T.C
MALTEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
PSİKOLOJİ İNSAN BİLİMLERİ VE FELSEFE

PSİKOLOJİ ANA BİLİM DALI

# GÖREN VE GÖRMEYEN İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN RENK-NOTA EŞLEŞTİRMESİNE YAKLAŞIMLARI

YÜKSEK LİSANS (MASTER) TEZİ

Gülseren EĞİLMEZ

İstanbul, 2007

T.C
MALTEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
PSİKOLOJİ İNSAN BİLİMLERİ VE FELSEFE

PSİKOLOJİ ANA BİLİM DALI

# GÖREN VE GÖRMEYEN İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN RENK-NOTA EŞLEŞTİRMESİNE YAKLAŞIMLARI

YÜKSEK LİSANS (MASTER) TEZİ

Hazırlayan

Gülseren EĞİLMEZ

Tez Danışmanı
Prof.Dr. Nursel TELMAN

İstanbul, 2007

# ÖZET

Bu deneysel çalışmada, ilköğretim okuluna devam eden gören ve görmeyen öğrencilerin renklerle notaları eşleştirmeleri değerlendirilmiştir.

Değerlendirmede, kontrol grubunu oluşturan gören öğrencilerin eşleştirmeleri ile denek grubunu oluşturan görme engelli öğrencilerin eşleştirmeleri arasında fark olup olmadığı araştırılmıştır. Ayrıca her iki grubun eşleştirmeleri, sesin frekansı ve rengin dalga boyu göz önüne alınarak ve matematiksel hesaplamalarla yapılmış olan renklerle notaları eşleştirmiş olan bir çalışmamın sonuçları ile karşılaştırılmıştır .

Daha önce benzer bir çalışma yapılmamış olması nedeniyle , esas çalışmanın öncesinde pilot çalışma yapılması uygun görülmüştür.

Pilot çalışma deneyi , 30 görme engelli ve 44 gören öğrenci ile yapılmıştır. Deneyde öğrencilere metilafon'un tuşlarına vurarak tek, tek dinletilen "Do, Mi ve La" notalarını, ana renklerden olan "Sarı, Mavi ve Kırmızı" renkler ile eşleştirmeleri istenmiştir.

Esas çalışma deneyi , 33 görme engelli ve 33 gören öğrenci ile yapılmıştır. Bu deneyde, öğrencilere piyanodan kaydedilmiş "Do, Re, Mi ve La" notaları CD'den tek, tek dinletilerek, Sarı, Yeşil, Mavi ve Kırmızı renklerle eşleştirmeleri istenmiştir. Esas çalışma deneyi her öğrenci ile 10'ar kez tekrarlanarak gerçekleştirildi ve 10 tekrarın en az beşinde aynı eşleştirmeyi yaptıkları veriler değerlendirilmiştir.

Bu çalışmadan elde edilen veriler, istatistikte SPSS paket program ile değerlendirilmiştir. t-testi hesaplamaları sonucunda gören ve görmeyen denekler (deney ve kontrol grubu) arasında anlamlı bir farklılık olmadığı gözlenmiştir. İki grubun eşleştirmeleri arasındaki karşılaştırma anlamlı bir farklılık olmadığına işaret etmiştir ($p=0.227$ ).

Ayrıca, frekans değerlerine baktığımızda Mİ-Yeşil eşleştirmesinde fark her ne kadar t-testi hesaplamaları sonucunda anlamlı bulunmamış (1,96) ise de, bu eşleştirmenin her iki grupta da en yüksek frekansı oluşturması dikkat çekici bulunmuştur.

Araştırmada dikkat çeken bir başka sonuç ise; gerek pilot çalışmanın gerekse esas çalışmanın frekanslarına bakıldığında, gören öğrencilerin yaptığı eşleştirmelerden hiç biri matematiksel hesaplamalarla yapılmış olan eşleştirme ile benzerlik göstermezken, görme engelli öğrencilerin hemen, hemen tüm eşleştirmeleri benzerlik göstermiştir (yalnızca esas çalışmada "Do-Mavi" eşleştirmesi hariç).

Bu bulgular ışığında, gören ve görmeyen öğrenciler arasında benzerlik teşkil eden "Mi-Yeşil" eşleştirmesinin nedenleri ve her iki çalışmada da görmeyen öğrencilerin yaptığı eşleştirmelerin, sesin frekansı ve rengin dalga boyu ile yapılmış eşleştirmelerle benzerlik göstermesinin nedenleri araştırmaya değer bulunmuştur.

ANAHTAR KELİMELER: Görme engelli, renk , nota , renk-nota eşleştirmesi

## ABSTRACT

In this experimental work, blind and sighted junior school students have been asked to match colours to suggested notes (sounds).

In the evaluation, the results gained from the control group of sighted students were compared against the results from the blind students. Also the results from the two groups were compared with the results of another work where, sound frequency and colour wave lengths were studied in mathematical terms.

Since this subject had not been studied before, it had been seen appropriate to conduct a preliminary experiment.

The preliminary experiment, was conducted with 30 blind and 44 sighted students. In the experiment the students were subjected to listen to singular notes played one at a time on the metilafon and to match them with a prime colours yellow, blue or red.

In the actual experiment 33 blind and 33 sighted students were worked with. In this experiment pre recorded piano notes "Do, Re Mi and La" were played to the students, one at a time, from a CD player and they were asked to match them to one of the prime colours, "Yellow, Green, Blue or Red". This test was repeated 10 times with each student and only 5 of the tests where the matchings were the same, were taken in to consideration.

The result of the experiment has been assessed by the SPSS package programm. The result of the t-test had shown that the differences between the blind and normal group (experimental and control group) was not significant ($p=0.227$).

In addition, when the frequency values were looked at, however, matching "Mi-green" colour in both blind and normal groups t-test result had no significance result 1.96) but, showed the highest frequency rate that had drown great attention.

Another point that was apparent resulting in the preliminary and the main test, was that the matchings made by the sighted students didn't show any similarities to any mathematical calculations but almost all the matchings done by the blind students showed a remarkable similarity (except "Do – Blue" in the main test).

In light of this results, the reasons of the similarity in the sighted and blind students choice of “Mi” to “Green” with regards to the sound frequency and colour wave lengths matchings showing remarkable similarities, have been found worthy of further investigation.

KEY WORDS: Blind, colour, musical note, matching musical notes to colours

## TEŞEKKÜR

Deneyleri gerçekleştirmemde yardımcı olan Türkan Sabancı Görme Engelliler İlköğretim okulu, Özel Atacan İlköğretim Okulu ve Özel Derya Öncü İlköğretim Okulu idarecilerine, öğretmenlerine ve sevgili öğrencilerine çok teşekkür ederim.

Başta, danışmanım Prof.Dr. Nursel TELMAN olmak üzere , araştırmam sırasında ve öğretim yılı içinde bana emeği geçen tüm öğretmenlerime teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca, aradığım kaynakları temin etmemde yardımcı olan arkadaşım Semih SUSAN'a ve ingilizce kaynakların çevirilerinde yardımını esirgemeyen arkadaşım Ani ÇAVDAR'a , müzik bilgilerini benimle paylaşan ve stüdyo kayıtı için yardımcı olan Sayın Erkan OĞUR ile Sayın İsmail DEMİRCİ'ye ve arkadaşlarına, renklerle ilgili bilgilerini ve çalışmalarını benimle paylaşan Sayın Sonja TANRISEVER'e , elde ettiği yurt dışı kaynakları ve makaleleri anında benimle paylaşan Joan ERÖNCEL'e , görme engelliler hakkında bilgi edinmemde kendisinden ve kitabından çok faydalandığım M.Emin DEMİRCİ'ye ve istatiksel hesaplamaların yapılmasında yardımcı olan Prof.Dr. Gülay KIROĞLU'a ve hesaplamaları analiz etmemde yardımcı olan prof.Dr. Mücella ULUĞ hocama teşekkür ederim.

Her zaman olduğu gibi bu çalışmamda da bana her türlü desteği sağlayan , sevgi ve güvenlerini esirgemeyen sevgili annem Hatice EĞİLMEZ ve babam Nafi EĞİLMEZ başta olmak üzere tüm aileme, Musa, Şermin, Ezgi ve Emre EĞİLMEZ'e çok teşekkür ederim.

Sevgili Anneme ve Babama ithafen.

# İÇİNDEKİLER


| | Sayfa |
|---|---|
| Özet ve Anahtar Kelimeler | *i* |
| İngilizce Özet ve Anahtar Kelimeler | *iii* |
| Teşekkür | *v* |
| İçindekiler | *vi* |
| Tablolar Listesi | *ix* |
| Şekiller Listesi | xii |
| Kısaltmalar | *xiii* |
| GİRİŞ | 1 |
| **BÖLÜM 1** | 4 |
| 1.1. Görme Algısı | 4 |
| 1.1.1.Renk Algısı | 5 |
| 1.1.2. Görme Engelli Olmak | 10 |
| 1.1.3. Görme Engelli Olmanın Nedenleri | 10 |
| 1.2.1. İşitme Algısı | 11 |
| 1.2.2. Müzik, Müzik Kulağı ve Nota | 13 |
| 1.3. Görsel Algı Olmadığı Zaman Diğer Algı Organları ile Kurulan İlişki | 14 |
| 1.3.1.Görsel Algı ve İşitsel Algı Arasında Bağ Kuran Araştırmalar | 15 |
| 1.3.2.Renkler ve Notalar Arasında Bağ Kuran Araştırmalar | 21 |
| 1.4. Renk ve Nota Eşleştirmesi Üzerine Varsayımlar | 24 |

**BÖLÜM 2**..... 26

2.1. Araştırmanın Yöntemi..... 26

2.2. Hipotezler..... 26

2.3. Sınırlılıklar..... 26

2.4. Pilot Çalışma..... 27

2.4.1. Evren ve Örneklem..... 27

2.4.2. Veri Toplama Araçları ..... 28

2.4.3. Veri Çözümleme Yöntemleri..... 29

2.4.4. Sonuçların Yorumu..... 29

2.5. Esas Çalışma..... 38

2.5.1. Evren ve Örneklem..... 38

2.5.2. Veri Toplama Araçları ve Ortam..... 40

2.5.3. Veri Çözümleme Yöntemleri..... 42

2.5.4. Sonuçların Yorumu..... 44

2.5.5. İstatiksel İşlemler..... 50

**BÖLÜM 3** ..... 51

BULGULAR VE YORUM..... 51

**BÖLÜM 4** ..... 53

SONUÇ VE ÖNERİLER..... 53

**EKLER**..... 56

Ek.1. Öğrenci Bilgi Formu (Pilot Çalışma için)..... 57

Ek.2. Cevap Tablosu (Pilot Çalışma için)..... 58

Ek.3. Öğrenci Bilgi Formu (Esas Çalışma için)..... 59

Ek.4. Notaların Randomizasyonu ve Cevap Tablosu
(Esas Çalışma için)..... 62

Ek.5. Grafikler..... 64

**KAYNAKLAR** ..... 74

# TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo.1 Orta oktavla başlayan 7 notanın 7 renkle eşlendirilmesi..... 22
Tablo.2. Pilot Çalışmaya Katılan Gören Öğrencilerin Yaş ve Cinsiyete göre dağılım..... 27
Tablo.3 Pilot Çalışmaya Katılan Görme Engelli Öğrencilerin Yaş ve Cinsiyete göre dağılımı..... 27
Tablo. 4 Kontrol Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Serbest Seçim, Yaşa Göre Dağılımı..... 30
Tablo. 5 Kontrol Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Serbest Seçim, Cinsiyete Göre Dağılımı..... 31
Tablo. 6 Kontrol Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Serbest Seçim, Genel Dağılımı..... 31
Tablo. 7 Kontrol Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Serbest Seçim, Genel Dağılım % si..... 31
Tablo. 8 Kontrol Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Kısıtlı Seçim, Cinsiyete Göre Dağılımı..... 32
Tablo. 9 Kontrol Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Kısıtlı Seçim, Yaşa Göre Dağılımı..... 32
Tablo.10 Kontrol Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Kısıtlı Seçim, Genel Dağılımı..... 33
Tablo.11 Kontrol Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Kısıtlı Seçim, Genel Dağılım % si..... 33
Tablo.12 Deney Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Serbest Seçim, Yaşa Göre Dağılımı..... 34
Tablo.13 Deney Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Serbest Seçim, Cinsiyete Göre Dağılımı..... 35
Tablo.14 Deney Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Serbest Seçim, Genel Dağılımı..... 35
Tablo.15 Deney Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Serbest Seçim, Genel Dağılım % si..... 35

Tablo.16 Deney Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Kısıtlı Seçim, Yaşa Göre Dağılımı..... 36
Tablo.17 Deney Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Kısıtlı Seçim, Cinsiyete Göre Dağılımı..... 36
Tablo.18 Deney Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Kısıtlı Seçim, Genel Dağılımı..... 37
Tablo.19 Deney Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Kısıtlı Seçim, Genel Dağılım % si..... 37
Tablo.20 Esas Çalışmaya Katılan Görme Engelli Öğrencilerin Yaş ve Cinsiyete Göre Dağılımı..... 38
Tablo.21 Esas Çalışmaya Katılan Gören Öğrencilerin Yaş ve Cinsiyete Göre Dağılımı..... 39
Tablo.22 Kontrol Grubunda %50 İstikrar sağlayan Renk-Nota Eşleştirmesinin Yaşa Göre Dağılım..... 43
Tablo.23 Kontrol Grubunda %50 İstikrar Sağlamış Olan Renk-Nota Eşleştirmesinin Cinsiyete Göre Dağılımı..... 44
Tablo.24 Kontrol Grubunda %50 İstikrar Sağlamış Olan Renk-Nota Eşleştirmelerinin Genel Dağılımı..... 44
Tablo 25 Kontrol Grubunda %50 İstikrar Sağlamış Olan Renk-Nota Eşleştirmelerinin Genel Dağılımının %'li Sonuçları..... 45
Tablo.26 Kontrol Grubundaki Tüm Deneklerin Yapmış Olduğu Tüm Denemelerin Genel Dağılımı..... 45
Tablo. 27 Kontrol Grubundaki Tüm Deneklerin Yapmış Olduğu Tüm Denemelerin Genel Dağılımının %'li Sonuçları..... 45
Tablo. 28 Örneklem Grubunda %50 İstikrar sağlayan Renk-Nota Eşleştirmesinin Yaşa Göre Dağılım..... 46
Tablo. 29 Örneklem Grubunda %50 İstikrar Sağlamış Olan Renk-Nota Eşleştirmesinin Cinsiyete Göre Dağılımı..... 47
Tablo. 30 Örneklem Grubunda %50 İstikrar Sağlamış Olan Renk-Nota Eşleştirmelerinin Genel Dağılımı..... 47

Tablo.31 Örneklem Grubunda %50 İstikrar Sağlamış Olan Renk-Nota Eşleştirmelerinin Genel Dağılımının %'li Sonuçları..... 48
Tablo.32 Örneklem Grubundaki Tüm Deneklerin Yapmış Olduğu Tüm Denemelerin Genel Dağılımı..... 48
Tablo.33 Örneklem Grubundaki Tüm Deneklerin Yapmış Olduğu Tüm Denemelerin Genel Dağılımının %'li Sonuçları..... 48
Tablo.34 %50 İstikrarlı Eşleştirmelerden Frekans Değerleri En Yüksek Eşleştirmeler..... 51
Tablo.35 Tüm Deneylerin Frekans Değerleri En Yüksek Eşleştirmeleri..... 53

# ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil. 1. Birincil ve İkincil renkler..... 7
Şekil. 2. Temel Renkler..... 8
Şekil. 3. Kameralı Güneş Gözlüğü..... 16
Şekil. 4. Sonar Cihazlı Baston..... 17
Şekil. 5. “In a gadda da vida” adlı müzik parçasının fotoğrafı ..... 18
Şekil. 6. SSD’nin kullanımı sırasında fMRI görüntüleri ..... 20

## KISALTMALAR

ABD; Amerika Birleşik Devletleri

CD; (Compact Disk) Optik Veri Saklama Ortamı

fMRI; (Functional Magnetic Resonance Imaging) Fonksiyonel Manyetik Sessel Görüntüleme

ISEF; (International Science and Engineering Fair) Uluslar arası Bilim ve Mühendislik Proje Yarışması

LOC; (Lateral Occipital Complex) Yan Arka Beyin Sistemi

Nöro; (Nöroloji) Sinir Bilimi

SSD; (Sensory Substitution Devices) Duyu Transfer Aleti

TMS; (Transcranial Magnetic Stimulation) Kafa İçi Manyetik Uyarım

# GİRİŞ

Körler; günlük gazete, ders kitabı ve ders notlarını, gelen mektuplarını okutmak, yere düşürdüğü bir cismi bulmak, Caddede karşıdan karşıya geçmek; sinema, televizyon, tiyatro seyretmek, öğrenciyse öğretmenin tahtaya yazdıklarını izlemek, genel eğitim kurumlarına devam edenlerin sınavlara ayrı koşullarda girmek gibi konularda sürekli olarak gören birilerinin yardımına ihtiyaç duyarak yaşamaktadır. Bunun yanı sıra, görme engelli kişinin ailesinin ve çevresinin genellikle farkında olmayarak gönderdiği mesajlara, yaptığı ruhsal baskılara boyun eğmeyecek kadar iradeli, inatçı ve bir parça saldırgan bir karaktere sahip olması zorunludur. Fakat asıl olan nokta, körlerle ilgili sorunların birer insan hakları sorunu olarak algılanması ve buna uygun davranılmasıdır.

Rusalem (1950) gören kimselerin körleri algılarken, kalıplaşmış karakter özelliklerini öne çıkardığını ve buna göre betimlediğini saptamıştır. Rusalem'in araştırma için seçtiği denek grubunda yer alan görenler, kör olarak tanımladığı kimseleri,üzerlerinde bıraktığı etkiye bağlı olarak üç sınıfta toplamıştır.

1- Fiziksel Yönler; Beyaz baston rehber köpek, koyu renk gözlük, yüz ifadelerinden yoksunluk

2- Sosyal Özellikler; Normal eğitim kurumlarından ayrı okullar, endüstride seyrek istihdam edilme, ekonomik olarak başkalarına bağımlılık.

3- Psikolojik Özellikler; Üstün dokunma algısı, keskin işitme, normalin üzerinde bir hafıza.

Bu sınıflamaya bakıldığında, körlerin kişilik özellikleri belirsiz halde kalıplaşmış kanılar olarak kendini göstermektedir (Akt.Demirci,2005:54-55, Rusalem,1972:50).

Lukoff ve Whiteman (1961) körler ile görenlerin birbirini nasıl algıladığını inceleyen bir araştırma yapmıştır. Araştırmaya katılan 500 körün hemen, hemen üçte ikisi görenlerin körleri oldukça az anladığını ifade etmiştir.

Körler ve görenlerin birbirini nasıl algıladığını araştıran bu çalışmanın sonuçlarında körlerin görenler hakkındaki düşünceleri şu şekilde özetlenmiş; "görenler aşırı acıma duygusuna sahiptirler. Ayrıca saf, fazla düşünmeyen ve

körleri anlama eksikliği olan kimselerdir". Buradan da, görenler ve görmeyenler birbirleri hakkında oldukça yüzeysel bilgilere sahip olduğu görülmektedir. (Akt.Demirci,2005:78, Lowenfeld,1975:266).

Bunun yanı sıra "Özel Eğitim, Rehberlik ve Danışma Hizmetleri Genel Müdürlüğü"'nün kuruluş tarihinin 30.04.1992 olduğunu ve Türkiye'deki görme engelliler okullarının azlığı göz önüne alınınca, özel eğitime yeterince önem verilmediği de görülmektedir. Özellikle görme engelliler için özel psikolojik danışmanlık ve rehabilitasyon merkezlerinin olmaması, sosyal yaşamlarını kolaylaştırıcı teknolojik gelişmelere ve çevre düzenlemelerine önem verilmemiş olması, onlar için yapılmış çalışmaların ve çabaların yetersizliğini göstermektedir. Dolayısıyla, görme engelliler görenlerin dünyası hakkında yeterince bilgiye sahip olamadıkları gibi, görenler de görme engellilerin dünyası hakkında yeterli bilgiye sahip olamamaktadır.

Bunun nedenlerinden biri de, görmeyenlerin toplum yaşamından uzak kalmalarıdır. Dolayısıyla gören ve görmeyenlerin aynı ortamları rahatlıkla paylaşabilmeleri için çevre düzenlemelerinin onların şartlarına uygun hale getirmekten öte, onlara yönelik teknolojik gelişmelere ağırlık verilmesi daha önemlidir. Zira onlara, bu düzene adapte olmalarını sağlayacak donanım sunmak, toplum düzenini onların standartlarına uygun hale getirmekten daha kolaydır. Çünkü, çevresindekiler hakkında bilgi verecek küçücük bir buluş bile onların yaşamlarını kolaylaştırmaya yardımcı olacaktır.

1800'lü yılların başlarında Charles Barbier tarafından askerlerin haberleşebilmeleri amacıyla geliştirilmiş olan kabartmalı şifre yazısını, 1834 yılında bir yazı sistemi haline getiren Louis Braille "körler alfabesi"'ni geliştirmiştir (Demirci,2005;392-395).

Braille alfabesi küçük bir buluş olmasına rağmen, gören ve görmeyenler arasındaki yaşam standardı farklılığını kapatmak adına büyük bir adımdır. Çünkü, artık görme engelli kişilerin bir boyutta okuma engeli ortadan kalkmış ve eğitime katılma imkanı doğmuştur.

Ne var ki, görme engellilerin görenlerle aynı okullarda okuyabilmeleri için yeterli teknolojik imkanlar geliştirilememiştir. Bu yüzden görme engelliler, özel okullarda eğitim almak zorundadırlar. Fakat, lise ve üniversite ortamında, görenlerle aynı okulu paylaşmak zorunda kaldıklarında bu imkansızlıklarla

yüz yüze gelmeleri söz konusu olmaktadır.

Bu yüzden görmeyenlere daha fazla bilgi aktarabilecek ya da yaşamlarını kısıtlayıcı engellere çözüm getirebilecek teknolojik gelişmelerin artırılması arzu edilen bir hedeftir.

Bu araştırmanın amacı, renkleri algılayamayan doğuştan tamamen kör kişileri renklere bir adım daha yaklaştırabilmek ve onlar için kelimeden ibaret olan renkleri hissedebilecekleri başka bir platforma taşıyabilmektir. Bunun için, bu araştırmada görme ve işitme algıları eşleştirilerek renkler başka bir duyu organı aracılığıyla yani notalarla anlamlandırılabilir mi sorusuna cevap aramaya çalışmaktır.

# BÖLÜM 1

## 1.1. Görme Algısı

Beş duyu organından biri olan GÖZ ve GÖRME, insanın bildiklerinin % 80 nini öğrenmesini sağlayan araçlardır.

Görmenin fiziksel uyaranı ışıktır. Işık, bir enerji türü, bir elektromanyetik yayılmadır. Bir başka deyişle ışık, görülebilir alan içindeki yayılmaya denir; diğer dalga boylarından hiç biri görülemez.

Nesnelerin imgesini, göz küresinin arkasında ince bir tabaka olan retina üzerinde şekillenir. Bu şekillenmeyi sağlayan sistem ise; kornea, göz bebeği ve mercekten oluşur. Bunlar olmadan ışık görülebilir, ancak şekiller seçilemez. Kornea, gözün şeffaf ön yüzeyidir; ışık buraya girmekte ve ışınlar buradan içeriye geçtiklerinde imge oluşmaya başlamaktadır (Atkinson, vd.,1999:128).

Görme sistemi ; birtakım küçük sistemlerin yanı sıra , genel olarak birincil sistem ve ikincil sistem olarak sınıflandırılmaktadır. Bu sistemlerin girişine , her birinin arkasındaki bir milyon kadar nörondan (boğum hücresi) uyaranlar gelmektedir. Ana sistem neokortekse, talamusun bir parçası yolu ile bağlanmaktadır.

Görme süreci, gözde başlayıp her iki hemisferden geçip oksipitale gelen yollar ile gerçekleşmektedir. Nesnenin ne olduğu, şekli, rengi gibi özelliklerini anlamamız için temporal lopa yollanır. Nesnenin parçaları, yeni ortamdaki diğer nesnelere göre durumu hakkındaki bilgiyi çözümlemesi için parietal lopa yollanır. Temporal ve parietal loptaki bu çözümlemelerin birleşmesi için prefrontal lopa iletilir ve burada bütünleştirilerek, cisim çözümlenir (Madi,2006:102-103).

Normal bir insanın renk görmesi gözde ışığın oluştuğu sarı noktadaki , üç ayrı cins koni hücresinin uyum içinde çalışmasıyla olmaktadır. Bu tür normal görüş "trikromat" renk görme olarak vasıflandırılmaktadır.

Eğer bir kimse renk görmede yalnızca iki koni hücresine sahipse ve bu iki koni hücresiyle algılanabilen renkleri ve onların karışımlarını görüyorsa, bu şekilde renk görmeye "dikromatik" renk görme veya dikromatik renk körlüğü denilmektedir. Bu durumdaki kişilerde renk görme ile ilgili olan bir koni şeklinin yokluğu düşünülmektedir.

Bir koni çeşidinin bulunmadığı dikromatik renk körlüğü, yok olan pigmentle ilgili olarak,

- Kırmızı renge duyarlı koni hücreleri yoksa, "Protonopia" kırmızı renk körlüğü,
- Mavi renge duyarlı koni hücreleri yoksa, "Tritanopia" mavi renk körlüğü,
- Yeşil renge duyarlı koni hücreleri yoksa, "Deuteranopia" yeşil renk körlüğü denilmektedir

(Renk körlüğü, http://tr.wikipedia.org/wiki/Renk_körlüğü).

### 1.1.1. Renk Algısı

Renklerin, göz tarafından algılanmasını esas alarak yapılabilecek fizyolojik tanımı ile, onu meydana getiren ışığın renk yapısına dayandırılan fiziksel tanımı farklıdır. Genel anlamda cisimlerin yansıttığı ya da yaydığı ışığın gözle algılanmasına ilişkin, ton, parlaklık, doymuşluk olmak üzere üç nitelikle betimlenen bir olgudur (Goetz,l990:350).

Fizik biliminde renk; elektromanyetik ışınım tayfının insan gözünün algılayabildiği bölgesinde yer alan dalga boylarıyla ilişkilendirilmektedir. İki, üç veya daha çok sayıda saf rengin karışımı, gözümüz tarafından yepyeni bir renk olarak algılanmaktadır. Renkli fotoğrafın, renkli televizyonun birincil renk denilen üç rengi (kırmızı, yeşil, mavi) kullanarak bütün renkleri yaratabilmesi aslında bir aldatmacadır. Tıpkı uygun aralıklarla fotoğrafı çekilerek hareketlerin dondurulduğu resim karelerini, aynı aralıklarla göstererek ekranda "hareketli" bir olay yaratmak gibi. Ayrıca aynı rengin farklı kişilerce farklı algılandığı da bir gerçektir. Renk algılanmasının özelliklerini kullanarak pek çok şaşırtıcı deney yapmak mümkündür (Bilim ve Teknik Çocuk, Mayıs l997). Prizmayla elde ettiğiniz saf yeşilin bir benzerini mavi ve sarı boyaların uygun oranda bir karışımında da görülebilir. Karışım aslında yeşil değil mavi ve sarıdır. Ama biz onu yeşil olarak algılamaktayız.

Objektif bir renk tanımının, onun algılanma mekanizmasının özelliklerinden tamamen bağımsız şekilde verilmesi gerekmektedir. Bu ise tanımda sadece rengi yaratan elektromanyetik dalgaların özelliklerinin kullanılmasıyla sağlanabilmektedir (Selamoğlu,http;//www.rengwan.com/1-dosyalar/renk.htm).

Teori düzeyinde kalındığı sürece, yeni renkler yaratmada imkânlar sonsuz görülmektedir. Ama doğanın renk paleti her zaman o kadar zengin olmamaktadır. Normal bir elektrik lambasının neredeyse gün ışığı zenginliğindeki renk yapısı yanında, bir sodyum buharlı lambada sadece birbirine çok yakın iki sarı-turuncu saf renkle yetinmek zorundayızdır. Ama bunlar gözümüzün çok duyarlı olduğu renklerdir; ve bunun için de sodyum buharlı lambalar yol kavşaklarında tercih edilmektedir. Neon gazı içinden elektrik akımı geçirerek kırmızı ışık, başka gazlarla da değişik başka renklerde ışık elde edilebilmektedir. Cisimler, ısıtılarak veya elektrik akımıyla enerjilerinin yükseltilmesi sonucu, kendiliklerinden ışıyabilecek duruma gelmektedirler. Bu durumda verecekleri ışığın rengini, daha doğrusu renk kompozisyonunu, kuantum kuralları belirlemektedir. Neondan sarı, sodyumdan yeşil ışıma elde edilemez. Sarı sodyumun, kırmızı neonun imzası gibidir.

Bunun yanında, bir cismin rengini tanımlarken bazı zorluklar ortaya çıkabilmektedir. Bir cismin rengi olarak ifade etmek istediğimiz şey, onun kendiliğinden ışıdığı zaman vereceği ışığın rengi değil, genellikle olağan aydınlanma şartlarında ve çevre sıcaklığında iken hangi renkte göründüğüdür. Olağan aydınlanma ise, gün ışığı, yani beyaz ışıktır. “Bu duvar sarıdır” dediğimiz zaman, hiç farkında olmadan duvara gün ışığında bakılacağını kabul edilir; mavi veya kırmızı ışıkla aydınlatıldığı takdirde duvarın sarı olup olmayacağını veya ne renkte görüneceğini düşünülmez. Acaba gelincik her ışık altında kırmızı, düğün çiçeği her zaman sarı mıdır? Aslında bir cismin rengi, onun durumdan duruma değişebilen bir özelliğidir. Renginin tam olarak tanımlanabilmesi için hem cismin o anda içinde bulunduğu fiziksel şartların hem de yine o anda üzerine düşen ışığın spektral yapısının biliniyor olması gerekmektedir. Kızdırılmış bir demir çubuk, karanlıkta başka, lamba ışığı veya yeşil ışık altında başka ve soğukken daha da başka renkte görülecektir;. Bazı mineraller, gözle görünmeyen morötesi ışık altında, görünür ilginç renklere bürünürler. Ama yine de, günlük hayatta “beyaz dolaptaki sarı kutu”’nun yeterince açıklayıcı bir ifade olduğu kabul edilebilir (Selamoğlu,http://www.rengwan.com/1_dosyalar/renk.htm).

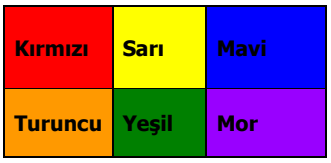
Çoğu nesne, bazı frekanslardaki ışınları emer ve diğerlerini de yansıtır. Bizim renk olarak gördüğümüzse, bu yansıtılan ışınlardır. Yani nesnelere verilen renkler, aslında onların kabul ettikleri değil, tam tersine, reddettikleridir. Çilek, güneş ışığının yeşil ve mavi ışınlarını emer; sarı yapraklı papatyalarsa

aslında mavi ve kırmızı ışınları emerler. Işık tayfının tümüyle yansıması, örneğin çiçeklerin taç yapraklarına, kuşların tüylerine beyaz rengini verirler. Ancak, tüm renkler bu yolla ortaya çıkmazlar. Örneğin, yağmur sonrasında çıkan gökkuşağı, güneş ışığının su damlacıklarının içinden geçerken kırılması sayesinde oluşurlar. Başka bir oluşumsa, ışığın yayılmasıyla; yani atmosferdeki parçacıkların ışığı her yönde saçmasıyla ortaya çıkarlar. Buna da verilebilecek en güzel örnek, güzel bir havada görülen masmavi gökyüzüdür.

Renklerin oluşumu, renk maddelerinin yapısı ve çalışma sistemi ve temel renkler gibi bilgilere ulaşılmış olsa da, renkler henüz tam olarak çözülebilmiş değillerdir. Bir zamanlar, bilinen renkler gökkuşağındaki renklerle sınırlıyken, bugün boya kataloglarında belki de adına daha önce hiç rastlanmamış onlarca renkle karşılaşılabilmektedir.

Renkler için, Newton'dan bu yana tanımlama ve sınıflandırma yönünde pek çok çalışma yapılmıştır. Bunların en önemlilerinden biri, ABD'li ressam ve öğretmen Albert H. Munsell'in 1913'de ortaya koyduğu Munsell renk sistemidir. Munsell, bu sistemde renkleri ton, değer ve berraklık özelliklerine göre sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmada ton, baskın dalga boyuna; değer, parlaklığa; berraklıksa, rengin saflığına göre belirlenmektedir .

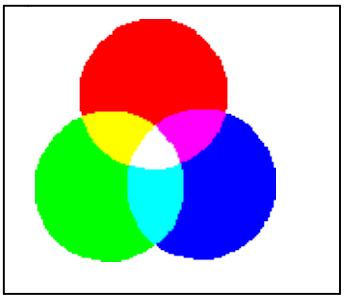
Newton renkleri 7 guruba ayırmıştır ve öteki renklerin de bu renklerden meydana geldiğine inanmıştır. Bunlar; "kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, lacivert ve mor" dur. 17. yy'da ise, ressamlar farklı bir sınıflandırma yapmışlar ve yalnızca 3 renkle, öteki tüm renklere ulaşabildiklerine karar vermişlerdir. Birincil renkler olarak kabul edilen bu renkler; KIRMIZI, SARI ve MAVİ renklerdir. Bu renklerin ikişerli karışımlarından da, yani Kırmızı-Sarı, Sarı-Mavi ve Mavi-Kırmızı, ikincil renkler olan Turuncu, Yeşil ve Mor oluşmaktaydı (bkz.Şekil.1) .




Şekil. 1. Birincil ve İkincil renkler

Ancak, paletlerinde Newton'un yaptığı gibi birincil renkleri eşit miktarlarda birleştirerek yeniden beyazı elde etmeye çalıştıklarında büyük bir hüsranla karşılaşmışlar ve beyaz renge bir türlü geri dönememişlerdir. Bu, bir süre insanların kafalarında birtakım şüpheler yaratmış olsa da, yanıt 1855 yılında James Clerk Maxwell'den gelmiştir. Farklı dalga boylarındaki ışınımları birleştirmek, farklı renk maddelerini karıştırmaktan farklı bir sonuç vereceğini öne sürmüştür. Ona göre, karıştırma işlemi toplamalı ya da çıkarmalı işlem olarak gerçekleştirilmektedir.

Her biri, renk spektrumunun iki ucunun birleştirilmesiyle elde edilmiş bir renk çarkına dayanan renk sistemlerinin asıl tartışma konusu, ana renklerdir. Kullanıldıkları ortam ve uygulamalara bağlı olarak, renk sistemlerindeki ana renkler, toplamsal ve çıkarımsal olmak üzere iki farklı renk birleşimi temelinde, üç ayrı grupta modellenmiştir. Bunlar; Kırmızı, Yeşil ve Mavidir. Toplamalı işlemde renkler, tayfta görünen ışığın tüm dalga boylarının karışımıyla elde edilmektedir. Maxwell, Turuncu-Kırmızı, Sarı- Yeşil ve Mavi-Mor olmak üzere, bu üç ışığın karışımından hemen, hemen tüm renklere ulaşılabileceğini göstermiştir. Bu renkler genellikle Kırmızı, Mavi ve Yeşil üçlüsü olarak gösterilmektedir. Renkli ışıklarla yapılan deneyler sonucunda birincil yani temel renkler ; KIRMIZI, YEŞİL ve MAVİ olarak kabul edilmiştir (bkz. Şekil. 2.).



Şekil. 2. Temel Renkler

Toplamalı sistemde renk oluşumu açıklayan en güzel örnek, televizyon ya da bilgisayar ekranının renk oluşturmasıdır. Televizyon ekranında fosforlu bir kaplama bulunmaktadır. Ekranın arka kısmında bulunan elektron tabancasından bu fosforlu kaplamaya ateşlenen Kırmızı, Yeşil ve Mavi elektronlar ekranda renkli çizgiler (pikseller) oluşturmaktadır. Bu işlem sık ve hayli hızlı gerçekleştiği için gözümüz bu çizgileri fark edemez, yalnızca oluşan görüntüyü algılayabilmektedir.

Çıkarmalı işlemdeyse renkler, bir nesnedeki renk maddesinin, beyaz ışığın bazı dalga boylarını emdiğinde ve kalanları yansıttığında görülebilirler. Yani, Kırmızı renk boyası, Mavi ve Yeşil ışık ışınlarının tamamı ve Sarının da büyük bir kısmı emilmekte; yalnızca Kırmızı ışığı yansıtmaktadır. Sarı renk maddesiyse, Mavi, Mor ve Kırmızıyla Yeşilin bir kısmını uzaklaştırmaktadır.

Sonuçta, Kırmızıyla Sarı renk maddeleri karıştırıldığında, emilmeyen ışınların aralığını daraltmakta; böylece, yalnızca tayf'da görünen ışığın Turuncu dalga boyu yansımakta. Bu karışıma eklenen her yeni renk maddesindeyse, yansıyan ışıktan yeni dalga boyları eksilmekte ve renk giderek çamurumsu bir hal almaktadır. Renk maddeleriyle, yani boyalarla yapılan karıştırma işlemleri, bu nedenle, istenilen rengi vermemektedir ( Yıldız, 2006;72-75).

Renklerin Dalga Boylarının Algılanışı;

Görünen ışığın farklı dalga boylarının gözle buluşması ve beyne iletilmesi işlemlerinin nasıl gerçekleştiğiyle ilgili bilgilerin tohumları, ilk olarak 1802 yılında İngiliz bilim adamı Thomas Young tarafından ortaya atılmıştır. Ancak, temeli Young tarafından atılan bu kuramı, bilim dünyasına kazandıran Alman bilim adamı Herman Von Helmholtz olmuştur. Helmholtz'un 1960'lı yıllarda yaptığı deneyler, üç-renk kuramının açıklanmasını sağlamıştır.

Bugün biliyoruz ki, Young'ın ağtabakada (retina) bulunduğunu düşündüğü ve tanecikler olarak adlandırdığı yapılar, ışığa duyarlı ve renklerin algılanmasına yarayan koni ve çubuk hücreleridir.

Gözde, ağtabakada yaklaşık 5 milyon koni hücresi bulunmaktadır. Her biri farklı bir renk maddesi içeren üç tür koni hücresi vardır. Bunlar, Kırmızı, Mavi-Mor ve yeşil ışığı emmek üzere özelleşmiş ve görünen ışığın dalga boylarına göre uzun (L), orta (M) ve kısa (S) olarak adlandırılan yapılardır. Bu üç tip koni hücresi, birlikte tüm renklerin algılanmasını sağlamaktadırlar. Örneğin, eşit oranda Kırmızı ve Yeşil ışınımların karışımı, tıpkı Sarı ışık gibi L ve M koni hücrelerini uyarmaktadır. Yani her iki durumda da algılanan renk aynı olmaktadır. Sinirsel uyarılmalar Kırmızıdan Sarıya doğru artarken, Sarıdan Mora doğru azalmaktadır. Bu nedenle de, Sarı en parlak renk olarak algılanmaktadır. Birbirinden farklı bu üç çeşit koni hücresi arasında, görünen ışığın dalga boylarına en az duyarlı olanı S tipi koni hücreleridir.

Gözümüzdeki ışığa duyarlı diğer tip hücreler de çubuklardır. Çubuklar, düşük parlaklıktaki ışıkta çalışırlar, ancak renk algılayamazlar. Işığın az olduğu ortamlarda renkleri algılayamamamızın nedeni budur (Binbaşaran, 2002;92-96).

### 1.1.2.Görme Engelli Olmak

Körlüğün değişik tanımları yoktur. Ancak, yine de körlük tanımlarından en iyi tanımın hangisi olduğu konusunda oldukça yoğun tartışmalar vardır. Körlük yaygın olarak iki şekilde tanımlanmaktadır. Bilimsel tanım, tıp alanında çalışanlar ve diğer ilgililer tarafından kullanılırken, eğitsel tanım, eğitimciler tarafından kullanılan tanımdır.

Eğitimciler ve diğer meslek adamları görme yetersizliğinden etkilenen kişinin nasıl işlevde bulunacağını ve artık görme keskinliğini nasıl kullanacağı konusunda, görme keskinliğinin çok iyi bir kıstas olmadığını gözlemlemişlerdir.

Bilimsel tanıma göre kör;

Normal görme gücüne sahip bir kişiye göre iki gözünün de görmesi 1/10 dan daha aşağı olan kişiler kör olarak kabul edilir.

Bilimsel tanıma göre az gören;

Normal görme gücüne sahip bir kişiye göre iki gözünün de görmesi 1/10 ile 3/10 arasında olan kişi az gören olarak kabul edilir.

Eğitsel tanıma göre fonksiyonel kör;

Görme duyusunu öğrenme için fonksiyonel olarak kullanamayan veya görsel öğrenme materyallerinden yararlanamayan bireydir.

Eğitsel tanıma göre az gören;

Görme duyusunu öğrenme için kullanabilen veya görsel öğrenme materyallerinden yararlanabilen bireydir (Cavkaytar,vd,2006:40-41).

### 1.1.3. Görme Engelli Olmanın Nedenleri

Görme engelli olmanın nedenleri toplam 5 farklı başlık altında incelenmektedir.

Aşağıda bu nedenler açıklanmıştır.

Kalıtımsal körlük;

Bir kuşaktan ötekine genler yoluyla geçtiğine inanılan körlükler kalıtımsal körlük olarak adlandırılmaktadır.

Doğal körlük;

Döllenmenin başıyla doğum olayına kadar geçen süre içinde baş gösteren nedenler sonucu oluşan körlükler doğal körlük kapsamında ele alınmaktadır. Bunların başlıcaları, kazalar, kan uyuşmazlıkları, beyin zedelenmeleri, annenin ateşli hastalığı sayılabilmektedir. Diğer bir durum da rubella-alman kızamığıdır. Anne hamileliğinin ilk aylarında rubelladan etkilendiğinde, çocukta görme yetersizliği oluşmaktadır.

Doğumdan sonra oluşan körlükler;

Bazı hastalıkların yarattığı yan etkiler, yaralanmalar, zehirlenmeler, tümörler, özel göz hastalıkları, katarakt, görme siniri atrofisisi, albinism gibi yaşamın herhangi bir döneminde baş gösteren durumlar bu kategoride ele alınabilir. Ayrıca frengi, kızamıkçık, menenjit gibi iltihabı hastalıklarda görme özürlü olmaya sebep olmaktadır.

Doğum sırasında oluşan körlükler;

Bunlar arasında retrolental fibrosia sayılabilir. Bu durum premature bebekleri yaşama kavuşturmak için kuvözde oksijen verilmesi sırasında ortaya çıkar. Bu sırada bir miktar fazla oksijen verilmesi sonucunda, çocuğun kör olmasına yol açabilmektedir.

Kazalar sonucunda oluşan körlük;

Patlama, çarpma ve batma gibi olaylar sonucunda göz küresi, saydam tabaka (kornea), mercek, göz sıvısı, retina ve görme siniri etkilenecek olursa, önemli görme yetersizlikleri ya da körlük ortaya çıkabilmektedir (Enç,2005:148).

### 1.2.1. İşitme Algısı

Ses; bir nesnenin hareket ya da titreşiminden kaynaklanır. Bir nesne hareket ettiğinde, o şeyin önündeki hava molekülleri de onunla beraber itilmektedir. Bu moleküller diğer molekülleri itmekte ve sonra kendi özgün konumlarına geri dönmekteler. Böylece, basınç değişimlerinin yol açtığı bir dalga havadan iletilir.

Dış kulağa ulaşan sesler, işitme kanalından geçerek kulak zarı denilen gergin bir zara aktarılır. Kulak zarı, ortakulağın en dıştaki kısmıdır. İşitme kanalından geçerek gelen ses dalgaları bu zarı titreştirir. Orta kulağın görevi, kulak zarının bu titreşimlerini hava dolu boşluktan öteki zara, oval pencereye iletmektir. Oval

pencere, içkulağa ve reseptörlere açılan bir kapıdır. Ortakulak, bu iletimi çekiç, örs ve üzenginin oluşturduğu mekanik bir köprü aracılığıyla tamamlar. Kulak zarının titreşimleri, önce birinci, sonra ikinci ve nihayet üçüncü kemiği hareketlendirmekte ve bu süreç oval pencerenin titreşmesiyle sona ermektedir. Bundan sonra nöral bağlantılar süreci başlamaktadır.

İç kulakta alınan titreşimler, işitme sinirlerini harekete geçirebilmek için salyangoz kanalındaki işitme organında bulunan hassas tüy hücrelerini uyarır. Bu uyarılar elektriksel olarak beyin sapından geçip temporal loplara ulaşır. Bu arada iç kulakta bazı uyarılar bedenin dengesini sağlayacak olan bölümlere gitmektedir (elektriksel akıma döndürülerek bir kısmı denge sistemine bir kısmı işitme korteksine bilgi taşır). Beş duyudan dördünde olduğu gibi bu duyu da talamusa bilgi aktarır. Her bir kulak, her iki beyin yarı küresinin işitme merkezlerine bilgi verirler. Bu nedenle bir kulak işitmezse diğer kulak her iki yarım küreye de sesleri taşımış olurlar.

Görmede bazı dalga boylarına diğerlerinden daha duyarlı olduğumuz gibi, işitmede de bununla kıyaslanabilir bir olgu vardır. Orta frekanstaki seslere, frekans alanımızın her iki ucuna yakın seslere olduğumuzdan daha duyarlıyızdır (Atkinson ,vd.,1999;138-141,Madi,2006;98,99).

İşitme Bozuklukları;

İşitmemizi sağlayan mekanizma öylesine ince ve karmaşıktır ki, bunu tehlikeye atan olası problemlerin sayısı oldukça fazladır. Sağırlık en genel problemlerden birisidir. Sağırlığın bazı örnekleri dış ya da iç kulaktaki hasarlardan kaynaklanabilir. Hastalıklar, enfeksiyonlar ve hatta yüksek sese uzun süre maruz kalma kulağa zarar verebilir ve kısmi ya da tam sağırlığa neden olabilir (Morris,2002:111).

Yüksek sese uzun süre maruz kalınırsa iç kulaktaki sinir hücreleri ölmeye başlar. Ne kadar uzun süre maruz kalınırsa o kadar işitme siniri hasar görür. İşitme sinirlerimizdeki sinir sayısı düştükçe işitme azalmaktadır. Ölü sinir hücrelerini hayata döndürmek mümkün değildir, bu şekildeki hasar kalıcıdır (Draligus,http://www.draligus.com/saglik.php?id=185-Gurultu-kulaklar-korunma-kulak-sagligi-isitme).

Yeterince ses işitememenin yanı sıra , bazı insanlar yanlış sesler işitebilirler .

Kulak çınlaması olarak adlandırılan bu tür vakaların bazılarında , iç kulağa yakın kan damarlarındaki kan akışının neden olduğu bulunmuştur. Bununla beraber, kulak çınlaması genelde beyinde bir yerlerden kaynaklanmaktadır (Morris,2002:111).

1.2.2. Müzik, müzik kulağı ve nota

Müzik;

"İnsan ya da çalgı seslerinin, belli bir biçimsel güzellik ya da duygusal ifade yaratacak biçimde düzenlenerek bir araya getirilmesini içeren sanat dalı" dır. (Goetz ,1989:361).

Müzik Kulağı;

İki tür müzik kulağı vardır.

1- Perfect pitch: buna sahip olanlar, duydukları bir sesin hangi notaya karşılık geldiğini bilebiliyorlar. Yani telefondaki çevir sesine La diyez, araba klaksonuna Re bemol diyebiliyorlar. Karşılaştırıldığında haklı oldukları anlaşılmaktadır. Bu doğuştan olan bir yetenektir.

2- Relative pitch: Bu herkesin müzik kulağı olarak bildiği yetenektir. Yani, İki nota arasındaki aralığı doğru olarak algılama ve tekrarlamadaki yetenektir. Bu sonradan geliştirilebilmektedir. Örneğin; piyanoda, sırayla do ve mi notalarını çalan birini dinlerken, Perfect pitch'e sahip biri "do ve mi notalarını çaldı" diye ifade ederken, Relative pitch'e sahip biri "iki nota çaldı, aralarındaki uzaklık majör uçluydu" diye ifade eder (Somunkıran,http://www.turkrock.com/ftopic1496.html).

Nota;

"*Müziği oluşturan seslerin yükseklikleri, süreleri, nüansları ve daha başka özellikleriyle, belirli işaretler kullanılarak kağıda geçirilmesi*"dir (Goetz,1989:600). Bir müzik ustasının tanımına göre ise;

*"Nota denilen şey, nihayetinde beyaz kağıt üzerine yazılmış bir takım simgelerdir. Ama bu simgeler her şey demek değil, evet müziğin aslını ortaya koyuyor bu simgeler ama, onu yorumlamak da gerekiyor. Onu yorumlamak ne demek? Müzikte bazı dengeler var, o dengeleri kurabilmek lâzım.*

*Renklerin, seslerin nasıl kaynaşacağına karar vermek lâzım. Bazen nerede başlayıp nerede biteceğine karar vermek lâzım. Yorum denilen bir şey var; bestecinin yazmadığı ve zaten yazılamayacak olanı; müziği üç yüzyıl önce yazılmış*

*bir şeyi bu gün hâlâ geçerli kılan, zaten o sözle söylenemeyecek ve yazılamayacak olanı ortaya çıkaran, hayata geçiren.....”*
(Çetinkaya,http://www.beethovenlives.net/index.asp?ID=386).

1.3.Görsel Algı Olmadığı Zaman Diğer Algı Organları ile Kurulan İlişki

Görme engelli kişiler, çevrelerine oryante olmak ve bu oryantasyonu sürdürmek için diğer duyu organlarını gören kişilere göre daha fazla kullanmak zorundalar. Dolayısıyla görme duyusunun veya herhangi başka bir duyunun eksikliğinde diğer duyuların algı eşiği artmaktadır. Bu durum deneysel olarak hayvanlarda gösterilmiştir. Literatürde, karanlık bir ortamda büyütülen fare yavrularının görsel (oksipital) kortekslerinin, görme duyusu ile ilgili girdiler yerine işitme ve koku alma ile ilgili girdileri aldığı tespit edilmiştir (Akt.Ayyıldız, 2004:3,Bloom&Lazerson,1989:76-79).

Leonardo Cohen’in yaptığı deney de bunu doğrulamaktadır. Cohen ve arkadaşları, 5 erken yaşta görmesini kaybetmiş ve 5 de gören gönüllü denekle yaptıkları araştırmada, tüm deneklere Braille alfabesi harfleri ve kabartılmış latin alfabesi harflerini okutmuşlardır. Erken yaşta görme duyusunu kaybetmiş kişiler ellerini Braille alfabesi üzerinde gezdirirken, görsel kortekste bir aktivasyon meydana geldiği, gören deneklerin görsel kortekslerinde herhangi bir uyarılmaya rastlanmadığını belirtmişler. Buna dayanarak, doğuştan veya erken yaşta meydana gelen görme kaybı nedeniyle görsel kortekste, görme duyusu ile ilgili işlevlerin yerini somato-duyusal işlemlemenin aldığını öne sürmüşlerdir.

Böylece, araştırmaya katılan görmeyen deneklerde ortaya çıkan üstün dokunsal kavramsal yeteneklerin, beynin çapraz-modal plastisite yeteneği sayesinde oluştuğunu savunmuşlardır (Akt.Ayyıldız,2004:4,Cohen v.d,1997:180-183).

Tüm araştırmalar körlerin ses kaynağını bulmada ses seçmekte görenlerden çok daha üstün olduğunu göstermektedir. Kanada, Montreal Üniversitesinden Profesör Franco Lepore’nin araştırmasına göre körlerin (hem erken, hem de geç körleşen) öteki duyuları görenlerden çok daha üstün olduğu saptanmıştır. Sadece erken körleşenlerde geliştiği sanılan bu duyu gelişimi tüm körlerde görülmekte ve gören insanlara kıyasla çok daha gelişmiş durumdadır. Körler gören insanlarla kıyaslandıklarında, uzayda dahi bulunan ses kaynağını tespit edebilmekte ve de en

düşük en hafif ses ipuçlarını dahi çok iyi değerlendirebilmekteler (Hardman,http://www.eurekalert.org//pub_Releases/2004-10/cp-eal092904.php).

Nörolojik görüntüleme çalışmalarında beynin görmek için ayrılan kısmının, görme özürlü şahısların görsel olmayan aktivitelerde bulunduklarında da hareketlenmekte olduğu tespit edilmiştir. Fakat bu olağanüstü olayın nasıl gerçekleştiği ile ilgili bir bilgi edinilememiştir. Yine de beynin işitsel merkezi ile görsel merkezi arasındaki hareketlenmelere bakarak güçlü bir ilişki bulunduğu söylenmektedir.

Ses merkezini bulma işleminde yada bilgi elde edinildiğinde seslerin kıyaslanmasında tek bir kulak yeterli olmaktadır. Franco Lepore ve meslektaşları daha önceki bir araştırmalarında, erken yaşta körleşen kişilerin seslerin yerini ve kaynağını bulabildiklerini gösteren bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada göremeyenlerin mono ses algısı ile bile görebilen kişilerden çok daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Bu bulgular bize beynin normalde görsel bilgilerini işleyen kısımlarının (görsel korteksinin) sesi işlemekte bir görev üstlenmekte olduğunu düşündürtmektedir.

Tek veya çift kulaklık kullanarak 19 denek (7 gören, 12 erken körleşmiş) yankısız bir odaya konulmuş ve bir sesin nereden geldiğini göstermeleri istenmiştir. Sadece kör şahısların korteksi hareketlenmekte üstün bir artış göstermiştir. Buradaki ses performansı basitçe ses işlemekteki becerilerin gelişimini de gösterse (süper güçlerin bulunduğunu da gösterse), Lepore ve meslektaşları kendi bulgularının sadece görsel korteksin özellikle ses değerlendirmede kullanılmak üzere görevlendirildiğini ileri sürmüşlerdir (Ocampo,http://www.eurekalert.org/pub_releases/2005_01/plos_los011805.php).

### 1.3.1.Görsel Algı ve İşitsel Algı Arasında Bağ Kuran Araştırmalar

Bir gitar telini titreştirerek çıkarılan ses dalgaları ses hızıyla yayılırken, bize göre telin yeri ve doğrultusu ne olursa olsun, kısa bir mesafe içinde küresel bir basınç dalgası hâline dönüşür ve aynı sesi verir. Bu sesi tanımlayabilmek için sadece spektral yapısını, yani hangi dalga boyunda (daha doğrusu, hangi frekansta), hangi şiddette bileşenlerden oluştuğunu belirtmek yeterlidir. Işıkta ise titreşen, birbirine dik elektrik ve manyetik alanlardır ve bunların yönü vardır;

titreşimden doğan dalgalar ışık hızıyla bir yönde ilerlerken, buna dik olan değişik yönlerde değişik şiddette titreşebilirler. Buna polarize ışık denmektedir (Selamoğlu,http://www.rengwan.com/1_dosyalar/renk.htm).

1970'li yılların başında satışa sunulan Optacon adındaki küçük bir okuma aygıtı da görme engelliler için büyük imkanlar sağlamıştır. Cihaz, yazının üzerinde gezdirilen küçük bir kamera, mürekkep yazıyı titreşimlere dönüştüren elektronik devreler ve oluşan harfleri hissetmek için parmağın konduğu bir yüzeyden oluşmaktadır. Bu yüzeye 144 tane ucu küt iğne yerleştirilmiş durumdadır. Örneğin kamera "O" harfini gördüğünde küt iğneler üzerine konmuş parmağın altında halka oluşturacak şekilde ve sayıda iğne, yüksek frekansta titreşmektedir (Demirci,2005;424). Böylece görme engelliler her türlü yazılı basını takip edebilme imkanı bulabilmektedirler.

Gelişen teknolojiyle birlikte artık bu tür tarayıcılar yazıyı titreşimlere dökmek yerine yapay bir ses ile okuyabilmekteler. Bu da görme engellilere büyük bir zaman kazancı ve internette dolaşma imkanı sağlamaktadır. Temel olarak bu sistem, bir optik okuyucu aygıt "scanner", mürekkep yazıyı analiz ederek harfleri bilgisayar diline çeviren ve bilgisayarın belleğine gönderen bir optik okuma programı, bilgisayarda seslendirme programı ve sesi çıkaran, sentez eden bir aygıttan yada yazılımdan oluşmaktadır.

Küçük bir cep bilgisayarına bağlanabilen kameralı güneş gözlükleri (bkz.Şekil.3) , ya da cisimler üzerinden geri yansıyan sesi değerlendirilmesi ile




Şekil.3. Kameralı Güneş Gözlüğü

cismin yerini , ne büyüklükte ve ne sertlikte olduğunu tespit eden sonar cihazlı bastonlar (bkz.Şekil.4.)

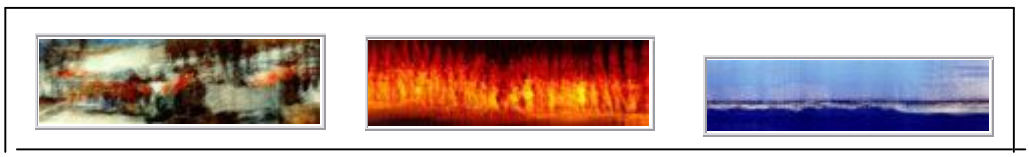


Şekil. 4. Sonar Cihazlı Baston

ve bunun gibi teknolojik gelişmeler, görme engellilere görsel bir dünyadan ses ile bilgi aktarırken onları, görenlerin dünyasına bir adım daha yaklaştırmaktadır.

ABD'de görme özürlü bir öğrenci, renklerin dijital ortamda müzik notalarına dönüştürülerek okunmasını sağlayan bir yazılım geliştirmiştir. Cornell üniversitesi lisansüstü öğrencisi Victor Wong atmosferdeki hareketleri çalışabilmesi için minimal renk değişikliklerini hesaba katarak matematik modeller oluşturması için renkli jeofizik haritalarını okuyabilmesi gerekiyordu. Wong renkleri müzikal tonlarla tercüme etmeyi düşünmüş. Farklı renkler farklı ses tonları ile ifade edilecek şekilde bir bilgisayar programı yazılmasını tasarlamıştır. Bilgisayar programcısı arkadaşının yardımı ile , piyanonun 1'den 88'e kadar tüm notalarını renklerin çeşitli pikselleri ile eşleştirmiş. En altta mavi olmak üzere, kırmızı en üst notaya yerleştirildi. Renkler bu eşleştirme ile dijital notalara dönüştürülmüş. İlk etapta bir papağandaki renklerin dijital notaları çıkarılmış. Görme özürlü kullanıcı bilgisayar ekranı üzerinde kalemini gezdirdiğinde, seslerin değişiminden renklerin değişimini anlayabilmiş. Örneğin, kırmızının tonu koyulaştıkça, nota da giderek daha tizleşmiş (Körler için renkler notaya çevriliyor,http://www.onlineticaret.net/site/page.asp?dsy_id=1523).

Makine mühendisi Uğur Okçu 1998 yılının ikinci yarısında, SİNESTEZİ ile SCANOGRAP H fotoğraf tekniğini birleştirerek, Iron Butterfly grubunun IN-A-GADDA-DA-VIDA adındaki Rock Müzik parçasının bateri solo bölümünün 2 dakika 46 saniyelik aralığının fotoğrafını, 135 mm lik slide film (slide ölçüleri 24 mm , 640 mm) kullanarak çekmiştir (bkz. Şekil .5. ) .



Şekil. 5. “In a gadda da vida” adlı müzik parçasının fotoğrafı

1999'da (İstanbul) Kaya ÖZSEZGİN'in yazdığı "Türk Plastik Sanatçıları", Ansiklopedik Sözlük,Yapı Kredi Yayınları,S.355 – 356’da konuya yer verilmiştir (Okçu,http://www.x-hall.ada.net.tr/movement/ugur_okcu.htm - 12k –).

Harward Üniversitesinde gerçekleştirilen deneyde, Psikolog John Kennedy ve nörolog Alvaro Pascual-leone, doğuştan görme engelli ressamımız Eşref Armağan’ın beyin taramaları neticesinde şu özet raporu vermişler;

*“Yapılan incelemelerde; beynimizdeki gözlerden gelen bilgiyi değerlendiren bilge olarak bilinen Görsel Korteks’in, Eşref Armağan çizim yaparken harekete geçtiğini tesbit ettik. Bu bulgular; görmenin tam anlamıyla ne olduğu?, beynimizdeki imajları sadece gözlerimizi kullanarak mı yaratırız, yoksa diğer duyularımızı da kullanır mıyız? Gibi yeni sorular oluşturdu bizde..”*

( Motluk, http://www.newscientist.com/channel/beinghuman/mg18524841.700.html).

Harward Üniversitesinde nöro-psikolog olarak görev yapmakta olan Amir Amedi’nin “görselin yerine işitselin kullanımı” ile ilgili çalışmasının raporunu şöyle özetliyor;

*“Beynin arka yanına doğru uzanan karmaşık kısmın (Lateral Occipital Complex - yan arka beyin sistemi - LOC) nesnelerin geometrik şekillerinin incelendiği ve değerlendirildiği bölge olduğunu öne sürmüştük. Bu yüzden o bölge ; görülen ve dokunulan nesneleri tanımak için güçlü bir şekilde hareketlenmektedir ve hissedilen şekillerin bilgileri zengindir(Amedi et al 2002). Bunun yanı sıra, LOC( yan arka beyin sistemi), işitsel nesnelere (yani, nesnelerin kendilerine özgü seslerine ) karşı sadece çok az miktarda hareketlenmekte.*

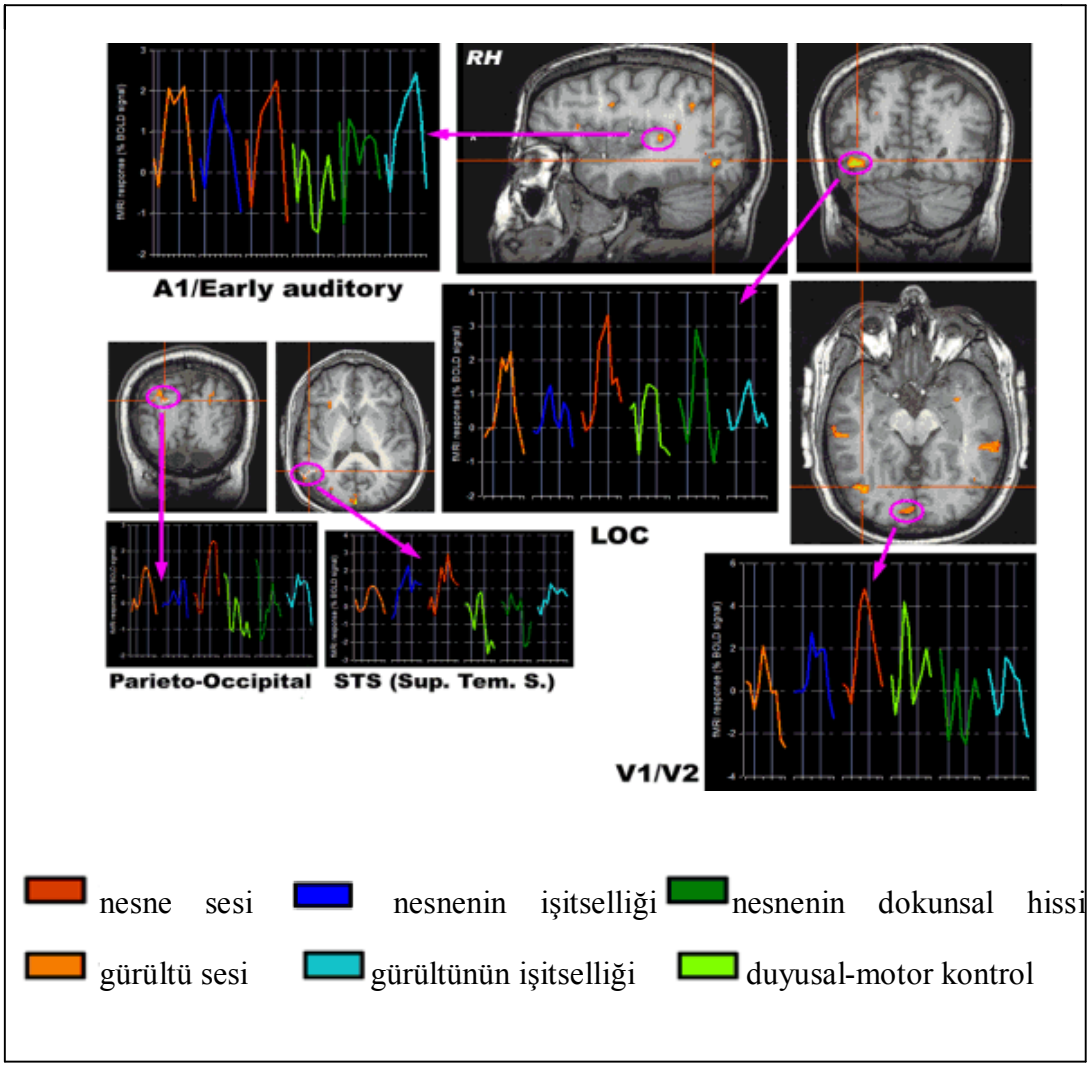
*Nesne tanıma; şekilsel bilgisinden çok bağlantılı olduğu durumlarla ilişkisi üzerine kurulmakta. Şayet LOC hakikaten şekil tanımak için kullanılan bir organ ise, biz diyebiliriz ki, bir şekilde işitsel bilgileri sentezlemek için de kullanılacaktır.*

*Görselin yerine işitsele geçiş için kullanılan (sensory substitution devices- duyu transfer aleti - SSD) bize bu tür durumları inceleyebilmemiz için olağan üstü bir fırsat sunmakta. Bu yöntemle ; görsel şeyler bir fotoğraf makinesi tarafından çekilip daha sonra ihtiyari dalga boylarına göre ayrıştırılıp ses görüntülerine çevrilmekte ve dolayısıyla, sesle aktarılmış şekil bilgileri elde edilmekte. Burada bizim raporumuz ; SSD cihazının kullanımında uzman olan iki kör(biri doğuştan, biri ise sonradan kör olan) kişi üzerinde yapılan fMRI ın sonuçlarıdır.*

*Bu sistem üç basit kurala uyarak, görsel bir manzarayı işitsel olarak şifrelemekte. 1- dikey akisler ses sıklığı ile belirtilmekte . 2- yatay akisler ses uzunluğu ve stero aralıkları ile temsil edilmekte. 3- parlaklık derecesi sesin şiddeti ile şifrelenmekte ( meijer 1992). En son yapılan bu yazı için geçerlilik taşıyan deneyde farklı kaynaklardan verilen bilgilere göre nesnelerin tanınmasını kıyasladık. .....*

*Tahlilsel olarak (yani SSD'nin durumuna bakarak) sonuç şunu gösteriyor; bu bölge, görselden işitsele tercüme edilmiş nesnelere karşı güçlü bir hareketlenme göstermekte , nesnelerin hissedilebildikleri durumlardaki gibi belirgin bir şekilde göze çarpmakta ve gören insanların nesne tanımak için kullandıkları yöntemlere eşdeğer . Bu sonuçlar beynin meta_model ( nesnel model) teorisini desteklemekte (hamilton ve pascual_leone 2000), ki orda da korteks bölgeleri hesaplanarak belirlenmiş ve onlar asıl hakim olan hissel istatistiki verilen bilgi girişine karşın daha geçerlidir. Bu durumda biz gösterdik ki LO (şekil için kullanılan meta model operatörüdür) , suni bir harita ile sunulan uyarılarla verilen bilgileri değerlendirmek ve işlemden geçirmek için saf değiştirmekte gönüllü olmakta"* (bkz.şekil.6)

( Amedi, Makale no :2511,Araştırmacının çevirisi,
Amedi, http://www.seeingwithsound.com/cns2005.html).




Şekil.6. SSD'nin kullanımı sırasında fMRI görüntüleri

Normalde görsel uyarıların işlenmesinden sorumlu olan beyin bölgelerinin konuşma sırasında önemli görevler üstlendiğini öne süren bir çalışma, Bethesda Ulusal Sağlık Enstitüsü'nden Amir Amedi'nin araştırması, Nature Neuroscince dergisinde yayımlanmış. Daha önceki araştırmalar da gören insanlarda görsel uyarıları işleyen birincil görme alanının körlerde konuşma sırasında etkinleştiğini göstermesine rağmen, görme alanının sadece destekleyici bir işlevi mi yoksa kaçınılmaz bir görevi mi üstlendiği bilinmiyordu. Amedi bunu öğrenmek için dokuz görme engelli ve gözleri gören on kişiye hoparlörle (örneğin, "elma" gibi) sözcükler okuyarak, deneklerden bunlarla bağlantılı fiiller bulmalarını istemiştir.

Test sırasında araştırmacılar kafa içi manyetik uyarım (Transcranial magnetic stimulation/TMS) ile birincil görme alanının işlevini bozunca gözleri görenler görevleri yerine getirmeye devam ederken körlerde hatalar çıkmaya başlamış ve bunların içinde semantik hatalar daha sık görülmekte imiş. Bu bozuklukta sözcüklerin mantıklı bir şekilde ilişkilendirilmesinde hatalar yapıldığı için denekler örneğin elmayı "yemek" fiiliyle ilişkilendirmek yerine "atlamak" fiiliyle birleştiriyorlarmış. Bundan çıkardıkları sonuç ise; "körler sözcüklerin manasını anlamak için birincil görme alanından yararlanıyorlar" şeklinde olmuş (Körlerde görme merkezi konuşma sırasında etkili, http://www.mcaturk.com/tmu.php?icerik_id=489).

### 1.3.2. Renkler ile Notalar Arasında Bağ Kuran Araştırmalar

İlk çağlardan beri insanlar müzikle renkler arasında bir ilişkinin varlığına inanmışlar. Örneğin, Newton kırmızı, turuncu ve sarı renklerin sırasıyla Do, Re, Mi majör ile ilişkili olduğunu öne sürmüş. Buna karşılık Rimsky Korsakoff gün ışığının Do majörü temsil ettiğine inanıyormuş. Beethoven ise Si minörün siyah rengi temsi ettiğini savunmuş. Ancak bütün bu çalışmalar fiziksel temellere dayandırılamadığı için, öznel çalışmalar olarak kalmış.

Harward Müzik Sözlüğü'ne göre; sesler ve renkler arasında fiziksel ve psikolojik bir ilişki olasıdır. Ancak bu ilişki orijinal müzik tonunun sekizli aralıklarla tekrarlanan oktav sisteminin renk tayfında karşılığı bulunamadığından çözülememiş. Fakat Şiir Kılkış isimli bir mühendis bu oktav sisteminin renk tayfında karşılığını bulmuş. Onun çalışmasıyla ilk kez ses ve renk dalgaları arasında bir matematiksel ilişkinin var olduğu kanıtlanmış oluyor. Bu ilişki tüm duyulabilir ses tayfını ve tüm görülebilir renk tayfını bire bir kapsıyor. Bulunan matematiksel korelasyona göre, müziğin yedi notasıyla, gökkuşağındaki yedi renk aynı sıralamayı izliyor. Bu yedi nota değişik oktavlarda tekrarlandıkça, onların eşdeğeri renklerin de tonu belirli bir düzen içerisinde değişiyor. Bu çalışma müzik eğitimi başta olmak üzere tıptan mühendisliğe kadar geniş bir uygulama potansiyeline sahip görünüyor. Şiir Kılkış'ın 2002 yılı Intel ISEF - Uluslararası Bilim ve Mühendislik proje yarışmasında, ABD Kara Kuvvetleri birincilik ödülü aldığı Projesi;

*Matematiksel Korelasyon;*

*"Bu çalışmaya göre ışık ve ses dalga boyları arasında sabit bir katsayı bulunmakta. Bu katsayı yedi renk ve orta oktavla başlayan yedi notanın oluşturduğu 5040 olasılık içerisinde tek bir çözüm olarak bulundu. (Bu çözüm sonuçları çizelge 1'de gösteriliyor.) Bu çalışmada notaların matematiksel tarifi için her notaya bir sayı verildi,örneğin;*

*La notasının matematik karşılığı olan Z sayısı sıfır. Ayrıca yedi notanın yanı oktav grubu içinde kalmasını sağlamak üzere yeni bir oktav kodu "O" tanımlandı. Bu sistemle yarım adımlar da sayısal olarak tanımlanabilmekte. Çizelgeden görüldüğü üzere La, Si, Do, Re, Mi, Fa, Sol notalarının dalga boyları, kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, indigo (çivit mavisi) ve mor renkleri temsi eden karakteristik dalga boylarıyla bölündüğünde ortaya özel bir katsayı çıkmakta* (bkz.tablo.1).

Tablo.1

Orta oktavla başlayan 7 notanın 7 renkle eşlendirilmesi

| NOTA* | | | | Nota Dalgaboyu $\lambda_s$ (m) | Renk | Renk Dalgaboyu $\lambda_p$ (m) | $k=(\lambda_s/\lambda_p)^{1/2}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Z | O | O' | | | | |
| La | 0 | 4 | 4 | 0.786 | Kırmızı | $0.680\cdot10^{-6}$ | $1.075\cdot10^{3}$ |
| Si | 1 | 4 | 4 | 0.701 | Turuncu | $0.595\cdot10^{-6}$ | $1.085\cdot10^{3}$ |
| Do | 2 | 5 | 4 | 0.661 | Sarı | $0.575\cdot10^{-6}$ | $1.072\cdot10^{3}$ |
| Re | 3 | 5 | 4 | 0.589 | Yeşil | $0.510\cdot10^{-6}$ | $1.075\cdot10^{3}$ |
| Mi | 4 | 5 | 4 | 0.525 | Mavi | $0.475\cdot10^{-6}$ | $1.051\cdot10^{3}$ |
| Fa | 5 | 5 | 4 | 0.495 | İndigo | $0.445\cdot10^{-6}$ | $1.055\cdot10^{3}$ |
| Sol | 6 | 5 | 4 | 0.441 | Mor | $0.385\cdot10^{-6}$ | $1.071\cdot10^{3}$ |

*Tablo. 1'deki eşlendirmeye göre, nota dalga boylarının eş renklerinin dalga boylarına oranları sabit. Bulunan bu katsayının ortalaması 1,07.10(üzeri 3) olup Foto Akustik Katsayısı adı verildi. Bu korelasyondaki standart sapma 0,011.10(üzeri 3).*

*Nota ses eşleştirilmesinde yukarıdaki sıra bozulduğunda bu sabit katsayı da ortadan kalkmakta. Foto Akustik Katsayısı K, ışık hızının 25 santigrat hava*

*sıcaklığındaki ses hızına bölümüyle de orantılı. Bu matematiksel korelasyona göre, oktavlarla renk tonları arasında da doğrudan bir ilişki var. Adeta renk tonları gibi oktavlar da müziğin Tonlarını vermektedir. 0'dan 7'ye kadar değişen oktav kodlarıyla 7 rengin 0'dan 1'e kadar değişen parlaklık endeksi arasında logaritmik bir ilişki bulunmaktadır. Yedi nota değişik oktavlarda tekrarlandıkça, onların eşdeğeri renkler de değişik tonda tekrarlanmaktadır"*

( Akbaba, http://services.tubitak.gov.tr/edergi/user/index.jsp).

İsveçli ressam Sonja Bohlander, ilkokul öğrencisi çocukların, çevrelerindeki duydukları seslere ve gördükleri objelere ne tür anlamlar yükleyebileceklerini gözlemek için "müziğin rengi" adını verdiği 7 yıllık bir çalışma yapmışlardır. Bohlander, yaptığı çalışmasını şöyle özetliyor;

"Çocuklar için bir arkadaşımız gitar çalarken, çocuklardan bunun hangi renk olabileceğine yönelik denemeler yapmalarını istiyorduk. Yada bazı dokunuşların nasıl renkler olabileceğine dair çalışmalar yapıyorduk. Ayrıca "çocukların gözüyle harf" başlığı altında yürüttüğümüz proje ise, renkli pamukların malzeme olarak kullanıldığı bir çalışmaydı. Çocuklardan bir harf seçmelerini ve bir hikaye oluşturmalarını istiyorduk. Mesela, seçilen "o" harfi çocuğa göre bir yılan olabiliyordu. Çocuklarda taşkın bir üreticilik var. Onları sınırlamadığınız andan itibaren açılmaya başlıyorlar"

(Selçuk,http://www.borusansanat.com/turkish/atolye/muzigin_rengi.asp ) .

Marmara Üniversitesi müzik öğretmeni Yar.Doç. Mehmet Ali Özdemir buna benzer bir çalışma yapmış. Notalarla renkleri eşleştirerek notalara farklı anlam katmış. Böylece, işitme engelli öğrencilerine melodileri çok daha kolaylıkla öğretebilmiş.

Amerikalı nörolog Oliver Sacks, Tenberken isimli bir görme engelli ile yaptığı görüşmeyi makalesinde şöyle anlatıyordu;

"*Tenberken doğuştan az gören biriydi ama 12 yaşına kadar yüzleri ve manzaraları algılayabiliyordu. Çocukken renklere çok ilgisi vardı ve boyamayı çok severdi ve şekilleri formları seçemediği zamanlarda da objeleri tanımlamak için halen renk kullanırdı. Tenberken de çok yoğun bir sinesteziya vardı. Tenberger bana şunları söyledi, "en erken anılarımda kelimeler ve sayılar içimde hemen renk oluştururlardı.. örn; 4 sayısı altın sarısı, 5 açık yeşil....haftanın günleri ve ayların*

*dahi renkleri vardı. Onları geometrik formlarda dizmiştim. Bir olayın hangi gün olduğunu hatırlamam gerekirse içsel görüntümde o günün rengi gelir....” . Onun sinesteziyası körlüğüne rağmen devam etmiş ve hatta yoğunlaşmıştı*
( Sacks,http://www.truncheon.net/newyorker/20030728_sacks.html).

Oliver Sacks'ın aynı makalede bahsettiği 30 yıldır görme engelli olan 70 yaşındaki Arlene Gordon, "iç görüşünü" yitirmemek için farklı bir yöntem geliştirmiş. Arlene , şunları söylüyor; "uzun süre kaset kitap dinlemek gözlerimi yoruyor, sanki o an dinlemiyor , okuyorum. Gözlerimin önünde kitap satırları yazı olarak canlanıyor". Arlene, kelimelerin anlamlarını hafızasında canlandırmak yerine, kelimeleri yazı olarak görmeyi denemiş.

Bu iki görme engelli kişi de duyuları arasındaki bağları güçlü tutmaya ve bütünlük sağlamaya çalışmışlar.

Duyular arasındaki geçişi gözlemlemek amacıyla yapılmış ilginç bir deneyim de, Kasım 2005 de Harbiye Askeri Müze'sinde gerçekleşen ve "NATUREL 2005 Beden, Zihin ve Ruh Sağlığı Festivali etkinlikleri" kapsamında, besteci-piyanist Angelika Akbar ve ressam Lolita Asil'in beraber gerçekleştirdikleri performans çalışmasıdır. Piyanist Anjelika Akbar bir saat piyano resitali vermiş ve o bir saat içerisinde ressam Lolita Asil 15 tablo yapmış. Ressam Lolita Asil çalınan müzikte ne hissediyorsa onu tuale yansıtmış ve Piyanist tualde ne görüyorsa onu notalarına aktarmış. Böylece birbirlerinin performanslarından ne kadar etkilendiklerini ve duyuları arasında nasıl bir transfer gerçekleştiğini gözlemlemişlerdir. Fakat bu çalışma sonunda, bilimsel bir veri ya da bir rapor hazırlamadıkları için öznel bir çalışma olarak kalmıştır.

### 1.4. Renk ve Nota Eşleştirmesi üzerine Varsayımlar

Dinletilen bir melodinin resmini yapmak, ya da hangi renkler içerdiğini sormak gibi deneyler, görme engellilerle yapılmış olsaydı nasıl bir sonuç alınırdı? Dinledikleri bir melodiyi renk olarak ifade edebilirler miydi. Yada müzikle renk arasında bir eşleme yapıp onlara empoze etmeye çalışsak, onlar için renk kavramı bir anlam kazanır mı? Kısacası renklere notalar aracılığıyla bir anlam yüklenebilir mi? Tam tersi de düşünülebilir. Yani, işitme engelli bir kimse için notalarla renkleri eşleştirerek melodinin şiddetini ve dalgalanmalarını renkler aracılığıyla görsel olarak da olsa hissettirilebilir mi? Örneğin; dijital ortamda bir senfonide kullanılan

her bir müzik aletine ayrı bir renk verip, notaların iniş çıkışlarına göre renklerin dalgalanmaları ile müzik görsel olarak verildiğinde bir anlam yüklemesi sağlanabilir mi?

Notaların ve renklerin ortak özellikleri var mıdır?. Örneğin, renklerin de notalar gibi bir titreşimi ya da yaydığı bir enerji var mıdır? Eğer varsa, renk tercihleri, görsel algılar neticesinde değil de, her rengin yaydığı farklı enerjilerin kişiler üzerindeki etkisinden mi kaynaklanıyor?

Duyular arasında da bir etkileşim ve haberleşme söz konusu mudur? Duyulan bir sesi renk olarak algılamak, ya da renk olarak anlamlandırmak mümkün mü? Dahası, kişi bunu yönetebilir mi? Yani, sinestezik olmayan bir kişi hafızasındaki çağrışımları güçlendirerek duyuları arasında bir transfer gerçekleştirebilir mi? Örneğin "kahve" kelimesini her duyduğunda kahve kokusunu hissetmeye çalışırsa, bir müddet sonra ,farkında olmadan sesleri koku , sayıları renk olarak algılaması mümkün mü? Eğer bu mümkün ise , görme engellilere küçük yaşta renkler öğretilirken, eşleştirilen notalarla birlikte öğretilirse kalıcı bir şartlanma sağlanabilir mi? Bu sağlanabilirse onlar için, renklere işitsel bir anlam kazandırılmış olur.

Acaba görme yetisini kaybeden kişilerin genelde yaptığı gibi, tamamen "görsel mod" dan "ses mod" una geçmeyip, sesle görselliği bütünleştirebilselerdi görsel hafızalarını muhafaza edebilirler miydi? Yani görsel yetisini kaybettiğinde, diğer duyuları ile algıladıkları verileri görsel hafızalarındaki verilerle eşleme yada kodlama yapabilirlerse, içsel görüntülerini belli bir zaman sonra yitirmemeleri mümkün olabilir mi?

Bu araştırmada bu sorulara cevap aranmayacak. Yalnızca kişilerin renklerle notaları eşleştirmeleri istendiğinde ne tür yaklaşım gösterdiklerine ve bu eşleştirmelerin bilimsel yönleri incelenecek.

# BÖLÜM 2

## 2.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırmada deneysel yöntem kullanılmıştır. Görme engellilerden oluşan denek grubuyla yapılan çalışma , görme engelli olmayan grupla da yapılarak renk ve nota eşleştirmesinde isabetli cevap frekansları karşılaştırılmıştır. Daha sonra bu karşılaştırmaların sonuçları ise renklerin dalga boyu ve seslerin frekansları üzerine yapılmış matematiksel hesaplamalarla oluşturulmuş olan renk-nota eşleştirmesi ile örtüşüp örtüşmediği incelenmiştir.

## 2.2. Hipotezler

1. Renk algısı ile ses algısı arasında bir ilişki vardır.
2. Görme engellilerin "Renk-Nota" eşleştirmesi, görme engelli olmayanların eşleştirmeleri ile anlamlı farklılık göstermesi beklenir.
3. Görmeyen deneklerin "Renk-Nota" eşleştirmeleri, Seslerin frekansı ve renklerin dalga boyları ölçümlerinin sonucunda matematiksel hesaplarla yapılmış olan Renk-Nota eşleştirmesi ile benzerlik göstermesi beklenir.

## 2.3. Sınırlılıklar

Bu araştırmada, yalnızca esas çalışmanın sonuçlarından elde edilen verilerin yaş ve cinsiyet gözetmeksizin gören ve görmeyen deneklerin karşılaştırılması incelenmiştir.

İşitsel ve görsel algı açısından yaş farklılığının önemi olmamasına karşılık tercihler konusunda yaşın ve cinsiyetin farklılık göstereceği düşünülmüş olmasına karşılık verilerin değerlendirilmesinde bu farklılıklar göz ardı edilmiştir. Bunun nedeni, hem bu farklılığın yalnızca yaşa ve cinsiyete bağlı olmayıp, sosyal yaşam, aile eğitimi , gelenekler gibi başka faktörlere de bağlı olacağı düşünülmüş olduğu için, hem de görme engelliler grubundan yeterli sayıda tamamen görme engelli olmadığı ve dolayısıyla her statüden denek bulunamayacağı içindir. Ayrıca, gören öğrencilerin seçiminde müzik kulağı olanları tercih ederken, görme engellilerde

sayının kısıtlı olması nedeniyle böyle bir tercih şansı elde edilememiştir. Ama görme engellilerin işitsel algılarının daha güçlü olduğu göz önüne alınarak bu tercih farklılığı göz ardı edilmiştir.

### 2.4. Pilot Çalışma

İlk olarak çalışmaya yön verecek benzer bir çalışma daha önce yapılmamış olduğundan ve deneysel çalışmada nasıl bir zorluklarla karşılaşılacağı konusunda bir fikir oluşması açısından pilot çalışma yapılması kararlaştırılmıştır.

#### 2.4.1. Evren ve Örneklem

Bu çalışma, gören öğrenciler ve tamamen görme engelli öğrenciler ile yapılmıştır. İstanbul-Kadıköy yakasını temsilen bir Özel İlköğretim Okulu ve aynı yakada tek olan görme engelliler İlköğretim Okulu 1 inci sınıftan 8 inci sınıfa kadarki öğrencilerinden oluşan 44 gören ve 30 görmeyen öğrenci ile çalışılmıştır. Denekler 2 gruptan oluşmaktadır. Gören öğrenci grubu (kontrol grubu); 1.sınıftan 8. sınıfa kadar olan (8. sınıf hariç) ve yaşları 7 ile 13 arasında değişen öğrencilerden oluşmaktadır (bkz.tablo.2). Öğrencilerin seçiminde, zeka ve işitme özrü olmamaları konusunda sınıf öğretmenlerinden yardım alınmıştır.

Tablo.2.

Pilot Çalışmaya Katılan Gören Öğrencilerin Yaş ve Cinsiyete göre dağılım

| Yaş | Kız | Erkek | Toplam |
|---|---|---|---|
| 7 | 3 | 3 | 6 |
| 8 | 3 | 3 | 6 |
| 9 | 3 | 3 | 6 |
| 10 | 3 | 2 | 5 |
| 11 | 6 | 5 | 11 |
| 12 | 2 | 2 | 4 |
| 13 | 3 | 3 | 6 |
| **Genel Toplam** | **23** | **21** | **N=44** |

Görmeyen öğrenci grubu (deney grubu) ; 5.sınıftan 8. sınıfa kadar olan (8. sınıf dahil) ve yaşları 13 ile 17 arasında değişen öğrencilerden oluşmaktadır (bkz.tablo.3).

Tablo.3

Pilot Çalışmaya Katılan Görme Engelli Öğrencilerin Yaş ve Cinsiyete göre dağılımı

| Yaş | Kız | Erkek | Toplam |
|---|---|---|---|
| 13 | 1 | 6 | 7 |
| 14 | 2 | 5 | 7 |
| 15 | 1 | 7 | 8 |
| 16 | 1 | 5 | 6 |
| 17 | 1 | 1 | 2 |
| **Genel Toplam** | **6** | **24** | **N=30** |

Tamamen görme engelli sayısının azlığı nedeniyle eşit dağılım sağlanamamıştır. Ayrıca görme engelliler eğitime geç başladıkları için yaş ortalamaları daha yüksek öğrencilerden oluşmaktadır.

Araştırmalar, göz ve görmenin doğumdan sonra gelişmesini sürdürerek, 2 aylık 4 aylık ve 6 aylık dönemlerde özel ilerlemeler kaydederek 6 yaşında olgun görme seviyesine ulaştığını göstermektedir
(Görme engelli çocuklar,http://www.ozida.gov.tr/egitim/egitimseti/gorme.htm).

İşitme ise , anne karnında gelişmeye başlar ve doğduktan sonraki altıncı ayda gelişimini tamamlar (Madi,2006:98).

Buna göre , bu araştırmada yaşın önemli olmadığı düşünülmüştür.

Gören öğrencilerin grubunu oluştururken her yaş grubundan 3 kız 3 erkek öğrenci, rehber öğretmenin seçimi ile, kulağı müziğe yatkın olanlar alınmıştır. Görme engelli öğrencilerin hepsi araştırmaya alınmıştır.

2.4.2. Veri Toplama Araçları

Deneklerin renk ve nota seçimlerinde yönlendirici etkisi olabileceği düşünülen ölüm, ayrılık ve boşanma gibi olayları yaşayıp yaşamadığını tespit etmek amacıyla düzenlenmiş olan öğrenci bilgi formu (bkz.ek.1) öğrenciler tarafından ya da aileleri tarafından doldurulmuştur. Deney düzeni; her öğrenci ile bire bir olarak ve sessiz bir odada gerçekleştirilmiştir. Bu düzenin, gören ve görmeyen öğrencilerle de sağlamaya gayret edilmiştir. Fakat, görme engelliler okulunda, yukarıda belirtilen nedenden dolayı çoğu zaman oda temin edilememiştir. Dolayısıyla bu düzeni her zaman sağlamak mümkün olmamıştır. Bazen sınıftaki bir öğrenci ile, bazen oyun odasındaki bir öğrenci ile bulunduğu ortamda deneyi

uygulamak zorunda kalınmıştır. Gören öğrencilerin okulunda böyle bir sorun olmadığı için uygulama her öğrenci ile aynı ortamda ve aynı düzende gerçekleştirilmiştir. Eşleştirmeyi yapmaları için "masa üstü metilafon" adı verilen müzik aleti (kisilafon'nun metalden yapılmış olanı) kullanılmıştır. Deneklerin eşleştirmede verdikleri cevaplar, düzenlenmiş olan cevap frekansı tablosuna (bkz.ek.2) kayıt edilmiştir.

### 2.4.3. Veri Çözümleme Yöntemleri

Eşleştirme deneyi için, Newton'un üç ana renk olarak kabul ettiği "Kırmızı, Sarı ve Mavi" renkler seçilmiştir. Eşleştirilecek olan notaların seçimi için, matematiksel hesaplamalarla yapılmış olan renk-nota eşleştirmesinde (bkz.tablo.1), Kırmızı, Sarı ve Mavi renklere denk gelen "La, Do ve Mi" notaları seçilmiştir. İki farklı uygulama ile gerçekleştirilen deneyde, birinci uygulama olarak bu üç nota tek, tek metilafonun kendi sopası ile tuşlarına vurmak suretiyle dinletilmiştir. Ardından, "Do" notasına arka arkaya üç kez vurarak deneğe "bu ses sende hangi rengi çağrıştırıyor" diye sorulmuştur. Ardından, "Mi" ve "La" notaları için aynı eşleştirme deneyi tekrarlanmıştır. Bu uygulamanın ardından ikinci uygulama ile eşleştirme deneyi tekrarlanmıştır. Birinci uygulamada deneklerin renk seçiminde bir kısıtlama getirilmezken, ikinci uygulamada deneklerin renk seçimleri, ana renkler olarak kabul edilen "Kırmızı, Sarı ve Mavi" renklerle kısıtlanmıştır. İkinci uygulamada da eşleştirme deneyi aynı yöntem ile yapılmıştır. Önce "Do" notasına arka arkaya üç kez vurarak deneğe, " bu ses sende, bu üç renkten hangisini çağrıştırıyor"diye sorulmuştur. Deneğin belirttiği renk, cevap frekansı tablosuna işaretlendikten sonra, "Mi" ve La notaları için aynı eşleştirme uygulaması tekrarlanmıştır.

### 2.4.4. Sonuçların Yorumu

Gören ve görmeyen toplam 74 denek ile yapılan renk-nota eşleştirmesi çalışmasında, gören denekler kontrol grubunu, görmeyen denekler deney grubunu temsil etmektedir.

İki farklı uygulamadan oluşan pilot çalışmada, ilk olarak metilafon ile tek, tek dinletilen notaların kendilerinde hangi rengi çağrıştırdığı sorulmuştur. Kontrol grubunu oluşturan 23 kız ve 21 erkekten oluşan gören öğrencilerin dinledikleri

3 nota (Do,Mi ve La) için, serbest seçimli uygulamada verdikleri cevaplarda 14 farklı renk ortaya çıkmıştır (bkz.grafik.1). Buna karşılık, deney grubunu oluşturan 6 kız ve 24 erkekten oluşan görmeyen öğrencilerin verdikleri cevaplarda 8 farklı renk ortaya çıkmıştır (bkz.grafik .3). Pilot çalışmada yapılan bu deneyin amacı, esas çalışmada kullanmamız gereken renkleri belirlemede yardımcı olacağını düşünerek, deneklerin daha çok hangi renklerde odaklandığını görmekti.

Kontrol grubunun, birinci uygulama olan Serbest seçimli Renk-Nota eşleştirmesinde, yaş frekanslarına bakıldığında, belli bir renkte yoğunluk gözlenmemiş olmasına rağmen ana renkler daha fazla tercih edilmiştir . Bunun yanı sıra 7 ile 10 arasındaki denekler farklı çoğunlukla "Mi-Sarı" eşleştirmesi yaparken 11 yaştan sonra tercihlerde farlılıklar oluştuğu gözlenmiştir. Ayrıca dört ana renkten, Siyah ve Beyazdan sonra bir tek pembede yoğunluk görülmesi, hatta Lila, Krem ve Lacivert rengini sadece birer kişinin söylemiş olması dikkat çekmektedir (bkz.tablo. 4).

Tablo. 4

Kontrol Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Serbest Seçim, Yaşa Göre Dağılımı

| 7 yaş | Sarı | Mavi | Kırmızı | Yeşil | Siyah | Beyaz | Gri | Mor | Pembe | Turunc | Kahve | Laciver | Krem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Do | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | | | | |
| Mi | | | 1 | 3 | | 1 | | | 1 | | | | |
| La | 3 | 2 | | 1 | | | | | | | | | |

| 8 yaş | Sarı | Mavi | Kırmızı | Yeşil | Siyah | Beyaz | Gri | Mor | Pembe | Turunc | Kahve | Laciver | Krem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Do | | | | 2 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| Mi | 3 | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| La | 1 | 2 | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | |

| 9 Yaş | Sarı | Mavi | Kırmızı | Yeşil | Siyah | Beyaz | Gri | Mor | Pembe | Turunc | Kahve | Laciver | Krem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Do | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | | 2 | | | | |
| Mi | 3 | 1 | | 1 | | | | | | | 1 | | |
| La | 1 | 1 | | | | 2 | | | 2 | | | | |

| 10 Yaş | Sarı | Mavi | Kırmızı | Yeşil | Siyah | Beyaz | Gri | Mor | Pembe | Turunc | Kahve | Laciver | Krem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Do | 1 | 1 | 2 | | 1 | | | | | | | | |
| Mi | 3 | | 2 | | | | | | | | | | |
| La | | | | | | 2 | | | 2 | | | 1 | |

| 11 Yaş | Sarı | Mavi | Kırmızı | Yeşil | Siyah | Beyaz | Gri | Mor | Pembe | Turunc | Kahve | Laciver | Krem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Do | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | | | | | | | |
| Mi | 1 | 3 | | 4 | | | 1 | | 2 | | | | |
| La | 4 | | 2 | | 1 | | | | 2 | 1 | | | 1 |

| 12 Yaş | Sarı | Mavi | Kırmızı | Yeşil | Siyah | Beyaz | Gri | Mor | Pembe | Turunc | Kahve | Laciver | Krem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Do | | | 1 | 1 | | | | 1 | | 1 | | | |
| Mi | | | 2 | 1 | | 1 | | | | | | | |
| La | 2 | | | | | 1 | | | 1 | | | | |

| 13 Yaş | Sarı | Mavi | Kırmızı | Yeşil | Siyah | Beyaz | Gri | Mor | Pembe | Turunc | Kahve | Laciver | Krem | Lila |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Do | 3 | 2 | | | 1 | | | | | | | | | |
| Mi | 1 | 2 | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | | |
| La | | | | 3 | | 2 | | | | | | | | 1 |

Bunun yanı sıra Mi – Yeşil ve La – Sarı eşleştirmesinde bir yoğunluk gözlenmiştir. Dikkat çekici olan, bu yoğunluğu sadece 11 yaş grubu deneklerin oluşturmasıdır. Cinsiyet dağılımına bakıldığında da (bkz.tablo.5), ana renkler üzerinde yoğunlaştığı, fakat yaş ve cinsiyete göre dağılım arasında anlamlı bir fark olmadığı gözlenmiştir.

Tablo.5

Kontrol Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Serbest Seçim, Cinsiyete Göre Dağılımı

| Kız | Sarı | Mavi | Kırmızı | Yeşil | Siyah | Beyaz | Gri | Mor | Pembe | Turunc | Kahve | Lila |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Do | 3 | 4 | 6 | 1 | 4 | | | 1 | 3 | | 1 | |
| Mi | 6 | 3 | 3 | 6 | | 2 | 1 | | 2 | | | |
| La | 5 | 2 | 2 | 2 | | 5 | | | 5 | 1 | | 1 |

| Erkek | Sarı | Mavi | Kırmızı | Yeşil | Siyah | Beyaz | Gri | Mor | Pembe | Turunc | kahve | lacivert | Krem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Do | 4 | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | | | |
| Mi | 5 | 4 | 3 | 5 | | 1 | | | 2 | | 1 | | |
| La | 6 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | | | 3 | | | 1 | 1 |

Bu tablolara bakıldığında, kısıtlı seçimde kullandığımız 3 ana renkten (Sarı,Mavi ve Kırmızı) sonra Yeşil renkte ağırlık görülmektedir. Bu da esas çalışmada bu dört rengi kullanmamız gerektiği sonucunu ortaya çıkarmıştır.

Sonuç olarak; Serbest seçimli eşleştirmelerin genel dağılımına baktığımızda (bkz.tablo.6), Mi ve La'ya Sarı diyenler ve Mi'ye Yeşil diyenler çoğunlukta olduğu gözlenmiştir (bkz.grafik.I).

Tablo. 6

Kontrol Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Serbest Seçim, Genel Dağılımı

| | Sarı | Mavi | Kırmız | Yeşil | Siyah | Beyaz | Gri | Mor | Pemb | Turun | Kahve | Lacivert | Krem | Lila |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Do | 7 | 8 | 7 | 5 | 5 | 1 | 1 | 3 | 4 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Mi | 11 | 7 | 6 | 11 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| La | 11 | 5 | 3 | 4 | 2 | 7 | 1 | 0 | 8 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |

Bu çoğunluk genel dağılımın % 25 ini oluşturmaktadır (bkz.tablo.7)

Tablo. 7

Kontrol Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Serbest Seçim, Genel Dağılım % si

| | Sarı | Mavi | Kırmız | Yeşil | Siyah | Beyaz | Gri | Mor | Pemb | Turun | Kahve | Lacivert | Krem | Lila |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Do | 15 | 18 | 15 | 11 | 11 | 2 | 2 | 6 | 9 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Mi | 25 | 15 | 13 | 25 | 0 | 6 | 0 | 0 | 9 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| La | 25 | 11 | 6 | 9 | 4 | 15 | 2 | 0 | 18 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 |

İkinci uygulama olan kısıtlı seçimli Renk-Nota eşleştirmelerinin Yaş frekanslarına baktığımızda (bkz.tablo.8).

Tablo.8

Kontrol Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Kısıtlı Seçim, Cinsiyete Göre Dağılımı

| Yaş | Sarı | | | Mavi | | | Kırmızı | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Do | Mi | La | Do | Mi | La | Do | Mi | La |
| 7 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 |
| 8 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | |
| 9 | 2 | | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 |
| 10 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | |
| 11 | | 3 | 8 | 5 | 4 | 2 | 6 | 4 | 1 |
| 12 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | | 1 | 1 | 2 |
| 13 | | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | |

Onbir yaş grubunda La'ya Sarı diyenler tablo genelinde en yüksek değerde görülmektedir. Sadece La ile Sarı'nın eşleştirilmesi için söyleyebiliriz ki, serbest seçimli uygulama ile istikrar göstermiştir.

Cinsiyete göre dağılıma baktığımızda (bkz.tablo.9), La'ya Sarı diyenler arasında erkekler kızlardan biraz daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo.9

Kontrol Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Kısıtlı Seçim, Yaşa Göre Dağılımı

| Kız | Sarı | Mavi | Kırmızı |
|---|---|---|---|
| Do | 4 | 8 | 11 |
| Mi | 7 | 6 | 10 |
| La | 12 | 9 | 2 |

| Erkek | Sarı | Mavi | Kırmızı |
|---|---|---|---|
| Do | 3 | 9 | 9 |
| Mi | 6 | 8 | 7 |
| La | 14 | 4 | 3 |

Sonuç olarak; genel dağılıma baktığımızda (bkz.tablo 10), La-Sarı eşleştirmesi diğer eşleştirmeler arasında önemli bir fark göstermektedir (bkz.grafik.II).

Tablo.10

Kontrol Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Kısıtlı Seçim, Genel Dağılımı

| | Sarı | Mavi | Kırmızr |
|---|---|---|---|
| Do | 7 | 17 | 20 |
| Mi | 13 | 14 | 17 |
| La | 26 | 13 | 5 |

La-Sarı eşleştirmesi genel dağılımın % 59 unu oluşturmaktadır (bkz.tablo.11)

Tablo.11

Kontrol Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Kısıtlı Seçim, Genel Dağılım % si

| | Sarı | Mavi | Kırmızı |
|---|---|---|---|
| Do | 15 | 38 | 45 |
| Mi | 29 | 31 | 38 |
| La | 59 | 29 | 11 |

Deney grubunun, birinci uygulama olan serbest seçimli Renk-Nota eşleştirmesinin yaş frekanslarına bakıldığında (bkz.tablo 12), belli bir renkte anlamlı bir yoğunluk gözlenmemesine rağmen bu grupta da ana renkler tercih edildiği görülmüştür. Bunun yanı sıra Mi-Sarı ve La-Beyaz eşleştirmesi diğerlerine oranla daha fazla olduğu ve bu yoğunluğu en fazla 15 yaş grubu deneklerin oluşturduğu dikkat çekici görülmektedir.

Tablo 12

Deney Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Serbest Seçim, Yaşa Göre Dağılımı

| 13 Yaş | Sarı | Mavi | Kırmızı | Yeşil | Siyah | Beyaz | Turuncu | Kahve |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Do | 3 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| Mi | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | | |
| La | 1 | 1 | 2 | | | 3 | | |

| 14 Yaş | Sarı | Mavi | Kırmızı | Yeşil | Siyah | Beyaz | Turuncu | Kahve |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Do | | 2 | 2 | 1 | 1 | | 1 | |
| Mi | 2 | 2 | 1 | | | 2 | | |
| La | 2 | | 1 | 2 | | 2 | | |

| 15 Yaş | Sarı | Mavi | Kırmızı | Yeşil | Siyah | Beyaz | Turuncu | Kahve |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Do | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | | | |
| Mi | 4 | | 1 | | 1 | 2 | | |
| La | 1 | | 3 | | | 4 | | |

| 16 Yaş | Sarı | Mavi | Kırmızı | Yeşil | Siyah | Beyaz | Turuncu | Kahve |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Do | 1 | | 1 | 2 | 1 | | | 1 |
| Mi | 2 | 1 | 1 | | | 2 | | |
| La | 1 | 2 | | | 1 | 2 | | |

| 17 Yaş | Sarı | Mavi | Kırmızı | Yeşil | Siyah | Beyaz | Turuncu | Kahve |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Do | 1 | | 1 | | | | | |
| Mi | | 2 | | | | | | |
| La | 1 | | | | | | 1 | |

Cinsiyet dağılımına bakıldığında da, ana renkler üzerinde yoğunlaştığını, fakat yaş ve cinsiyete göre dağılım arasında anlamlı bir fark olmadığı gözlenmiştir. Bu tablolara bakıldığında kısıtlı seçimde kullandığımız 3 ana renkten (Sarı, Mavi ve Kırmızı) sonra Yeşil ve Beyaz renkte ağırlık görülmektedir. Bunun neticesinde, esas çalışmada ilave etmemizi düşündüren renk, ana renk olması nedeniyle Yeşil renk olmuştur (bkz.tablo.13) .

Tablo 13

Deney Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Serbest Seçim, Ciniyete Göre Dağılımı

| Kız | Sarı | Mavi | Kırmızı | Yeşil | Beyaz | Kahve |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Do | 1 | 2 | 2 | | | 1 |
| Mi | 2 | 2 | 1 | | 1 | |
| La | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | |

| Erkek | Sarı | Mavi | Kırmızı | Yeşil | Beyaz | Siyah | Turuncu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Do | 5 | 3 | 4 | 6 | 1 | 4 | 1 |
| Mi | 7 | 4 | 4 | 1 | 6 | 2 | |
| La | 4 | 2 | 5 | 1 | 10 | 1 | 1 |

Sonuç olarak; serbest seçimli eşleştirmelerin genel dağılımına baktığımızda (tablo .14) Mi'ye Beyaz diyenlerin sayısı daha fazla olduğu görülmektedir (bkz.grafik.III).

Tablo.14

Deney Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Serbest Seçim, Genel Dağılımı

| | Sarı | Mavi | Kırmız | Yeşil | Siyah | Beyaz | Turuncu | Kahve |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Do | 6 | 5 | 6 | 6 | 4 | 1 | 1 | 1 |
| Mi | 9 | 6 | 5 | 1 | 2 | 7 | | |
| La | 6 | 3 | 6 | 2 | 1 | 11 | 1 | |

Bu çoğunluk genel dağılımın % 23 ünü oluşturmaktadır (bkz.tablo.15)

Tablo.15

Deney Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Serbest Seçim, Genel Dağılım

% si

| | Sarı | Mavi | Kırmız | Yeşil | Siyah | Beyaz | Turuncu | Kahve |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Do | 20 | 16 | 20 | 20 | 13 | 3 | 3 | 3 |
| Mi | 30 | 20 | 16 | 3 | 6 | 23 | 0 | 0 |
| La | 20 | 10 | 20 | 6 | 3 | 36 | 3 | 0 |

İkinci uygulama olan kısıtlı seçimli Renk-Nota eşleştirmelerinin Yaş frekanslarına baktığımızda (bkz.tablo16), La-Kırmızı eşleştirmesinin en yüksek değerde olduğunu ve bu yoğunluğu 13 yaş grubu deneklerin oluşturduğu gözlenmiştir. Bu eşleştirme serbest seçimli uygulamadaki sonuç ile istikrar göstermemiştir.

Tablo.16

Deney Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Kısıtlı Seçim, Yaşa Göre Dağılımı

| Yaş | Sarı | | | | Yeşil | | | | Mavi | | | | Kırmızı | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Do | Re | Mi | La | Do | Re | Mi | La | Do | Re | Mi | La | Do | Re | Mi | La |
| 6 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| 8 | | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| 9 | | | | 2 | | | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | | 2 | | | |
| 10 | | 1 | | | | 1 | 2 | | | | | | | | | |
| 11 | 1 | 1 | | 2 | | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | | 2 | | 2 | |
| 12 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 3 | | | 2 |
| 13 | | | | 2 | 1 | | 2 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | | |
| 14 | | 1 | 1 | 3 | | 1 | 3 | 1 | | 3 | 2 | | 3 | | 1 | 1 |

Cinsiyete göre dağılıma baktığımızda, erkekler ile kızlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu gözlenmiştir (bkz.tablo.17).

Tablo.17

Deney Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Kısıtlı Seçim, Cinsiyete Göre Dağılımı

| Kız | Sarı | Mavi | Kırmızı |
|---|---|---|---|
| Do | 1 | 3 | 2 |
| Mi | 2 | 1 | 3 |
| La | 3 | 2 | 1 |

| Erkek | Sarı | Mavi | Kırmızı |
|---|---|---|---|
| Do | 9 | 5 | 10 |
| Mi | 9 | 10 | 5 |
| La | 5 | 9 | 10 |

Bunun yanı sıra erkekler arasında eşleştirmelerin hangi renk ve nota üzerinde yoğunlaştığına baktığımızda; Do – Kırmızı, La – Kırmızı ve Mi – Mavi

eşleştirmelerinin diğer eşleştirmelere oranla anlamlı bir farklılık gösterdiği gözlenmiştir.

Sonuç olarak; genel dağılıma baktığımızda (bkz.tablo.18) Do-Kırmızı eşleştirmesinin en yüksek değerde olduğu görülmektedir (bkz.grafik.IV).

Tablo.18

Deney Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Kısıtlı Seçim, Genel Dağılımı

| | Sarı | Mavi | Kırmızı |
|---|---|---|---|
| Do | 10 | 8 | 12 |
| Mi | 11 | 11 | 8 |
| La | 8 | 11 | 11 |

Do _ Kırmızı eşleştirmesi genel dağılımın % 40 ını oluşturmaktadır (bkz.tablo.19)

Tablo.19

Deney Grubu Renk-Nota Eşleştirmesi Kısıtlı Seçim, Genel Dağılım

% si

| | Sarı | Mavi | Kırmızı |
|---|---|---|---|
| Do | 33 | 26 | 40 |
| Mi | 36 | 36 | 26 |
| La | 26 | 36 | 36 |

## 2.5. Esas Çalışma

### 2.5.1.Evren ve Örneklem

Esas çalışma da, pilot çalışmada olduğu gibi, İstanbul-Kadıköy bölgesindeki İlköğretim Okullarındaki 1inci sınıftan 8 inci sınıfa kadarki gören ve görmeyen öğrencileri kapsamaktadır. Gören İlköğretim Okulu öğrencileri, kontrol gurubunu, tamamen görme engelli İlköğretim Okulu öğrencileri ise, denek gurubunu temsil etmektedir. Bunun için Kadıköy yakasında tek olması nedeniyle, esas çalışmada da aynı görme engelliler İlköğretim Okulu ile çalışılmıştır. (pilot çalışmaya katılan öğrenciler bu çalışmaya dahil edilmemiştir). Öğrenci gurubu, 1inci sınıftan 8 inci sınıfa kadarki (8. sınıf dahil) öğrenciler arasından mümkün olduğu kadar yaş

guruplarında ve cinsiyette eşit dağılım sağlamaya çalışarak 33'er öğrenciden oluşturuldu. Fakat, görme engelli öğrencilerin seçiminde tamamen görme engelli olmasına önem verildiği için, sınıf bazında kısmen eşit dağılım sağlamış olmamıza rağmen, yaş olarak eşit dağılım sağlanamamıştır. Bunun en önemli nedeni de görme engellilerin eğitime geç başlamaları nedeniyle yaş ortalamaları diğer okullarınkinden yüksek olmasıdır.

Yaşları 7 ile 18 arasındaki değişen deney grubunun 14'ü erkek ve 19'u kız öğrencilerden oluşmaktadır (bkz.tablo.20). Öğrencilerin seçiminde, zeka ve işitme özrü olmamaları konusunda sınıf öğretmenlerinden yardım alınmıştır.

Tablo.20

Esas Çalışmaya Katılan Görme Engelli Öğrencilerin Yaş ve Cinsiyete Göre Dağılımı

| Yaş | Kız | Erkek | Toplam |
|---|---|---|---|
| 7 | | 1 | 1 |
| 8 | 3 | | 3 |
| 9 | 1 | 2 | 3 |
| 10 | 3 | 2 | 5 |
| 11 | 4 | 1 | 5 |
| 12 | 1 | | 1 |
| 13 | 2 | 2 | 4 |
| 14 | 3 | 2 | 5 |
| 15 | 2 | 2 | 4 |
| 16 | | 1 | 1 |
| 17 | | | |
| 18 | | 1 | 1 |
| **Genel Toplam** | **19** | **14** | **N=33** |

Deneklerin seçimi; müdür yardımcısından alınan öğrenci listesi üzerinde rehber öğretmenler tarafından tamamen görme engelliler işaretletilmiştir. Bunun nedeni, okuldaki tüm öğrencilerin %100 görme engelli olmayışı ve % 40 görebilen öğrencilerin de görme engelli olarak kabul ediliyor olmasıdır . Bu liste üzerinden öncelikle tamamen görme engelli olmasına bakılarak ve cinsiyet dağılımını eşit tutmaya çalışarak seçim yapılmıştır.

Gören öğrenciler, görme engelliler okulu ile aynı bölgedeki bir başka Özel İlköğretim Okulundan seçilmiştir. Gören deneklerin seçiminde müzik kulağı olmasına önem verilmiştir. Bu doğrultuda , sınıfının yaşına sahip öğrencilerden oluşturulan grubun 16'sı erkek ve 17'si kız öğrenciden oluşmakta ve yaşları 6 ile

14 arasında değişmektedir (bkz.tablo.21).

Tablo.21

Esas Çalışmaya Katılan Gören Öğrencilerin Yaş ve Cinsiyete Göre Dağılımı

| Yaş | Kız | Erkek | Toplam |
|---|---|---|---|
| 6 | 1 | 1 | 2 |
| 7 | 1 | 2 | 3 |
| 8 | 2 | 1 | 3 |
| 9 | 2 | 2 | 4 |
| 10 | 2 | 1 | 3 |
| 11 | 2 | 2 | 4 |
| 12 | 3 | 2 | 5 |
| 13 | 2 | 2 | 4 |
| 14 | 2 | 3 | 5 |
| **Genel Toplam** | **17** | **16** | **N=33** |

2.5.2. Veri Toplama Araçları ve Ortam

Aşağıda belirtilen veri toplama araçları ve deney düzeneği ile ilgili bilgiler gören ve görmeyen öğrencilere aynen tatbik edilmiştir.

Öğrenci Bilgi Formu;

öğrenciler ya da aileleri tarafından doldurulan iki sayfalık öğrenci bilgi formu, görme engelli öğrencilere verilirken, görme engelinin doğuştan mı , sonradan mı olduğu ya da kalıtsal olup olmadığı ile ilgili soruları kapsayan bir üçüncü sayfa ile birlikte verilmiştir. Görenler için 12, görmeyenler için 17 sorudan (görme engeli ile ilgili ilave sorularla) oluşan, öğrenci bilgi formunda sorulan sorular (bkz.Ek.3), öğrencinin renk-nota eşleştirmesindeki seçimini etkileyebileceğini düşündüren durumlar göz önüne alınarak sorulmuştur. Örneğin; ailenin eğitim durumu öğrencinin renk seçimini yönlendiriyor mu, ailede müzik eğitimi almış kimselerin varlığı tekrarlanan eşleştirme denemelerinde öğrencinin cevaplarının istikrarlı olmasını sağlıyor mu, ailede ölüm , ayrılık, boşanma gibi durumlar öğrencinin seçimini etkiliyor mu , yada görme engelinin kalıtsallığı eşleştirmeleri belli bir yöne çekiyor mu gibi yaklaşımları değerlendirebilmek amacıyla sorulmuştur.

Notaların Dinletisi;

Notaların dinletisi için pilot çalışmada kullanılan metilafon ile canlı dinletide notaların, her denek için aynı standart oluşturulamadığı gözlendiği için notaların, stüdyo kaydıyla oluşturulan CD'den dinletilmesine karar verilmiştir. Dolayısıyla, notaların kaydını yaparken, pilot çalışmada taşınabilirliği için tercih edilen metilafon yerine, müzik uzmanlarının da önerdiği gibi piyano sesi tercih edilmiştir. Notaların CD den dinletilmesi için diz üstü bilgisayar ve deneklerin dış sesleri duymamaları için bilgisayara bağlanmış olan kulaklık kullanılmıştır.

Renk ve Notaların Seçimi;

Pilot çalışmada renk-nota eşleştirmesi iki uygulamalı olarak yapılmıştı. Birinci uygulamada, deneklerin renk seçimleri serbest bırakılmış, ikinci uygulamada ise 3 ana renk ile kısıtlanmıştı. Pilot çalışmadaki serbest seçimli birinci uygulama, esas çalışmaya yön vermesi açısından genel tercihlerin ne yönde olduğuna bakılabilmesi için yapılmıştı. Dolayısıyla, pilot çalışmanın sonuçlarında da görüldüğü üzere, serbest seçim eşleştirmelerine bakıldığında deneyde kullandığımız 3 ana renkten sonra 4 üncü olarak en çok kullanılan renk görenlerde; "yeşil" (bkz.grafik.I), görmeyenlerde ise, "beyaz"dan sonra "yeşil" (bkz.grafik.III), gelmekte olduğu görülmüştür. Bu nedenle her iki gurupta da ortak olarak dördüncü renk olarak tercih edilen yeşil rengi esas çalışmaya bir diğer ana renk olarak ekleme gereği duyulmuştur. Böylece esas çalışmada kullanılacak renkler "Kırmızı, Mavi, Sarı ve Yeşil" olarak belirlenmiştir. Buna paralel olarak da "Yeşil" rengi eşleştirmek için, rengin dalga boyları ve sesin frekansları göz önüne alınarak matematiksel hesaplamalarla yapılmış olan Renk-Nota eşleştirmesinde yeşil rengin karşılığı olan "Re" notası da dördüncü Nota seçeneği olarak uygulamada kullanmak üzere eklenmiştir.

Deneklerin Verdiği Cevaplar;

Deneklerin verdiği cevapların, denemenin yapıldığı sürece işlenmesi için nota randomizasyon tablosu kullanılmıştır (bkz. Ek. 4).

Kullanılan Araçlar;

Diz üstü bilgisayara CD den yüklenmiş olan notaların dinletisi için, başın üzerinden takılan müzik seti kulaklığı kullanılmıştır. Kulaklık, dış sesleri tamamen engellememekteydi. Dolayısıyla denek, araştırmacının söylediklerini duyabilmekteydi.

Ortam;

Her iki okulda da araştırmacı ile deneğin yalnız olabileceği bir oda temin edilmiştir. Fakat görenler okulunda, çalışma ortamına uygun bir masa bulunmakla birlikte, görme engelliler okulunda böyle bir imkan olmadığı için bilgisayar ve not kağıtları sandalyeler üzerinde kullanmak zorunda kalınmıştır. Yine görenler okulunda öğrenciler, rehber öğretmen aracılığı ile ve araştırmacının her seferinde bildirimi ile deney odasına tek, tek getirilmesine karşılık, görmeyenler okulunda araştırmacı, öğrencileri tek, tek sınıflarından alıp tekrar sınıflarına götürmek zorunda kalmıştır. Bunun yanı sıra görenler okulunda teneffüs saatlerinde fazla gürültü nedeniyle çalışma imkanı olmamasına karşılık görmeyenler okulunda böyle bir sorunla karşılaşılmamıştır. Fakat görmeyenler okulunda öğretmenler zihinsel engelli öğrencilerini tam olarak tanıyamamaları nedeniyle bir çok kez, deney için odaya getirilen öğrencinin zihinsel engelli olduğu anlaşılınca deney gerçekleştirilmeden sınıfına götürülmesi gerekmiştir.

2.5.3 Veri Çözümleme Yöntemleri

Aşağıda belirtilen deneyi uygulama ile ilgili bilgiler gören ve görmeyen öğrencilere aynen tatbik edilmiştir.

Deney, her öğrenci ile birebir olarak ve sessiz bir odada gerçekleştirilmiştir. Deneklere önce yapılacak uygulama ile ilgili bilgi verilmiştir. Daha sonra "Do, Re, Mi ve La" dan oluşan 4 nota tek, tek bilgisayara bağlı kulaklık aracılığı ile dinletilerek ve notaların adları söylenerek tanıtılmıştır. Bu tanıtım her nota 5 kez dinletilmek suretiyle tekrarlanmıştır. Ardından 4 nota belli bir sırayla dinletilip deneğe şu soru yöneltilmiştir; "bu notalardan hangisi sende kırmızıyı çağrıştırıyor". Sonra 4 notayı aynı sırayla tekrar dinletmek suretiyle diğer üç renk (Sarı,Mavi ve Yeşil) için de aynı şey tek, tek sorulmuştur.

Notaların tanıtımı şu şekilde yapılmıştır;

1. "Do"sesi bir kez verildi, ardından araştırmacı tarafından "Do !" diye isimlendirilmiştir.

2."Re" sesi bir kez verildi, ardından araştırmacı tarafından "Re!" diye İsimlendirilmiştir.

3.“Mi” sesi bir kez verildi, ardından araştırmacı tarafından “Mi!” diye isimlendirilmiştir.

4. “La” sesi bir kez verildi, ardından araştırmacı tarafından “La!” diye isimlendirilmiştir.

Bu uygulama 5 kez , farklı sıralamalarla tekrarlanmıştır. Son iki tekrarda deneklerden (notaların ne olduğuna dair) yanıt beklenmiştir. Bilemeyince araştırmacı tarafından yeniden isimlendirilmiştir. Daha sonra renk – nota eşleştirilmesine geçilmiştir.

Notaların Eşleştirilmesi;

Notaların eşleştirilmesinde 10 uygulama gerçekleştirilmiştir. Her uygulama aynı ortamda, aynı şartlarda, aynı zamanda ve arka , arkaya gerçekleştirilmiştir. Fakat her uygulamada notaların dinleti sırası değiştirilmiştir. Cevapların işaretlenmesi ve sıralamanın takibi için 10 uygulamalı “notaların randomizasyonu” tablosu oluşturulmuştur (bkz. Ek.4).

Her bir uygulama şu şekilde yapıldı;

1. Dört nota, randomizasyon tablosundaki sıralamasına göre , arka arkaya çalınarak dinletilmiştir.
2. “Bunlardan hangisi sende Kırmızıyı çağrıştırıyor” diye sorulmuştur.
3. Cevabı tabloya işaretlenmiştir.
4. Dört nota, aynı sıralama ile, tekrar arka arkaya dinletilmiştir.
5. “Bunlardan hangisi sende Maviyi çağrıştırıyor” diye sorulmuştur.
6. Cevabı tabloya işaretlenmiştir.
7. Dört nota aynı sıralama ile, tekrar arka arkaya dinletilmiştir.
8. “Bunlardan hangisi sende Sarıyı çağrıştırıyor” diye sorulmuştur.
9. Cevabı tabloya işaretlenmiştir.
10. Dört nota aynı sıralama ile, arka arkaya dinletilmiştir.
11. “Bunlardan hangisi sende Yeşili çağrıştırıyor” diye sorulmuştur.
12. Cevabı tabloya işaretlenmiştir.

Böylece, 4 renk 4 nota ile birinci kez eşleştirilmiş olmuştur.

Bu uygulama 10 kez, farklı “nota sıralamaları” ile tekrarlanmıştır. Yani 4 rengin eşleştirilmesi 4 notanın 4 kez aynı sıralama ile dinletilmesi ile gerçekleşmiştir. Fakat ikinci uygulamaya geçildiğinde notaların sıralaması değiştirilmiştir. Bu sıralamanın takibi için ‘Notaların Randomizasyonu’ tablosundan

faydalanılmıştır. Her denek için aynı tablo kullanılmıştır.

2.5.4. Sonuçların Yorumu

Gören ve görmeyen toplam 66 denek ile yapılan renk-nota eşleştirmesi çalışmasında, gören denekler kontrol grubunu, görmeyen denekler deney grubunu temsil etmekteydi.

Yaşları 6 ile 14 arasında değişen kontrol grubu öğrencilerinin 10'ar kez yaptıkları renk-nota eşleştirmesinde % 50 istikrar sağlanan eşleştirmeler değerlendirilmiştir. Yani, deneklerin 10 uygulamalı olarak yaptıkları eşleştirmelerden en az 5 uygulamada da aynı notaya aynı rengi söylemiş olduğu eşleştirmeler istikrarlı kabul edilip değerlendirmeye alınmıştır.

Bu eşleştirmelerin sonuçlarının yaşlara göre dağılımına baktığımızda (bkz.tablo.22), 10 yaş ile 14 yaş arasındaki deneklerin daha istikrarlı eşleme yaptıkları gözlenmiştir.

Tablo.22

Kontrol Grubunda % 50 İstikrar sağlayan Renk-Nota Eşleştirmesinin Yaşa Göre Dağılımı

| Yaş | Sarı | | | | Yeşil | | | | Mavi | | | | Kırmızı | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Do | Re | Mi | La | Do | Re | Mi | La | Do | Re | Mi | La | Do | Re | Mi | La |
| 6 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| 8 | | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| 9 | | | | 2 | | | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | | 2 | | | |
| 10 | | 1 | | | | 1 | 2 | | | | | | | | | |
| 11 | 1 | 1 | | 2 | | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | | 2 | | 2 | |
| 12 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 3 | | | 2 |
| 13 | | | | 2 | 1 | | 2 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | | |
| 14 | | 1 | 1 | 3 | | 1 | 3 | 1 | | 3 | 2 | | 3 | | 1 | 1 |

Genel olarak bakıldığında dikkati çeken, Yeşil ve Mavi renk eşleştirmesi 10 yaş sonrası deneklerde yoğunluk göstermektedir.

Aynı eşleştirmelerin cinsiyete göre dağılımına baktığımızda (bkz.tablo.23) , toplamda 81 istikrarlı eşleştirmenin 41'ini kızların, 40'ını erkeklerin gerçekleştirmiş olduğu gözlenmektedir.

Tablo.23

Kontrol Grubunda % 50 İstikrar Sağlamış Olan Renk-Nota Eşleştirmesinin Cinsiyete Göre Dağılımı

| Kız | Sarı | Yeşil | Mavi | Kırmızı |
|---|---|---|---|---|
| Do | 2 | | 2 | 7 |
| Re | 3 | 1 | 7 | |
| Mi | | 7 | 2 | 1 |
| La | 4 | 4 | | 1 |

| Erkek | Sarı | Yeşil | Mavi | Kırmızı |
|---|---|---|---|---|
| Do | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Re | | 4 | 4 | |
| Mi | 2 | 4 | 3 | 2 |
| La | 6 | 2 | 1 | 2 |

İstikrar sayısında önemli bir fark olmamasına karşılık, kızların;
Do-Kırmızı, Re-Mavi ve Mi-Yeşil eşleştirmesindeki yoğunluk dikkat çekmektedir.

Kontrol grubunun yapmış olduğu eşleştirmelerin % 50 istikrar sağlamış olan eşleştirmelerin genel dağılımına baktığımızda (bkz.tablo.24), Do-Kırmızı, Re-Mavi, Mi-Yeşil ve La-Sarı eşleştirmeleri önemli bir farklılık göstermektedir (bkz.grafik.V).

Tablo.24

Kontrol Grubunda % 50 İstikrar Sağlamış Olan Renk-Nota Eşleştirmelerinin Genel Dağılımı

| | Sarı | Yeşil | Mavi | Kırmızı |
|---|---|---|---|---|
| Do | 3 | 2 | 5 | 11 |
| Re | 3 | 5 | 11 | |
| Mi | 2 | 11 | 5 | 3 |
| La | 10 | 6 | 1 | 3 |

Bu sonuçları %'li olarak değerlendirdiğimizde "La-Sarı" eşleştirmesi genel dağılımın % 30'unu, farklılık gösteren diğer üç eşleştirmenin her biri ise genel dağılım % 33'ünü oluşturmakta olduğu görülmektedir (bkz.tablo.25).

Tablo 25

Kontrol Grubunda % 50 İstikrar Sağlamış Olan Renk-Nota Eşleştirmelerinin Genel Dağılımının %'li Sonuçları

| | Sarı | Yeşil | Mavi | Kırmızı |
|---|---|---|---|---|
| Do | 9 | 6 | 15 | 33 |
| Re | 9 | 15 | 33 | 0 |
| Mi | 6 | 33 | 15 | 9 |
| La | 30 | 18 | 3 | 9 |

Tüm kontrol grubu deneklerinin, her nota için 10'ar kez yaptığı eşleştirmelerin tamamını (1320 eşleştirme) değerlendirmeye aldığımızda oluşan tabloda da (bkz.tablo.26) yine aynı eşleştirmelerin farklılık gösterdiği görülmektedir (bkz.grafik.VI).

Tablo.26

Kontrol Grubundaki Tüm Deneklerin Yapmış Olduğu Tüm Denemelerin Genel Dağılımı

| | Sarı | yeşil | mavi | kırmızı | N toplam yanıtlar |
|---|---|---|---|---|---|
| Do | 53 | 55 | 63 | 131 | 302 |
| Re | 71 | 90 | 115 | 61 | 337 |
| Mi | 70 | 110 | 97 | 61 | 338 |
| La | 137 | 74 | 57 | 75 | 343 |

Kontrol grubundaki deneklere (33 denek) notalar duyurularak renkle ilgili yanıtları alındığında bazı deneklerin belli bir süre beklenmesine rağmen renge ait hiç bir yanıt vermediği bazılarının da birden fazla yanıt vermiş olmaları nedeniyle frekanslarla ilgili "N" sayısı farklıdır.

Bu tabloyu %'li olarak değerlendirdiğimizde (bkz.tablo.27), farklılık gösteren bu üç eşleştirme, yaklaşık olarak % 8 ile % 10 arasında değiştiği gözlenmektedir.

Tablo. 27

Kontrol Grubundaki Tüm Deneklerin Yapmış Olduğu Tüm Denemelerin Genel Dağılımının %'li Sonuçları

| | Sarı | Yeşil. | Mavi | Kırmızı |
|---|---|---|---|---|
| Do | 4 | 4 | 4,7 | 9,9 |
| Re | 5,3 | 6,8 | 8,7 | 4,6 |
| Mi | 5,3 | 8,3 | 7,3 | 4,6 |
| La | 10 | 5,6 | 4,3 | 5,6 |

Yaşları 7 ile 18 arasında değişen deney grubunun 10 kez yaptıkları renk-nota eşleştirmesinde % 50 istikrar gösteren eşleştirmeler değerlendirildiğinde, toplamda 61 eşleştirme tespit edilmiştir. Kontrol grubunda istikrarlı eşleştirme sayısı ise 81 dir. Yani, kontrol grubunun istikrarlı eşleştirme sayısı, deney grubunun istikrarlı eşleştirme sayısından % 32 fazla olduğu görülmektedir.

Deney grubunun, 61 istikrarlı eşleştirmelerinin yaşlara göre dağılımına baktığımızda, belli bir eşleştirmede yoğunluk görülmemesine karşılık, 10 ile 15 yaş grubu deneklerin daha fazla istikrarlı eşleştirme yaptıkları gözlenmektedir (bkz.tablo.28).

Tablo. 28

Deney Grubunda % 50 İstikrar sağlayan Renk-Nota Eşleştirmesinin Yaşa Göre Dağılım

| Yaş | Sarı | | | | Yeşil | | | | Mavi | | | | Kırm | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Do | Re | Mi | La | Do | Re | Mi | La | Do | Re | Mi | La | Do | Re | Mi | La |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| 9 | | 1 | | | 1 | | | | | | | 1 | | | 1 | |
| 10 | | | | | | | | | 1 | 1 | | 1 | | 1 | | 1 |
| 11 | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | | 1 |
| 12 | | 1 | | | | | | 1 | | | 1 | | 1 | | | |
| 13 | 1 | | | 2 | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | | | | | 2 | |
| 14 | | 2 | 1 | | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 2 | | 1 | | | 3 |
| 15 | 1 | | 1 | | | | 1 | 1 | | | 1 | | | 1 | | 1 |
| 16 | | | 1 | | | 1 | | | | | | 1 | 1 | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | 1 |

Cinsiyete göre dağılıma baktığımızda, 61 eşleştirmenin 30'u kız deneklere,

31'i erkek deneklere ait olduğu görülmektedir. Yani kız ve erkek denek arasında istikrarlı eşleştirme oluşturabilme açısından önemli bir farklılık görülmektedir (bkz.tablo.29). Bunun yanı sıra kızlarda , La-Kırmızı ve Do-Mavi eşleştirmesi genel tablo içerisinde farklılık göstermektedir.

Tablo. 29

Deney Grubunda % 50 İstikrar Sağlamış Olan Renk-Nota Eşleştirmesinin Cinsiyete Göre Dağılımı

| Kız | Sarı | Yeşil | Mavi | Kırmızı |
|---|---|---|---|---|
| Do | | 2 | 5 | 2 |
| Re | 2 | 2 | 1 | |
| Mi | 2 | 3 | 2 | 1 |
| La | 2 | 2 | | 4 |

| Erkek | Sarı | Yeşil | Mavi | Kırmızı |
|---|---|---|---|---|
| Do | 2 | 2 | 1 | 1 |
| Re | 3 | 2 | 1 | 2 |
| Mi | 1 | 2 | 3 | 2 |
| La | 1 | 2 | 3 | 3 |

Sonuç olarak % 50 istikrarlı eşleştirmelerin genel dağılımına baktığımızda, La-Kırmızı ve Do-Mavi eşleştirmesinin farklılık gösterdiği görülmektedir (bkz.tablo.30) (bkz.grafik.VII).

Tablo. 30

Deney Grubunda % 50 İstikrar Sağlamış Olan Renk-Nota Eşleştirmelerinin Genel Dağılımı

| | Sarı | Yeşil | Mavi | Kırmızı |
|---|---|---|---|---|
| Do | 2 | 4 | 6 | 3 |
| Re | 5 | 4 | 2 | 2 |
| Mi | 3 | 5 | 5 | 3 |
| La | 3 | 4 | 3 | 7 |

Bu tabloyu %'li olarak değerlendirdiğimizde ise, bu eşleştirmelerin, genel dağılımın % 21'ini ve % 18'ini oluşturmakta olduğu görülmektedir (bkz.tablo. 31) .

Tablo. 31

Deney Grubunda % 50 İstikrar Sağlamış Olan Renk-Nota Eşleştirmelerinin Genel Dağılımının %'li Sonuçları

| | Sarı | Yeşil | Mavi | Kırmızı |
|---|---|---|---|---|
| Do | 6 | 12 | 18 | 9 |
| Re | 15 | 12 | 6 | 6 |
| Mi | 9 | 15 | 15 | 9 |
| La | 9 | 12 | 9 | 21 |

Tüm deneklerin, her nota için 10'ar kez yaptığı eşleştirmelerin tamamını (1320 eşleştirme) değerlendirmeye aldığımızda oluşan tabloda da, "La-Kırmızı" ve "Re-Sarı" eşleştirmesinde yoğunluk görülmektedir (bkz.tablo.32) (bkz.grafik.VIII).

Tablo. 32

Deney Grubundaki Tüm Deneklerin Yapmış Olduğu Tüm Denemelerin Genel Dağılımı

| | Sarı | Yeşil | Mavi | Kırmızı | N toplam yanıtlar |
|---|---|---|---|---|---|
| Do | 74 | 80 | 90 | 89 | 333 |
| Re | 97 | 87 | 75 | 64 | 323 |
| Mi | 86 | 85 | 91 | 68 | 330 |
| La | 82 | 80 | 61 | 111 | 334 |

Deney grubundaki deneklere (33 denek) notalar duyurularak renkle ilgili yanıtları alındığında bazı deneklerin belli bir süre beklenmesine rağmen renge ait hiç bir yanıt vermediği bazılarının da birden fazla yanıt vermiş olmaları nedeniyle frekanslarla ilgili "N" sayısı farklıdır.

Aynı tabloyu %'li değerlerle incelediğimizde, bu eşleştirmelerin genel dağılıma oranı % 8,4 ile % 7,3 olarak görülmektedir (bkz.tablo.33) .

Tablo. 33

Deney Grubundaki Tüm Deneklerin Yapmış Olduğu Tüm Denemelerin Genel Dağılımının %'li Sonuçları

| | Sarı | Yeşil | Mavi | Kırmızı |
|---|---|---|---|---|
| Do | 5,6 | 6 | 6,8 | 6,7 |
| Re | 7,3 | 6,5 | 5,6 | 4,8 |
| Mi | 6,5 | 6,4 | 6,8 | 5 |
| La | 6,2 | 6 | 4,6 | 8,4 |

2.5.5. İstatiksel İşlemler

Esas çalışmaya katılan, 33 gören öğrencinin 10 kez tekrarlayarak yaptıkları Renk-Nota eşleştirmelerinde en az 5 kez aynı cevabı verdikleri eşleştirmelerin verileri ile oluşturulan tablo (bkz.tablo.24) ile, 33 görmeyen öğrencinin 10 kez tekrarlayarak yaptıkları Renk-Nota eşleştirmelerinde en az 5 kez aynı cevabı verdikleri eşleştirmelerin verileri ile oluşturulan tablo (bkz.tablo.30) karşılaştırılmıştır. Ayrıca 33 gören öğrencinin 10 kez tekrarlayarak yaptıkları eşleştirmelerin tamamının değerlendirildiği tablo (bkz.tablo.26) ile, 33 görmeyen öğrencinin 10 kez tekrarlayarak yaptıkları eşleştirmelerin tamamının değerlendirildiği tablo (bkz.tablo.32) karşılaştırılmıştır. Elde edilen veriler istatistik paket program olan SPSS'de değerlendirilmiş ve sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Bağımsız örneklem t-testi kullanılmış ve iki gurubun arasındaki % 50 istikrarlı eşleştirmelerin karşılaştırılmasında P=0.227 ve tüm eşleştirmelerin karşılaştırılmasında da P=1.000 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak, iki gurubun yaptığı eşleştirmeler arasında % 95 güven düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Ayrıca, % 50 istikrarlı eşleştirmelere baktığımızda, "Mi-Yeşil" eşleştirmesinin görenlerde ve görmeyenlerde en yüksek frekansı oluşturması dikkat çekici görülmüştür. (bkz.tablo34) (bkz.grafik.IX).

Tablo. 34
% 50 İstikrarlı Eşleştirmelerden Frekans Değerleri En Yüksek Eşleştirmeler

| | **Gören** | **Görmeyen** |
|---|---|---|
| Do | Kırmızı | Mavi |
| Re | Mavi | Sarı, Yeşil |
| Mi | **Yeşil** | **Yeşil**=Mavi |
| La | Sarı | Kırmızı |

Bu yüzden görenlerin ve görmeyenlerin "Mi-Yeşil" eşleştirmeleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına bakmak için t-testi hesaplamaları yapılmıştır. t-testinden elde edilen değer (1,2), t-tablosundan elde edilen değer (1.96) ile karşılaştırılarak, % 95 güvenle aralarında anlamlı bir fark yoktur ($t=1.2<t_t=1.96$) sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla görmeyenler, Yeşil rengi görenler gibi algılayabiliyor diye düşünülmüştür.

# BÖLÜM 3

BULGULAR VE YORUM

Pilot çalışmadaki ve esas çalışmadaki tüm veriler değerlendirildiğinde dikkat çeken bulgular;

Pilot çalışmada, serbest renk seçimli eşleştirmede görenler 14 farklı renk kullanırken, görmeyenlerin yalnızca 8 farklı renk ile eşleştirme yapmış oldukları gözlenmiştir.

Her iki grubun seçimlerinde de ana renklerde yoğunluk görülmüştür. Görenlerde Sarı, Kırmızı ve Mavi den sonra en çok kullanılan renk Yeşil, görmeyenlerde Beyaz ve Yeşil olarak tespit edilmiştir.

Görenler , serbest renk seçiminde de kısıtlı renk seçiminde de on kez yapılan denemelerin en az beşinde "La-Sarı" eşleştirmesini yapmışlar ve bu yoğunluğu 11 yaş grubu erkeklerin oluşturduğu gözlenmektedir. Bu oran kısıtlı renk seçiminde genel dağılımın % 59' unu oluşturmaktadır (bkz.grafik. X).

Görmeyenlerin serbest renk seçimli eşleştirmede "Mi-Sarı" ve "La-Beyaz" eşleştirmesi çoğunlukta ve bu çoğunluğu 15 yaş grubu oluşturmaktadır. Kısıtlı renk seçimli eşleştirmede ise Do-Kırmızı eşleştirmesi genel dağılımın % 40'ını oluşturmakta ve bu çoğunluğu erkeklerin oluşturduğu gözlenmektedir.

Genel olarak bakıldığında erkekler arasında ve 10-15 yaş gurubu arasında tutarlı bir yönelim gözlenmektedir. Ayrıca, Görmeyenlerin renk seçenekleri görenlerinkine oranla çok daha az olduğu gözlenmiştir.

Esas çalışmada, Görenler 81 tutarlı eşleştirme (on kez tekrarlanan denemelerin en az beşinde aynı eşleştirme) yaparken görmeyenler 61 tutarlı eşleştirme yapabilmiştir. Bu tutarlılık her iki grupta da 10-14 yaş grubu öğrencilerinde yoğunlukla görülmektedir. 11 yaş ve sonrasında "yeşil" ve "mavi" seçimleri daha fazla olduğu gözlenmiştir.

Tüm bu verilerde gözlendiği gibi, anlamlı dağılımların sonucuna bakarak "renk algısı ile ses algısı arasında bir ilişki vardır" diyebiliriz. Bu da birinci hipotezimizi doğrulamaktadır.

Esas çalışma sonuçlarının t-testi ile anlamlılık seviyelerine baktığımızda "görme engellilerin Renk-Nota eşleştirmesi, görme engelli olmayanların eşleştirmeleri ile anlamlı bir farklılık olmadığı" sonucuna varılmıştır. Bu sonuç

ikinci hipotezi geçersiz kılmaktadır.

Ayrıca görülmekte ki her iki çalışmada da görenlerin eşleştirmeleri, sesin frekansı ve rengi dalga boylarının hesaplanması ile yapılmış eşleştirmeler (bkz.tablo.1) ile hiçbir benzerlik göstermez iken, görmeyenlerin hemen, hemen tüm eşleştirmeleri benzerlik göstermektedir (bkz.tablo.35). Yalnızca "Do-Mavi" eşleştirmesi benzerlik göstermemektedir. "Do-Mavi" eşleştirmesini yapan öğrencilerin demografik özellikleri incelendiğinde , hemen, hemen hepsinin tek çocuk olmalarının dışında diğer görmeyenlerden farklı olan bir ortak özelliğe rastlanmamıştır.

Tablo. 35

Tüm Deneylerin Frekans Değerleri En Yüksek Eşleştirmeleri

| | **PİLOT ÇALIŞMA** | | **ESAS ÇALIŞMA** (%50 İstikrarlı eşleştirmeler) | |
|---|---|---|---|---|
| | **Gören** | **Görmeyen** | **Gören** | **Görmeyen** |
| Do | Kırmızı, Mavi | Kırmızı, Sarı* | Kırmızı | Mavi |
| Re | ---------- | --------- | Mavi | Sarı, Yeşil* |
| Mi | Kırmızı | Sarı=Mavi* | Yeşil | Yeşil=Mavi* |
| La | Sarı | Kırmızı* = Mavi | Sarı | Kırmızı* |

* Sesin frekansı ve rengin dalga boylarının hesaplanması ile yapılmış Renk-Nota eşleştirmesi ile örtüşen eşleştirmeler

Bu bulgular bize gösteriyor ki, "görmeyen deneklerin Renk-Nota eşleştirmeleri, seslerin frekansı ve renklerin dalga boyları ölçümlerinin soncunda matematiksel hesaplarla yapılmış olan Renk-Nota eşleştirmesi ile benzerlik gösterir". Bu da üçüncü hipotezi doğrulamaktadır.

Tüm çalışma bulguları ayrıca grafik halinde Ek:5'de sunulmuştur.

# BÖLÜM 4

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç;

Bu bulgular ışığında, gören ve görmeyen öğrenciler arasında benzerlik teşkil eden Mi-Yeşil eşleştirmesinin nedenleri ve her iki çalışmada da görmeyen öğrencilerin yaptığı eşleştirmelerin , sesin frekansı ve rengin dalga boyu ile yapılmış eşleştirmelerle benzerlik göstermesinin nedenleri araştırmaya değer bulunmuştur.

Ayrıca, görme engellilerin büyük çoğunluğu dalga boyları ve frekanslar göz önüne alınarak yapılmış olan eşleştirme ile örtüşen eşleştirmeler yaparken yalnızca , Do sesi için Sarı demeleri beklenirken Mavi demeleri de manidar bulunmuştur.

Bu değerlendirmeler, "görme engelliler renkleri dalga boyları ile algılıyor olmalılar" diye düşündürmüştür. Belki görenlerin ve görmeyenlerin Renk-Nota eşleştirmeleri yaptıkları sırada, MR görüntüleri incelendiğinde daha aydınlatıcı bilgiye sahip olunabilir diye düşünülmektedir.

Öneriler;

Öncelikle , bu çalışma daha fazla denekle ve farklı kültürlerde denenmesi farklı sonuçlar getirebileceği düşünülmektedir. Ayrıca aynı denekle farklı zamanlarda tekrar deneyerek, yaptıkları eşleştirmeleri istikrarlılık oranında değerlendirmek daha geçerli sonuç verebileceği düşünülmektedir.

Dr.Adnan Çoban ; *"beyin haritaları'nı çıkararak kişi için uygun müziği bulmak" tan söz etmektedir. Kendisinin ifadesine göre; "Beyin saniyede 8 ile 12 ritm elektriksel uyarı verir. Bu istirahat halindeki uyarıdır. 13'ün üstü hızlı ritmdir. Buna beta ritmi diyoruz. Beta ritmiyle, yani 13 üzeri ritmle çalışan beyinde aşırı stres yüzünden fonksiyonlarda kayıplar ortaya çıkıyor. Dinletilen müzik eğer beta ritmini alfa ritmine yani normal ritme dönüştürüyorsa o uygun müzik olacaktır. Uygun müzik, beyin ritmini normalleştirecektir"*
(Akdağ,http://www.aksiyon.com.tr/detay.php?id=22031).

Eğer böyle bir şey gerçekleşirse, bu veriden yola çıkarak beynin beta ritmini alfa ritmine dönüştüremediği noktadaki ritmi (ya da notayı) siyah, beta ritmini alfa ritmine dönüştürmeye başladığı noktadaki ritmi (ya da notayı) beyaz olarak

tanımlarsak, diğer noktalar da diğer renklerle eşleştirilebilir. Böylece kişiye özel renk – nota eşleştirmesi yapılabileceği düşünülmüştür.

Farklı bilimsel yöntemler ile yapılmış olan en az 7 renk ile 7 notanın eşleştirilmesinin kesinlik ve geçerlilik kazanmasının sağlayacağı yararlar ve kullanım alanlarının şunlar olabileceği düşünülmüştür;

1-Uzun süreli eğitim programı ile sağlanacak şartlanma ile renk kavramı anlamında soyuttan somuta bir geçiş sağlanabilir. Yani, artık Kırmızı kelimesini duyduğunda örneğin "Do" sesi algılanacaktır. Dolayısıyla duyduğu bir renk adının, artık kişide işitsel bir anlamı olacak ve onunla çağrışım yapacaktır. Bunun o kişiye kazandıracağı fayda ise; renkleri kullanması gerektiğinde artık bir tercih sebebi olacaktır. Örneğin; giyeceği kıyafet için bir renk tercih etmek istediğinde, hakkında hiçbir bilgisi olmadığı renklerden hangisini tercih edeceğini düşünmezken, belki artık "ince sesli renkleri" tercih ettiğini fark edecektir. Yada , bir resim yapmak istediğinde kullanacağı renkler, kulağına hoş gelen notaların renklerinden olacaktır. Dolayısıyla yapacağı resimdeki renk harmonisi tamamen kendi iç dünyasını yansıtacaktır. Yada, kişi resim yaparken beyninde bir senfoni oluşacak ve bu da resimle bütünleşmesini sağlayabileceği düşünülmektedir. Uygulanacak bu eğitim programı sonrasında, aynı çocuklar takip edilerek bu çalışmanın, yaşamlarının başka alanlarında ne gibi farklılıklar yarattığı, ya da renklere karşı daha ilgili olup olmadı araştırılabilir. Örneğin resim becerileri daha gelişmiş olabilir, sanatsal alanlara yönelmiş olabilirler. Yada bu çalışmanın, sinestezi yeteneklerini geliştirip geliştirmediği izlenebilir.

2-Toplumların, görme engellileri çevrelerindeki renkler konusunda yönlendirmek için yaptığı çalışmalarda uluslar arası bir dil olan notaların kullanılması da büyük kolaylık sağlayacağı düşünülmektedir.

3-Görme engelli ilk okul çocukları için yapılacak özel boyama kalemlerinin üzerine monte edilecek küçük bir düğmeye basıldığında o rengin notasını çalması , çocuğun hem kalemin ne renk olduğunu anlamasını hem de resim yapmaya heveslenmesini sağlayacaktır.

4-Uluslar arası geçerlilik kazanmış bir eşleştirmeyi dijital ortama taşıyarak bir çok alanda kullanabiliriz. Örneğin ; görme özürlü kişi, özel kalemini bilgisayar ekranında gezdirirken renklerin giderek koyulaşması ile notaların da giderek

tizleşmesi ona ekrandaki renkler hakkında bilgi verebilir. Bu yöntemle , örneğin bir tabloda kullanılmış renkleri bilgisayar ortamında inceleyebilecekleri düşünülmektedir.

5- Sesler ve renkler arasındaki ilişkiye dayanan yeni cihazlar geliştirip, görme ve duyma özürlülere yeni tedavi olanakları sağlanabilir.

6- "Perfect Pitch" dediğimiz "kulağın frekans seçim yeteneği", renklerin eşliğiyle görsel olarak desteklenip geliştirilebilir.

7- çocukların notaları daha kolay öğrenmelerinde ve notaların bellekte tutulabilmesinde her notanın eş renk tonunu algılayabilmek büyük bir kolaylık sağlayacağı düşünülmektedir.

## EKLER

Ek.1. ÖĞRENCİ BİLGİ FORMU (Pilot Çalışma için)

Ek.2. CEVAP TABLOSU (Pilot Çalışma için)

Ek.3. ÖĞRENCİ BİLGİ FORMU (Esas Çalışma için)

Ek.4. NOTALARIN RANDOMİZASYON TABLOSU
(Esas Çalışma için)

Ek.5. GRAFİKLER

Ek:1 ÖĞRENCİ BİLGİ FORMU (pilot çalışma)

Öğrencinin;
OKULU.....
ADI.....
SOYADI.....
YAŞI.....

GÖRME DERECESİ?.....

İŞLEVSEL GÖRME SINIFLAMASI?.....

GÖRME YETESİNİ KAYBETTİĞİ YAŞI?.....

ANNE VE BABA İLE BİRLİKTEMİ YAŞIYOR?.....

ANNE , BABA YADA KARDEŞLERDEN ÜVEY OLAN VARMI?.....
.....

AİLEDEN BİR KİŞİNİN KAYBI OLDUMU (ÖLÜM YADA KAYIP)?...
.....

Ek:2 CEVAP TABLOSU (Pilot Çalışma için)

Öğrencinin;
Adı , Soyadı :
Okulu :
Sınıfı :
Yaşı :

Renk-Nota eşleştirmesi serbest seçim

| | | | |
|---|---|---|---|
| Do | | | |
| Mi | | | |
| La | | | |

Renk-Nota eşleştirmesi kısıtlı seçim

| | Sarı | Mavi | Kırmızı |
|---|---|---|---|
| Do | | | |
| Mi | | | |
| La | | | |

Objenin Rengi :

Ek:3 ÖĞRENCİ BİLGİ FORMU (Esas Çalışma)



Tarih.....

Adı, Soyadı :.....

Okul adı ve Sınıfınız :.....

Cinsiyetiniz :.....

Doğum Tarihiniz :.....

1- Anne ve babanız hayatta mı?

a. Evet
b. Hayır, annesi .....yılında öldü
c. Hayır, babası .....yılında öldü

2- Kaç kardeşi var?

a. Tek çocuk (hiç yok)
b. 1 kardeşim var
c. 2 kardeşim var
d. 3 veya daha fazla kardeşim var

3- Kaçıncı çocuk?

a. İlk
b. Ortancalardan biri
c. Son

4- Anne ve babası ile birlikte mi yaşıyor?

a. Evet
**b.** Hayır.....yılından beri annem ile
**c.** Hayır.....yılından beri babam ile
**d.** Hayır.....yılından beri başka aile ile

5- Ailesinde müzik yeteneği olan veya müzik eğitimi almış olan var mı?

a. Hayır
**b.** Evet, Annem
**c.** Evet, Babam
**d.** Evet, Kardeşim
**e.** Evet, ben

6- Annesinin eğitim durumu nedir?

a. Okuma yazma bilmiyor
**b.** Okur yazar-İlkokul mezunu
**c.** Ortaokul ya da lise mezunu
**d.** Yüksekokul mezunu

7- Babasının eğitim durumu nedir?

a. Okuma yazma bilmiyor
**b.** Okur yazar-İlkokul mezunu
**c.** Ortaokul ya da lise mezunu
**d.** Yüksek okul mezunu

8- Annesinin herhangi bir engeli (özürü) var mı?

a. Hayır
**b.** Evet
(Evet ise belirtiniz.....)

9- Babası herhangi bir engeli (özürü) var mı?

a. Hayır
**b.** Evet
(Evet ise belirtiniz.....)

10- Kardeşinin herhangi bir engeli (özürü) var mı?

a. Hayır
**b.** Evet
(Evet ise belirtiniz.....)
c. Kardeşim yok

11- Okulunun türü nedir

a. Yatılı
**b.** Gündüzlü
**c.** Özel sınıf
**d.** Normal sınıf

12- İlkokula başlamadan önce herhangi bir eğitim aldı mı?

a. Almadım
**b.** Aldım (aldınız ise nedir belirtiniz.....
.....)

13- Görme engeli (özrü ) ne zaman oldu?

a. Doğuştan
**b.** Sonradan (sonradan ise engelinizin olduğu yaş.....)

14- Görme engelinin (özrünün) düzeyi?

a. Hafif (%.....)
**b.** Orta (%.....)
**c.** Ağır (%.....)

**15-** İkinci bir engeli(özrü) var mı?

a. Yok
**b.** Var (varsa belirtiniz.....)

16- İkinci bir engeli (özrü) varsa hangi düzeyde?

a. Hafif
**b.** Orta
**c.** Ağır

17- Engeli (özrü) ile ilgili tıbbi müdahale gördü mü?

a. Hayır
**b.** Evet (evet ise, yapılan tıbbi müdahaleler nelerdir ve hangi engeli ile ilgilidir?.....)

Ek:4 NOTALARIN RANDOMİZASYON TABLOSU (Esas Çalışma)



Öğrencinin
Sınıfı: Sınıfı : Yaşı :

Öğrencinin Adı :

Öğrencinin Soyadı:

Kız Erkek

Deney 1

| | Kırmızı | Sarı | Mavi | Yeşil |
|---|---|---|---|---|
| Do | | | | |
| Re | | | | |
| Mi | | | | |
| La | | | | |

Deney 2

| | Kırmızı | Sarı | Mavi | Yeşil |
|---|---|---|---|---|
| Do | | | | |
| La | | | | |
| Re | | | | |
| Mi | | | | |

Deney 3

| | Kırmızı | Sarı | Mavi | Yeşil |
|---|---|---|---|---|
| La | | | | |
| Do | | | | |
| Mi | | | | |
| Re | | | | |

Deney 4

| | Kırmızı | Sarı | Mavi | Yeşil |
|---|---|---|---|---|
| Mi | | | | |
| La | | | | |
| Re | | | | |
| Do | | | | |

Deney 5

| | Kırmızı | Sarı | Mavi | Yeşil |
|---|---|---|---|---|
| Re | | | | |
| La | | | | |
| Do | | | | |
| Mi | | | | |

Deney 6

| | Kırmızı | Sarı | Mavi | Yeşil |
|---|---|---|---|---|
| La | | | | |
| Mi | | | | |
| Re | | | | |
| Do | | | | |

Deney 7

| | Kırmızı | Sarı | Mavi | Yeşil |
|---|---|---|---|---|
| Re | | | | |
| Mi | | | | |
| Do | | | | |
| La | | | | |

Deney 8

| | Kırmızı | Sarı | Mavi | Yeşil |
|---|---|---|---|---|
| Re | | | | |
| Do | | | | |
| La | | | | |
| Mi | | | | |

Deney 9

| | Kırmızı | Sarı | Mavi | Yeşil |
|---|---|---|---|---|
| Mi | | | | |
| Re | | | | |
| La | | | | |
| Do | | | | |

Deney 10

| | Kırmızı | Sarı | Mavi | Yeşil |
|---|---|---|---|---|
| La | | | | |
| Mi | | | | |
| Do | | | | |
| Re | | | | |

Ek:5 GRAFİKLER

I- Gören Deneklerin Serbest Seçimli Renk-Nota Eşleştirmesinin %'li Dağılımı (Pilot Çalışma)

II- Gören Deneklerin Kısıtlı Seçimli Renk-Nota Eşleştirmesinin %'li Dağılımı (Pilot Çalışma)

III- Görmeyen Deneklerin Serbest Seçimli Renk-Nota Eşleştirmesinin %'li Dağılımı (Pilot Çalışma)

IV- Görmeyen Deneklerin Kısıtlı Seçimli Renk-Nota Eşleştirmesinin %'li Dağılımı (Pilot Çalışma)

V- Gören Deneklerin 10 Kez Tekrarladığı Renk-Nota Eşleştirmelerinden % 50 İstikrar Gösteren Eşleştirmelerin Değerlendirilmesinin %'li Dağılımı (Esas Çalışma)

VI- Gören Deneklerin Her Birinin 10'ar Kez Yaptığı Renk-Nota Eşleştirmelerin Tamamının Değerlendirilmesinin %'li Dağılımı (Esas Çalışma)

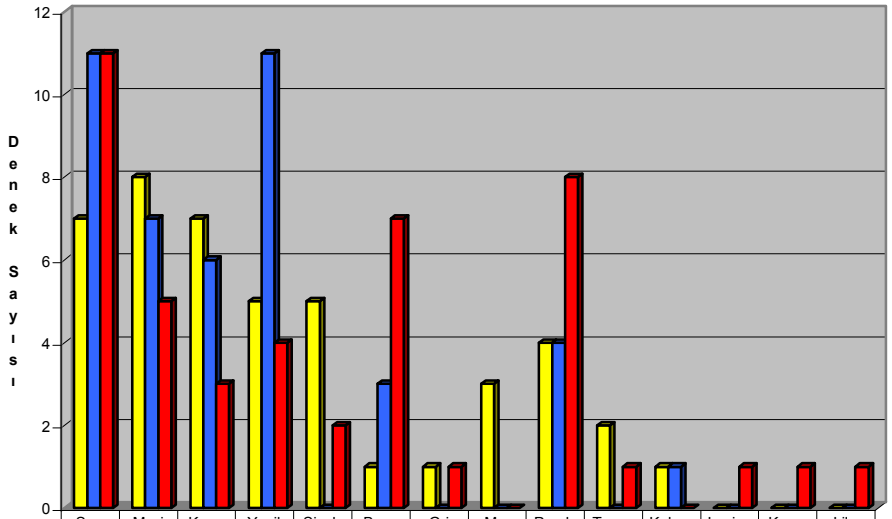
VII- Görmeyen Deneklerin 10 Kez Tekrarladığı Renk-Nota Eşleştirmelerinden % 50 İstikrar Gösteren Eşleştirmelerin Değerlendirilmesinin %'li Dağılımı (Esas Çalışma)

VIII- Görmeyen Deneklerin Her Birinin 10'ar Kez Yaptığı Renk-Nota Eşleştirmelerin Tamamının Değerlendirilmesinin %'li Dağılımı (Esas Çalışma)

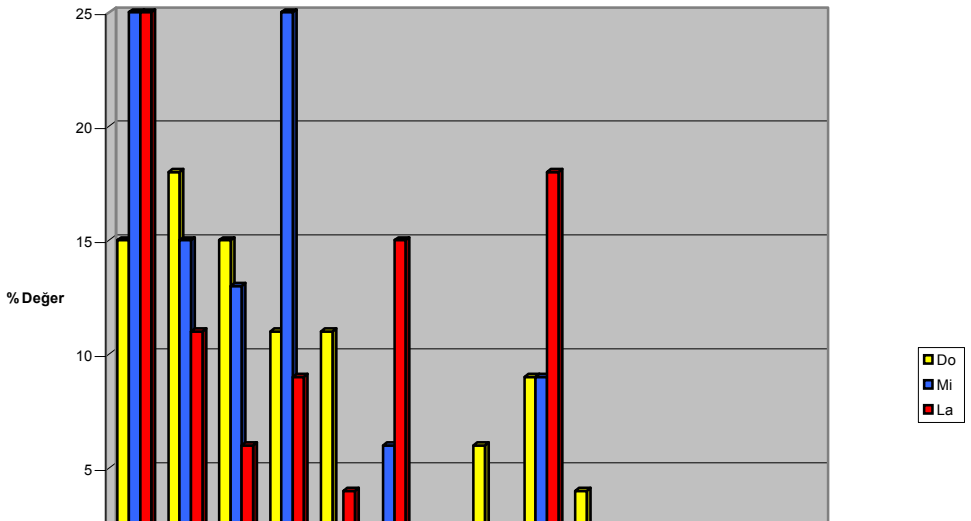
IX- Gören ve Görmeyen Deneklerin % 50 İstikrarlı Eşleştirmelerin Frekans Değerleri En Yüksek Eşleştirmeleri (Esas Çalışma)

X- Gören ve Görmeyen Deneklerin Frekans Değerleri En Yüksek Eşleştirmeleri (Pilot Çalışma)

## Pilot Çalışma - Görenler



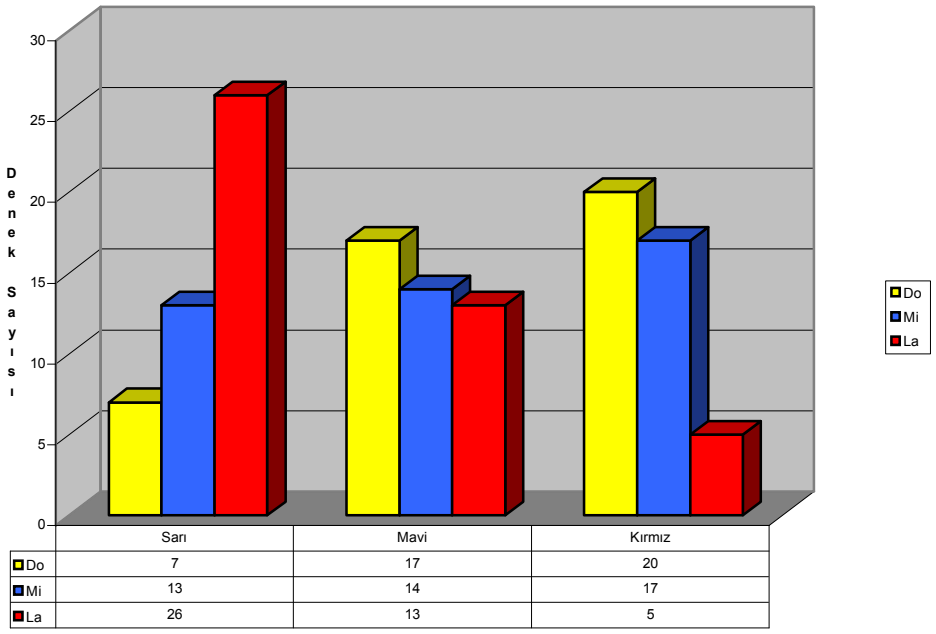

| | Sarı | Mavi | Kırmı | Yeşil | Siyah | Beya | Gri | Mor | Pemb | Turun | Kahve | Lacive | Krem | Lila |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Do | 7 | 8 | 7 | 5 | 5 | 1 | 1 | 3 | 4 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Mi | 11 | 7 | 6 | 11 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| La | 11 | 5 | 3 | 4 | 2 | 7 | 1 | 0 | 8 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |



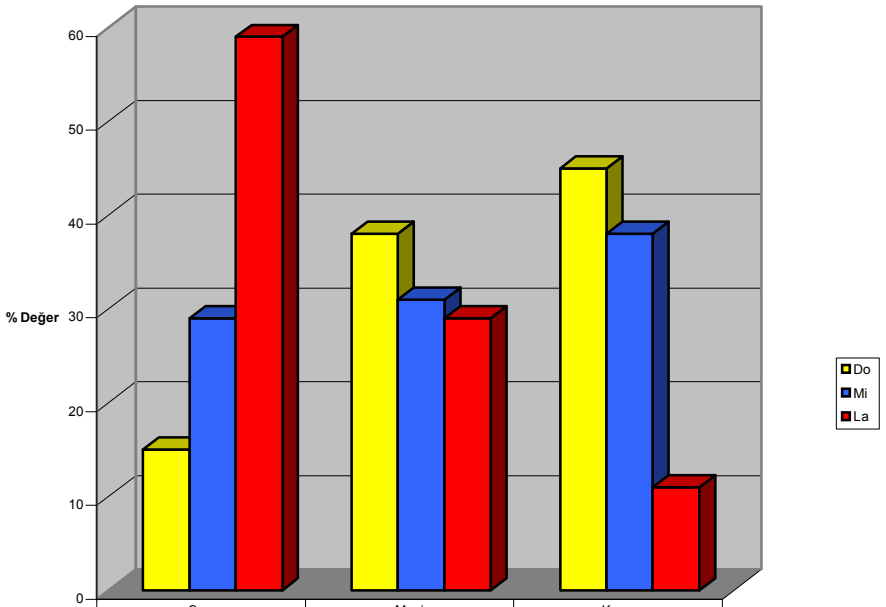

| | Sarı | Mavi | Kırmı | Yeşil | Siyah | Beya | Gri | Mor | Pemb | Turun | Kahve | Lacive | Krem | Lila |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Do | 15 | 18 | 15 | 11 | 11 | 2 | 2 | 6 | 9 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Mi | 25 | 15 | 13 | 25 | 0 | 6 | 0 | 0 | 9 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| La | 25 | 11 | 6 | 9 | 4 | 15 | 2 | 0 | 18 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 |

**Grafik I- Deneklerin serbest seçimli renk-nota eşleştirmesinin %'li dağılımı**

**Pilot Çalışma - Görenler**



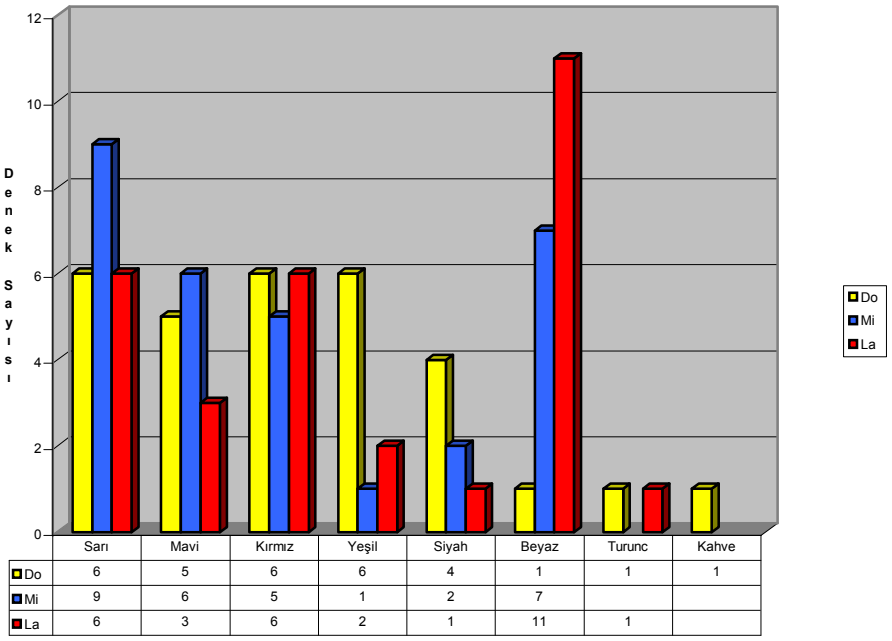

| | Sarı | Mavi | Kırmız |
|---|---|---|---|
| Do | 7 | 17 | 20 |
| Mi | 13 | 14 | 17 |
| La | 26 | 13 | 5 |



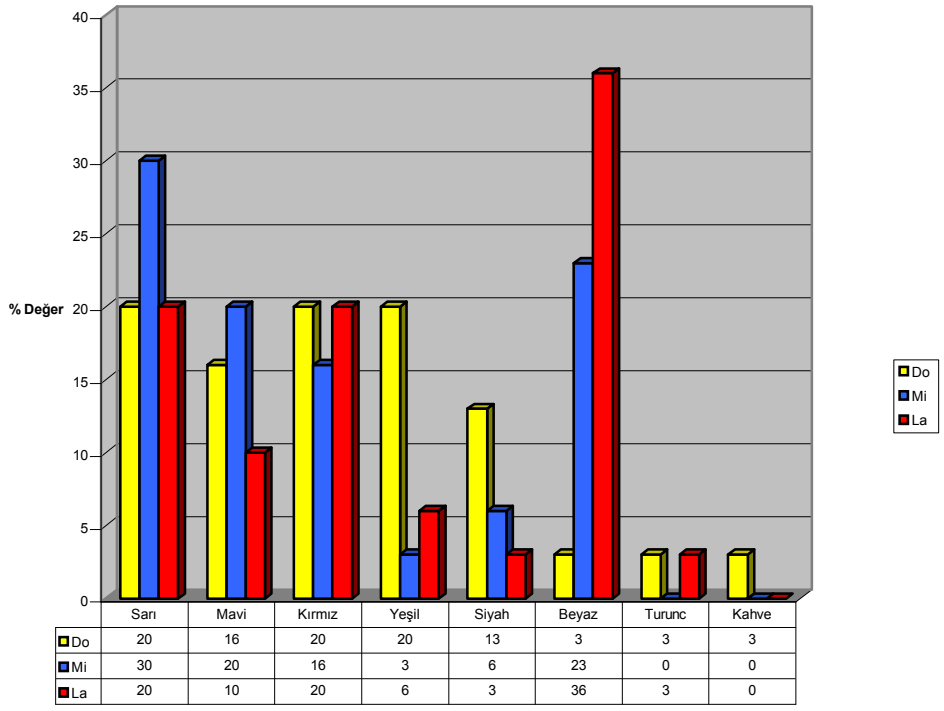

| | Sarı | Mavi | Kırmı |
|---|---|---|---|
| Do | 15 | 38 | 45 |
| Mi | 29 | 31 | 38 |
| La | 59 | 29 | 11 |

**Grafik II- Deneklerin kısıtlı seçimli renk-nota eşleştirmesinin %'li dağılımı**

**Pilot Çalışma - Görmeyenler**



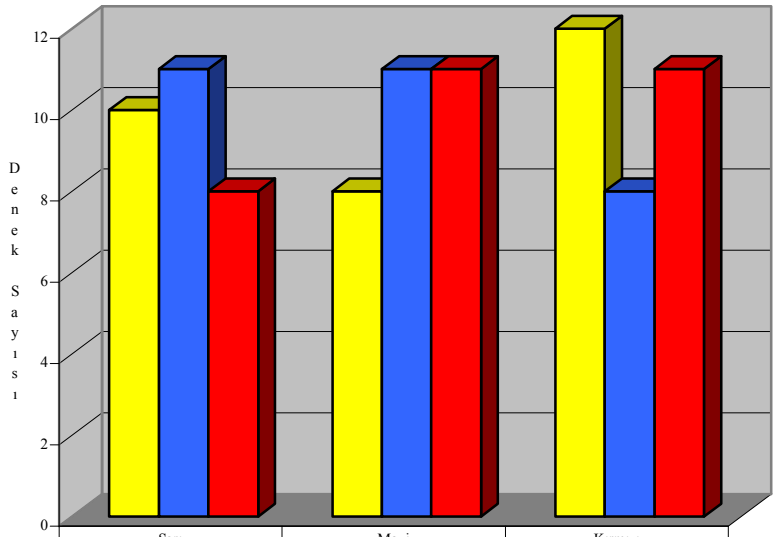

| | Sarı | Mavi | Kırmız | Yeşil | Siyah | Beyaz | Turunc | Kahve |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Do | 6 | 5 | 6 | 6 | 4 | 1 | 1 | 1 |
| Mi | 9 | 6 | 5 | 1 | 2 | 7 | | |
| La | 6 | 3 | 6 | 2 | 1 | 11 | 1 | |



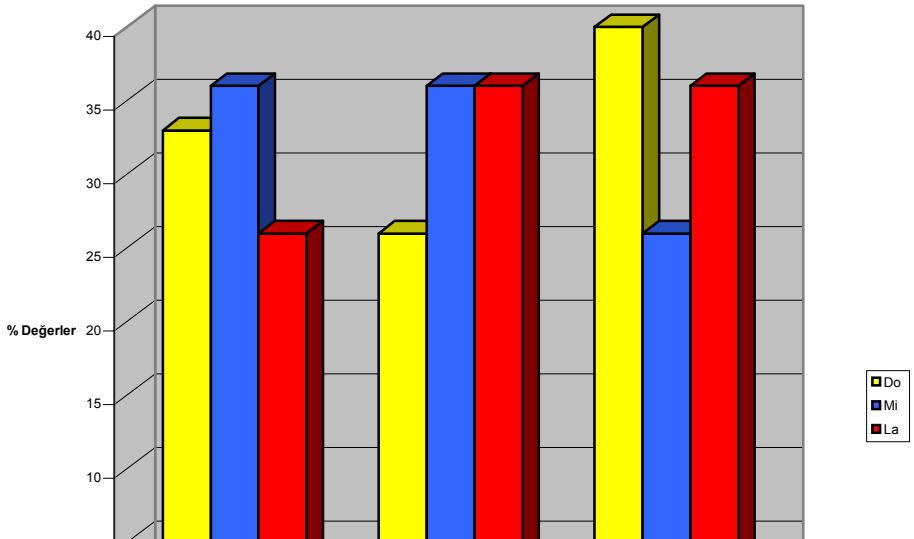

| | Sarı | Mavi | Kırmız | Yeşil | Siyah | Beyaz | Turunc | Kahve |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Do | 20 | 16 | 20 | 20 | 13 | 3 | 3 | 3 |
| Mi | 30 | 20 | 16 | 3 | 6 | 23 | 0 | 0 |
| La | 20 | 10 | 20 | 6 | 3 | 36 | 3 | 0 |

**Grafik III- Deneklerin serbest seçimli renk-nota eşleştirmesinin %'li dağılımı**

**Pilot Çalışma - Görmeyenler**



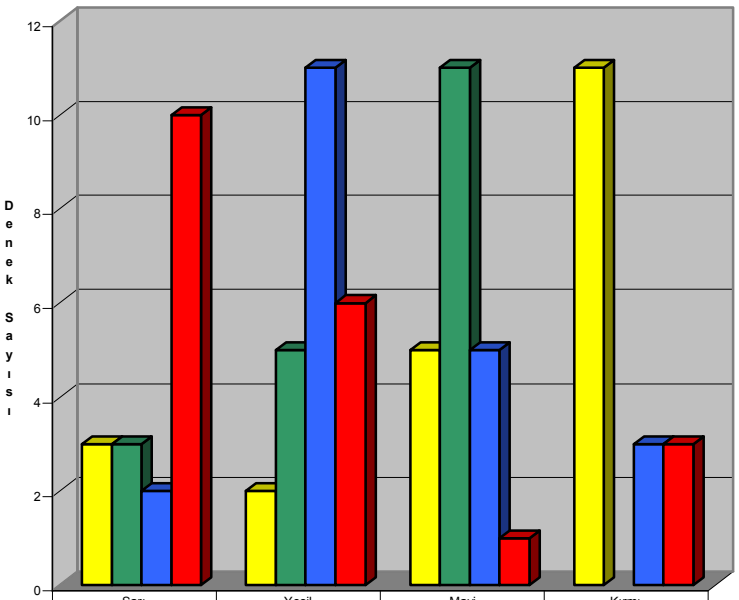

| | Sarı | Mavi | Kırmızı |
|---|---|---|---|
| Do | 10 | 8 | 12 |
| Mi | 11 | 11 | 8 |
| La | 8 | 11 | 11 |



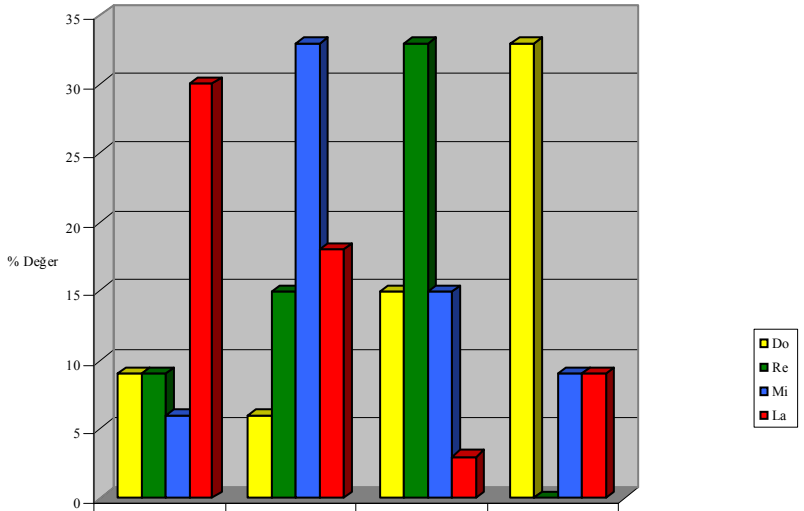

| | Sarı | Mavi | Kırmızı |
|---|---|---|---|
| Do | 33 | 26 | 40 |
| Mi | 36 | 36 | 26 |
| La | 26 | 36 | 36 |

**Grafik IV- Deneklerin kısıtlı seçimli renk-nota eşleştirmesinin %'li dağılımı**

**Esas Çalışma - Görenler**



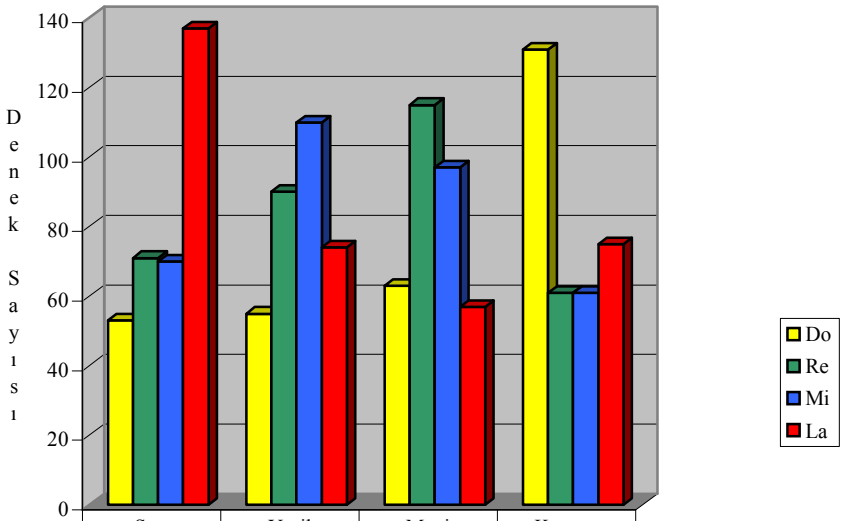

| | Sarı | Yeşil | Mavi | Kırmı |
|---|---|---|---|---|
| Do | 3 | 2 | 5 | 11 |
| Re | 3 | 5 | 11 | |
| Mi | 2 | 11 | 5 | 3 |
| La | 10 | 6 | 1 | 3 |



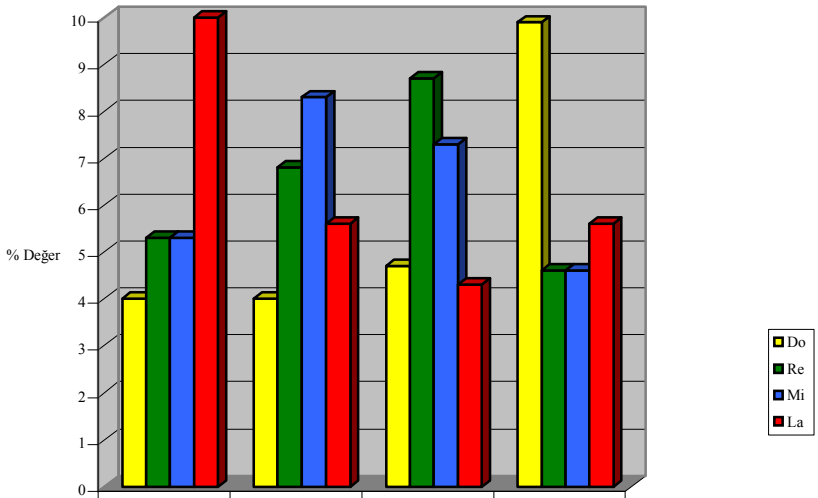

| | San | Yeşi | Mavi | Kırm |
|---|---|---|---|---|
| Do | 9 | 6 | 15 | 33 |
| Re | 9 | 15 | 33 | 0 |
| Mi | 6 | 33 | 15 | 9 |
| La | 30 | 18 | 3 | 9 |

**Grafik V- Deneklerin 10 kez tekrarladığı renk-nota eşleştirmelerinden % 50 istikrar gösteren eşleştirmelerin değerlendirilmesinin %'li dağılımı**

**Esas Çalışma - Görenler**



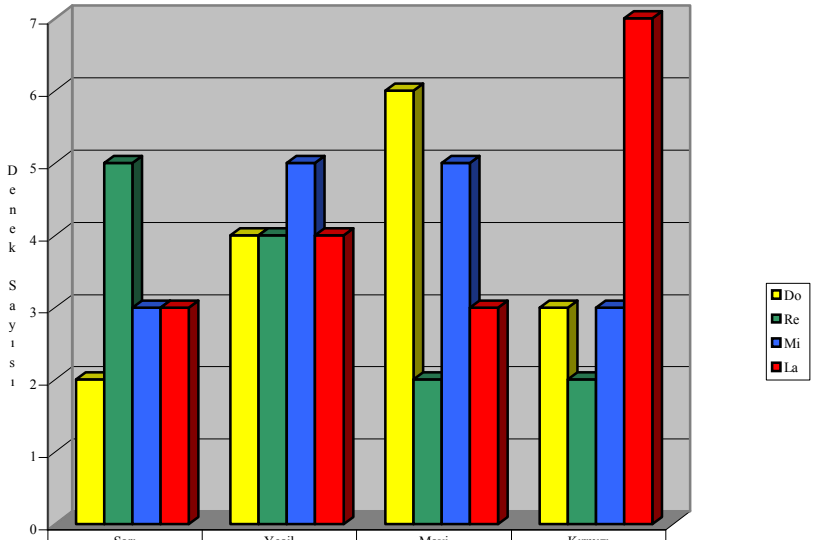

| | Sarı | Yeşil | Mavi | Kırmızı |
|---|---|---|---|---|
| Do | 53 | 55 | 63 | 131 |
| Re | 71 | 90 | 115 | 61 |
| Mi | 70 | 110 | 97 | 61 |
| La | 137 | 74 | 57 | 75 |



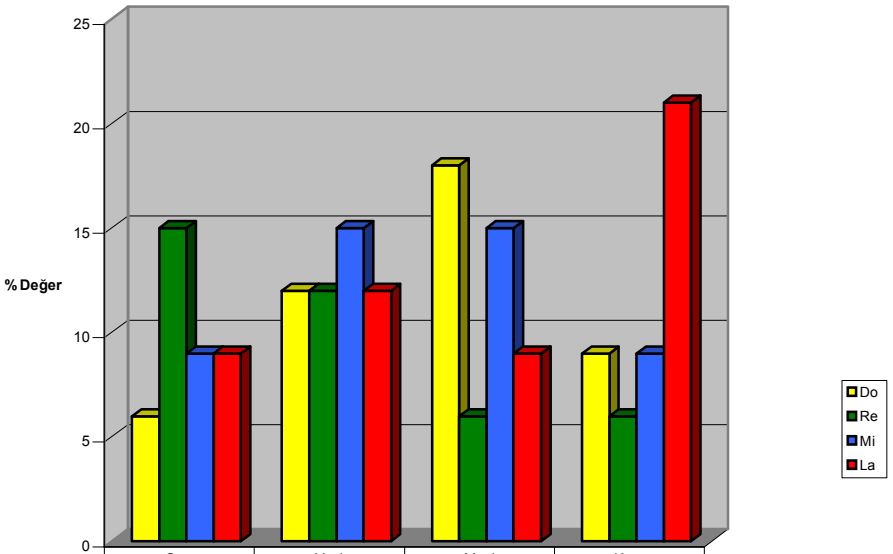

| | Sarı | Yeş. | Mavi | Kırm. |
|---|---|---|---|---|
| Do | 4 | 4 | 4,7 | 9,9 |
| Re | 5,3 | 6,8 | 8,7 | 4,6 |
| Mi | 5,3 | 8,3 | 7,3 | 4,6 |
| La | 10 | 5,6 | 4,3 | 5,6 |

**Grafik VI- Deneklerin her birinin 10'ar kez yaptığı renk-nota eşleştirmelerin tamamının değerlendirilmesinin %'li dağılımı**

**Esas Çalışma - Görmeyenler**



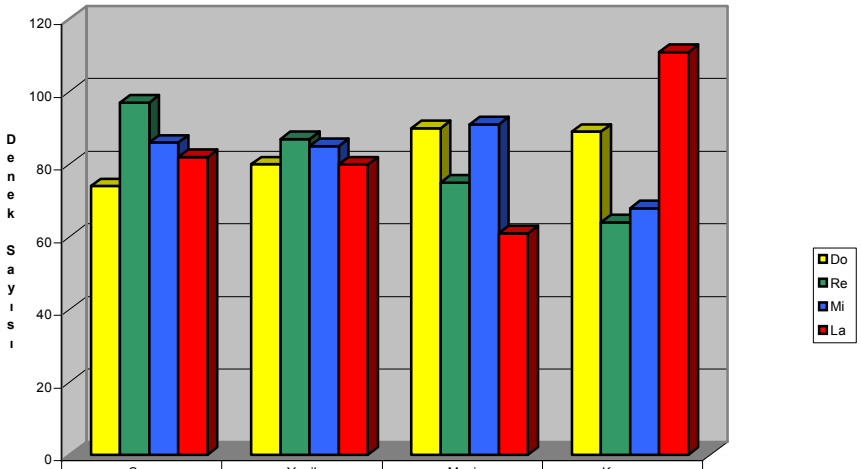

| | Sarı | Yeşil | Mavi | Kırmızı |
|---|---|---|---|---|
| Do | 2 | 4 | 6 | 3 |
| Re | 5 | 4 | 2 | 2 |
| Mi | 3 | 5 | 5 | 3 |
| La | 3 | 4 | 3 | 7 |



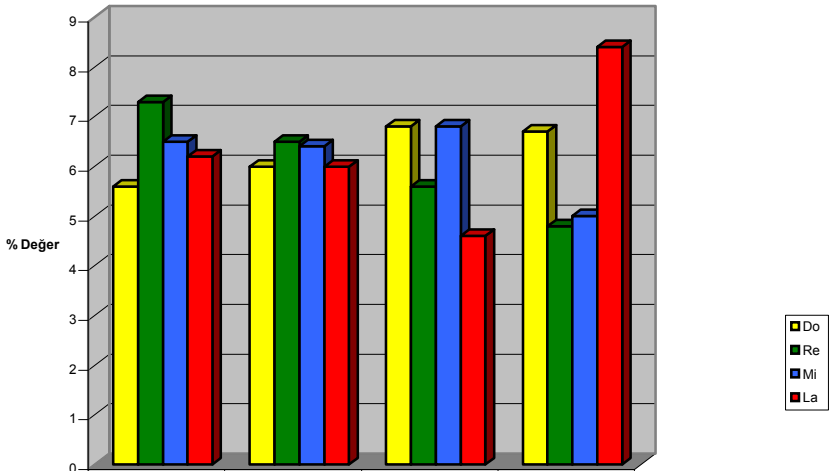

| | Sarı | Yeşi | Mavi | Kırm |
|---|---|---|---|---|
| Do | 6 | 12 | 18 | 9 |
| Re | 15 | 12 | 6 | 6 |
| Mi | 9 | 15 | 15 | 9 |
| La | 9 | 12 | 9 | 21 |

**Grafik VII- Deneklerin 10 kez tekrarladığı renk-nota eşleştirmelerinden % 50 istikrar gösteren eşleştirmelerin değerlendirilmesinin %'li dağılımı**

## Esas Çalışma - Görmeyen



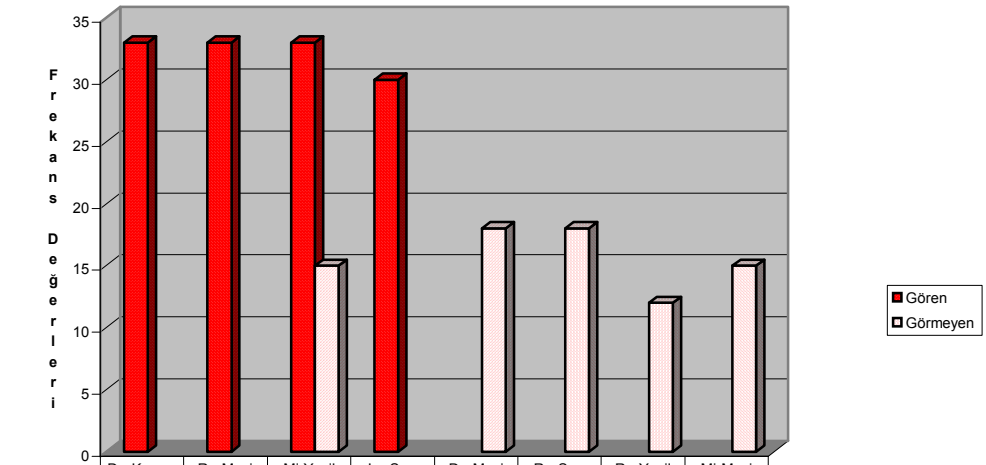

| | Sarı | Yeşil | Mavi | Kırmızı |
|---|---|---|---|---|
| Do | 74 | 80 | 90 | 89 |
| Re | 97 | 87 | 75 | 64 |
| Mi | 86 | 85 | 91 | 68 |
| La | 82 | 80 | 61 | 111 |




| | Sarı | Yeşil | Mavi | Kırm |
|---|---|---|---|---|
| Do | 5,6 | 6 | 6,8 | 6,7 |
| Re | 7,3 | 6,5 | 5,6 | 4,8 |
| Mi | 6,5 | 6,4 | 6,8 | 5 |
| La | 6,2 | 6 | 4,6 | 8,4 |

**Grafik VIII- Deneklerin her birinin 10'ar kez yaptığı eşleştirmelerin tamamının değerlendirilmesinin %'li dağılımı**

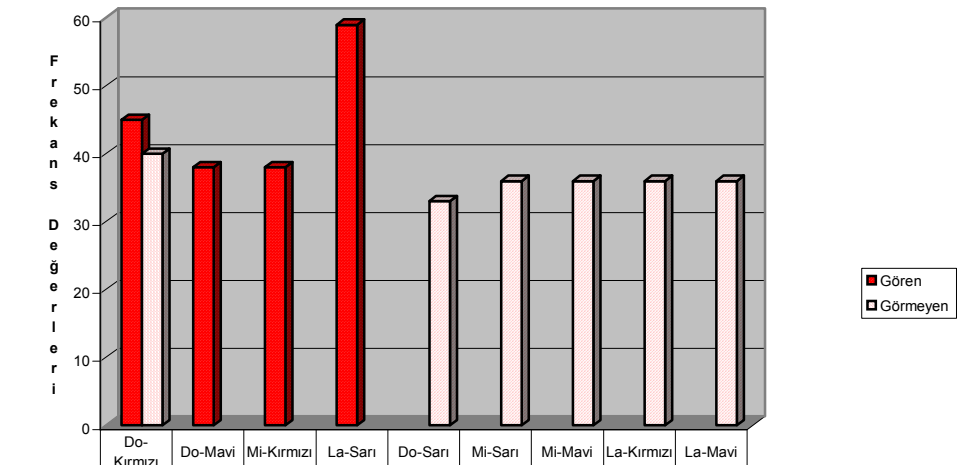
**Esas Çalışma Görenler ve Görmeyenler**




| | Do-Kırmızı | Re-Mavi | Mi-Yeşil | La-Sarı | Do-Mavi | Re-Sarı | Re-Yeşil | Mi-Mavi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gören | 33 | 33 | 33 | 30 | | | | |
| Görmeyen | | | 15 | | 18 | 18 | 12 | 15 |

**Grafik IX- % 50 İstikrarlı Eşleştirmelerin Frekans Değerleri En Yüksek Eşleştirmeleri**

**Pilot Çalışma Görenler ve Görmeyenler**




| | Do-Kırmızı | Do-Mavi | Mi-Kırmızı | La-Sarı | Do-Sarı | Mi-Sarı | Mi-Mavi | La-Kırmızı | La-Mavi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gören | 45 | 38 | 38 | 59 | | | | | |
| Görmeyen | 40 | | | | 33 | 36 | 36 | 36 | 36 |

**Grafik X- Frekans Değerleri En Yüksek Eşleştirmeler**

**KAYNAKÇA**

Amedi,A.,(2006). "Human brain mapping" 2006[Abstract].Harvard medical school Abstract,2511.

Atkinson,R.L.,Atkinson,R.C.,Smith,E.E.,Bem,D.J.,Hoeksema,S.N.,(1999). **Psikolojiye giriş**.Ankara:Arkadaş Yayınları.

Ayyıldız,E.(2004).10-14 yaş arasındaki gören ve görmeyen çocuklar.....Mastır tezi,İstanbul Üniversitesi,Sosyal bilimler enstitüsü, İstanbul

Cavkaytar,A.,Diken,H.İ.(2006).**Özel eğitime giriş**.Ankara:Kök Yayıncılık

Demirci,M.E.(2005).**Homeros'tan aşık veysel'e tarihte ve toplum yaşamında körler**.İstanbul:Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi

Enç,M.(2005).**Görme özürlüler gelişim, uyum ve eğitimleri**.Ankara:Gündüz Eğitim ve Yayıncılık

Goetz,W.,P.(Ed.).(1990).**AnaBritannica** (15th ed., Vols.18,pp.350). İstanbul: Ana yayıncılık.

Goetz,W.,P.(Ed.).(1989).**AnaBritannica** (15th ed., Vols.16,pp.361-600). İstanbul: Ana Yayıncılık.

Madi,B.(2006).**Öğrenme beyinde nasıl oluşur?.**İstanbul:Morpa Yayıncılık

Morris,C.G.(2002).**Psikolojiyi Anlamak**.Ankara:Türk Psikologlar Derneği Yayınları.

Yıldız,S.,(2006)."Renk ve algı".**Bilim ve Teknik**,466,72-75.

Elektronik Ortam Kaynakları;

Akbaba,G.,(2002). "Müziği gör renkleri duy".**Bilim ve teknik**,418;28. Eylül,2002, from http://services.tubitak.gov.tr/edergi/user/index.jsp

Akdağ,E.,(Haziran 2005). " Beyne nota neşteri".**Aksiyon dergisi**,551, From http://www.aksiyon.com.tr/detay.php?id=22031

Amedi,A.,(Nisan 2005). "Neural correlates of visual-to-auditory sensory substitution in proficient blind users".Cognitive Neuroscience Society(CNS) 12. yıllık toplantısı özeti, from http://www.seeingwithsound.com/cns2005.html

Binbaşaran,B.(2002)."Primat atalarımızdan bir armağan renkler".Bilim ve Teknik,418,92-96.Nisan,2002, from http://services.tubitak.gov.tr/edergi/user/index.jsp

Çetinkaya,Y.(2000,Eylül 16), "Müzik eseri kutsal bir metinmidir?", from http://www.beethovenlives.net/index.asp?ID=386

Draligus,"Gürültü kulaklar korunma kulak sağlığı işitme",(2007). from http://www.draligus.com/saglik.php?id=185-Gurultu-kulaklar-korunma-kulak-sagligi-isitme.

"Görme engelli çocuklar", (n.d.).2005, from http://www.ozida.gov.tr/egitim/egitimseti/gorme.htm.

Hardman,H.(2004,Ekim 4),"Early- and late-onset blind individuals show supra-normal auditory abilities in far-space", **Publishing in Current Biology**, Volume 14, Number 19, October 5, 2004, pages 1734–1738. from http://www.eurekalert.org//pub_releases/2004-10/cp-eal092904.php

"Körler için renkler notaya çevriliyor".(n.d.). Şubat 16, 2005, from http://www.onlineticaret.net/site/page.asp?dsy_id=1523

"Körlerde görme merkezi konuşma sırasında etkili".(n.d.). 2004,
from http://www.mcaturk.com/tmu.php?icerik_id=489

Motluk,A.(2005, Ocak 29). "Senses special:the art of seeing without sight" , from http://www.newscientist.com/channel/beinghuman/mg18524841.700.html

Ocampo,P.(2005,Şubat 24). "Loss of sight and enhanced hearing:a neural picture", From http://www.eurekalert.org/pub_releases/2005_01/plos_los011805.php

Okçu,U. " Movement", from
http://www.x-hall.ada.net.tr/movement/ugur_okcu.htm

"Renk körlüğü", özgür ansiklopedi.(n.d.).2006,Eylül 27,
from http://tr.wikipedia.org/wiki/renk_körlüğü

Sacks,O.,(2003). "The mind's eye".**The new yorker**,48-59.Temmuz 28,2003, from http://www.truncheon.net/newyorker/20030728_sacks.html

Selamoğlu,S.(2007,Mart 12), "Simsiyahtan bembeyaza",
from http://www.rengwan.com/1_dosyalar/renk.htm

Selçuk,G., "Müziğin rengi",Borusan kültür ve sanat,
from http://www.borusansanat.com/turkish/atolye/muzigin_rengi.asp

Somunkıran,D.(2003,Ağustos 2). "Sesler ve renkler arası ilişki ve müzik kulağının gelişimi", from http://www.turkrock.com/ftopic1496.html