işdeki başarıyı kestirmeye yararlı ise de yeterli değildir ( Gagne, Fleishman, 1959, s. 221-229 ).

Guilford, zekâ kuramında ortaya çıkardığı çok yönlü yapılaşmanın motor beceriler alanında da olup olmadığını araştırmaktadır. Her psikomotor becerinin adı bir karta yazılmış ve bu beceriyi ölçen testler saptanmıştır. Daha sonra testler ve beceriler arasında faktör analizleri ile yapılan çalışmalar sonunda psikomotor faktörlerin neler olabileceği hususunda öneriler geliştirilmiştir.

Guilford' un araştırmalarında üç tür test yer almaktadır :

Testler ;

1. Vücudu global olarak ilgilendiren testler : Bu testlerde vücudun tümü ya da büyük parçaları gerekir. Toplu beden eğitimi ya da atletik görevlerde olduğu gibi.

2. Alet gerektiren testler : Bunlar en küçük parmak hareketlerinden başlayarak genel vücud hareketlerine kadar değişen testlerdir.

3. Çizim testleri : Daha çok el ve parmak hareketlerinin çizilmelerini gerektiren testlerdir.

Söz konusu testlere ilişkin sonuçlar birbiriyle örtüşmektedir, yani vücudun aynı bölgelerini gerektirmektedirler. Yapılan faktör analizleri sonunda psikomotor yeteneklerin, "kuvvet" , "hız" , "koordinasyon" , "esneklik" , "çabukluk" olmak üzere sıralanabileceği anlaşılmıştır. Bu faktörlerin her biri vücudun her organında karşımıza çıkabilir. Örneğin, parmak, kol, gövde v. b. gibi. Araştırma, ışığa, sese, harekete cevap verme süresindeki çabuklukla-

da ele alınabileceğini göstermiştir ( Guilford, 1971 ).

## I. 4. Psikomotor Fonksiyonların Ölçülmesi

Kas kontrolü, parmak, el becerileri gibi motor fonksiyonlar zihin işlevleri ile ilişkili değildirler. Ayrıca, çok çeşitli yeteneklerin bir araya gelmesinden oluştukları için de motor testlerin arasında düşük korelasyonlar bulunmaktadır. Bir çalışmada çok sayıda motor test arasındaki korelasyon .15 bulunmuştur. Böylece bu deneklerin oldukça özelleşmiş oldukları ve bir kişide bunların herhangi bir karışımının bulunabileceği anlaşılmaktadır. Örneğin, bir kişide eller söz konusu olduğunda yüksek düzeyde bir koordinasyon gözlenebilir, ama aynı kişinin parmak ve ayak kullanımında yetersizlikler görülebilir. Göz ve el koordinasyonu aynı kişide işitme ( kulak ) - el koordinasyonundan farklı gelişmiş olabilir. Yine aynı kişide, adale kontrolü, ağır ve hafif işlerde, ince ve kaba işlerde, yavaş ve hızlı işlerde değişiklikler gösterebilir ( Maier, 1965, s. 315-316 ).

Bütün bu nedenlerden ötürü, motor testleri zekâ testlerinden daha dikkatli ve titiz kullanılmalıdır. Günümüzde, motor yetenekleri ölçen birçok araç geliştirilmiştir. Örneğin, Turnör isimli bir araç deneklerin iki el ve gözleri arasındaki eşgüdümü ölçmek için yapılmıştır. Burada denek belirli bir şekli iki elinin hareketiyle belirli sınırlamalar içinde meydana getirmeye çalışır, yaptığı her hata ile başlama ve bitirme arasında geçen zaman belirlenir. Turnör dışında Polireaksiyograf adlı bir araç eller, ayaklar, görme ve işitme duyuları arasındaki eşgüdümü ve deneklerin tepki sürelerini ölçme olanağını verebilmektedir. Bu araç ile çeşitli sesler, renkler deneklere duyurulmakta ve ne tür renk için hangi ayağını kullanacağı gösterilmektedir. Otomatik olarak programlanan aracın verdiği renk ve seslere deneklerin doğru cevap sayıları ve cevap ( tepki ) zamanı saptanarak deneğin hızı hakkında bilgi edinilebilir. Bunlardan

başka özellikle iki el koordinasyonu için geliştirilmiş bulunan çeşitli sinüzoidal şekiller yapma sistemi üzerine kurulmuş psikoteknik araçlar vardır. Bunlardan en çok kullanılan, Omega, Grek Labirend ve Dubl-Labirend adlı araçlardır ( Eren, 1979, s. 158 ).

Vücudun çok küçük bir bölümünü ya da tümünü ilgilendiren hareket ve koordinasyonlara "psikomotor aktivite" denir. Genellikle bu aktivite iradeye bağlıdır. Yaşa bağlı olarak bu hareketlerde gözlenen en önemli farklılaşma tepki sürelerinin yavaşlamasıdır. Yaş ilerledikçe psikomotor yeteneklerde tepki süresi düşer, fakat kişinin içinde bulunduğu etkinlikler psikomotor becerilerini hızlı kullanmayı gerektiriyorsa yaşa bağlı bu düşme azaltılabilir ( Kolasa, 1969, s. 130 ). Birçok test hız, koordinasyon ve tepki hareketlerinin diğer özelliklerini ölçmek üzere planlanmıştır. Konuya ilişkin el kitaplarının bazıları beceri, bazıları da belirli işleri yapmak için gerekli olan ayak ya da bacak hareketleri ile ilgilidir. Bunlardan bazısı da mekanik beceriyi ölçer, böylece gelecek konularda tartışılacak olan testleri de kısmen içerir ( Anastasi, 1976, s. 443-446 ).

### I. 4. 1. Motor Becerilerin Ölçülmesinde Kullanılan Araçlar

Motor beceriler üzerine yapılan araştırmalar, cevapların verilmesi ile daha yakından ilişkilidir, fakat cevap seçimi konusu yeteri kadar ele alınmamıştır. Denek kendisine verilen bilgilerin ve kendisinden istenen becerilerin neler olduğunu ve nasıl örgütleneceğini önündeki araç ile ilişkili olarak kararlaştırır. Bu yüzden, motor beceriler üzerindeki araştırmalarla mümkün olduğu kadar çok yönlü örgütlenmeye elverişli uyarımlar kullanılmalıdır.

Ayrıca bu alandaki araştırmalarda daha çok sonuç

ile ilgilenilmektedir, yani deneklerin bir motor beceri bataryasında ne kadar başarılı olduklarına bakılmaktadır, ancak bu başarının nasıl elde edildiğini adım adım izleyebilmek gereklidir, bunun için böylesine dinamik veri toplamaya elverişli test araçlarının kullanılmasına gereksinim duyulmuştur. Motor beceriler alanında gittikçe artan elektronik araçların ve mini bilgisayarların kullanılma olanakları sağlanmaktadır. Bu çalışmalar sonunda giderek daha açık olarak görmekteyiz ki, herhangi bir noktada statik olarak yapılan ölçümlerin deneklerin dinamik ve sürekli etkileşimini gerektiren işlerde nasıl davranacaklarını göstermektedir. Değişken hedeflere yönelmiş metal uçları doğru hedefte tutmayı gerektiren bir testte hedefle uç arasındaki olasılık ilişkilerine ve hedefin genişliğine bağlı olarak deneklerin farklı stratejiler kullandıkları görülmektedir. Tek bir motor beceri testi bu durumdaki başarıyı kestirmeye yetmemektedir. Genel amaçlı bir motor beceri bataryası şu özellikleri taşımalıdır :

1. Cevap ve uyaranın ayrıntılı ve sürekli kayıtlarını vermelidir.

2. Bir ya da birkaç zaman ve mekan boyutunda sıralanmış olarak sürekli cevap olanakları vermelidir.

3. Değişik uyaran dizilerini programlamaya elverişli olmalıdır.

Bu özellikler ise, çok yönlü ve esnek kontroller sağlayan elektronik aygıtlar yoluyla olabilmektedir. Bu yüzden, motor beceri araştırıcıları hem ucuz hem de çok yönlü aygıtları seçmek durumundadırlar ( Trumbo, 1969 ).

### I. 4. 1. a. Motor Testlerin Nitelikleri

Motor fonksiyonları ölçecek testlerin çok iyi seçilmesi gerekmektedir. Genellikle bu testler kolay uygulanırlar ve bireysel olarak verilirler. Grup halinde uygulanan kâğıt-

kalem testleri de geliştirilmiştir. Bireysel olarak yapılan yoğun çalışmalar sonunda bu başarılarla yüksek korelasyonu olan kâğıt-kalem testleri kurulmuştur. Kişinin gerçek iş yaşamında karşılaşacağı motor becerileri içinde bulunduran testlere "başarı testi" adını vermek daha uygun olacaktır. Aynı şekilde, bir işte uzun süre çalışan kişilerde bu testler uygulanırsa "başarı testi" olurlar. Ancak, bu konuda hiç tecrübesi olmayan kişilere verilirse "motor yetenek testi" adını alırlar. Bu testler bir iş kolunda başarılı olan ve olmayanları birbirinden ayırdedebildikleri ölçüde değer kazanırlar. Bazan, işteki etkinlik türü ile testteki yetenek benzerliği yanıltıcı olabilir. Örneğin, cımbızla küçük parçaları alıp yerleştirme gerektiren bir testin saat fabrikasında ince parçalarla çalışan kişilerin başarısıyla yakından ilişkili olduğu sanılabilir. Halbuki, cımbızla parça yerleştirme hızı ile cımbız yerine kendi parmaklarını kullanarak yerleştirme hızı arasında bir ilişki bulunduğu halde, kişilerin iş yerindeki küçük penslerle parça yerleştirme hızları test başarısı ile ilişkili çıkmamıştır. Buna karşın, ambalaj sanayiinde çalışan kadın işçilerin başarıları ile cımbız testi arasında çok daha büyük ilişki saptanmıştır ( Maier, 1965, s. 316 ).

Bir başka çalışma da, farklı fabrika ve yerlerden alınan 1000 dikiş makinası operatörünün seçimi sırasında kullanılan test başarıları ile iş verimliliği arasında oldukça düşük korelasyonlar bulunmuştur.

Dikiş makinası kullanacak kişilere el ve parmak becerilerini ölçen testler geliştirilmiştir ( İş başarısı olarak her kat işçisinin makinadan çıkardığı iş arasındaki korelasyon aranmıştır ). Elde edilen korelasyonlar sıfıra yakındır. Fakat, işçinin ilk dört ayda gösterdiği verimlilik ile daha sonraki aylarda gösterdiği verimlilik arasındaki korelasyon çok yüksektir. Bu yüzden, işçileri bir ya da iki aylık deneme devresinden geçirmek test kullanmaktan

daha yararlı sonuçlar verebilir ( Inskeep, 1971 ).

Bu örneklerde de görüldüğü gibi, insan mekanizması son derece çok yönlü ve esnek bir mekanizmadır. Duyu organları, sinir sistemi ve kaslar çok çeşitli biçimlerde kullanılabilirler. Testlerde gösterilen başarı kişinin neleri yapabileceğini gösteren bir üst sınır gibi alınmamalıdır. Bu testlerle elde edilen ölçümler genellikle işteki başarıyı göstermezler, ancak kişinin hangi konularda ne derece eğitilmeye yatkın olduğunu söyleyebilirler. Testler işe eleman seçmek yerine eğitim programına adam seçmek için kullanılmalıdır ( Seashore, 1951, s. 1341-1344 ). Genellikle bir iş kolunda hangi test bataryasının kullanılacağı özel araştırmalar sonunda ortaya çıkabilir. Önceden kestirmek mümkün değildir. Bu amaçlarla kullanılacak çeşitli bataryalar bulunmaktadır. Testlerin iş başarısındaki geçerlik ve güvenirliklerinin bilinmesi gerekir ( Maier, 1965, s. 316 ).

### I. 4. 1. b. Motor Testlerin Geliştirilmesi

Motor testler başlıca endüstriyel ve askeri personelin seçiminde kullanılmaktadır. Genellikle belirli işlere eleman seçmek için uygulanmaktadırlar. Çoğu simulasyon ilkesine ya da "iş minyatürü ( job minyature )" ne göre yapılır. Bu esasa göre, test, işin yapılması için gerekli hareketlerin tümünü ya da bir kısmını kapsar. Minyatür terimi testin daha küçük hareketleri ilgilendirdiği anlamına gelmez, aksine testin geçerliliğini temin edebilmek için testte de işte kullanılan kas gruplarının aynısını kullanmak gerekir. En basitinden en karmaşık hareketleri kapsayan çeşitli motor koordinasyon testleri ilk olarak II. Dünya Savaşında Hava Kuvvetleri' nin yönettiği sınıflandırma test programı tarafından kullanılmıştır ( Melton, 1947 ). Bu ilk testlerin raporları daha sonra bu alanda test geliştirmek isteyen araştırıcılara

zengin bir testmateryali kaynağı oluşturmuştur.

Motor testlerin bütün olarak etkinliği hakkında ne söylenebilir? Bu tür testlerin geliştirilmesinde dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, motor fonksiyonların specificity' sidir. Çok sayıda motor testlerin faktör analizleri ve aralarındaki korelasyonlar, zihinsel fonksiyonları açıklamak üzere zekâ testleri üzerinde yapılan çalışmalar sonunda bulunanlar gibi, geniş grup faktörlerini açıklayamamıştır. Fleishman ve yardımcıları ( Fleishman, 1954, 1958, 1972 ; Fleishman ve Ellison, 1962 ; Fleishman, Hempel, 1956 ) geniş faktör analizi çalışmalarıyla aşağıdaki belli başlı faktörleri şöyle tanımlamışlardır :

a. Çift el-bacak koordinasyonu : Aynı anda birden fazla organın ( el-bacak ) kullanılmasını gerektiren testlerde büyük hareketlerin koordine edilebilmesi yeteneği.

b. Denetim duyarlılığı : El, kol ve ayak hareketlerinin kontrolünde hızlı ve doğru olarak uygun kasları hassas bir şekilde kontrol edebilme yeteneği.

c. Cevabın seçimi : Karmaşık koordinasyon testlerinde rastlanan hızlandırılmış şartlarda uygun cevabı seçme yeteneği. Bu testlerde verilen her sinyal ( uyaran ) değişik kontrol ve hareket yönünü çağrıştırır.

d. Tepki süresi : Herhangi bir uyaran karşısında bireyin cevap verebilme hızı. Uyaranın sesli ya da görsel olması birşeyi değiştirmez, özellikle aranılan bir cevaptan da bağımsızdır.

e. Kol hareketinin hızı : Duyarlılık aranmaksızın büyük kol hareketlerini yapabilme hızı.

f. Rate kontrolu : Hareket halindeki bir hedefin hızında ve yönünde olacak değişikliklere göre önceden motor düzenleme yapabilme yeteneği. Bu, izleme ve takip etme deneylerinde ortak faktördür.

g. El ile yapılan işlerde ustalık : Hızlandırılmış koşullarda büyük eşyaların uygun bir şekilde işlenmesinde yeterli ve iyi kontrol edilmiş el ve kol hareketleri yapabilme yeteneği.

h. Parmak hüneri : Öncelikle parmak hareketleri gerektiren küçük nesnelerin işlenmesinde becerikli ve kontrollü olabilme yeteneği.

ı. El-kol uzunluğu : Gücün ve hızın en aza indirildiği durumlarda el ve kol uyarlamasını yapabilme yeteneği.

k. Bilek-parmak hızı : Geleneksel olarak "tapping" adı verilen bu yetenek en iyi şekilde, oldukça geniş alanlarda kalemle "tapping" yapılmasını gerektiren kâğıt-kalem testleri ile ölçülebilir.

l. Nişan alma : Çok dar bir şekilde tanımlanan bu özellik esasta kâğıt-kalem noktalama testleri ile ölçülür. Test sırasında bir seri küçük daireler içine doğru ve hızlı bir şekilde noktalar konması istenir.

Büyük vücut hareketleri alanında, fiziksel uyum deneylerinde olduğu gibi, önemli başka faktörler de vardır ( Fleishman, 1964 ). Bu özellikler, statik güç (en yüksek değere kadar statik bir kuvvetin etkimesi) , dinamik güç (devamlı uygulanan bir kuvvete karşı kasların dayanıklılığı) , patlama gücü (atlama ya da koşu sporlarında olduğu gibi, kasların eforları için gerekli enerjinin sağlanması) , gövde gücü , gevşeme miktarı , dinamik gevşeme (tekrarlanan hızlı gevşeme hareketi) , vücut koordinasyonu , vücut dengesi ve dayanıklılık (en yüksek gücü taşıyabilme kapasitesi) olarak sıralanırlar.

Fleishman ( 1962 ) uçak pilotlarında istenen el-ayak koordinasyonunu ölçen "Air Force Complex Coordination Test" inin sonuçları üzerinde faktör analizleri yapmıştır. Her iki numara ve faktörlerin niteliği uygulamanın değişik aşamalarında tanımlanmıştır. İlk aşamalarda uzaysal yönelim, görselleştirme, mekanik deneyim ve algılama hızı gibi motor

dışı faktörler motor faktörlerle beraber işin içine girerler. Ancak, uygulamalar tekrarlandıkça, zihinsel faktörlerin önemi azalırken, motor faktörlerde artma izlenir. Uygulamanın son aşamasında sadece kol hareketinin hızı ve kontrol bileşimleri gibi genel faktörler ağırlık kazanır ( Anastasi, 1976, s. 443-446 ). Fleishman, bu çalışmalarının sonunda büyük vücut koordinasyonuna ve dayanıklılığına ek olarak 15 ayrı yetenek türünü kapsayan bir motor faktörler kataloğu oluşturmuştur. Bunlar şöyle sıralanırlar :

1. Kontrol kesinliği ( dikkati )
2. Eklemler düzeni
3. Alışma ( uyma ) tepkisi
4. Tepki süresi
5. Kol hareketi hızı
6. Oran kontrolu
7. El ustalığı
8. Parmak ustalığı
9. El-kol uyumu
10. Bilek-parmak hızı
11. Nişan alma
12. Kuvvet
13. Kas gruplarının esnekliği
14. Enerjinin harekete geçirilmesi
15. Denge

( Tyler, 1965, s. 143-145 ).

Motor testlerin geçerliliğini düşünürken, daha genel kullanım için düzenlenmiş basit motor fonksiyon testleri ile daha küçük hareketlerin uyumunu ilgilendiren karmaşık motor testleri arasında ayırım yapmak gerekir. Air force karmaşık koordinasyon testinin pilot eğitiminde kullanılabileceği ka-

nıtlanmıştır. Fakat, genel olarak testlerin değişik kriterler göz önüne alınarak düşünülmesi gerektiğinden, bu tip testlerin kullanımı her amaç için elverişli değildir. Ticari açıdan kullanışlı olan motor testlerini dikkate alırsak, bunların ölçtüğü fonksiyonlar çok basit ve birçok diğer kriterler açısından geçerlilikleri de çok fazla değildir. Bu yüzden, bu testler tek başlarına değil, çeşitli testleri kapsayan bir bataryanın parçası olarak kullanılmalıdır ( Anastasi, 1976, s. 446 ) .

I. 4. 2. Motor Testlerin Dökümü

Motor testlere örnekler :

1. Nokta koyma testi : Küçük daireler içine nokta koyma hızı önemlidir. Hız ve dakiklik, yani çizgi dairenin dışına düşmeyecek.

2. Vurma ( ritm ) testi : Burada aynı şekillere ( kare ) mümkün olduğu kadar hızlı olarak kalemle vurma önemlidir.

3. Parmak becerisi testi : İnce çivi veya vidaları deliklere yerleştirme hızı ölçülür. Önemli olan, elle ne kadar çabuk çalışılabildiğidir.

4. El becerileri testi : İki elin birlikte ya da ayrı çalışmasını gerektiren, elin tümünü ilgilendiren hareketleri gerektiren testler.

5. Kol becerileri testi : Omuzdan itibaren kolların hareketini gerektiren testler. Büyük çarkları döndürme gibi işlere eleman seçmek için kullanılmaktadır.

6. Tepki zamanı testi : Herhangi bir tepkinin hızını ölçmeye yarar. Genellikle makina veya araba kullananlar da görsel, işitsel uyaranlara karşı tepki verme hızıdır.

7. Karmaşık tepki testleri : Tepki zamanı testleri-

nin daha karmaşık şeklidir. Genellikle araba ya da uçak gibi karmaşık makina kullananlara uygulanır ( Ghselli, Brown, 1955, s. 224 ).

Basit birkaç beceri gerektiren bir test, Crawford Small Parts Dexterity testidir. Bu testin uygulanışında denek, ilk bölümde, bir cımbız yardımıyla deliklere çivi koyar ve sonra her çivinin üzerine küçük bir halka geçirir. İkinci bölümde, vida dişi açılmış deliklere ufak vidalar yerleştirir ve bir tornavida yardımıyla sıkıştırır. Başarı puanı, her iki kısım için harcanan toplam zamandır. Bu testin iki kısmının güvenirliği .80 ve .90 arasındadır. Birinci ve ikinci kısmın gerektirdiği fonksiyonların apaçık benzerliğine rağmen, bu iki bölüm arasındaki korelasyonlar, ortalama korelasyon .42 olmak üzere endüstride ve liselerdeki bazı uygulamalarda .10' dan .50' ye kadar değişir.

Bir diğer geniş çapta kullanılan ele ilişkin beceri testi, Purdue Pegboard' dır. Bu testte hiçbir araç kullanılmaz. İki tip hareket ölçüsü verdiği sanılmaktadır.Bunlardan biri, ellerin, parmakların ve kolların bütün hareketlerini gerektirir, diğeri ise, parmak ucu becerisini gerektiren ufak işlerdir. İlk olarak, çiviler küçük deliklere tek tek sağ elle, sol elle ve sonra her iki elle sokulur. Daha sonra, çiviler, halkalar ve vidayı sıkıştırmaya yarayan lastik bandlar her deliğe yerleştirilir. Bu hareket için anlatılan süreç, her iki elin de aynı zamanda kullanılmasını gerektirir ( Anastasi, 1976, s. 444-445 ).

Bu alanda kullanılmakta olan yüzlerce motor test bulunmaktadır. Bunların hepsini sıralamak konunun anlaşılmasını ve izlenmesini güçleştireceği için gereksiz bulunmuştur.Sadece çok kullanılan testlerin bazılarından örnekler vermekle yetinilmiştir.

## I. 5. Motor Öğrenme

Motor öğrenme alanında 1960' lara kadar var olan

araştırma teknikleri bu tarihten sonra büyük değişiklikler geçirmiştir. 1960 öncesinde global bir motor öğrenme yaklaşımı bulunmaktaydı. Yapılan ölçümler ise belli bir süre içinde deneklerin ne kadar doğru motor cevap verebildiklerine bakmaktaydı. 1960' dan beri ise, deneklerin motor cevapları verirken ya da öğrenirken hangi süreçlerin etkisi altında oldukları ele alınmaya başlandı. Genel bir puanlama yerine çeşitli alt süreçlerin incelenmesine geçildi. Bu alanda öncülüğü yapan Fitts ilk kez motor becerilerde bilgi işlemleme hızı hakkında bir matematiksel ilişki ortaya attı. Buna "Fitts Kanunu" denir. Ayrıca görsel bilgiyi işlemleme için geçen zamanın ölçülmesi, basit hareketlerde dikkat süreçlerinin ele alınması gibi konular karşımıza çıktı. Motor öğrenme alanında araştırmaları yönlendirecek bir kuramın bulunmayışı bu tür ayrıntılı çalışmalar yoluyla geniş kapsamlı hipotezlerin aranmasını daha zorunlu kılıyordu. Psikolojide sibernetik ve bilgi işlemleme kuramlarının etkileriyle bu şekilde ayrıntılı motor öğrenme incelemeleri daha kolay benimsenmekteydi. Sibernetikten gelen "kapalı devre" kuramı motor öğrenmede yaygın bir kullanım alanı buldu. Kısaca tanımlandığında, "kapalı devre ( closed loop )" geribildirim mekanizmalarına yer veren bir yapıdır. Gerbildirim yoluyla sistem yanlış ya da doğru yaptığını anlar ve ikinci adım da buna göre atılır. Genellikle motor öğrenme söz konusu olduğunda kişilerin bu modele göre davrandıkları ileri sürülmüştür. Motor öğrenme sırasında deneklerin yanlış hareketi farketmeleri ve onu düzeltmeye çabalamaları öğrenmenin önemli bir aşamasıdır. Motor öğrenmeyi açıklamak üzere çeşitli modeller ileri sürülmektedir. Modellerin önemli bir bölümü deneysel olarak doğrulanmış değildir. Bunlar arasında Adam' ın kuramı (1971) en çok ilgi uyandıranlardan birisidir. Bu kurama göre ;

1. Algı izi
2. Bellek izi

olmak üzere iki bölüm bulunmaktadır.

Bellek izi, hareketi başlatan, yönünü belirleyen ve hareketleri ortaya çıkaran basit bir motor program görevini yürütmektedir. Yapılan hareketlerin sonuçları ile ilgili bilgiler toplandıkça bellek izinin kuvveti artar.

Algı izi ise, daha önce vücudun çeşitli yön, yer ve sırası ile ilgili bilgileri taşır ve duyumsal olarak bireye sürekli biçimde kendi hareketleri ile ilgili geribildirim gönderir. Hareket sırasında kişi kendisine gelen duyumsal uyaranlar ile algı izini karşılaştırır ve doğru hareket edip etmediğini farkeder. Kişinin el, ayak vs. ile ilgili hatalarını farketmesi bu algı izi sayesinde mümkün olur. Tekrar, geribildirim ve sonuçların bilgisi arttıkça algıların izi de kuvvetlenir, ve kişi cevaplarında hem çabuk, hem de daha güvenli olur.

Adam' ın kuramı hem şimdiye kadar öğrenilmiş motor beceriler için uygulanabilir, hem de yeni motor becerilerin öğrenilmesini açıklayabilir. Ayrıca, bu kuram basittir. Çeşitli araştırmalarla desteklenmiştir. Fakat, bu kuramın çeşitli motor öğrenme alanlarına genellenmesi oldukça güçtür. Çünkü motor öğrenmeler birbirinden çok farklı düzeylerde yapılaşmış ve daha üst zihinsel sistemlerle sürekli etkileşim içindedirler. Örneğin, dili konuşmak da bir motor öğrenmedir, bisiklete binmek de bir motor öğrenmedir. Ama ikisi arasında ne gibi benzerliklerin olduğunu henüz bize gösterecek bir kuram bulunmamaktadır. İnsan organizması yapacağı hareketleri önceden bir şekilde programlamaktadır.

Her motor davranış merkezi sinir sistemi tarafından kontrol edilmektedir. Merkezi sistemdeki motor program ise tıpkı bilgisayarların yapacağı işlemler için belleklerinde tuttukları programlara benzetilmektedir. Bazı araştırmalara göre, bu programdaki her bir adımın harekete geçmesi için yaklaşık 200 mili saniye gerekmektedir. Kuşkusuz ki, bu

program, duyumlarla ve çevreden gelen uyarımlarla yakından ilişkilidir. İşte zihnimizdeki bu program kavramı "şema" kavramı ile yakın bir benzerlik gösterir. Çünkü, şemalar da bir anıyı tekrar kurmak ya da bir hareketi yeniden ortaya çıkarmak için zihinde saklanan motor programlar gibidirler. Hayvanlarda bu motor programların çoğu doğuştan getirilmiş refleks davranışlara benzediği halde, insanlarda yeni program oluşturabilme kapasitesi bulunmaktadır. Hatta insanlarda çok çeşitli motor davranışları ortaya çıkarmaya elverişli genel ve tek bir program bulunabilir. Örneğin, kol ile birşey savurup atmak davranışı yüzlerce farklı program içinde yer alabilir. İnsan zihninde motor programların saklanabilmesi için böyle genel nitelikteki programların var olması gerekir.

Şema kavramı algı, bellek ve zihin işleyişinde, özellikle kavramsal düşünmede kullanılmaktadır. Bir anlamda şema, herhangi bir nesne sınıfının basitleştirilmiş prototipidir. İnsanlara dıştan gelen uyaranları örgütleyerek şemalar halinde soyutlama eğilimi pek çok çalışmada bulunmuştur. Şemaların varlığı herkes tarafından kabul edilmekle birlikte şemaların hangi ögelerden oluşması gerektiği tartışmalıdır. Şemaların kurulmasında sonuçların bilgisi oldukça önemli görülmektedir. Çünkü bu yolla doğru sonuçlar bir pekiştireç yerine geçmektedir. Sonuçların bilgisi yani geribildirim ne kadar ayrıntılı ve dakik olursa şemanın kurulması da o kadar çabuk ve düzenli olmaktadır ( örneğin, deneğe yanlış demek yerine, 20mm sola kayman gerek demek daha çabuk şema kurmaya yarar ).

Motor öğrenmede yeni şemaların kurulduğunu en iyi çocuklar üzerinde yapılan araştırmalarda görebiliriz. Bazı araştırıcılara göre, yetişkinlerdeki motor öğrenmeler çocuklukta öğrenilmiş şemaların yeniden düzenlenmesi olarak görülür ( Schmidt, 1975 ).

## I. 5. 1. Motor Yeteneğin, Motor Öğrenme İle İlişkisi

Amerikan Hava Kuvvetlerinde Fleishman ve arkadaşları çok sayıda motor test bataryaları ( 44 tane ) arasında faktör analizleri yoluyla ortak noktaları ortaya çıkartmaya çalıştılar. Sonuçlar göstermektedir ki, 44 test içinde ancak 15 faktör birbiriyle ilişkilidir ve bunlar da başarıdaki varyansın en fazla %25' ini açıklayabilmektedirler. Pilotların okula başlarken bu bataryada gösterdikleri başarı ile pilot eğitimi sonunda gösterdikleri başarı arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır. Ancak, testlerden altı tanesi pilotların eğitim sonudaki başarısı ile ilişkili çıkmıştır. Bu bulgulara dayanarak Fleishman, psikomotor yetenek ile motor öğrenme gücü arasında kesin bir ayırım yapılması gerektiğini ileri sürmektedir. Yani testte yüksek puan alan kişi genellikle pilotluğu daha kolay öğrenmektedir ama, düşük puan alan kişiler de aynı sonucu elde edebilirler. Yani, bu son gruptaki kişiler için test başarısı ile öğrenme gücü arasında hiçbir ilişki yoktur ( Adams, 1964, s. 191-199 ).

Adam' ın çalışmaları motor yetenekleri "öğretim programına başlamadan önceki bilgi birikimi" olarak almaktadır. Ve bu birikimin öğretim sırasındaki bilgiler ve tekniklerle nasıl etkileştiğini göstermeye çalışmaktadır. Genellikle bu konularda henüz ayrıntılı çalışmalar yoktur. Motor öğrenmenin kuralları ve niteliği az çok bilinmektedir ama, kişinin "yetenek" dediğimiz özellikleri ile yani bireysel farklarla etkileşimler araştırılmamıştır ( Bilodeau, Bilodeau, 1961, s. 243 ).

## I. 5. 2. Motor Cevaplar

### I. 5. 2. a. Motor Cevapların Zamanlanması Ve İçrel Algı

Düzenli ve karmaşık hareketlerin yapılabilmesi, yani koordinasyonun sağlanabilmesi demek, hareketi meydana getiren

parçaların birbiri ardına geliş zamanlarını çok iyi düzenlemek demektir. Yani, motor koordinasyon deyince anlaşılması gereken en önemli beceri zamanlama becerileridir. Fakat bu konu çok az incelenmiştir. Birey, gerek kendi hareketleri, gerek uyaranlardaki hareketler arasındaki zamanı tekrarlar yoluyla tahmin edecek hale gelir. Bu da performansı artırır. Geribildirim mekanizmalarının başarıya katkısı belki de hareketler arasındaki zamanlamaları kurmasında deneklere yardım etmesinden ileri gelmektedir. Diğer bir deyişle, denekler bir sonraki hareketi önceden tahmin etmeye ne kadar yatkın hale gelirlerse motor koordinasyon ve becerilerinde o kadar dakik olurlar. Bir futbolcunun top ve topun pozisyonlarını önceden tahmin edebilmesi gibi ).

Deneklerin hareketleri ve uyaranlar arasındaki düzenlilikleri nasıl öğrendikleri konusunda çeşitli kuramlar ileri sürülmüştür. Bunlar arasında en önemlisi deneklerin zamanlama becerilerini kendi vücudlarından gelen geribildirime dayanarak kurduklarıdır ( proprioceptive ). Kendi vücudundan gelen uyarılmanın sönme süresi denekler tarafından zamanlamanın anahtarı gibi kullanılmaktadır. Ayrıca, bir başka kurama göre de, zihindeki motor program zamanlamayı ortaya çıkaran asıl etmendir.

Bu iki kuramın birbirleriyle ilişkileri yeterince bilinmemektedir. Deneklerin motor programları hangi durumlarda zamanladıkları, vücuttan gelen geribildirimleri temele alarak zamanlama yaptıkları araştırmaya değer bir konudur ( Schmidt, 1971 ).

### I. 5. 2. b. Motor Cevaplarda Dakiklik

Bazı motor cevapların organizma ile sınırlanmış üst sınırları vardır. Örneğin, iki uçak birbirine doğru saniyede 550 m. hızla yaklaşmakta olsun. Bulutlu bir havada pilot, karşıdan gelen uçağı görmüş olsa bile, kendi uçağını o alandan çıkarması için gerekli 1/4 saniye içinde bu işi başarması olanaksızdır. Aynı şekilde, ritm gerektiren iş-

lerde ortalama insan başarısı 8.5 vuruştur ve 5-14 vuruş arasında değişmektedir. Mora alfabesi ile mesaj gönderen bir kişinin bu sınırı aşması beklenemez.

Cevabın kuvveti de böyle fizyolojik sınırlara tabidir. 60 kg.' lık bir kuvvetle basınç yapılması gereken bir işi normal bir insan yerine getiremez. Dolayısıyla bu sınırların da ortaya çıkartılması gerekiyor. Dakiklik ise, cevabın ayrı bir boyutudur. Dakik cevap verme sırasında farklı adale grubları birbirine zıt olarak gerilirler ve el, ayak gibi organlarda titremeler olur. Bu yönlerden bireyler arasında farklar vardır. Bir kaynakçı yı da saat imalâtcısı bu titremeleri en aşağı düzeyde tutmak zorundadır.

Dakiklik, motor cevabın iç ve dış geribildirim mekanizmaları ile sürdürülmesi demektir. Dış uyarılar, dışarıdan verilen geribildirimler olabileceği gibi, kişinin kendi kendine konuşması da olabilir. Sözel bilgiler motor öğrenmenin ilk aşamalarında yararlıdırlar. Daha sonra, beceriler otomatikleştikçe önemleri azalır. Motor beceri öğrenmelerinin çoğunda kişinin kendi vücudundan gelen uyaranları çözümlemesi ve değerlendirmesi önemli bir geribildirim kaynağıdır ( Gagne, Fleishman, 1959, s. 224-223 ). Bir araştırmada 18 farklı geribildirim türünün etkinlik derecesi araştırılmıştır. Sonuçlar geribildirimin yavaş yavaş azaltılmasının birdenbire kesilmesine göre çok daha etkili olduğunu ve hem öğrenme hem hatırlamada bu etkilerini sürdürdüğünü göstermiştir. Geribildirim gerektiren işlerde sürekli ve dakik geribildirim çok önemlidir ( Salvendy, Harris, 1973 ).

Motor öğrenmelerde duyumdan gelen geribildirimlere ek olarak kişinin çeşitli imgelerden de yararlandığı ileri sürülmektedir ( Greenwald, 1970 ).

## I. 6. Psikomotor Gelişimin Ölçülmesi

Çocuğun psikolojik gelişiminin değişik yönlerinin

analizini yapmak için motrisite incelemelerine başvurmak gerekir. Özellikle çocuk nöro-psikiyatrisi servisinde çalışan bir psikoloğun sakarlık, yazı ve okumada imlâ bozuklukları, tikler, dispraksi gibi bozuklukları anlayabilmek için motrisitenin değişik yönlerinin evrimini bilmesi gerekir. Ayrıca, bir motor düzey saptanması zeka geriliği ile motor gerilik arasındaki farklılığın belirlenmesi bakımından faydalıdır.

Dupré' nin bu yüzyılın başındaki çalışmaları ile nöro-psikiyatrların ilgileri motrisitenin incelenmesine doğru kaydı. Dupré, 1907' de "motor gerilik" sendromunun tanımını yaptı. Bu sendrom daha sonra Merklen, Naudasher ve Vermeylen gibi araştırıcılar tarafından ele alınmış ve tamamlanmıştır. Bu sendromun daha iyi tanımlanabilmesi için araştırıcılar yavaş yavaş el becerilerini ölçen motor testlerin ortaya çıkartılması yönünde çalışmalar yapmışlardır. Böylece, Vermeylen ( 1923 ) ele aldığı geri zekalı çocukların motor düzeyini belirlemek için düğme iliklemek, ipe boncuk dizmek gibi becerileri içeren dört test oluşturmuştur.

Klinik alanda motor incelemelerde ilgi çırakların motor yeteneklerini belirlemeyi gerektiren işe yönlendirme alanına kaymıştır. Kuramsal alanda, 1920-1940 yılları arasında el becerilerini içeren çalışmalar zeka alanındaki çalışmalardan etkilenmiştir. Araştırıcıların temel sorunu, motrisite alanında da zeka alanında olduğu gibi genel bir faktörün olup olmadığı sorusuydu. Çeşitli araştırmalarda elde edilen sonuçlar farklılık gösteriyordu. Bu sonuçlar test bataryalarını oluşturan test tipine ve sayılarına bağımlı idiler. 1940 yılında biri Harrel, diğeri Seashore tarafından yayınlanan iki önemli araştırma aynı sonuca varıyordu. Bu sonuç : Motor alanda "G faktörü" yoktur, birkaç özel faktör vardır. Fakat birbirinden farklı iki faktör her zaman ortaya çıkar. Bunlar "hız" faktörü ve "belirginlik" faktörüdür. Bu bataryalar aracılığıyla yapılan a-

raştırmalar uzayda organizasyon olanaklarını içeren üçüncü bir faktörden söz edilebileceğini ortaya koymuştur.

A. B. D. ' de yapılan önemli çalışmalar psikomotor etkinlik olarak adlandırılan son derece karmaşık sorunun aydınlatılmasını sağlamıştır. Yeni geliştirilen test bataryalarında uzaysal faktörler yerine, el becerisini ölçen testler kullanılmıştır. Böylece Thurstone çalışmalarında, bataryayı oluşturan testlerde sadece "beceriklilik" faktörünü ele almıştır. Fransa' da el becerilerini inceleyen tanınmış bataryalar arasında Antipoff ( 1928 ) , Heuyer-Baille ( 1932 ) ve Gille ( 1952 ) ' nin bataryaları sayılabilir.

El becerisini ölçen çalışmalara paralel olarak, bütün vücudun hareketlerini kapsayan, global motor düzeyin ortaya çıkarılmasına yönelik testler geliştirilmiştir. Bu alanda en tanınmış çalışma, Fransa' da Abramson ve Koff tarafından uygulanan, Guilman tarafından yeniden gözden geçirilip düzenlenen, Ozeretski' nin çalışmısıdır. A. B. D. ' deki en tanınmış uyarlama, Sloan' ın uyarlamasıdır ( Stambak, 1965, s. 5-7 ).

Bu arada ilginç bir çalışma, Wallbrown ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. Bu çalışma, Bender Gestalt Testi ( Kappitz ) ile Minnesota Percepto-Diagnostic Test ( MPD ) arasında görsel algı konusunda ilişkiler aranmıştır. İki test de organik kökenli klinik vakaları ayıklamaya yöneliktir. MPD, daha ileriki yaştaki çocuklardaki görsel motor koordinasyon eksikliklerini ortaya çıkarmaya elverişlidir. Bender ise daha küçük çocukların koordinasyon eksikliklerini saptamaya yönelir. Okul başarısında MPD, sözcük dağarcığı, okuduğunu anlama ve matematik işlemler konusunda Bender' den daha yüksek korelasyonlar verir. Daha ileriki yaştaki çocuklarla çalışırken MPD' yi, küçük çocuklarla Bender' kullanmak önerilir ( Wallbrown, Engin, 1977, s. 491-495 ).

Karmaşık bir problem olan motor gelişimin değişik

yönlerini incelemek üzere Fransa' da ilk adımı H. Wallon atmıştır. Wallon, psikolojik gelişme bütünü içinde motrisitenin rolünü özellikle belirtmiştir. O' na göre, motor etkinliğin iki yönü vardır. Biri dış dünyaya doğrudur ve gözlenen hareketlerden oluşmuştur. Bunlar kinetik etkinliklerdir. Diğeri, tonik ( güçlendirici ) yani potansiyel etkinliklerdir. Kaslarda bir gerilim olarak kalır ve tavırlara, vücud duruşuna, mimiklere temel oluşturur. Wallon bütün eserlerinde tavırlar, duygusallık, algısal ve zihinsel uyum arasında sürekli alış veriş üzerinde durmuştur. Bu motrisitenin birçok yönünün ele alınmasını ve bu yönlerin belirgin bir şekilde çözümlenmesini gerektirir ( Stambak, 1965, s. 7 ).

# BÖLÜM II
# YÖNTEM

## II. 1. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

### II. 1. 1. Omega Testi

#### 1. 1. a. Omega Testinin Tanıtımı

Omega testi, Bonnardel tarafından belirlilik ( precision ) test bataryasının bir ögesini oluşturur. Bu batarya özellikle mekanik meslekler için çırak seçiminde ve hızlandırılmış eğitim görecek yetenekli yetişkinlerin yönlendirilmesinde kullanılabilir.

Sağ el-Sol el eşgüdümünü inceleyen aletler, işe yönlendirme ve işgören seçiminde kullanılmıştır. Günümüzde hala geniş çapta yararlanılmaktadır.

Psikomotor eşgüdümü gerektiren bazı işlerde çalışan kişilerin "omega testi" nde kolaylıkla başarılı olmalarını engellemek için bazı düzenlemeler getirilmiştir. Böyle bir sakınca bazı testler için geçerli olmuştur, örneğin "Tounneur Testi" nde daha önce freze işinde çalışmış işçilerin daha başarılı oldukları görülmüştür.

Testin uygulanmasında ortalama süre üç dakikadır. Test sona erdiğinde başlama noktasına geri dönülmeye gerek duyulmadan bir sonraki uygulama için hazır durumdadır.

Test, Yunan alfabesindeki Omega harfine benzeyen bir yarık ve bu yarık içerisinde hareket edebilen bir çubuktan oluşmuştur. Söz konusu çubuğu sağ-sol ve ileri-geri oynatabilen, vida şeklinde iki kontrol mekanizması bulunmaktadır. Denek, söz konusu mekanizmaların birisini sağ, diğerini sol eliyle tutar. Sağ ve sol elini eşgüdümlü bir şekilde kullanarak ve mekanizmaları sağa-sola döndürerek çubuğu omega şeklindeki yarık içerisinde kıyılara değmeden yolun başlangıcından bitişine kadar götürür.

Yarığın her kıvrımında mekanizmaların işlevleri de-

ğişmektedir. Söz gelimi sağ elle tutulan mekanizma başlangıçta ilk kıvrıma kadar çubuğu ileri-geri hareket ettiriyor, diğer mekanizma kıyılara değmesini önlüyorsa, kıvrımla birlikte bu iki mekanizmanın görevi değişir, yani önce ileri-geri oynatan mekanizma kıyılara değdirmeme işlevini üstlenir, kıyılara değmesini önleyen mekanizma ise çubuğun ileri-geri hareket etmesini sağlar. Denekten istenen, sağ ve sol elini eşgüdümlü kullanarak yukarıda sözünü ettiğimiz dönüşümü kavraması ve çubuğun kıyılara değmesini önlemesidir.

II. 1. 1. b. Kullanma Tekniği

Omega testi iki kullanam piriziyle, "Hata Sayacı" na bağlanır. Hata sayacı ise bir ara kabloyla şehir ceryanına bağlıdır. Böylelikle deneğin hata sayısı ve hata anında harcamış olduğu zamanın toplamı mekanik olarak kaydedilir.

Testin yönergesi aşağıdaki şekildedir :

-- Size küçük bir iş göstereceğim. Kenarlara değdirmemeye çok dikkat ederek şu küçük çubuğu bu yolun bir ucundan diğer ucuna götüreceksiniz ( Çubuğun gideceği yol parmak ile gösterilir ).

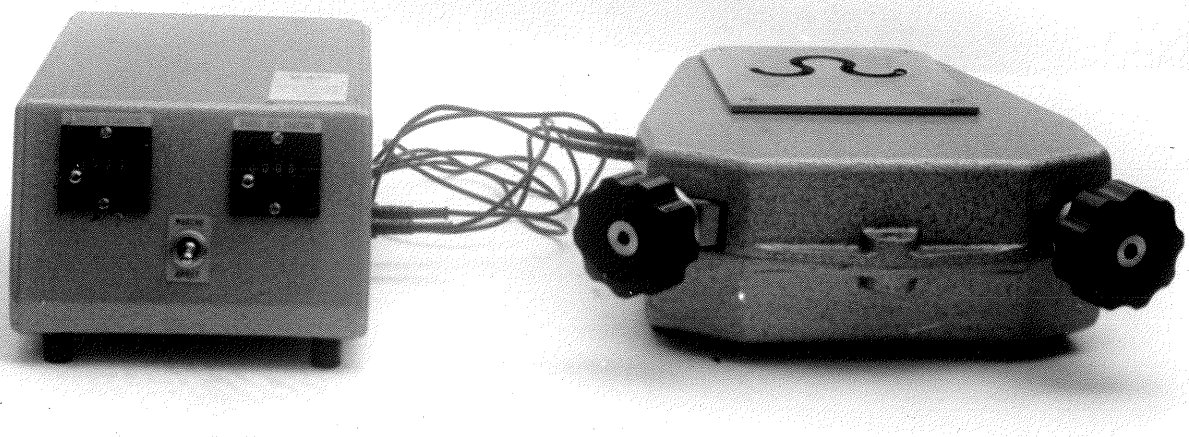
-- Bu iki düğmeyi böyle çevireceksiniz ( Çubuk yol boyunca 3 cm. kadar yavaşça ilerletilir ).

-- Eğer kenarlara değerse, sayaç hatalarınızı kaydedecek ( Bundan sonra çubuk yolun orta noktasına kadar götürülür ve yavaşça başlama noktasına geri dönülür ).

-- Bu işi yaparken, acele etmeyin, zaman açısından rahat olun, özellikle kıyılara değmemeye dikkat edin.

-- İyice anladınız mı ?

Yönerge ve örnek uygulama yavaş bir şekilde verilir. Her acele hareketten kaçınılır.



( Fotoğraf 1 )

OMEGA TESTİ

## II. 1. 2. Sinüzoid Testi

### II. 1. 2. a. Testin Tanıtımı

"sinüzoid testi" de Bonnardel tarafından geliştirilmiştir. İşe yönlendirme ve işgören seçiminde hassas ( ince ) hareketlerdeki ( işlerdeki ) belirliliği görebilmek için değişik "beceriklilik ölçümü" modelleri kullanılmıştır. Bu testler genellikle kendilerinden beklenen sonuçları vermemiştir.

Bonnardel' in bu konudaki araştırmaları onu uzun süre deneyden geçirdiği "Sinüzoid Testi" ni oluşturmaya götürmüştür. Bu test birçok uygulamada ilginç bulunmuştur. İki elin hareketlerindeki kesinliğe dayanan işlere eleman seçmede kullanılan test bataryalarında sinüzoid testinin önemli bir yeri vardır. Özellikle çırak seçiminde ve hızlandırılmış eğitim görmesi gereken yetenekli yetişkinlerin seçiminde sinüzoid testinin önemi büyüktür.

Testin uygulanmasında ortalama süre 3 dakikadır. Bir testin bitiminde tekrar başlama noktasına dönülmesine gerek duyulmaksızın test bir sonraki denemeye hazırdır.

Test 1 mm. kalınlıkta metalik bir levhanın üzerinde bulunan sinüzoid şeklindeki bir yarığın içerisinde gezinebilen iki çubuktan oluşmuştur. Bu iki çubuk yalıtkan maddeden yapılmış bir diskin üzerine oturtulmuştur. Denek üzerinde iki çubuk bulunan diski yarığın bir ucundan diğer ucuna iki eliyle döndürerek götürür.

Test, genişliği 60 cm. yi geçmeyen bir masanın üzerine yerleştirilir. Test süresince, denek araştırıcının karşısında oturur. Çubuklar yarığın kıyılarına değdiğinde, hata sayıları ve hata anında harcanan zaman sayaç aracılığıyla kaydedilir. Testin toplam süresi kronometreyle belirlenir.

Elde edilebilecek sonuçlar şunlardır :

1. Testin süresi

2. Hata sayısı
3. Hataların toplam süresi
4. Hataların ortalama süresi

II. 1. 2. b. Kullanma tekniği

Testin yerleştirilmesi, birbirine bağlanması "Omega Testi" nde olduğu gibidir. Böylece deneğin hata sayısı toplamı ve hata anında harcanan **zaman** toplamı sayaç aracılığıyla mekanik olarak kaydedilir.

Testin yönergesi aşağıdaki şekildedir :

-- Size küçük bir iş göstereceğim. Kenarlara değdirmemeye çok dikkat ederek bu iki çubuğu yolun bir ucundan diğer ucuna götüreceksiniz ( Çubukların izlemesi gereken yol parmak ile gösterilir ).

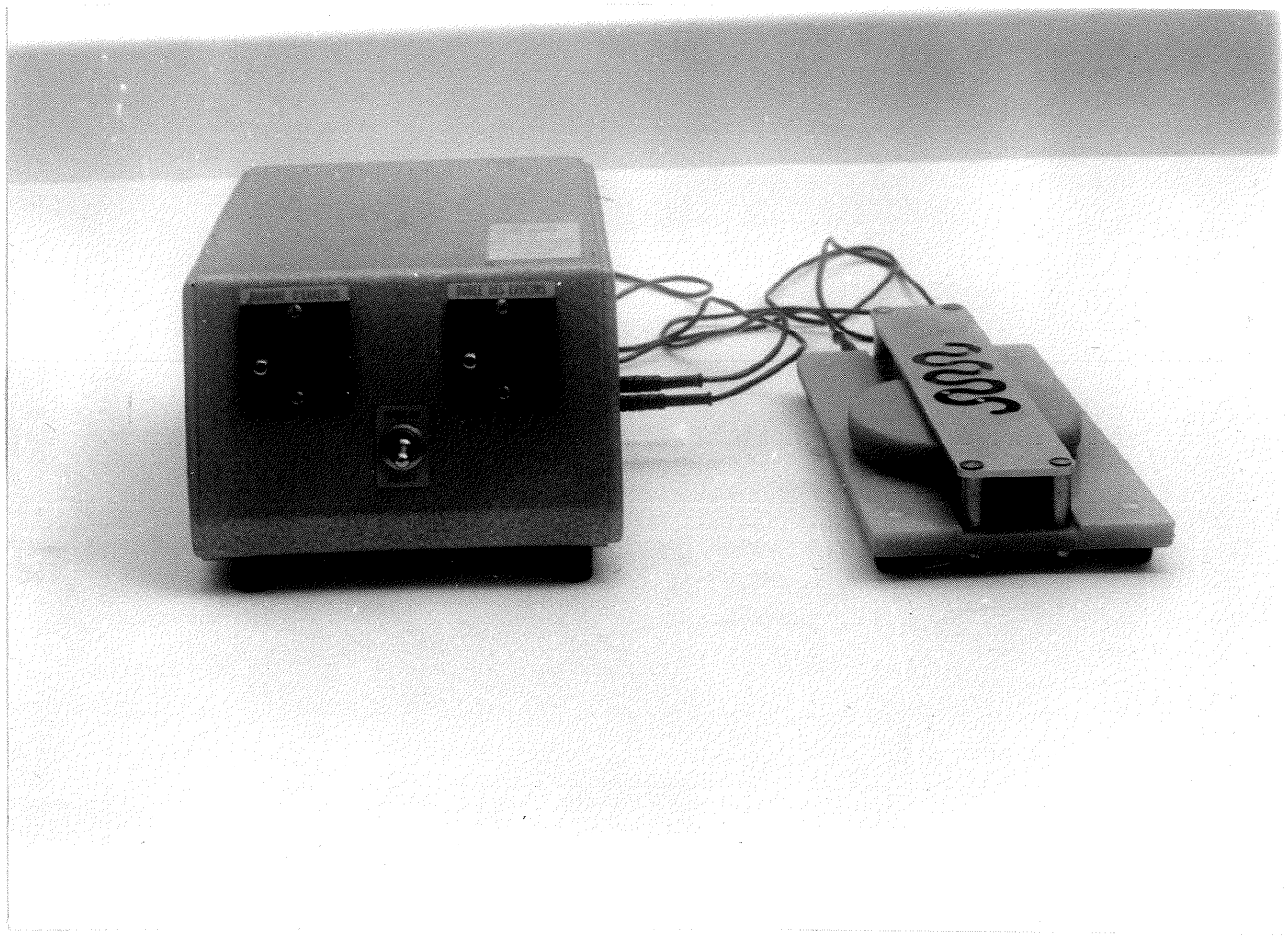
-- Ellerini şöyle yerleştirerek diski gösterdiğim şekilde oynatacaksınız ( Eller diskin üzerine öyle yerleştirilir ki baş parmaklar metal levhanın bir yanına, işaret parmaklar da diğer yanına gelir. Parmakların kesin hareketini sağlamak için bir dayanak noktası olan dirsekler masanın üzerine konmalıdır. Baş ve işaret parmaklar çok yavaş bir şekilde hareket ettirilerek iki çubuk 3 cm. kadar ilerletilir ).

-- Eğer kenarlara değerseniz, sayaç hatalarınızı kaydedecektir ( Bundan sonra, çubuklardan birisi yarığın kenarına değdirilir, temas kesilir ve çubuklar yavaşça başlama noktasına geri götürülür ).

-- Bu işi yaparken acele etmeyin. Zaman açısından rahat olun. Özellikle kenarlara değmemeye dikkat edin.

-- İyice anladınız mı ?

Yönerge ve örnek uygulama yavaş bir şekilde verilir. Her acele hareketten kaçınılır.

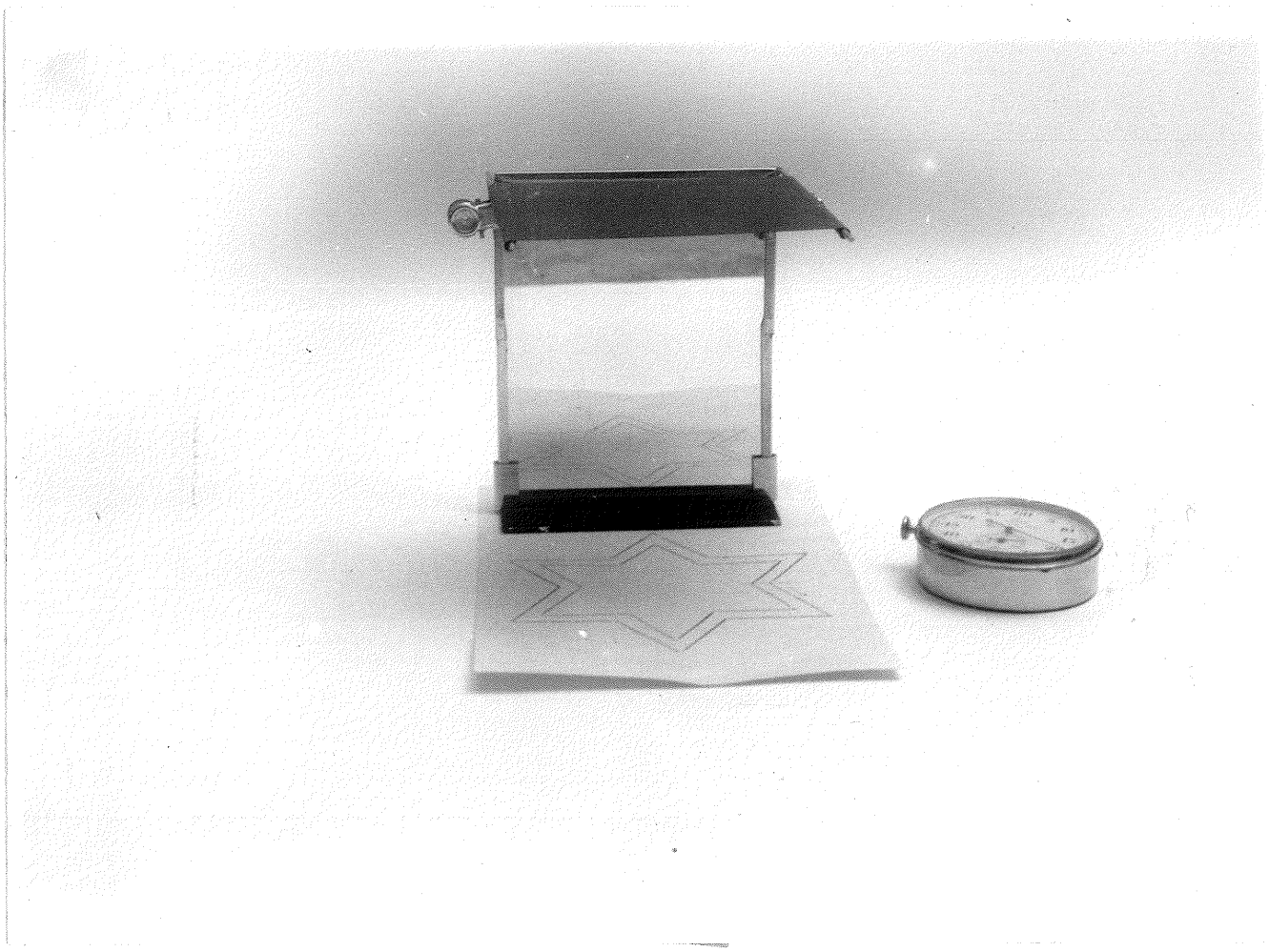


( Fotoğraf 2 )

SİNÜZOİD TESTİ

II. 1. 3. Ayna Testi

"Ayna testi" oldukça basit bir düzen içerir. Bir "ayna tablası" üzerine dikey oturtulmuş tek taraflı bir ayna bulunmaktadır. Aynanın sağ ve sol üst köşelerinden aynayla dik açı yapan 10 cm. uzunluğunda iki tel çubuk bulunmaktadır. Bu iki tel çubuk üzerine ileri-geri rahatça hareket edebilen metal bir levha yerleştirilmiştir ( Bkz. Fotoğraf 3).



( Fotoğraf 3 )

AYNA TESTİ

Ayna testinde ikinci malzeme olarak, bir kâğıt üzerine basılmış olan kenarları çift çizgili, altı köşeli bir yıldız kullanılmaktadır ( Bkz. Fotoğraf 3 ).

Denekten istenen şey, bu iki çizgi arasından çıkmamak koşuluyla ok işaretiyle belirlenmiş olan başlangıçtan , bitişe değin, kıyılara değmemeye özen göstererek sürekli bir çizgi çizmesidir.

Denek, deney esnasında kâğıda değil de aynaya bakar. Hareketinin doğru veya yanlış olduğunu bu şekilde öğrenir. Gerçekten de aracın üst kısmında, deneğin kâğıdı görmesini önleyen hareketli metal bir levha vardır. Araştırıcı, deneğin çizim süresini kronometreyle saptar. Denek sağ elle çizimi bitirdikten sonra bir kez de sol elle çizmeyi dener.

"Ayna testi" psikomotor yetenek ölçen bir test olduğu kadar, psiko-fizik ölçümler yapmak amacıyla da kullanılabilir. Söz gelimi fiziksel bir olaydan yararlanılarak öğrenmede tekrarın incelenmesi konulu bir araştırma için de tercih edilebilecek bir araçtır.

"Ayna testi" nin en önemli yanı fiziksel bir olaydan yararlanılarak psikolojik ölçüm yapabilme olanağı vermesidir. Fizikte "Optik izomeri" adı verilen bir olay vardır. Bu olayın esası, aynada cisimlerin ters görünmesidir, yani aynada sol-sağda, sağ-solda görülür. Ayna testinde deneğin kavraması gereken şey budur. Yani alışılmış hareketin tam tersini yapması gerekmektedir. Bir anlamda el-göz eşgüdümünün tam tersini yapmak demektir. Denek bunu kavradığı ölçüde ayna testinde başarılı olur.

## II. 1. 4. İşaret Çizimi Testi

### II. 1. 4. a. Testin Tanıtımı

Bu test, birbirine çok benzeyen 8 farklı şekilden bir veya ikisini ayırdetme esasına dayalıdır. R. Zazzo' nun geliştirmiş olduğu "İşaret Çizimi Testi" nin iki aşaması vardır. Deneğin bu ayırdetme işini gerçekleştirirken çabuk ve dikkatli olması gereklidir.

Testin birinci aşamasına "Bir işareten çizilmesi" denir. Denekten 8 tür işaret arasından yalnızca bir türünü seçmesi istenir. Burada esas olan en kısa zamanda mümkün olduğu kadar çok, seçilmesi gereken işareti çizmektir. Sekiz farklı işaretin sayıları eşittir, yani 125 tane çizilmesi gereken işaret bulunmaktadır. "Bir işaretin çizilmesi testi" nde toplam işaret sayısı 1000' dir. Deneğin mümkün olan en kısa zamanda bu bin şekli tarayarak "bir işaretin çizilmesi testi" ni tamamlaması gereklidir.

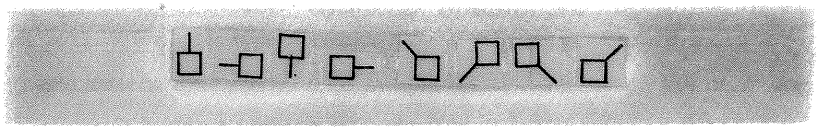
Testin ikinci aşamasına " İki işaretin çizilmesi" denir. Denekten 8 tür işaret arasından sadece iki tanesini seçmesi istenir. Bu aşamada zaman 10 dk. ile sınırlandırılmıştır. Burada esas olan, 10 dk. zaman içerisinde mümkün olduğu kadar çok ve doğru şeklin işaretlenmesidir. Diğer önemli bir nokta da iki tip işaretin ayırdedilip çizilmesidir.

Bu testin iki aşama olarak uygulanmasındaki amaç ; Birinci aşama ile ikinci aşamada niteliksel ve niceliksel olarak elde edilen verilerin karşılaştırılmasıdır.

### II. 1. 4. b. Tarihçe

R. Zazzo'nun teste getirmiş olduğu yenilik iki dakiklik seviyesinin karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan etkililiğin ( effcience ) saptanmasıdır. İşaret çizimi testinin babası olarak psikolog Bourdon kabul edilir. "Revue Philosophique" te 1895' de Bourdon "Harflerin çi-

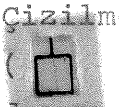
zilmesi ( Barrage de lettres )" adı altında bir test yayınlar. 1904' de Piéron ve Toulouse, bazı harfleri yapay olarak değerlendirişin ve okuma parçasının az veya çok büyük alışkanlığının ayırdedici etkilerini ortadan kaldırmak için bugün de kullanmakta olduğumuz işaretleri önerdiler. Kendilerine yön veren çubuklarla nitelendirilen bu işaretler sekiz kategoride sınıflandırılabilirler :



Tolouse-Piéron' un karelerinin kenarı 2mm. , Zazzo' nun kullandığı işaretlerin kenarı ise 3mm. dir. Böylelikle Zazzo, ayırdetme çabasında görmeye ait keskinliği ortadan kaldırmaya çalışmıştır. Ayrıca uygulama sırasında deneğe, gözlük kullanıp kullanmadığı sorulur, eğer kullanıyorsa gözlüğünü takıp teste böylece devam etmesi istenir ( Samurçay, 1972, s. 103-115 ).

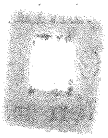
II. 1. 4. c. Teknik

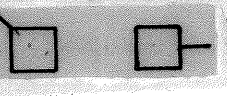
Kullanılan Malzeme ( Materyal ) : Bir kronometre, Bir kalem ( 10-15 cm. ), Bir işaretin çizilmesi testi kâğıdı, İki işaretin çizilmesi testi kâğıdı,Kayıt kâğıdı.

Bir işaretin çizilmesi testi 40 satır ve 25 sütundan oluşmuş bir sahifedir. Kâğıdın üzerinde toplam 1000 işaret bulunmaktadır. Her işaretin miktarı sabit ve eşittir, yani herbir işaretten 125 tane bulunmaktadır. Çizilmesi gereken işaret sahifenin üzerine basılmıştır (  ). Sahifenin sağ tarafına her dört satırı işaret eden marj noktaları konmuştur. Araştırıcı, deneğin bu 4 satırlık marjlara ne kadar zamanda ulaştığını kayıt kâğıdına yazar.

İki işaretin çizilmesi testi kâğıdı iki forma ha-





linde hazırlanmıştır. Küçük forma "bir işaretin çizilmesi testi" nde toplam zamanı 7 dakikadan fazla olan denekler için hazırlanmıştır. İki işaretin çizilmesi testinin büyük forması ise "bir işaretin çizilmesi testi" ni 7 dakikadan kısa zamanda tamamlayan denekler içindir. İki işaretin çizilmesi testinde satırlar ve sütunlar numaralanmıştır. Böylece araştırıcı her dakika sonuda deneğin ne kadar işaret gözden geçirdiğini ve pozisyonunu işaret eder. Çizilmesi gereken (  ) işaretleri sahifenin üst kısmına basılmıştır.

"Bir işaretin çizilmesi testi" nde denekler bütün sahifeyi taramak zorundadırlar, herhangi bir zaman sınırı konmamıştır."İki işaretin çizilmesi testi" nde ise zaman 10 dk. ile sınırlandırılmıştır. Yani, "bir işaretin çizilmesi" aşamasında yapılacak iş miktarı sabitken, "iki işaretin çizilmesi" aşamasında zaman miktarı sabittir.

"Bir işaretin çizilmesi" aşamasında , araştırıcı kayıt kâğıdına deneğin her dört satırda geldiği zamanı kaydeder. Bunda amaç zamana bağımlı bir hız eğrisi elde edebilmektir.

"İki işaretin çizilmesi" aşamasında ise araştırıcı her dakikanın sonuda deneğin ulaştığı noktayı sütun ve sıra numaralarına bakarak belirler ve kayıt kâğıdına yazar.

Testin uygulanışı sırasında araştırıcı deneğin 90 derece sağına oturmalıdır. Böylelikle deneği hem rahat izleyebilir hem de onun hızını kesmeden doğru belirlemeler yapabilir.

İşaret çizimi testi deneğin heyecanlılık ve yorgunluk durumuna hassastır. Ayrıca uygulanışı esnasında diğer bazı önemli noktaların göz önüne alınması gereklidir :

1. Test mümkünse sabah uygulanmalı eğer bu koşul



yerine getirilememişse kayıt kâğıdına işaretlenmelidir.

2. Deneğin daha evvel böyle bir testten geçirilip geçirilmediğinin araştırılması gereklidir.

3. Deneğe gözlük kullanıp kullanmadığı sorulmalı, eğer kullanıyorsa gözlüğünü takması istenmelidir.

4. Deneği kendisini rahat hissedebileceği bir pozisyona getirmelidir. Deneği hazırlama devresinin testin sonuçları üzerinde önemli etkisi olacağı unutulmamalıdır.

II. 1. 4. d. Talimatlar

Bir **işaretin** çizilmesi aşamasının talimatı :

-- Adını bu sayfanın altına yaz.
-- Kalemi bırak ve beni dinle.
-- Bu sayfadaki bütün bu biçimde kuyruğu olan işaretleri çizeceksin ( Model üzerinde parmakla işaret kuyruğunun dikey yönü işaret edilir ).
-- Anladın değil mi ?
-- Güzel. Şimdi bana çizeceğin ilk işareti göster bakalım. Güzel. Şimdi çizeceğin bir diğer işareti göster.
-- Bak işte bir kalem. Sana haydi dediğim zaman başlayacaksın.
-- İyice yerleş. Yerinde rahat mısın ( Bu sırada deneğe sandalyede rahatça yerleşmesine yardım edilir, masaya ve kâğıdına oranla uzaklık durumu düzenlenir )?
-- Beni iyice dinle.
-- ( Altı çizili kelimelerin üzerine basarak ) Çabuk ve iyi çalışmak gerekli. <u>İyi</u> demek, işaretlerin çizilmesini unutmamak için çok dikkat etmek gerekir demektir. <u>Çabuk</u> demek, elinden geldiğince çabuk çizmek demektir. <u>Fakat</u> işaret-

-- leri çizmeyi unutmamak için çok iyi dikkat ederek.
-- Eğer yanılırsan düzeltme hakkın var.
-- Dikkat. Başla.

İki işaretin çizilmesi aşamasının talimatı :

-- Birinci sahifeyi çok iyi yaptın.
-- Bakalım bu kağıdı da aynı şekilde iyi yapıp yapamayacağını göreceğiz. Bu da aşağı yukarı aynı şey. Fakat şimdi ( model üzerinde kuyrukların yönü parmakla işaret edilerek ) bu tarafta kuyruğu olan ve şu tarafta kuyruğu olan, bütün bunlar gibi gördüğün işaretleri çizeceksin.
-- Anladın mı ?
-- Güzel. Anlayıp anlamadığını görmek için beraberce çalışacağız ( araştırıcı ilk satırdaki 16 işarete kadar, soldan sağa giderek parmağıyla gösterir ve her işaret için deneğin cevabını bekler. Eğer cevap doğru değilse parmağını işaretin üzerinden kaldırmaksızın, deneğin cevabı düzeltmesini bekler. Aksi halde diğer işarete geçer ).
-- Eğer hatırlayamıyorsan modele bakabilirsin ( araştırıcı talimatın çabuk anlaşılıp anlaşılmadığını not eder. Başarısızlık durumunda ve şüpheli hallerde araştırıcı ilk satırın 16 işareti ile yetinmez, ilk satırı baştan sona kadar denek ile incelemeye devam eder. Gerekirse baştan bir kere daha gösterir ).
-- Tekrar kalemini eline al. "Haydi başla" dediğim zaman başlayacaksın. O halde sana bir kere daha tekrarlıyorum : Çabuk ve iyi çalışmak gerekli. İyi demek, işaretin çizilmesini-

-- unutmamak için çok iyi dikkat etmek gerekir demektir. Çabuk demek, elinden geldiği kadar çabuk çizmek demektir. Fakat işaretleri çizmeyi unutmamak için çok iyi dikkat ederek.
-- Eğer yanlış yaparsan düzeltme hakkın var.
-- Dikkat. Başla.

## II. 2. DENEKLER

Araştırmamızda, 60 kız, 60 erkek olmak üzere toplam 120 denek kullanılmıştır. Araştırmamız için kullandığımız deneklerin tümü Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi öğrencileridir.

Araştırmamızda kullandığımız kız deneklerin yaş ortalaması 20.36, erkek deneklerin yaş ortalaması ise 21.95 dir.

Deneklerimizin büyük bir çoğunluğu iki ve üçüncü sınıf öğrencileridir.

## II. 3. VERİ TOPLAMA YOLU

### II. 3. 1. Sonuç kayıtları

Daha önce veri toplama araçları bölümünde değindiğimiz gibi, omega testinde sonuç kayıtları mekanik bir aygıt tarafından yapılmaktadır. Araştırmanın başlangıcı ile bitişi arasındaki süreyi ise araştırıcı kronometre ile saptar. Söz konusu sayaç iki ara kabloyla teste bağlıdır. Deneğin uygulamaya başlamasıyla sayaç da çalışmaya başlar. Uygulamanın sonunda sayaç, deneğin yapmış olduğu toplam hata sayısını ve hata anında harcanan toplam

zamanı yazar. Böylece her denek için üç farklı puan elde edilmiş olur. Uygulama bireysel olarak yapılır.

Sinüzoid testinde de , omega testinde olduğu gibi test iki ara kabloyla sayaca bağlıdır. Deneğin yapmış olduğu hataların toplam sayısı ve hata anında harcanan zaman toplamı sayaç tarafından mekanik olarak kesaplanır. Testin başlangıcı ile bitişi arasındaki süre araştırıcı tarafından kronometreyle saptanır. Omega testi ve sinüzoid testi için özel bir kayıt kağıdı yoktur. Sinüzoid testi de bireysel olarak uygulanır.

Ayna testinde iki tür malzeme kullanılır. Bunlardan birincisi ; ayna tablası, ayna, iki tel çubuk ve hareketli metal levhadan oluşmuştur. İkincisi ise ; bir kağıdın üzerine basılmış olan iç içe çizilmiş altı köşeli iki yıldızdır. Bu iç içe çizilmiş olan küçük yıldızla büyük yıldız arasında yıldız şeklinde bir yol oluşur. Denek ayna tablası altına konan bu yıldızı aynadan izlemek zorundadır. Denekten istenen ; bu yıldız şeklindeki yolun belirlenmiş olan başlangıç noktasından başlayarak yolu tamamlayıp bitişe ulaşmasıdır. Denek bu işi yaparken yıldızı kesinlikle aynadan izlemek zorundadır. Olayın en önemli noktası, aynada cisimlerin ters görünmeleri ( optik izomeri ) nedeniyle deneğin aynada gördüğünün tam tersini yapmasının zorunlu olmasıdır. Bu alışılmış eşgüdümün tersine bir durumdur. Deneğin yıldız şeklindeki yolda, aynadan izleyerek çizmiş olduğu doğru, bize deneğin test puanını verir. Deneğin çizmiş olduğu doğrunun kıyılara değen her noktası olumsuz bir puandır. Bütün değme noktaları işaretlenir, sayılır ve toplanır. Böylece deneğin hata sayısı toplamı puanı elde edilir. Testin başlangıcı ile bitişi arasındaki süreyi araştırıcı kronometreyle saptar. Aynı uygulamayı denek bir kez sağ eliyle bir kez de sol eliyle yapar. Ayna testi de bireysel olarak uygulanır.

İşaret çizimi testinin her iki aşamasında da veriler sonuç kayıt kağıdına işlenir. Bir işaretin çizilmesi aşamasında, deneğin her dört sırayı geçtiği süre önemlidir. Bu nedenle araştırıcı kronometreyle, bu süreyi saptar. Bir işaretin çizilmesi aşamasının diğer önemli noktası, çizilmesi unutulan, çizilmemesi gerektiği halde çizilen ve doğru olarak işaretlenen şekillerin sayısıdır. Çizilen, çizilmesi unutulan ve çizilmemesi gerektiği halde çizilen işaretler araştırıcı tarafından sayılarak hesaplanır. Bu verilerden yararlanılarak, söz konusu aşama için bazı yapay formüller oluşturulmuştur. Böylece deneğin, hızı randımanı ve verimliliği saptanır.

İki işaretin çizilmesi aşamasında zaman sabittir, oysa yapılması gereken iş miktarı sabit değildir. Denekten istenen, bu sınırlı zamanda elinden geldiği kadar çok işareti gözden geçirmesidir. Uygulama sırasında, her dakika sonuda deneğin ulaştığı noktayı araştırıcı saptar ve işaretler. Zaman belirlemesi kronometreyle yapılır. Söz konusu aşamanın sonunda iki tür veri elde edilir. İlk olarak her dakika sonunda gözden geçirilen işaret sayısı ve her dakikada işaretlene doğru şekil sayısı, ikinci olarak her dakika sonunda işaretlenmemesi gerektiği halde işaretlenen şekil sayısı ve her dakika sonunda işaretlenmesi unutulan doğru şekil sayısı. Sözünü ettiğimiz puanlar araştırıcı tarafından sayılarak hesaplanır. Buradan giderek deneğin hızını, randımanını ve verimliliğini saptamaya yarayan yapay formüller geliştirilmiştir.

Görüldüğü gibi İşaret çizimi testi' nin her iki aşamasında da sonuç kayıtları aynı şekilde elde edilir. Zaman her iki aşamada da kronometreyle saptanır. Değerlendirmeleri kolaylaştırmak için her aşamada iki farklı "ızgara" kullanılır. Bu ızgaralardan birisinin işlevi

test kağıdının üzerine konduğunda işaretlenmesi gereken şekilleri, diğerinin işlevi ise işaretlenmemesi gereken şekilleri göstermesidir. Böylece sayma işlemine bir objektiflik ve kolaylık getirilir. İşaret çizimi testinde de uygulamalar bireysel olarak yapılmıştır.

### II. 3. 2. Testlerin Veriliş Sırası

Testlerin verilişindeki sabit sıra etkisini ortadan kaldırmak amacıyla, testler deneklere aynı sıra ile uygulanmamıştır. Uygulamalarda dört test kullanılmıştır. Bu dört test, Matematikteki "olasılık" kuralları çerçevesinde 21 farklı şekilde sıralanmıştır. Her uygulama modeline birden başlayarak 21' e kadar numara verilmiştir. 1' den 21' e kadar sıralanmış olan uygulama modelleri için "Random" çizelgesine başvurulmuştur. Bu yolla testlerin uygulanmasındaki sabit sıra etkisi ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır.

# BÖLÜM III

# BULGULAR

## III. 1. Harcanan Zaman Toplamı Yönünden Verilerin Değerlendirilmesi

Örneklemimizdeki deneklere psikomotor yeteneği ölçmede kullanılan dört farklı test uygulanmıştır. Deneklerin her uygulamayı tamamlama süreleri zaman sayacıyla (kronometre) belirlenmiştir. Böylece her denek için dört farklı zaman puanı elde edilmiştir. Beklentimiz ; yakın nitelikleri olan bu dört farklı testten deneklerin elde ettikleri zaman puanları arasında anlamlı korelasyonlar bulunduğu doğrultusundaydı. Verilerimiz Orta Doğu Teknik Üniversitesi ( O.D.T.Ü. ) bilgisayarında, SPSS ( Statistical Pocket for Social Science ) programıyla değerlendirildi. Zaman puanları açısından testler arası korelasyon tablosu aşağıdaki şekildedir :

| | O | S | A(Sağ) | A(Sol) | Bl |
|---|---|---|---|---|---|
| O | 1.0000''' | | | | |
| S | 0.4833''' | 1.0000''' | | | |
| A(Sağ) | 0.1912'' | 0.0877 | 1.0000''' | | |
| A(Sol) | 0.1793' | 0.1433 | 0.4699''' | 1.0000''' | |
| Bl | 0.1641' | 0.0266 | 0.2001'' | 0.1912'' | 1.0000''' |

TABLO 1

Tabloda görüldüğü gibi diğer bütün zamanlarla anlamlı korelasyon veren sadece "Omega Testi" dir. Sinüzoid testi

ise yalnızca Omega testiyle anlamlı korelasyon vermiştir. Ayna testi, Omega testi ve Bir işaretin çizilmesi testi ile ilişkili bulunmuştur. Buradan giderek Omega testinin diğer test zamanlarını kestirmede doğru sonuçlar verebileceği söylenebilir. Ayrıca iki aşamalı olarak uygulanan testler anlamlı korelasyon vermiştir ( Örneğin, Omega testi ile Sinüzoid testi, Sağ elle çizilen ayna testi ile Sol elle çizilen ayna testi ). Bir işaretin çizilmesi testi ise Sinüzoid testi dışında diğer testlerin tümü ile anlamlı korelasyon vermiştir. Ancak Bir işaretin çizilmesi testi ile Omega testi arasındaki korelasyon kritik olarak bulunmuştur ( r:0.1641 ; p:0.0730 ). Harcanan zaman toplamı yönünden Omega ve Bir işaretin çizilmesi testlerinin diğer test sonuçlarını kestirmede daha güvenilir sonuçlar vereceği söylenebilir ( Tabloda kullanılan semboller için bkz. Ek 1 ).

## III. 2. Hata Sayısı Toplamı Yönünden Verilerin Değerlendirilmesi

Uygulamalar sonunda elde edilen bir diğer veri de "Hata sayısı toplamı" dır. Her denek her test için farklı bir hata sayısı toplamı puanına sahiptir. Burada da beklenen, her testten alınan hata sayısı toplamı puanları arasında anlamlı korelasyonlar bulunacağı doğrultusundadır. Bir işaretin çizilmesi testi ve İki işaretin çizilmesi testlerinde hata sayısı toplamı puanı olarak ilave edilenler ve unutulanlar puanlarının toplamları kabul edilmiştir. O.D.T.Ü. bilgisayarında SPSS programıyla elde ettiğimiz hata sayısı toplamı yönünden korelasyon tablosu aşağıdaki şekildedir :

| | O | S | A(Sağ) | A(Sol) | B1 | B2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| O | 1.0000''' | | | | | |
| S | 0.4514''' | 1.0000''' | | | | |
| A(Sağ) | 0.2658'' | 0.2662'' | 1.0000''' | | | |
| A(Sol) | 0.4158''' | 0.3990''' | 0.7091''' | 1.0000''' | | |
| B1 | 0.1029 | 0.2672'' | 0.1044 | -0.0133 | 1.0000''' | |
| B2 | -0.0433 | 0.1462 | 0.0696 | 0.0597 | 0.4117''' | 1.0000''' |

TABLO 2

Hata sayıları toplamı yönünden, Sinüzoid testinin diğer test sonuçlarıyla en anlamlı korelasyonu verdiği tabloda açıkça görülmektedir. Omega testi ; Sinüzoid, Sağ elle çizilen ayna testi ve Sol elle çizilen ayna testleriyle anlamlı korelasyon vermektedir. Hata sayısı toplamı puanı yönünden de testler arası gruplaşmalar görülmüştür ( örneğin, Omega-Sinüzoid, Sağ elle çizilen ayna testi-Sol elle çizilen ayna testi, Bir işaretin çizilmesi testi-İki işaretin çizilmesi testi ). Uygulanan testler arasından yalnızca Sinüzoid testi, Omega testi, Sağ elle çizilen ayna testi, Sol ele çizilen ayna testi, Bir işaretin çizilmesi test sonuçlarıyla anlamlı korelasyon vermiştir. Bir işaretin çizilmesi testi ile İki işaretin çizilmesi testi hata sayısı toplamı yönünden anlamlı korrelasyon vermiştir. Buradan giderek Sinüzoid testi ile İki işaretin çizilmesi testi arasında, hata sayısı toplamı yönünden bir ilişki olabileceği düşünülebilir. Yani regresyon yoluyla birinden diğerinin sonucu kestirilebilir. Böyle bir çalışmayı ayrı bir başlık altında toplamayı uygun bulduk ve ileriki bölümlerde ele aldık ( Tabloda kullanılan semboller için bkz. Ek 1 ).

### III. 3. Hata Anında Harcanan Zaman Toplamı Yönünden Verilerin Değerlendirilmesi

Hata anında harcanan zaman toplamı puanı bir anlamda reaksiyon zamanıyla ilişkilidir. Bu bakımdan ancak elektronik bir aygıtla belirlenebilir. Araştırmamızda kullandığımız testlerden yalnızca Omega ve Sinüzoid testlerinin sayacı bulunmaktaydı. Bu nedenle sadece Omega ve Sinüzoid testlerinden hata anında harcanan zaman toplamı türünde veri elde edilebilmiştir. Omega ve Sinüzoid testleri tüm veriler yönünden anlamlı korelasyonlar vermiştir ( Harcanan zaman toplamı yönünden r:.4833''' , Hata sayısı toplamı yönünden r:.4514'''). Hata anında harcanan zaman toplamı yönünden de aralarında anlamlı korelasyon bulunmuştur ( r:.3940 ; p:.001 ).

### III. 4. Hata Sayısı Toplamı Ve Harcanan Zaman Toplamı Yönünden Verilerin Karşılaştırılması

Burada, deneklerin tüm testlerden elde etmiş oldukları hata sayısı puanı ile harcanan zaman toplamı puanı arasında korelasyon aranmaktadır. Bu ilişkileri göstermek amacıyla geliştirilmiş olan korelasyon tablosu aşağıdaki şekildedir :

| | O.hzt | S.hzt | A(Sağ).hzt | A(Sol).hzt | Bl.hzt |
|---|---|---|---|---|---|
| O.hst | -0.0254 | -0.2876''' | 0.0344 | 0.1023 | 0.0889 |
| S.hst | -0.0535 | -0.2579''' | -0.0014 | 0.1322 | 0.0599 |
| A(Sağ) hst | -0.0164 | -0.1471 | 0.4856''' | 0.1949'' | 0.2661''' |
| A(Sol) hst | -0.0001 | -0.1580 | 0.2653''' | 0.3724''' | 0.2386'' |
| Bl.hst | 0.0998 | -0.1221 | -0.0642 | -0.1861' | 0.0096 |

TABLO 3

Harcanan zaman toplamı ile hata sayısı toplamı arasında korelasyon arandığında iki gruplaşma görülmüştür. Omega ve Sinüzoid testleri kendi aralarında anlamlı fakat negatif yönlü korelasyonlar vermişlerdir. Sağ elle çizilen ayna testi, Sol elle çizilen ayna testi ve Bir işaretin çizilmesi testleri ise kendi aralarında anlamlı korelasyonlar vermiştir.

Bu sonuçlara bakarak, Omega ve Sinüzoid testlerini kısa zamanda tamamlayanların aynı zamanda çok hata yapanlar olduklarını söyleyebiliriz. Veriler dikkatle incelendiğinde bunu görmek çok kolaydır. Ayna ve işaret çizimi testi için de aynı şey söylenebilir.Her iki test için ; test ne kadar uzun sürede tamamlanırsa o kadar çok hata yapılacağı söylenebilir.

Kısaca özetleyecek olursak, Omega ve Sinüzoid testleri arasında anlamlı fakat negatif yönlü bir ilişki, Ayna ve İşaret çizimi testleri arasında ise pozitif yönlü,anlamlı ilişki bulunmuştur.

Ayrıca Omega ve Sinüzoid testlerinde harcanan zaman toplamı ile hata anında harcanan zaman toplamı arasında korelasyon aranmıştır. Böyle bir korelasyon arama işlemi ancak Omega ve Sinüzoid testleri arasında yapılabilmiştir, çünkü hata anında harcanan zaman toplamı türündeki puan sadece Omega ve Sinüzoid testlerinde bulunmaktadır. Bu amaçla bir tablo geliştirilmiştir :

| | O.hzt | O.hahzt | S.hzt | S.hahzt |
|---|---|---|---|---|
| O.hzt | 1.0000''' | | | |
| O.hahzt | -0.0465 | 1.0000''' | | |
| S.hzt | 0.4833''' | -0.2823''' | 1.0000''' | |
| S.hahzt | -0.0467 | 0.3940''' | -0.2149'' | 1.0000''' |

TABLO 4

Sinüzoid testinin harcanan zaman toplamıyla hata anında harcanan zaman toplamı arasında negatif yönlü anlamlı korelasyon bulunurken, Omega testinin harcanan zaman toplamıyla hata anında harcanan zaman toplamı arasında anlamlı korelasyon görülmemiştir. Ayrıca Omega testinin hata anında harcanan zaman toplamı ile Sinüzoid testinin harcanan zaman toplamı arasında negatif yönlü, anlamlı korelasyon bulunmuştur ( Tabloda kullanılan semboller için bkz. Ek 1 ).

## III. 5. Kız Deneklerden Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi

Kız deneklerden elde edilen veriler birkaç ana başlık altında ele alınmıştır :

### III. 5. 1. Harcanan Zaman Toplamı Yönünden Verilerin Değerlendirilmesi

Bu bölümde kız deneklerin her testi tamamlama süreleri arasında korelasyon aranmıştır. Bu amaçla geliştirilmiş olan korelasyon tablosu aşağıdaki şekildedir :

| | O | S | A(Sağ) | A(Sol) | Bl |
|---|---|---|---|---|---|
| O | 1.0000''' | | | | |
| S | 0.4666''' | 1.0000''' | | | |
| A(Sağ) | 0.1419 | 0.2221' | 1.0000''' | | |
| A(Sol) | 0.1838 | 0.2293' | 0.6519''' | 1.0000''' | |
| Bl | 0.1452 | -0.0509 | 0.3137'' | 0.2284'' | 1.0000''' |

TABLO 5

Tabloda da görüldüğü gibi, Omega testi yalnızca Sinüzoid testi ile anlamlı korelasyon vermiştir. Sinüzoid testi ise Omega testi, Sağ elle çizilen ayna testi, Sol elle çizi-

len ayna testi ile anlamlı korelasyon vermiştir. Ayna testinin her iki aşamasında da Sinüzoid ve Bir işaretin çizilmesi testleri ile anlamlı korelasyonlar verdiği tabloda görülmektedir. Bir işaretin çizilmesi testi ise yalnızca Ayna testi ile ilişkili bulunmuştur.

Buradan çıkartılabilecek sonuç, Sinüzoid testinin diğer test sonuçlarını kestirmede daha avantajlı olabileceği doğrultusundadır ( Tabloda kullanılan semboller için bkz. Ek 1 ).

### III. 5. 2. Hata Sayısı Toplamı Yönünden Verilerin Değerlendirilmesi

Her testin sonunda her deneğin farklı bir hata puanına sahip olduğundan daha önceki bölümlerde söz edilmişti. Böylece kız deneklerin her test sonunda elde etmiş bulundukları hata sayısı puanları arasında anlamlı korelasyonları belirlemek amacıyla aşağıdaki tablo geliştirilmiştir :

| | O | S | A(Sağ) | A(Sol) | Bl |
|---|---|---|---|---|---|
| O | 1.0000''' | | | | |
| S | 0.4952''' | 1.0000''' | | | |
| A(Sağ) | 0.3637''' | 0.3345''' | 1.0000''' | | |
| A(Sol) | 0.5079''' | 0.4705''' | 0.7754''' | 1.0000''' | |
| Bl | 0.2744'' | 0.3961''' | 0.0434 | 0.0178 | 1.0000''' |

TABLO 6

Hata sayısı toplamı yönünden testlerin çoğu arasında anlamlı korelasyonlar bulmak mümkün olmuştur. Omega ve Sinüzoid testleri diğer testlerin tümüyle anlamlı korelasyonlar vermiştir. Yani her iki test diğer test sonuçlarını kestirme-

de eşit derecede avantajlıdır. Sağ elle çizilen ayna testi ve Sol elle çizilen ayna testleri kendileri ile, birbirleri ile, Omega testi ile ve Sinüzoid testi ile anlamlı korelasyon vermiştir. Bir işaretin çizilmesi testi ise yalnızca Omega ve Sinüzoid testleri ile ilişkili bulunmuştur ( Tabloda kullanılan semboller için bkz. Ek 1 ).

### III. 5. 3. Hata Sayısı Toplamı İle Harcanan Zaman Toplamı Arasındaki Korelasyonlar

Kız deneklerin hata sayısı toplamı puanı ile harcanan zaman toplamı puanı arasındaki korelasyonları belirlemek amacıyla aşağıdaki şekilde bir tablo geliştirilmiştir :

| | O.hzt | S.hzt | A(Sağ).hzt | A(Sol).hzt | Bl.hzt |
|---|---|---|---|---|---|
| O.hst | -0.0425 | -0.2672 | 0.1440 | 0.1284 | 0.0913 |
| S.hst | -0.0180 | -0.2878'' | 0.0457 | 0.0849 | 0.0722 |
| A(Sağ) hst | 0.0160 | -0.1414 | 0.6199''' | 0.2977'' | 0.3906''' |
| A(Sol) hst | 0.0699 | -0.1110 | 0.4579''' | 0.5035''' | 0.3352''' |
| Bl.hst | 0.1098 | -0.2071' | -0.2581'' | -0.2603'' | -0.0398 |

TABLO 7

Omega testindeki hata sayısı toplamı puanı ile, hiçbir testin harcanan zaman toplamı puanı arasında anlamlı korelasyon bulunamamıştır. Omega testinde harcanan zaman toplamı puanı ile hata sayısı toplamı puanı arasında negatif, fakat anlamlı olmayan korelasyon bulunmuştur. Sinüzoid testinde ise harcanan zaman toplamı puanı ile hata sayısı toplamı puanı arasında negatif fakat anlamlı korelasyon bulunduğu görülmüştür. Sağ elle çizilen ayna testinde, hata sayısı toplamı puanı ile harcanan zaman toplamı puanı arasında

anlamlı korelasyon bulunmuştur. Ayrıca, Sağ elle çizilen ayna testinin hata sayısı toplamı puanı ile Sol elle çizilen ayna testinin harcanan zaman toplamı puanları arasında anlamlı korelasyon bulunduğu tabloda görülmektedir. Bir işaretin çizilmesi testinde ise, harcanan zaman toplamı ile hata sayısı toplamı arasında korelasyon düşük ve negatif yönlüdür. Bir işaretin çizilmesi testinin hata sayısı toplam puanı ile ; Sinüzoid, Sağ elle çizilen ayna testi ve Sol elle çizilen ayna testi harcanan zaman toplam puanları arasında anlamlı korelasyonlar bulunmuştur ( Tabloda kullanılan semboller için bkz. Ek 1 ).

### III. 6. Erkek Deneklerden Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi

Erkek deneklerden elde edilen veriler de üç kategoride ele alınabilir. Bunların ilki, harcanan zaman toplamı ; ikincisi, hata sayısı toplamı ; sonuncusu da harcanan zaman toplamı ile hata sayısı toplamlarının karşılaştırılmaları yönünden değerlendirilecektir.

### III. 6. 1. Harcanan Zaman Toplamı Yönünden Verilerin Değerlendirilmesi

Erkek deneklerin testleri tamamlama süreleri arasındaki anlamlı korelasyonları belirlemek amacıyla bir korelasyon tablosu geliştirilmiştir. Geliştirilen tablo aşağıdaki şekildedir :

| | O | S | A(Sağ) | A(Sol) | Bl |
|---|---|---|---|---|---|
| O | 1.0000''' | | | | |
| S | 0.5261''' | 1.0000''' | | | |
| A(Sağ) | 0.3008'' | -0.0274 | 1.0000''' | | |
| A(Sol) | 0.1699 | 0.0515 | 0.3751''' | 1.0000''' | |
| Bl | 0.1978' | 0.1022 | 0.1108 | 0.1452 | 1.0000''' |

TABLO 8

Daha önceki bölümlerde olduğu gibi, bu bölümde de bazı testler arası gruplaşmalar ortaya çıkmıştır. Omega testi ile, Sinüzoid testi ; Sağ elle çizilen ayna testi ile, Sol elle çizilen ayna testi gruplaşmıştır. Tüm testlerle anlamlı korelasyon veren yalnızca Omega testidir. Omega testi sadece Sol elle çizilen ayna testi ile düşük korelasyon vermiştir. Sinüzoid testi ise, Omega testi ile anlamlı korelasyon vermiştir. Sağ elle çizilen ayna testi ; Omega ve Sol elle çizilen ayna testi ile anlamlı korelasyon verirken ; Sol elle çizilen ayna testi yalnızca Sağ elle çizilen ayna testi ile anlamlı korelasyon vermiştir. Bir işaretin çizilmesi testi ise, Omega testi ile düşük düzeyde ilişkili bulunmuştur. Bir işaretin çizilmesi testinin diğer testlerin harcanan zaman toplamı puanlarıyla korelasyonu zayıf çıkmıştır.

Hata anında harcanan zaman toplamı ile harcanan zaman toplamı puanları arasındaki korelasyonlar erkek denekler için aşağıdaki şekilde ortaya çıkmıştır :

| | O.hzt | O.hahzt | S.hzt | S.hahzt |
|---|---|---|---|---|
| O.hzt | 1.0000''' | | | |
| O.hahzt | -0.0332 | 1.0000''' | | |
| S.hzt | 0.5261'''-0.3257'' | | 1.0000''' | |
| S.hahzt | -0.0389 | 0.3677'''-0.0968 | | 1.0000''' |

TABLO 9

Omega ve Sinüzoid testlerinde harcanan zaman toplamı ile hata sayısı toplamı arasında anlamlı korelasyon bulunamamıştır. Omega testindeki hata anında harcanan zaman toplamı ile Sinüzoid testindeki hata anında harcanan zaman toplamı arasında anlamlı korelasyon bulunduğu görülmektedir ( Tabloda kullanılan semboller için bkz. Ek 1 ).

III. 6. 2. Hata Sayısı Toplamı Yönünden Verilerin Değerlendirilmesi

Erkek deneklerin her test sonunda elde etmiş oldukları hata sayısı toplamı puanları arasında korelasyon arandığında aşağıdaki şekilde bir tablonun ortaya çıktığı görülmektedir :

| | O | S | A(Sağ) | A(Sol) | Bl |
|---|---|---|---|---|---|
| O | 1.0000''' | | | | |
| S | 0.3940''' | 1.0000''' | | | |
| A(Sağ) | 0.1873 | 0.2677'' | 1.0000''' | | |
| A(Sol) | 0.3336''' | 0.3920''' | 0.6070''' | 1.0000''' | |
| Bl | -0.1220 | 0.0978 | 0.2115' | -0.0447 | 1.0000''' |

TABLO 10

Tablodan da görüldüğü gibi Omega testi ; Sinüzoid ve Sol elle çizilen ayna testi ile hata sayısı toplamı yönünden anlamlı korelasyon vermiştir. Sinüzoid testinin ise Omega, Sağ elle çizilen ayna testi ve Sol elle çizilen ayna testi ile anlamlı korelasyonlar verdiği görülmektedir. Sağ elle çizilen ayna testi ; Sinüzoid ve Sol elle çizilen ayna testiyle ilişkili bulunmuştur. Sol elle çizilen ayna testi ise Bir işaretin çizilmesi testi dışında tüm test sonuçlarıyla anlamlı korelasyonlar vermiştir. Burada Sinüzoid testinin ve Sol elle çizilen ayna testinin diğer test sonuçlarını kestirmede daha başarılı olacağı söylenebilir. Bir işaretin çizilmesi testi ise, hata sayısı toplamı yönünden yalnızca Sol elle çizilen ayna testiyle anlamlı korelasyon vermiştir. Hata sayısı toplamı yönünden diğer test sonuçları ile anlamlı korelasyon veren tek testin Sol elle çizilen ayna testi olduğu görülmektedir ( Tabloda kullanılan semboller için bkz. Ek 1 ).

### III. 6. 3. Harcanan Zaman Toplamı İle Hata Sayısı Toplamı Arasındaki Korelasyonlar

Erkek deneklerin her testten almış oldukları hata sayısı toplamı puanları ile harcanan zaman toplamı puanları arasındaki anlamlı korelasyonlar belirlenmeye çalışılmış ve bu amaçla bir korelasyon tablosu geliştirilmiştir. Burada araştırılan, zamanla hata sayısı arasında anlamlı bir ilişkinin bulunup bulunmadığıdır. Bu amaçla aşağıdaki şekilde bir korelasyon tablosu geliştirilmiştir:

| | O.hzt | S.hzt | A(Sağ).hzt | A(Sol).hzt | Bl.hzt |
|---|---|---|---|---|---|
| O.hst | -0.0426 | -0.2966'' | 0.0184 | 0.0642 | 0.0993 |
| S.hst | -0.1322 | -0.2243' | 0.0515 | 0.1781 | 0.0668 |
| A(Sağ) hst | -0.0332 | -0.1724 | 0.3794''' | 0.0527 | 0.0973 |
| A(Sol) hst | -0.0781 | -0.2257' | 0.0946 | 0.1815 | 0.1055 |
| Bl.hst | 0.0674 | -0.0215 | 0.1321 | -0.0918 | 0.0778 |

TABLO 11

Sağ elle çizilen ayna testinin harcanan zaman toplamı ve hata sayısı toplamı puanları arasında anlamlı korelasyon bulunmuştur. Omega ve Sinüzoid testinin, harcanan zaman toplamı ve hata sayısı toplamı puanları arasında negatif yönlü ve anlamlı korelasyon bulunduğu belirlenmiştir. Ayrıca Sinüzoid testinin harcanan zaman toplamı ve hata sayısı toplamı puanları arasında negatif yönlü ve anlamlı korelasyon bulunduğu görülmektedir. Diğer testlerin hiçbirisi harcanan zaman toplamı ve hata sayısı toplamı puanları yönünden anlamlı korelasyon vermemiştir ( Tabloda kullanılan semboller için bkz. Ek 1 ).

## III. 7. Kız Ve Erkek Deneklerin Karşılaştırılması

Bu bölümde, kız ve erkek deneklerin her testten almış oldukları puanlar arasındaki farklılığın anlamlı olup olmadığı araştırılmıştır. Bu araştırma işleminde varyans analizi tekniği kullanılmıştır. Söz konusu analizler O.D.T.Ü. bilgisayarında SPSS programıyla gerçekleştirilmiştir.

### III. 7. 1. Omega Testinden Elde Edilen Puanlar Yönünden Kız Ve Erkek Deneklerin Karşılaştırılması

Her denek Omega testinden üç tür puan almıştır : Hata sayısı toplamı, harcanan zaman toplamı, hata anında harcanan zaman toplamı.

Harcanan zaman toplamı yönünden kız ve erkek denekler arasında anlamlı bir farklılığın bulunmadığı görülmüştür ( F: 1.538 ; Anlamlılık Düzeyi: 0.217 ).

Hata sayısı toplamı yönünden kız ve erkek denekler arasında 2.506 gibi bir değer bulunmuştur, bu değer aradaki farklılığın anlamlı olmadığının göstergesidir ( F: 2.506 ; Anlamlılık Düzeyi: 0.116 ).

Hata anında harcanan zaman toplamı yönünden de kız ve erkek denekler arasındaki farklılık anlamlı bulunmamıştır ( F: 2.618 ; Anlamlılık Düzeyi: 0.108 ).

### III. 7. 2. Sinüzoid Testi Puanları Yönünden Kız Ve Erkek Denekler Arası Farklılığın Karşılaştırılması

Sinüzoid testinden denekler, harcanan zaman toplamı, hata sayısı toplamı ve hata anında harcanan zaman toplamı türünde puanlar almışlardır.

Harcanan zaman toplamı yönünden kız ve erkek denekler arası farklılığın anlamlı olmadığı görülmüştür ( F: 0.498 ; Anlamlılık Düzeyi: 0.482 ).

Kız ve erkekler arası farklılık hata sayısı toplamı yönünden anlamlı bulunmuştur ( F: 5.042 ; Anlamlılık Düzeyi: 0.027 ).

Hata anında harcanan zaman toplamı yönünden kız ve erkek denekler arası farklılık anlamlı değildir ( F: 1.651 ; Anlamlılık Düzeyi: 0.201 ).

### III. 7. 3. Ayna Testi Puanları Yönünden Kız Ve Erkek Denekler Arası Farklılığın Karşılaştırılması

Ayna testi deneklere iki aşama halinde uygulanmıştır.

İlk aşama, Sağ elle çizilen ayna testi ; ikinci aşama ise, Sol elle çizilen ayna testidir.

III. 7. 3. a. Sağ Elle Çizilen Ayna Testi

Harcanan zaman toplamı ve hata sayısı toplamı yönünden kız ve erkek denekler arasında anlamlı farklılık olup olmadığı aşağıdaki şekildedir :

Erkek ve kız denekler arasında harcanan zaman toplamı yönünden anlamlı farklılık bulunmuştur, yani kız ya da erkek olmanın harcanan zaman toplamını belirleyebileceği saptanmıştır ( F: 7.166 ; Anlamlılık Düzeyi: 0.0009 ).

Kız ve erkek denekler arasındaki F değeri 1.158 olarak bulunmuştur. Bu değer kız ve erkek denekler arasında hata sayısı toplamı yönünden anlamlı bir farklılığın bulunmadığını ortaya koymuştur ( F: 1.158 ; Anlamlılık Düzeyi: 0.284).

III. 7. 3. b. Sol Elle Çizilen Ayna Testi

Sol elle çizilen ayna testinde erkek ve kız denekler arasında harcanan zaman toplamı ve hata sayısı toplamı puanları yönünden anlamlı farklılık aranmıştır.

Harcanan zaman toplamı yönünden kız ve erkek denekler arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır ( F: 0.084 ; Anlamlılık Düzeyi: 0.773 ).

Hata sayısı toplamı yönünden kız ve erkek denekler arası F değeri 0.406 olarak bulunmuştur. Bu değer bize kız ve erkek denekler arası farklılığın anlamlı olmadığını göstermektedir ( F: 0.406 ; Anlamlılık Düzeyi: 0.525 ).

III. 7. 4. İşaret Çizimi Testi

İşaret çizimi testi ise, Bir işaretin çizilmesi ve İki işaretin çizilmesi aşamalarından oluşmuştur.

III. 7. 4. a. Bir İşaretin Çizilmesi Aşaması

Burada da harcanan zaman toplamı ve hata sayısı toplamı puanlarında cinsel farklılığın olup olmadığı araştırılmıştır.

Harcanan zaman toplamı yönünden yapılan karşılaştırma kız ve erkek deneklerin aralarında anlamlı bir farklılığın bulunmadığını ortaya koymuştur ( F: 0.144 ; Anlamlılık Düzeyi: 0.705 ).

Hata sayısı toplamı yönünden kız ve erkek denekler arasında yapılan karşılaştırmada anlamlı farklılık bulunamamıştır ( F: 0.928 ; Anlamlılık Düzeyi: 0.337 ).

III. 7. 4. b. İki İşaretin Çizilmesi Aşaması

Bu aşamada harcanan zaman toplamı sabit olduğundan farklılık aranmamıştır. Sadece hata sayısı toplamı yönünden anlamlı farklılık aranmıştır. Hata sayısı toplamı yönünden kız ve erkekler arasında yapılan karşılaştırmada anlamlı bir farklılık görülmemiştir ( F: 0.333 ; Anlamlılık Düzeyi: 0.565 ).

III. 8. Her Denek İçin "Birleşik Puan" Geliştirme Ve Bu "Birleşik Puan"a Çoklu Regresyon Uygulama

Bundan önceki istatistik teknikler ham puanlara uygulanmıştır. Bu aşamada her testten elde edilen puanlar yönünden denekler yeni bir sıralamaya tabi tutulmuşlardır. Örneğin, Omega testindeki harcanan zaman toplamı puanı yönünden; testi en kısa zamanda en az hatayla tamamlayana en yüksek puan, en uzun sürede en çok hatayla tamamlayana en düşük puan verilmiştir. Bu mantık Omega testi, Sinüzoid testi, Ayna testi, İşaret çizimi testi puanlarının tümüne uygulanmış ve yeni bir sıralama işlemine geçilmiştir. Böyle bir uygulamadan sonra her denek için, söz konusu dört testten almış oldukları puanların bir birleşimini oluşturan "Birleşik

Puan" geliştirilmiştir, yani her deneğin tek bir puana sahip olması sağlanmıştır. Bu oluşturma işleminde matematiksel işlemler kullanılmıştır.

Uygulamalarımızda kullandığımız dört test farklı yüzdelerle birleşik puana katkıda bulunmaktadır. Birleşik puana çoklu regresyon uygulanmasının amacı, her testin birleşik puana ne kadar yüzde ile katkıda bulunduğunu ortaya çıkartmaktır. Böylece birleşik puana çoklu regresyon uygulanarak, söz konusu birleşik puana en çok katkı yapan test ortaya çıkartılacaktır. Birleşik puana en çok katkı yapan test çoğu zaman diğer testlerin yerine kullanılabilecek ve gerektiğinde diğer test sonuçlarını kestirmede kolaylık sağlayabilecektir.

Yapılan işlemin temel mantığını böyle kısaca özetledikten sonra, bulguların neler olduğu ele alınabilir :

### III. 8. 1. Geliştirilen Birleşik Puanın Tüm Test Puanları İle Korelasyonları

Birleşik puanla test puanları arasındaki korelasyonları daha iyi görebilmek amacıyla bir tablo geliştirilmiştir :

| | | BİRLEŞİK PUAN |
|---|---|---|
| Omega. | Hzt | .622 |
| Omega. | Hst | .245 |
| Omega. | Hahzt | .291 |
| Sinüzoid. | Hzt | .463 |
| Sinüzoid. | Hst | .177 |
| Sinüzoid. | Hahzt | .128 |
| Ayna(Sağ). | Hzt | .682 |
| Ayna(Sağ). | Hst | .381 |
| Ayna(Sol). | Hzt | .663 |
| Ayna(Sol). | Hst | .392 |
| Bl. | Hzt | .428 |
| Bl. | Hst | .074 |
| B2. | Hst | .106 |

TABLO 12

Tabloda görüldüğü gibi, birleşik puanla en anlamlı korelasyonu veren Sağ elle çizilen ayna testinin harcanan zaman toplamı puanıdır. Daha sonra sırayla ; Sol elle çizilen ayna testinin harcanan zaman toplamı puanı ve Omega testinin harcanan zaman toplamı puanı gelmektedir. Burada dikkat edilecek en önemli nokta hata sayısı toplamı puanlarının birleşik puanla düşük korelasyon vermesidir. Buradan elde edilen sonuca göre, bataryamız daha çok hız ölçmeyle ilgilidir. Ancak buradaki hız bir çeşit psikomotor beceri hızıdır ( Tabloda kullanılan semboller için bkz. Ek 1 ).

III. 8. 2. Birleşik Puana Çoklu Regresyon Uygulanması Sonucu Elde Edilen Bulgular

Birleşik puana çoklu regresyon uygulandıktan sonra ortaya çıkan durum bir tablo ile aşağıdaki şekilde belirlenmiştir:

| | BİRLEŞİK PUAN | | |
|---|---|---|---|
| DEĞİŞKENLER | Çoklu Regresyon Sonuçları | Katlı Artış | Birleşik Puana Katılma Yüzdesi |
| Ayna(Sağ).Hzt | 0.682 | 0.465 | 0.4652(%46.5) |
| Omega .Hzt | 0.846 | 0.716 | 0.2513(%25.1) |
| Ayna(Sol).Hzt | 0.911 | 0.831 | 0.1149(%11.4) |
| Omega .Hahzt | 0.939 | 0.882 | 0.0513(%5.13) |
| Sinüzoid .Hzt | 0.971 | 0.944 | 0.0614(%6.14) |
| Bl .Hzt | 0.984 | 0.969 | 0.0246(%2.46) |
| Sinüzoid .Hst | 0.990 | 0.981 | 0.0126(%1.26) |
| B2 .Hst | 0.996 | 0.992 | 0.0110(%1.10) |
| Ayna(Sağ).Hst | 0.998 | 0.996 | 0.0034(%0.03) |
| Omega .Hst | 0.999 | 0.998 | 0.0018(%0.01) |
| Sinüzoid .Hahzt | 0.999 | 0.999 | 0.0009(%0.009) |
| Ayna(Sol).Hst | 0.999 | 0.999 | 0.0006(%0.006) |
| Bl .Hst | 1.000 | 1.000 | 0.0002(%0.002) |

TABLO 13

Bataryadaki tüm değişmeyi ve toplam başarı puanını a-

çıklamak için ; Sağ elle çizilen ayna testinin harcanan zaman toplam puanı, Omega testinin harcanan zaman toplam puanı, Sol elle çizilen ayna testinin harcanan zaman toplam puanı, Omega testinin hata anında harcanan zaman toplamı puanı ve Sinüzoid testinin harcanan zaman toplamı puanının yeterli olduğu görülmektedir. Söz konusu değişkenler toplam varyansın % 96.912 sini açıklayabilmektedir.

### III. 9. Harcanan Zaman Toplamı Puanı, Hata Sayısı Toplamı Puanı Ve Hata Anında Harcanan Zaman Toplamı Puanları Yönünden Testlerin Kendi Aralarındaki Anlamlılık Düzeyinin Saptanması

Bu amaçla testlerin ; harcanan zaman toplamı, hata sayısı toplamı ve hata anında harcanan zaman toplamı puanlarına t testi uygulanmıştır.

### III. 9. 1. Harcanan Zaman Toplamı Yönünden Yapılan Karşılaştırma

Omega testi, Sinüzoid testi, Sağ elle çizilen ayna testi, Sol elle çizilen ayna testi ve Bir işaretin çizilmesi testlerinin harcanan zaman toplamı puanları karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmayı özetlemeden önce nasıl bir tablo elde ettiğimizi verelim :

| | O | S | A(Sağ) | A(Sol) | Bl |
|---|---|---|---|---|---|
| O | ..... | 1.89 | 4.12''' | 10.02''' | -0.108 |
| S | 1.89 | ..... | 2.54''' | 8.62''' | -0.31 |
| A(Sağ) | 4.12''' | 2.54''' | ..... | 4.79''' | -5.21''' |
| A(Sol) | 10.02''' | 8.62''' | 4.79''' | ..... | -14.44''' |
| Bl | -0.10 | -0.31 | -5.21''' | -14.44''' | ..... |

TABLO 14

Harcanan zaman toplamı puanı yönünden, Omega testi ile Sağ elle çizilen ayna testi ve Omega testi ile Sol elle çizilen ayna testi arasındaki farklılık anlamlı bulunmuştur.

Aynı şekilde, Sinüzoid testi ile Sağ elle çizilen ayna testi ve Sinüzoid testi ile Sol elle çizilen ayna testi arasındaki farklılığın anlamlı olduğu görülmektedir.

Sağ elle çizilen ayna testi ile , Omega testi, Sinüzoid testi, Sol elle çizilen ayna testi ve Bir işaretin çizilmesi testi arasındaki farklılık anlamlı çıkmıştır. Ne var ki, Bir işaretin çizilmesi testi ile Sağ elle çizilen ayna testi arasındaki farklılık negatif yönlüdür. Sol elle çizilen ayna testi de aynen Sağ elle çizilen ayna testindeki ilişkileri vermiştir.

Bir işaretin çizilmesi testi ile Sağ elle çizilen ayna testi ve Sol elle çizilen ayna testi arasındaki farklılığın anlamlı olduğu görülmektedir. Ancak bu anlamlılık negatif yönlüdür ( Tabloda kullanılan semboller için bkz. Ek 1 ).

### III. 9. 2. Hata Sayısı Toplamı Yönünden Yapılan Karşılaştırma

Uygulamalarımızda kullandığımız Omega testi, Sinüzoid testi, Sağ elle çizilen ayna testi, Sol elle çizilen ayna testi, Bir işaretin çizilmesi testi ve İki işaretin çizilmesi testleri hata sayısı toplamı puanı yönünden karşılaştırılmış ve aralarındaki farklılığın anlamlı olup olmadığı araştırılmıştır. Bu amaçla aşağıdaki tablo geliştirilmiştir :

| | O | S | A(Sağ) | A(Sol) | Bl | B2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| O | ..... | -4.77''' | 5.81''' | 5.72''' | 8.46''' | -1.57 |
| S | -4.77''' | ..... | 13.58''' | 13.53''' | 17.21''' | 3.62''' |
| A(Sağ) | 5.81''' | 13.58''' | ..... | -0.21 | 6.88''' | 8.02''' |
| A(Sol) | 5.72''' | 13.53''' | -0.21 | ..... | 7.22''' | 7.96''' |
| Bl | 8.46''' | 17.21''' | 6.88''' | 7.22''' | ..... | -10.89''' |
| B2 | -1.57 | 3.12''' | 8.02''' | 7.96''' | -10.89''' | ..... |

TABLO 15

Omega testi ile Sinüzoid testi, Omega testi ile Sağ elle çizilen ayna testi, Omega testi ile Sol elle çizilen ayna testi ve Omega testi ile Bir işaretin çizilmesi testlerinin hata sayısı toplamı puanı yönünden farklılıklarının anlamlı olduğu tablodan görülmektedir. Ancak Omega testi ile Sinüzoid testi arasındaki anlamlı farklılığın yönü negatifdir.

Sinüzoid testinin ise, hata sayısı toplamı puanı yönünden Omega testi, Sağ elle çizilen ayna testi, Sol elle çizilen ayna testi, Bir işaretin çizilmesi testi ve İki işaretin çizilmesi testleri arasındaki farklılığın anlamlı olduğu bulunmuştur.

Ayna testinin her iki aşamasının da diğer testlerdeki hata sayısı toplamı puanlarıyla gösterdiği farklılığın anlamlı olduğu anlaşılmıştır. Sağ elle çizilen ayna testi ile Sol elle çizilen ayna testi arasındaki farklılık anlamlı bulunmamıştır.

Bir işaretin çizilmesi testinin hata sayısı toplamı puanı yönünden diğer testlerin tümüyle olan farklılığın anlamlı olduğu görülmektedir.

İki işaretin çizilmesi testi ile, Omega testi hariç,

diğer testlerin hepsi arasındaki farklılık anlamlı bulunmuştur. Omega testi ile İki işaretin çizilmesi testleri arasındaki farklılığın anlamlı olmadığı görülmektedir ( Tabloda kullanılan semboller için bkz. Ek 1 ).

### III. 9. 3. Hata Anında Harcanan Zaman Toplamı Yönünden Yapılan Karşılaştırma

Hata anında harcanan zaman toplamı türünde puan yalnızca Omega testi ile Sinüzoid testinde bulunmaktadır. Bu nedenle karşılaştırma yalnızca bu iki test arasında yapılmıştır. Yapılan karşılaştırma sonunda Omega testi ile Sinüzoid testi arasındaki hata anında harcanan zaman toplamı puanı farklılığının anlamlı olmadığı görülmüştür ( t: 1.16 ).

# BÖLÜM IV

# TARTIŞMA

Araştırmamızda psikomotor becerilerin ölçülmesinde kullanılan Omega testi, Sinüzoid testi, Ayna testi ve İşaret çizimi testlerinden yararlanılmıştır. Psikomotor becerilerin ölçülmesiyle ilgili kaynakça tarandığında, bu amaçla geliştirilmiş pek çok testin bulunduğu görülür. Bu testlerin hemen hepsi bir batarya içerisinde kullanılmaktadır.

Psikomotor beceri test bataryası ; ya psikomotor becerilerin farklı boyutlarını ölçmede kullanılan testlerin birleşiminden oluşmuştur, ya da tek bir psikomotor beceriyi ölçmede kullanılan çeşitli testlerin birleşimidir. Psikomotor becerinin farklı boyutlarını ölçen batarya bize kişinin psikomotor yeteneği hakkında geniş bilgi verebilir. Belli bir psikomotor beceriyi ölçmede kullanılan bataryalar ise, kişinin özel bir yeteneği hakkında bize bilgi aktarabilir ( özel yetenek derken, kişinin hızı, dikkati, yorgunluk faktörü vb. ifade edilmektedir ).

Tartışma birkaç farklı boyutta ele alınmıştır :

## IV. 1. Harcanan Zaman Toplamı Yönünden Değerlendirme

Uygulamalar sonunda testlerin kendi aralarında gruplar oluşturduğu saptanmıştır. Omega testi ile Sinüzoid testi; Sağ elle çizilen ayna testi, Sol elle çizilen ayna testi ve Bir işaretin çizilmesi testi grupları oluşmuştur. Her iki grup kendi aralarında anlamlı korelasyonlar vermiştir.

Harcanan zaman toplamı yönünden, Omega testi ve Sağ elle çizilen ayna testinin diğer test sonuçlarıyla yüksek ve anlamlı korelasyonlar verdiği görülmüştür.

Omega testi ile Sinüzoid testi arasında hata anında harcanan zaman toplamı puanı yönünden korelasyon aranmış ve her iki testin söz konusu puan yönünden anlamlı ilişkide bu-

lunduğu saptanmıştır.

Yalnızca kız denekler ele alındığında, diğer testlerin hemen hepsiyle anlamlı korelasyonu, Sağ elle çizilen ayna testinin verdiği görülmüştür. Erkek denekler ele alındığında ise, Omega testinin diğer testlerle anlamlı korelasyonlar gösterdiği saptanmıştır.

Kız ve erkek denekler harcanan zaman toplamı puanı yönünden karşılaştırıldıklarında aralarında anlamlı bir farklılığın bulunmadığı görülmüştür.

## IV. 2. Hata Sayısı Toplamı Yönünden Yapılan Değerlendirme

Hata sayısı toplamı yönünden de testler tıpkı harcanan zaman toplamında olduğu gibi gruplaşmalar göstermişlerdir. Ancak burada grup sayısı artmıştır. Omega testi ile Sinüzoid testi, Sağ elle çizilen ayna testi ile Sol elle çizilen ayna testi ve Bir işaretin çizilmesi testi ile İki işaretin çizilmesi testi gruplaşmışlardır. Bu testler kendi aralarında anlamlı korelasyonlar vermişlerdir.

Kız denekler ele alındığında hata sayısı toplamı yönünden az evvel sözünü ettiğimiz gruplaşmanın ortadan kalktığı görülmüştür. Burada Omega testi ile Sinüzoid testi diğer testlerin tümüyle anlamlı korelasyonlar vermiştir : Sağ elle çizilen ayna testi ile Sol elle çizilen ayna testi hata sayısı toplamı yönünden Bir işaretin çizilmesi testi ile anlamlı korelasyon vermemiştir.

Erkek deneklerde ise, Sol elle çizilen ayna testi Bir işaretin çizilmesi testi dışında tüm testlerle anlamlı korelasyonlar göstermiştir.

Hata sayısı toplamı puanı yönünden kız ve erkek denekler arası farklılığın anlamlı olmadığı bulunmuştur.

## IV. 3. Hata Sayısı Toplamı İle Harcanan Zaman Toplamı Puanlarının Karşılaştırılması İle Ortaya Çıkan Durumun Değerlendirilmesi

Harcanan zaman toplamı puanı ile hata sayısı toplamı puanları arasındaki ilişkilerin hemen hepsi negatif yönlü bulunmuştur. Sağ elle çizilen ayna testi ise Omega testi ve Sinüzoid testleriyle pozitif yönlü anlamlı korelasyon vermiştir. Puanların negatif yönlü ilişki vermesi demek, ilişkinin ters yönlü olması demektir.

Harcanan zaman toplamı ile hata sayısı toplamı arasındaki korelasyon en düşük olan testin Bir işaretin çizilmesi testi olduğu görülmektedir.

Yalnızca kız denekler ele alındığında Sağ elle çizilen ayna testi ile Sol elle çizilen ayna testi hata sayısı toplamı ve harcanan zaman toplamı puanları açısından anlamlı korelasyonlar vermiştir. Diğer testlerin ise hem negatif yönlü, hem de düşük korelasyon verdiği görülmüştür.

Erkek deneklerde de durum hemen hemen aynıdır. Ancak Sol elle çizilen ayna testi burada hata sayısı toplamı ile harcanan zaman toplamı puanları arasında anlamlı korelasyon vermemiştir. Sağ elle çizilen ayna testinde ise hata sayısı toplamı ile harcanan zaman toplamı puanları arasında anlamlı korelasyon bulunduğu görülmektedir. Diğer testlerin hiçbirisi harcanan zaman toplamı ile hata sayısı toplamı arasında anlamlı korelasyon vermemiştir.

## IV. 4. Sonuç

Sağ elle çizilen ayna testi ve Omega testi harcanan zaman toplamı puanlarının diğer testlerin tüm puanlarıyla anlamlı korelasyonlar verdiği görülmektedir.

Omega testinin tüm puanları açısından kız ve erkekler arasında anlamlı bir cinsel farklılığa rastlanmamıştır.

Sinüzoid testinde ise harcanan zaman toplamı ve hata anında harcanan zaman toplamı puanları yönünden cinsel farklılık görülmemiştir. Hata sayısı toplamı yönünden ise kız ve

erkek denekler arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Yani kız ya da erkek oluş hata sayısını belirlemede önemli olmaktadır.

Sağ elle çizilen ayna testinde harcanan zaman toplamı yönünden kız ve erkek denekler arasında anlamlı farklılık bulunmuş, fakat hata sayısı toplamı yönünden böyle bir farklılık görülmemiştir.

Sol elle çizilen ayna testinde ise cinsel farklılığın anlamlı olmadığı saptanmıştır.

İşaret çizimi testinin her iki aşamasında da harcanan zaman toplamı ve hata sayısı toplamı puanları arasındaki farklılığın anlamlı olmadığı bulunmuştur. Kız ya da erkek oluş ile hata sayısı veya harcanan zaman tutarı arasındaki farklılığın anlamlı olmadığı görülmüştür.

Araştırmamızda kullandığımız testler hız yönünden anlamlı korelasyonlar vermişler, fakat hata sayısı yönünden hem gruplaşmışlar hem de düşük korelasyonlar serimlemişlerdir. Bataryamızda kullandığımız testlerin daha çok hız ölçmeyle ilgili olduğu söylenebilir. Ancak buradaki hız basit, yani sadece reaksiyon süresiyle ilgili bir hız olmayıp psikomotor beceri sonrasında ortaya çıkan bir durumdur. Örneğin, Omega testinde denekten istenen, testi en kısa zamanda en az hatayla tamamlamasıdır. Böylece deneğin hızı ölçülmektedir. Bu hız el-göz eşgüdümü gerektiren bir hızdır. Görüldüğü gibi basit bir reaksiyon olmaktan ziyade karmaşık bir iş sonucunda ortaya çıkan durumdur.

Araştırmadan elde ettiğimiz verilere çeşitli istatistik teknikler uygulanmış ve analizler yapılmıştır. Bu tekniklerden birisi de her denek için birleşik puan geliştirme ve bu birleşik puana çoklu regresyon uygulama tekniğidir. Bu amaçla geliştirilen birleşik puan en anlamlı korelasyonları Omega testinin harcanan zaman toplamı puanıyla, Sağ elle çizilen ayna testinin harcanan zaman toplamı puanıyla ve Sol elle çizilen ayna testinin harcanan zaman toplamı puanı

ile vermiştir. Görüldüğü gibi, birleşik puan hata sayısı toplamı puanıyla anlamlı korelasyonlar vermemiştir. Bu durum bataryamızın daha çok hız ölçmeye elverişli olduğunun açık bir ifadesidir.

Geliştirmiş olduğumuz birleşik puana en çok katkısı olan Sağ elle çizilen ayna testinin harcanan zaman toplamı puanıdır. Daha sonra sırayla, Omega testinin harcanan zaman toplamı puanı ve Sol elle çizilen ayna testinin harcanan zaman toplamıpuanı gelmektedir. Birleşik puana en çok katkıyı Ayna testinin yaptığı görülmektedir. Daha sonra sırayla Omega testi ve Sinüzoid testi gelmektedir. İşaret çizimi testinin birleşik puana katkısı oldukça düşüktür.

## IV. 5. Öneriler

İstatistiksel analizler Ayna testinin diğer testlerin yerine kullanılabileceğini ortaya koymuştur. Ancak İşaret çizimi testi diğer testlerden pekçok bakımdan farklıdır. Bu durum işaret çizimi testinin çeşitli boyutlarının incelenmesini zorunlu bir duruma getirmektedir. İşaret çizimi testinin psikomotor becerilerden "hızı"ve hızla bağlantılı olarak hata yapma tutarını ölçmediği anlaşılmıştır. Bu durum bize İşaret çizimi testinin diğer testlerin ölçtüğünden farklı bir beceriyi ölçtüğünü göstermektedir.

Herhangi bir kuruma işgören seçileceğinde, seçimde hız ve hızla bağlantılı olarak az hata yapma tercih sebebi ise bu durumda ayna testi kullanılabilir. Ancak araştırmamızda kullandığımız denek grubu üst sosyo-kültürel düzeyden seçilmiştir. Aynı araştırmanın bir kez de işgörenlere uygulanması ve sonuçların karşılaştırılması gereklidir.

Ayna testinde, sağ elini kullanan deneklere önce sağ elleriyle çizim yaptırılmış, sonra sol elle çizime geçilmiştir. Sol elini kullanan deneklerde ise, önce sol elle çizim

yaptırılmış, sonra deneğin sağ elle çizmesi istenmiştir. Bu durumun tam tersi uygulanmış olsaydı ne gibi sonuçlar elde edilecekti, bunun araştırılması gereklidir.

EK 1

## KISALTMALAR

| | | |
|---|---|---|
| O | : | Omega Testi |
| S | : | Sinüzoid Testi |
| A ( Sağ ) | : | Sağ Elle Çizilen Ayna Testi |
| A ( Sol ) | : | Sol Elle Çizilen Ayna Testi |
| B1 | : | Bir İşaretin Çizilmesi Testi |
| B2 | : | İki İşaretin Çizilmesi Testi |
| O.hzt | : | Omega Testinin Harcanan Zaman Toplamı |
| O.hst | : | Omega Testinin Hata Sayısı Toplamı |
| S.hzt | : | Sinüzoid Testi Harcanan Zaman Toplamı |
| S.hst | : | Sinüzoid Testi Hata Sayısı Toplamı |
| A(Sağ).hzt | : | Sağ Elle Çizilen Ayna Testi Harcanan Zaman Toplamı |
| A(Sağ).hst | : | Sağ Elle Çizilen Ayna Testi Hata Sayısı Toplamı |
| A(Sol).hzt | : | Sol Elle Çizilen Ayna Testi Harcanan Zaman Toplamı |
| A(Sol).hst | : | Sol Elle Çizilen Ayna Testi Hata Sayısı Toplamı |
| B1.hzt | : | Bir İşaretin Çizilmesi Testi Harcanan Zaman Toplamı |
| B1.hst | : | Bir İşaretin Çizilmesi Testi Hata Sayısı Toplamı |
| O.hahzt | : | Omega Testi Hata Anında Harcanan Zaman Toplamı Puanı |
| S.hahzt | : | Sinüzoid Testi Hata Anında Harcanan Zaman Toplamı Puanı |
| B2.hzt | : | İki İşaretin Çizilmesi Testi Harcanan Zaman Toplamı Puanı |
| B2.hst | : | İki İşaretin Çizilmesi Testi Hata Sayısı Toplamı |

# KAYNAKCA


Adams, J. A. : "Motor Skills", Annual Review Of Psychology, Farnsworth, P. ; Mc Nemar, O. ; Mc Nemar, Q.(editörler) Annual Reviews, Inc. Palo Alto, California, 1964, Volume 15.

Anastasi, Anne : Psychological Testing, Mc Millan Publishing CO., INC., New York, Collier Macmillan Publishers, London, 4th. edition, 1976

Bilodeau, E. A. ; Bilodeau, Mc D. : "Motor Skills Learning", Annual Review Of Psychology, Farnsworth, P. ; Mc Nemar, O. ; Mc Nemar, Q.(editörler), Annual Reviews, INC. Palo Alto, California, 1961, Volume 12.

Cansever, Gökçe : Psikolojik Testler, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara,1963.

Eren, Erol : İşletme Örgütleri Açısından Yönetim Psikolojisi, İ.Ü. İşletme Fakültesi, İstanbul, 1979.

Fleisman, E. A. ; Hempel, W. E. : "Factorial analysis of complex psychomotor performance and related skills", Journal Applied Psychology, 1940, 96-104.

Gagne, R. ; Fleisman, E. A. : Psychology and Human Performance, Holt, Rinehart and Winston, New York, 1959.

Ghselli, E. ; Brown, J. : Personnel and Industrial Psychology, Mc Graw Hill Company, Inc. New York, Toronto, London,1955

Greenwald, A. : "Sensory feed-back mechanism in performance control:with special reference to the ideo-motor mechanism", Psychological Review, 1970, Vol. 77(2), 73-99

Guilford, J. A. : "A system of the psychomotor abilities", American Journal of Psychology, 1971, Vol. 71, 164-174.

Guyton, A. C. : Textbook of Medical Psychology, W. B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto, 1976, 5th. edition. çev. edt : Prof. Dr. Aykut Kazancıgil Fizyoloji, Güven Kitabevi Yayınları, Ankara, 1978, 2. cilt

Inskeep, G. C. : "The use of psychomotor tests to select sewing machine operators: some negative findings", Personnel Psychology, 1971, Vol. 24(4), 707-714.

Kolasa, Blair : Introduction To Behavioral Sciences For Business, John Wiley and Sons, Inc. New York, London, Sydney, Toronto, 1969.

Maier, Norman : Psychology İn Industry, Mc Graw, Hill (AID) Boston, 1965, 3th. edition.

Reuchlin, Maurice : Les Methodes Quantitatives En Psychologie, Presses Universitaires de France 108, Boulevard Saint-Germain, Paris, 1962.

Rigal, R. ; Paoletti, R. ; Portman, M. : Motricité Approche Psychophysiologique, Les Presses De L'Université du Quebec C. P. 250, Succursale N, Montreal, H2X 3M4, Canada, 1974.

Salvendy, G. ; Harris, D. R. : "Effects of different modes of feed-back on the acquisition and retention of psychomotor skills", Ergonomics, 1973, Vol. 16(3), 333.

Samurçay, Neriman : Geri Zekalı ve Karakteriyel Çocukların Sınıflandırılması, Doktora Tezi (Basılmamış), Ankara, 1967.

Schmidt, R. A. : "A schema theory of discrete motor skill learning", Psychological Review, 1975, Vol. 82(14), 225-260.

Schmidt, R. A. : "Proprioception and the timing of motor responses" Psychological Bulletin, 1971, Vol. 76(6), 383-393

Seashore, R. H. : "Work and Motor Performance", Handbook of Experimental Psychology, (edt): Stevens, S. S. Chapman and Hall, Ltd. London, 1951, 36. bölüm.

Sharma, Y. M. ; Malhotra, M. S. ; Baskaran, A. S. : "Variations in psychomotor efficiency during prolonged stay at high altitude", Ergonomics, 1975, Vol. 18(5), 511-516.

Singer, R. N. : Motor Learning and Human Performance, The Mc Millan Company, New York, 1968.

Stambak, Mira : Epreuves De Niveau Et De Style Moteurs, Delachaux et Niestlé S. A. , Neuchâtel (Switzerland) 1965.

Trumbo, Don : "Instrumentation in motor skills research", American Psychologist, 1969, Vol. 24(3), 289-292.

Tyler, E. L. : The Psychology Of Human Differences, Meredith Publishing Company, 1965, 3th. edition.

Wallbrown, J. D. ; Wallbrown, F. H. ; Engin, A. W. : "The validity of two clinical tests of visual-motor perception", Journal of Clinical Psychology, 1977, Vol. 33(2), 491-495.