

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**MATEMATİK DERSİ BAŞARI PUANINA ETKİ
EDEN FAKTÖRLERİN ÇOKLU UYUM ANALİZİ İLE
BELİRLENMESİ**

Mehmet Tahir HUYUT
BİYOİSTATİSTİK ANABİLİM DALI
(TIP PROGRAMI)
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Sıddık KESKİN

VAN-2014

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**MATEMATİK DERSİ BAŞARI PUANINA ETKİ
EDEN FAKTÖRLERİN ÇOKLU UYUM ANALİZİ İLE
BELİRLENMESİ**

Mehmet Tahir HUYUT
BİYOİSTATİSTİK ANABİLİM DALI
(TIP PROGRAMI)
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Prof. Dr. Sıddık KESKİN
(Jüri Başkanı)

Yrd. Doç. Dr. Gürol ZIRHLIOĞLU
Üye

Yrd. Doç. Dr. Hamit MİRİTAGİOĞLU
Üye

TEZ KABUL TARİHİ
.../.../2014

TEŞEKKÜR

Tez çalıőmamın gerçekleőmesinde yardım ve ilgilerini esirgemeyen, gürüő ve tavsiyeleri ile bana yardımcı olan Tıp Fakóltesi Biyoistatistik Anabilim Dalı Başkanı danışman hocam sayın Prof. Dr. Sıddık KESKİN'e, çalıőmalarım esnasında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen değerli ağabeyim Tıp Fakóltesi Biyokimya Anabilim Dalı Öğr. Gör. Zübeyir HUYUT'a, biyoistatistik bölümü Öğr. Gör. Sadi ELASAN'a, Temel Tıp Bilimleri Bölüm Başkanı sayın Prof. Dr. Hasan YILMAZ'a, dekanımız sayın Prof. Dr. Ahmet Faik ÖNER'e, çalıőmalarım sırasında gösterdikleri anlayıőtan dolayı eőime ve kızım Belinay HUYUT'a teőekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Kabul ve Onay..... | II |
| Teşekkür..... | III |
| İçindekiler..... | IV |
| Simgeler ve Kısaltmalar..... | VI |
| Şekiller Listesi..... | IX |
| Tablolar Listesi..... | XI |
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 2. GENEL BİLGİLER..... | 5 |
| 2. 1. Uyum Analizi..... | 9 |
| 2. 2. Uyum Analizinin Diğer Yöntemlerden Farkı..... | 12 |
| 2. 3. Uyum Analizinin Kullanım Şekli ve Amacı..... | 16 |
| 2. 4. Uyum Analizinin Kullanım Alanları..... | 17 |
| 2. 5. Uyum Analizinin Tarihsel Süreci..... | 18 |
| 3. MATERYAL ve YÖNTEM..... | 20 |
| 3. 1. Materyal..... | 20 |
| 3. 2. Yöntem..... | 20 |
| 3. 2. 1. Uyum analizi..... | 20 |
| 3. 2. 1. 1. Kontenjans tabloları..... | 20 |
| 3. 2. 1. 2. Çok boyutlu kontenjans tablolarında örnekleme modelleri | 25 |
| 3. 2. 1. 3. Ki-kare testi..... | 26 |
| 3. 2. 1. 4. Olabilirlik oran testi | 26 |
| 3. 2. 1. 5. Çok boyutlu kontenjans tabloların analizinde kullanılan teknikler | 27 |
| 3. 2. 1. 6. Basit uyum analizi ve temel kavramlar | 27 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------|-----|
| 3. 2. 1. 7. Boyut indirgeme..... | 33 |
| 3. 2. 1. 8. Haritalar | 34 |
| 3. 2. 1. 9. Tekil değer ayrışımı..... | 35 |
| 3. 2. 1. 10. Satır ve sütun profil noktalarının koordinatları..... | 36 |
| 3. 2. 1. 11. Toplam hareketsizlik için kısmi katkıları..... | 37 |
| 3. 2. 1. 12. Gösterimin kalitesi..... | 39 |
| 3. 2. 2. Çoklu uyum analizi..... | 40 |
| 3. 2. 2. 1. Gösterge matrisi..... | 40 |
| 3. 2. 2. 2. Burt matrisi..... | 41 |
| 3. 2. 2. 3. Eksik gözlem içeren kontenjans tablolarında uyum analizi | 42 |
| 4. BULGULAR ve TARTIŞMA..... | 43 |
| 5. SONUÇ | 100 |
| ÖZET | 103 |
| SUMMARY | 104 |
| KAYNAKLAR | 105 |
| ÖZGEÇMİŞ | 112 |
| EKLER | 113 |

SİMGELER ve KISALTMALAR

| Simgeler | Açıklamalar |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Σ | Toplam sembolü |
| Π | Çarpım sembolü |
| P | Kategorik değişken sayısı |
| n | Gözlem sayısı |
| k | Tabaka gözlem sayısı |
| i | Satırdaki gözlem sayısı |
| j | Sütundaki gözlem sayısı |
| \hat{m}_{ijk} | En çok olabirlik kestiricisi |
| G_{ij} | Gözlenen frekanslar |
| B_{ij} | Beklenen frekanslar |
| m_{ijk} | Üç boyutlu tablolarda beklenen frekanslar |
| $n_{i..}, n_{.j.}$ ve $n_{..k}$ | Üç değişkenin her biri için tek değişkenli marjinal toplamlar |
| $n_{ij.}, n_{i.k}$ ve $n_{.jk}$ | Üç boyutlu kontenjans tablosundan oluşturulacak üç olası iki-boyutlu tablolar için göze frekansları |
| $n_{i.}$ | Satır değişkeninin i. düzeyindeki toplam gözlem sayısı |
| $n_{.j.}$ | Sütun değişkeninin j. düzeyindeki toplam gözlem sayısı |
| $n_{..}$ | Toplam gözlem sayısı |
| f | Dağılımda örnek gözeleri için birleşik yoğunluk fonksiyonu |
| $(n_{11}, n_{12}, \dots, n_{rc})$ | |
| χ^2 | Ki-kare istatistiği |
| χ^2_L | Olabilirlik oran istatistiği |
| r_i | i. Satır profili |
| c_j | j. Sütun profili |
| $P_{i.}$ | i. Satır kütlesi |
| $P_{.j}$ | j. Sütun kütlesi |
| P | (rc) boyutlu uygunluk matrisi |
| e_c | ($cx1$) Boyutlu birim vektör |
| e_r | ($rx1$) Boyutlu birim vektör |

| | |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Satır kütlelerinin oluşturduğu ($rx1$) boyutlu bir vektör |
| b | Sütun kütlelerinin oluşturduğu ($cx1$) boyutlu bir vektör |
| D_a | Satır kütlelerinin oluşturduğu (rxr) boyutlu köşegen matrisi |
| D_b | Sütun kütlelerinin oluşturduğu (cxc) boyutlu köşegen matrisi |
| b' | Ortalama satır profili |
| $s(i,b')$ | i. Satır profili ile b' ortalama satır profili arasındaki öklid uzaklığı |
| $d_b(i,b')$ | i. Satır profili ile b' ortalama satır profili arasındaki ki-kare uzaklığı |
| $d_a(j,a)$ | j. Profili ve a ortalama sütun profili arasındaki ki-kare uzaklığı |
| $r_i \cdot d_i^2$ | Toplam hareketsizlik |
| d_i^2 | Uzaklığın karesi |
| r_i | Kütlenin çarpımının |
| e_i | Profilden izdüşüme olan uzaklık |
| \hat{d}_i | Ağırlık merkezinden izdüşüme düzlemdeki uzaklık |
| M | (rxK) Boyutlu sol tekil vektörlerini belirten matris |
| N | (cxK) Boyutlu sağ tekil vektörlerini belirten matris |
| D^μ | Köşegen elemanları $\mu_1 \geq \mu_2 \geq \dots \geq \mu_k$ olan ($k \times k$) boyutlu köşegen matrisi |
| m_k | M matrislerinin sütunlarını belirtir |
| n_k | N matrislerinin sütunlarını belirtir |
| K | Boyutu ayrıştırılan matrisin rank'ıdır |
| M_k | ($P-ab'$) 'nin sütunlarının temel ekseni |
| λ_k | K adet temel eksen için bulunan temel hareketsizlik değerleri |
| μ_k | Tekil değerler |
| θ | Gösterim kalitesi (ilgilenilen kategori ile boyut arasındaki ilişki) |
| Z | Gösterge matrisi |
| Q | Değişken sayısı |
| B | Burt matrisi |
| F | Satır profil noktalarının koordinatları |
| G | Sütun profil noktalarının koordinatları |

Kısaltmalar**Açıklamalar**

| | |
|--------|-------------------------------------------------------|
| MDS | Multi Dimensional Scaling (Çok Boyutlu Ölçekleme) |
| PCA | Principal Component Analysis |
| TIMSS | Trends in International Mathematics and Science Study |
| MCA | Multiple Correspondence Analysis |
| HA | Multiple Correspondence Analysis |
| TBA | Temel Bileşenler Analizi |
| TDA | Tekil Değer Ayrıştırması |
| İHL | İmam-Hatip Lisesi |
| ark. | Arkadaşları |
| vd. | Ve diğerleri |
| s. | Sayfa |
| CA | Correspondence Analysis |
| UA | Uygunluk analizi |
| ÇUA | Çoklu Uygunluk Analizi |
| HOMALS | Homogeneity Analysis by Alternating Least Squares |
| LDA | Logaritmik doğrusal analiz |
| LDM | Logaritmik doğrusal model |
| AIC | Akaike bilgi kriteri |

ŞEKİLLER LİSTESİ

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 1. Öğretmen, öğrenci ve matematik arasındaki ilişki..... | 1 |
| Şekil 2. Öğrenmeyi etkileyen faktörler..... | 3 |
| Şekil 3. Düzlem üzerinde i. profil noktasının izdüşümü ve uzaklıkların gösterimi..... | 33 |
| Şekil 4. Gösterimin kalitesi..... | 40 |
| Şekil 5. Üç değişkenli gösterge matrisi..... | 41 |
| Şekil 6. Burt matrisi..... | 42 |
| Şekil 7. Matematiği öğrenme amacı ve sıkıcılığının başarı ile olan ilişkisi..... | 46 |
| Şekil 8. Matematiğin öğrenilmeme ve korkulma nedenlerinin başarı ile olan ilişkisi..... | 47 |
| Şekil 9. Matematik öğretmenlerinin kişisel yapısı ve kullandığı dilin başarı ile olan ilişkisi..... | 48 |
| Şekil 10. Ders öğretmenlerinin kendini yenilemesinin başarı ile olan ilişkisi..... | 49 |
| Şekil 11. Sınıf ortamının ve ders dışı kaynaklardan faydalanmanın başarı ile olan ilişkisi..... | 50 |
| Şekil 12. Öğrencinin anne-babasının okur-yazar oluşunun başarı ile olan ilişkisi..... | 52 |
| Şekil 13. Matematik öğretmeni olmak istemenin ve dersi öğrenme amacının başarı ile olan ilişkisi..... | 53 |
| Şekil 14. Dersi sevmenin ve öğrencinin yaşadığı bölgenin başarı ile olan ilişkisi..... | 55 |
| Şekil 15. Öğrencinin fiziki şartlarının dersi sevmeye ve başarı ile olan ilişkisi..... | 56 |
| Şekil 16. Matematik dersini öğrenme amacının, dersi sevmeye ve başarı ile olan ilişkisi..... | 57 |
| Şekil 17. Eğitsel bilgisayar oyunları ve anne-babanın eğitim düzeyinin, başarı ile olan ilişkisi..... | 58 |
| Şekil 18. Öğretim stratejilerinin dersten korkma, dersi öğrenme ve başarı ile olan ilişkisi..... | 60 |
| Şekil 19. Okulun fiziki imkanlarının başarı ile olan ilişkisi..... | 61 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 20. Ailenin derse verdiği önemin ve anne-babanın eğitim düzeyinin başarı ile olan ilişkisi..... | 63 |
| Şekil 21. Sosyo-ekonomik düzeyin ödev yapma ve derse odaklanamamanın başarı ile olan ilişkisi..... | 64 |
| Şekil 22. Müfredat programının ve uygulanan eğitim stratejilerinin başarı ile olan ilişkisi..... | 66 |
| Şekil 23. Anne-babanın eğitim düzeyinin, bulmaca çözme ve ödev yapmanın başarı ile olan ilişkisi..... | 67 |
| Şekil 24. Eğitsel oyunlar ile matematik dersine çalışma şeklinin başarı ile olan ilişkisi..... | 69 |
| Şekil 25. Matematik dersine çalışma şekillerinin başarı ile olan ilişkisi..... | 70 |
| Şekil 26. Farklı yollarla matematik dersine çalışma şeklinin başarı ile olan ilişkisi..... | 72 |
| Şekil 27. Düzenli bulmaca çözme ile anne-babanın eğitim düzeyinin başarı ile olan ilişkisi..... | 73 |
| Şekil 28. Matematiği öğrenme isteme şeklinin ve düzenli bulmaca çözenin başarı ile olan ilişkisi..... | 74 |
| Şekil 29. Anne-babanın okur-yazar olma düzeyinin ve dersin sevilme nedenlerinin başarı ile olan ilişkisi..... | 76 |
| Şekil 30. Matematik dersinin sevilme nedenlerinin ve dersi öğrenme amacının başarı ile olan ilişkisi..... | 78 |
| Şekil 31. Matematik dersinin sevilme nedenlerinin ve ödev yapmanın başarı ile olan ilişkisi..... | 79 |
| Şekil 32. Dersin ödevlerini yapmanın, derse odaklanmama ve bulmaca çözenin başarı ile olan ilişkisi..... | 81 |
| Şekil 33. Matematiğe çalışma şeklinin ve öğrencinin dersi öğrenmek istediği türün başarı ile olan ilişkisi..... | 82 |
| Şekil 34. Matematik öğretmeni olmak istemenin ve bulmaca çözenin başarı ile olan ilişkisi..... | 84 |
| Şekil 35. Derse iyi odaklanamamanın ve matematiğe çalışma şeklinin başarı ile olan ilişkisi..... | 85 |
| Şekil 36. Derse odaklanamamanın, dersi öğrenme amacı ile ailenin sosyo-ekonomik düzeyinin başarı ile olan ilişkisi..... | 87 |

TABLolar LİSTESİ

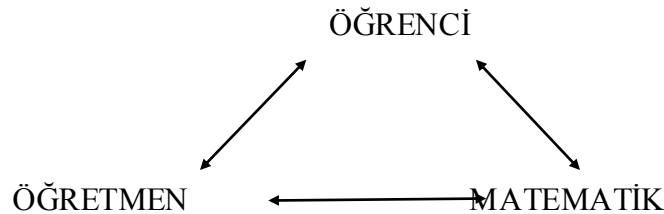
| | |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 1. İki boyutlu kontenjans tablosunun genel gösterimi | 21 |
| Tablo 2. Üç boyutlu kontenjans tablosunun genel gösterimi..... | 22 |
| Tablo 3. Satır profilleri (R) matrisi | 28 |
| Tablo 4. Sütun profilleri (C) matrisi..... | 29 |
| Tablo 5. P Uyum matrisi..... | 30 |
| Tablo 6. F matrisi (satır profil noktalarına ilişkin koordinatlar)..... | 36 |
| Tablo 7. G matrisi (sütun profil noktalarına ilişkin koordinatlar)..... | 37 |
| Tablo 8. Toplam hareketsizliğin K adet temel eksen için yazılışı..... | 38 |
| Tablo 9. Değişkenler için kategorilere göre sayı ve yüzdeler..... | 43 |

1. GİRİŞ

Matematik, günlük yaşamda her zaman kullanılan ve sosyal yaşamın bir parçası olan bilim dalıdır. Stafslie (2001)'e göre matematik, insanlar tarafından iyi bir yaşamın ve iyi bir kariyerin önemli bir basamağı olarak görülmektedir. Diğer yandan Dursun ve Dede (2004) ye göre matematik, yaşamın ve dünyanın anlaşılması ve bunlar hakkında fikirler üretilebilmesi için yardımcı bir eleman olarak da görülmektedir. Bu nedenle, günümüzde eğitimle ilgili yapılan reform çalışmalarının en önemli amacı, öğrencilerin matematiği anlayarak öğrenmelerine yardımcı olabilecek bir sistemin oluşturulmasını sağlamaktır (Smith, 2000; Franke ve Kazemi, 2001).

Ancak, matematik bu kadar önemli bir işleve sahip olmasına rağmen öğrencilerin çoğu tarafından sevilmemekte, sıkıcı ve soyut bir ders olarak görülmektedir (Aksu, 1985). Hatta matematik öğrencilerin çoğu için bir bulmaca işlemi olarak algılanmaktadır (Gray ve Tall, 1992). Öğrencilerin çoğunun, matematiğe karşı bu şekilde olumsuz gözle bakmalarını etkileyen birçok faktör olabilir. Örneğin; (Yıldırım, 1988)'e göre matematiğin, düşüncenin doğrudan kendisini değil, düşüncüyü dile getiren özel simge ve sembolleri temsil etmesi ve dolayısıyla soyut bir dil kullanması, ailenin eğitim düzeyi, öğrencilerin cinsiyeti ve matematiksel zekâsı bu faktörlerden bir kaçısı olabilir. Matematiğin öğretim şekli de, bu kategoriye dâhil edilmesi gereken önemli bir faktördür.

Öğrencilerin, matematiği anlayabilme becerilerinin bağlı olduğu faktörler en genel formda Şekil 1'de gösterilmiştir.



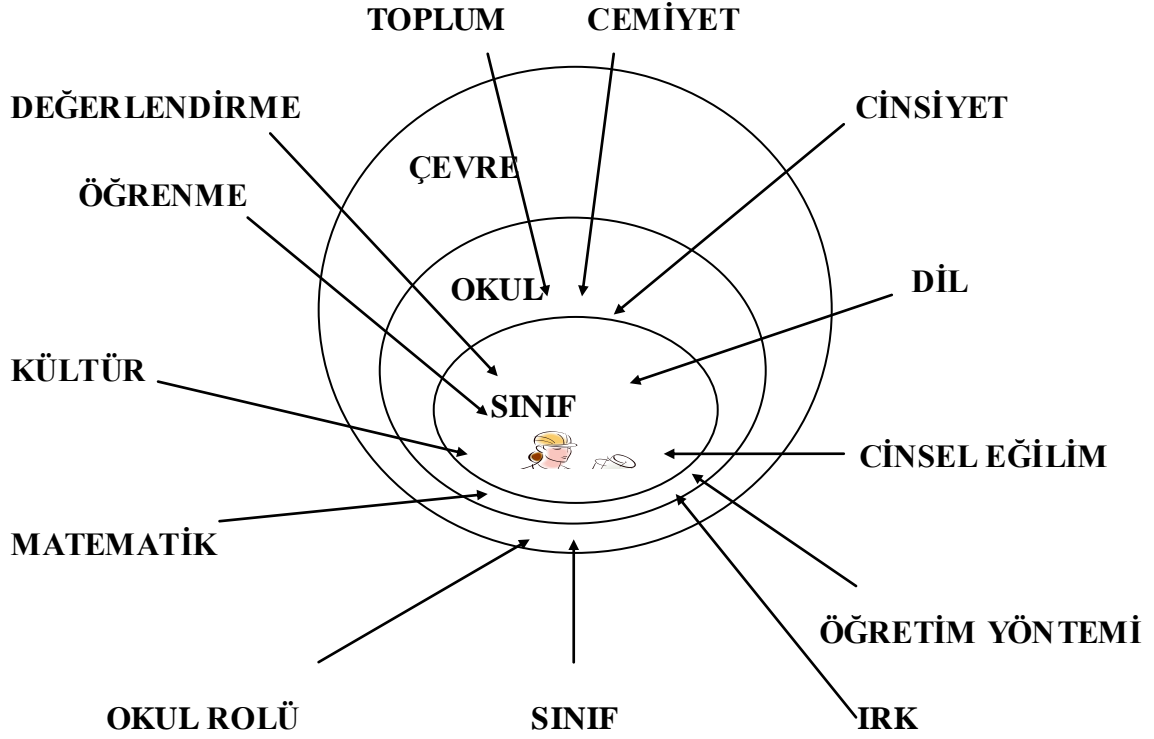
Şekil 1. Öğretmen, öğrenci ve matematik arasındaki ilişki

Öğrencilerin matematiği anlama düzeyleri hakkında, öğretmen-öğrenci-matematik üçgensel etkileşimi (Şekil 1) bir fikir verebilir ancak, bu bilgi yetersiz

kalabilir. Öğrenci-öğretmen-matematik üçgensel etkileşimi merkeze alınmak üzere, öğrencilerin matematik başarısı başka faktörlerden de etkilenebilir. Bu faktörler ve aralarındaki etkileşimler, Şekil 2’de gösterilmiştir. Şekil 2’den de görüldüğü üzere, öğrencilerin genelde herhangi bir bilim dalında, özelde de matematik öğrenimindeki başarılarını etkileyen birçok faktör vardır. Buna göre, bir öğrencinin matematik başarısını ve başarısızlığını sadece bir faktörle (örneğin, öğrencilerin cinsiyeti ile) açıklamak mümkün değildir (Meece, 1996). Bunun yanında, öğrencilerin sosyo-ekonomik düzeyleri, cinsiyeti, kültürü, dili ile öğrenim gördükleri sınıf ve okul ortamları gibi birçok faktör etkili olabilmektedir (Meece, 1996; Papanastasiou, 2002). Ayrıca, bu faktörler Şekil 2’de de gösterildiği gibi birbirleriyle sürekli olarak etkileşim içerisindedir.

Aysan ve ark., (1996) tarafından Buca Eğitim Fakültesinin çeşitli bölümlerinde okuyan öğrenciler üzerinde yapılan bir çalışma sonucunda, öğrencilerin akademik başarısızlıklarının nedenleri olarak; a) Öğretmen davranışları, b) Öğretim metotları, c) Çalışma eksikliği, d) Öğrenme ortamı ile ilgili problemler, e) Konunun içeriği (müfredat), f) Öğrencilerin psikolojik sorunları, g) Ailedeki doyumsuzluk, h) Okunan bölümün kariyer ve iş hayatına etkisi, ı) Zamanı kullanabilme ile ilgili problemler olarak belirtilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin bu faktörlerden öğretim metotları, müfredat ve okunan bölümün kariyer ve iş hayatına etkisini akademik başarısızlıklarını etkileyen en önemli faktörler olarak gördükleri de belirlenmiştir. Öğrencilerin akademik başarısızlıklarının nedenleri olarak gördükleri bu faktörlerin, Şekil 2’de gösterilen faktörlerden bazıları ile benzerlikler gösterdiği görülmektedir.

Gerçek hayat uygulamalarına dayanan bilimsel çalışmalarda, ele alınan olaylar genellikle çok sayıda faktörün etkisi altında olduğundan, gözleme konu olan nesnelere özellikleri de birbirleriyle ilişkilidir. Yapılan çalışmaların geçerli ve güvenilir sonuçlar verebilmesi için, inceleme konusu olayları olabildiğince bütün yönleriyle değerlendirmek bir zorunluluk haline geldiğinden, çok değişkenli veri ve bunların analizleri ile çalışabilmek için çok değişkenli istatistik yöntemlere başvurulur.



Şekil 2. Öğrenmeyi etkileyen faktörler (Weissglass, 2002)

Çok değişkenli istatistik yöntemlerden biri olan uyum analizi ile; iki ya da çok kategorik değişken arasındaki ilişki, veri matrisinin satır ve sütun bölgelerine ayrıştırılması ile incelenir, veri setinin yapısına ilişkin önemli bilgiler elde edilir. Uyum analizinde, değişkenler arası ilişkiler, boyut indirgenmiş bir uzayda sunulur. Bu analizde, çapraz tabloların yapılarını belirlemek amacıyla matematiksel teknikler kullanılarak çok boyutlu uzayda değişkenlerin kategorilerini temsil eden noktaları içeren bir grafik oluşturulur.

Uyum analizi; basit uyum analizi (simple correspondence analysis) ve çoklu uyum analizi (multiple correspondence analysis) olmak üzere iki farklı başlık altında incelenir. Basit uyum analizinde, sadece iki kategorik değişken arasındaki ilişki yapısı incelenmektedir. Diğer bir ifade ile basit uyum analizi sadece iki yanlı çapraz tablolarda kullanılmaktadır (Chou, 1994). Çoklu uyum analizinde ise üç ya da daha fazla kategorik değişken arasındaki ilişki yapısı incelenir. Bu bağlamda; basit uyum analizini, çoklu uyum analizinin, kategorik değişken sayısının 2 olduğu durum için ($p = 2$) özel bir hali olarak değerlendirmek mümkündür. Üzerinde durulan değişken sayısının 2'den fazla olduğu durumlarda, değişkenler arasındaki ilişki yapısını incelemeye, her defasında

sadece 2 kategorik değişken alınarak Basit uyum analizi kullanılabilir. Örneğin; meslek grupları tercihinin cinsiyete göre değişip değişmediğinin belirlenmesi, sigara içip içmemenin cinsiyete bağlı olup olmadığının belirlenmesi, bir bölgedeki bitki türleri kompozisyonunun, yüksekliğin seviyelerine göre değişip değişmediğinin belirlenmesi, Türkiye'de bulunan koyun ırkları dağılımının bölgeden bölgeye değişip değişmediğinin belirlenmesi veya koyunlarda doğum tipinin ırklara göre değişip değişmediğinin belirlenmesi gibi birçok durumda basit uyum analizi kullanılabilir. Ancak bazı durumlarda istenilen bilgiyi edinebilmek için değişkenleri ikili olarak ele alıp incelemek yeterli olmayabilir. Örneğin; yaşı, cinsiyet ve sigara içip içmeme durumu arasındaki ilişki, doğum yeri, gelir düzeyi ve meslek grubu arasındaki ilişki, gelir düzeyi, meslek grubu, doğum yeri ve tercih edilen otomobil türü arasındaki ilişki, ırk, hormon dozu ve doğum tipi arasındaki ilişki gibi durumlarda ise basit uyum analizi kullanılamaz. Bunun yerine, basit uyum analizinin genel bir hali olan çoklu uyum analizi kullanılır. Çoklu uyum analizi, sürekli değişkenler yerine kategorik değişkenleri kullanarak, n adet bireyin p adet özelliğinden elde edilen verilere uygulanan temel bileşenler analizi olarak değerlendirilebilir (Greenacre, 1998).

Bu çalışmada, Van genelinde ortaöğretim dokuzuncu sınıflarda matematik dersi başarısını etkileyen faktörleri (değişkenleri) ve bu faktörler arası ilişkileri incelemek amacıyla Çoklu Uyum Analizi yöntemi kullanılmıştır. Böylece, her yıl yapılan üniversite seçme ve yerleştirme sınavlarında yaklaşık 5 ile 10 bin öğrencinin matematik puanının sıfır ve altında olmasının nedenlerini belirlemek; okullarda verilen matematik derslerinde öğrencilerin başarı ortalamalarının düşük olmasının nedenlerini bulmak ve bunların sonucunda zaman, emek ve ekonomik girdilerin kaybedilmesinin önüne geçmeye yönelik gerekli önlemlerin alınmasına yardımcı olunabileceği düşünölmektedir. Diğer yandan bu çalışmadan elde edilen sonuçların, Milli Eğitim Bakanlığı (MEB)'na bağlı orta öğretim kurumlarında yapılmakta olan matematik öğretiminde karşılaşılan aksaklıkların düzeltilmesinde yardımcı olacağı ümit edilmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

Peker ve Mirasyedioğlu (2003), öğrencilerin matematik dersine yönelik genelde olumlu tutum içinde bulunmalarına rağmen, bu dersten çoğunluğun başarısız olmasını, yapılan öğretimde sorun olduğuna dayandırılabilceğini ifade etmişlerdir. Ortaya çıkan bu sonucun matematik kaygısının durumsal sebeplerine uygun olduğunu ve aynı zamanda matematik dersinden başarısız olduklarında, bu dersteki kaygılarının da artmakta olduğunu belirtmişlerdir.

Yüksel ve Şahin (2004), matematik dersi başarı düzeyine, algılanan anne baba tutumlarının etkili olduğunu savunmuşlardır. Cinsiyete göre, kız öğrencilerin matematik korku düzeylerini, erkek öğrencilerinkinden anlamlı düzeyde daha yüksek bulmuşlardır. Matematik dersi başarı düzeyi yüksek olan öğrencilerin matematik korku düzeylerinin daha düşük olduğunu ifade etmişlerdir. Anne-baba tutumlarına göre, anne-baba tutumu olumlu-iliğili olan öğrencilerin, matematik korku düzeylerinin daha düşük olduğu görülmüştür. Diğer yandan, matematik kaygısının, çok yönlü bir yapısının korku, gerginlik, endişe ve tedirginlik kavramları ile iç içe olduğu ifade edilmiştir.

Başar ve ark. (2007), Uşak il merkezindeki farklı okullarda okuyan ve sosyo-ekonomik açıdan araştırmanın evrenini temsil edebileceği düşünölen ilköğretim ve orta öğretim kurumlarındaki 6., 7., 8., 9., 10. ve 11. sınıflardan alınan toplam 833 öğrencinin katıldığı araştırmada aşığdaki bulgulara ulaşılmışlardır. Öğrencilerin ilköğretim birinci sınıfıyla beraber başlayan süreç içinde öğretmenin negatif yaklaşımının, öğrencinin kişisel endişesinin ve kişisel engellerden kaynaklanan matematik korkusu ile beraber öğrencilerin başarısını olumsuz etkilediğini belirtmişlerdir. Problem çözme sorununu kız öğrenciler daha fazla yaşamaktadır. Erkek öğrenciler matematik öğretmeninin kendilerine karşı daha fazla ön yargılı olduğunu düşünmektedir ve matematik öğretmeninin sınıf içindeki bağırma ve benzer davranışlarından daha fazla etkilenmektedir. Üniversite ve kurumlar sınavındaki matematik sorularının müfredatın üzerinde zor olarak kabul edilmesi de öğrencilerin endişelerini artırmaktadır. Bu başarısızlığının nedenlerinin en önemlilerinden birinin de öğrencilerde var olan matematik korkusu ve matematik derslerinde başarısız olmayı kabullenme veya

yapamama olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin matematik korkusunun, okudukları sınıflara göre farklılık gösterdiğini ifade etmişlerdir.

Yenilmez ve Midilli (2007), matematik kaygısını ilk olarak Drejer ve Aiken (1957)' de, matematik ve aritmetik alanına karşı sergilenen duygusal tepkiler sendromu olarak tanımlandığını dile getirmiştir. Öğrencilerde matematik kaygısının ortaokulun ilk sınıfından itibaren başladığını, öğretimle birlikte arttığını ve üniversite öğrencilerinin diğer öğrencilere oranla daha yüksek oranda bu kaygıyı taşıdıklarını vurgulamışlardır. Ayrıca matematik kaygısının bilişsel, duygusal, davranışsal ve fizyolojik etkilerinin olduğunu belirtmişlerdir.

Dane ve ark. (2009), öncelikle, geleneksel yaklaşımla öğrenmede ısrarcı olmaktan kaçınmak zorunluluğunun olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerin matematik başarısını etkileyen değişkenleri okul içi ve okul dışı faktörler olmak üzere iki başlık altında incelemenin mümkün olabileceğini belirtmişlerdir. Okul dışı faktörlerin; öğrencilerin televizyon seyretme alışkanlıkları, evdeki bilgisayar kullanımı, ailenin sosyo- ekonomik durumu, temel demografik özellikler, çocuğun içinde yer aldığı akran grubunun değer ve normları ve benzerlerinin olduğunu; okul içi faktörler arasında ise, eğitim programlarının niteliği, okul yöneticilerinin ve eğitim uzmanlarının yeterlilikleri, sınıf düzeyi, dersin türü ve niteliği ile eğitim araçlarının niceliği-niteliğinin yer almakta olduğunu ifade etmişlerdir.

Doğan ve Barış (2010), öğrencilerde özyeterlik inancının, başarı ile ilişkili olduğunu belirterek, matematiğe karşı olumlu tutumun artmasının, matematik başarısını artırdığını vurgulamışlardır.

Yıldız ve Turanlı (2010)'nın Ankara'da yaptıkları çalışma sonucunda; kız öğrenciler ile erkek öğrencilerin matematik dersine yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir fark olduğu, babaları sağ olan öğrencilerin matematiğe karşı daha olumlu tutuma sahip olduğu ve meslek tercihi yapılırken, öğrencilerin matematik tutumlarının belirlenmesinin önemli olduğu vurgulanmıştır.

Pehlivan ve Köseoğlu (2010), Ankara Fen Lisesinde öğrenim gören öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarının cinsiyete göre farklılık gösterdiğini ve bu farkın

erkek öğrenciler lehine olduğunu, ancak sınıf düzeyinde anlamlı farkın olmadığını belirtmişlerdir.

Savaş ve ark. (2010), özel okullarda eğitim gören öğrencilerin devlet okullarında eğitim gören öğrencilere göre matematik dersinde daha başarılı olduklarını gözlemlemişlerdir. Ayrıca, aylık geliri daha iyi olan ailelerin çocuklarının ve dershaneye giden öğrencilerin, gitmeyen öğrencilere göre matematik dersinde daha başarılı olduklarını vurgulamışlardır.

Özer ve Anıl (2011), yaptıkları çalışmalarında öğrencilerin matematik derslerindeki başarıları ile ilişkili en önemli değişkenin matematik dersleri için öğrenmeye ayırdıkları zaman olduğunu tespit etmişlerdir. Aile özelliklerinden en etkili faktörün babanın eğitim düzeyi olduğu ve bunu sırasıyla anne eğitim düzeyi ve evdeki kitap sayısı değişkenlerinin takip ettiği vurgulanmıştır. Bununla birlikte, bilgisayar ve donanımı ile öğrencilerin matematik başarıları arasında pozitif bir ilişki olduğuna dikkat çekilmiştir

Gürsakal (2012) kızların, matematik başarı puanlarının erkek öğrencilere göre daha düşük olduğunu gözlemlemiştir. Aynı zamanda anne-baba eğitim düzeylerinin öğrenci başarısına etkisini varyans analizi ile araştırmıştır. Bunun sonucunda matematik becerileri puan ortalamalarının anne ve babanın eğitim düzeyine göre farklılık gösterdiğini ve bu farklılığın eğitim düzeyi yükseldikçe başarı puanlarının artması şeklinde ortaya çıktığını belirtmiştir. Yine okula başlama yaşı arttıkça başarının düştüğünü gözlemiştir.

Göktaş ve Gürbüzürk (2012), Malatya il merkezinde 300 öğrenci üzerinde “Okuduğunu Anlama Başarı Testi” ile “Matematik Başarı Testi” ni kullanmışlardır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin okuduğunu anlama becerileri ile Matematik başarıları arasında yükseğe yakın bir ilişki olduğunu; cinsiyetlerine ve kitap okuma sıklıklarına göre öğrencilerin okuduğunu anlama becerileri arasında ve Matematik başarıları arasında anlamlı bir farkın olmadığını belirtmişlerdir. Bununla beraber okulun sosyo- ekonomik düzeyine göre matematik başarı puanları arasında anlamlı bir farkın olduğunu tespit etmişlerdir. Öğretmenlerin “problemi anlama” çalışmalarına önem vermelerinden ve bunun için öğrencilerin problemi anlamalarına yönelik etkinliklere de

ağırlık vermelerinin önemini vurgulamışlardır. Öğrencilerin problem çözme sürecindeki anlama becerilerini de ölçen sorulara yer verilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Kitap okuma sıklığının öğrencilerin okuduğunu anlama becerileri ve Matematik başarısına etkisinin olacağını iddia etmişlerdir.

Kılıç ve ark. (2012), erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha başarılı olduğunu, ekonomik, sosyal ve kültürel seviyesinin ve kültürel sahipliğin yüksek olduğu ailelerin çocuklarının daha yüksek matematik başarısı gösterdiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca, okul büyüklüğündeki ve öğretmen başına düşen öğrenci sayısındaki artışın, öğrencilerin matematik başarısını olumsuz yönde etkilediğini, ülkelerin gayri safi yurt içi hâsıla'larındaki artışın öğrenci başarısını arttırdığını belirtmişlerdir. Öğrenme stratejileri açısından bakıldığında ise, ezberleme ve tekrarlama stratejisi, öğrencilerin matematik başarısını olumsuz etkilerken; bilgilerini geliştirme ve zenginleştirme stratejisi ile kontrol stratejisinin ise matematik başarısını olumlu etkilediğini gözlemişlerdir.

Akyüz ve Satıcı (2012), öğrencilerin kendilerini okulun bir parçası olarak hissedip hissetmedikleri ile ilgili yaptıkları çalışmalarda, öğrencilerin okula ait olma duygularıyla, başarıları ve okula devamları konusunda pozitif yönde güçlü bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir.

Taşdemir (2012) ilk ve ortaokulda okuyan öğrencilerde matematiksel performans bakımından cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılığın olmadığını, ancak lise ve daha üst düzeyde okuyan öğrencilerde ise anlamlı farklılığın olduğunu belirtmiştir.

Taşdemir (2012) Siirt Eğitim Fakültesinde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının mesleki yeterlik düzeylerini belirlemeye yönelik yaptığı çalışmada; öğretmen adaylarının öz-yeterlik algıları bakımından cinsiyetler ve mezun oldukları lise türü arasında anlamlı farkın olmadığı bulgusuna ulaşmıştır. Lise öğrencilerinin ise matematik dersine yönelik öz-yeterlik inançlarının öğrenim gördükleri okul türlerine göre anlamlı bir farklılık gösterdiğini ifade etmiştir. Öz-yeterlik algısının matematik başarısını olumlu yönde etkilediğini, bu etkinin diğer değişkenlerin matematik başarısı üzerindeki etkilerinden daha fazla olduğunu iddia etmiştir. Öğrencilerin uzun süre

yaşadıkları yer ve ailenin aylık geliri ile matematik öz-yeterlik algıları arasında bir ilişkinin olmadığını belirtmiştir. Bunun yanında yoksul aile çocuklarının yetenekli olduklarına inansalar bile, ekonomik engelleri nedeniyle ileri eğitim görme isteklerini gerçekleştiremeyeceklerine inandıklarını vurgulamıştır.

2.1. Uyum Analizi

Son yıllarda yapılan bilimsel araştırmalarda incelenen olayların analizinde, kısıtlayıcı varsayımlar altında geçerli olan tek değişkenli analizlerin yeterli olmadığı görülmektedir. Tek değişkenli analizlerle ilgili en önemli kısıt, olaydaki birçok faktörün deneysel olarak kontrol altında tutulması ve her defasında tek bir faktörün etkisinin incelenmesidir. Hâlbuki evrendeki olaylar ve objeler sadece tek bir faktörün etkisi ile değil, çok sayıda iç ve dış faktörün ortak etkisi ile oluşmakta ve karmaşık bir yapı göstermektedir. Bu nedenle, olaylar ve objeler sadece bir değişkene göre değil, çok sayıda değişkene ve bunların ortaklaşa etkilerine göre tanımlanmalıdır (Daşdemir ve Güngör, 2002; Çetin, 2003).

Uyum Analizi yöntemi, iki ve çok yönlü tablolardaki satır ve sütunlar içinde yer alan kategorik değişkenler arasındaki ilişkiyi analiz etmek için geliştirilmiş tanımlayıcı bir matematiksel grafik tekniktir. Çapraz tablolarda mevcut olan kategoriler arasındaki ilişkileri “Haritalar (maps)” olarak adlandırılan grafiksel gösterimlere dönüştürerek inceler. Bu yöntemle elde edilen bulgular hızlı ve kolay bir şekilde değerlendirilebilmektedir. Değişken kategorilerinin, haritalar (grafikler) üzerindeki konumlarının incelenmesi ile değişkenler arasındaki ilişkilerin yorumları yapılabilmektedir. (Arce ve ark., 1992; Greenacre, 1994; Cuadras ve ark., 2000). Teorik altyapısı 1970’li yıllara uzanmasına rağmen, uygulamada kullanımının yeni olduğu söylenebilir. Bu analiz tekniği, özellikle biyolojik ve sosyal bilimlerde, iki ve çok yönlü tabloların analizinde değişik isimler altında kullanılmaktadır. Uyum analizi, negatif olmayan veri matrisinde kategorik değişkenlerin yer aldığı yanlı tablolarda, değişkenlerin seviyelerini (kategorilerini) genellikle iki boyutlu uzayda nokta olarak gösteren ve bunlar hakkında açıklayıcı bilgiler sunan analiz tekniklerinden birisidir (Devillers ve Karcher, 1991). Çoklu Uyum Analizi (Multiple Correspondence Analysis), Basit Uyum Analizi’nin üç ve ya daha fazla kategorik değişken için bir genellemesidir (Abdi ve Valentin, 2007; Kaptan, 2010).

Çoklu Uyum Analizi, “ $r \times c \times m$ ” şeklindeki iç içe düzenlenmiş çapraz tablolarda yer alan değişkenlerin alt kategorileri arasındaki birlikteliği ve ilişkileri ortaya koymak için başvurulan bir yöntemdir (Kaptan, 2010).

Uyum Analizi, kategorik verilerin yorumlanmasını sağlayan, çapraz tablolarda satır ve sütun değişkenleri arasında benzerlik, farklılık ve ilişkilerin yorumlanmasını kolaylaştıran, birlikte değişimlerini daha az boyutlu bir uzayda grafiksel olarak gösteren bir yöntemdir. Bu yöntem, kategorik ya da kategorize edilmiş sürekli değişkenlerin kategorileri arasındaki benzerliklerin ya da farklılıkların, uzaklıklar cinsinden ifade edilmesini, hangi alt kategorinin diğer kategorilere göre daha çok benzer olduğunun bulunmasını ve çapraz tablolardaki değişkenlerin alt kategorileri arasındaki benzerlikleri daha az sayıda boyutta grafiksel olarak görüntülemeyi amaçlar (Suner ve Çelikoğlu, 2008).

Uyum analizi çapraz tabloda yer alan değişken ve boyut sayısına göre iki farklı şekilde uygulanmaktadır (Cangür ve ark., 2005). Uyum analizinin en basit hali olan “Basit Uyum Analizi (Simple Correspondence Analysis)”, iki yönlü çapraz tabloların incelenmesinde, Çoklu Uyum analizi (Multiple Correspondence Analysis)” ise değişken sayısının sınırlandırılmadığı ve değişkenlerin bir matris olarak kodlanıp çok yönlü çapraz tablolarda özetlendiği durumlarda kullanılmaktadır. (Greenacre ve Hastie, 1987).

Çoklu Uyum Analizi, bir grafik alan içinde bağlantı noktaları arasındaki mesafeyi en aza indiren bir grafik teknik olarak tanımlanır (Hoffman ve Leeuw, 1992). Değişik alanlarda yapılan araştırmalarda veriler amaca bağlı olarak farklı şekillerde elde edilebilir. Söz konusu araştırmalardan elde edilen verilerin değerlendirilmesinde kullanılacak istatistik teknikleri de verilerin elde edilmiş şekillerine göre değişmektedir (Sokal ve Rohlf, 1995; Başpınar ve Mendeş, 2000; Mendeş, 2002; Aktürk, 2004). Kategorik değişkenlerle daha çok sosyal bilimlerde karşılaşılmaktadır (Keskin, 2001).

Tarım Ekonomisi alanında yapılan birçok araştırmadan elde edilen veriler; ya doğrudan kodlanmakta (kategorize edilmekte) ya da elde edildikten sonra kodlandırılmaktadır. Bu şekilde elde edilen verilerin analizinde yaygın olarak kullanılan istatistik teknikler Ki-kare Analizi, Fisher’in Kesin Olasılık Testi (Fisher Exact Test), G-İstatistiği ve Oran Testi, Z-testi) dir. Ancak bu istatistik tekniklerin kullanılabilmesi

bazı şartlara bağı olup, çoğu kez bu şartlar sağlanamamakta ya da sağlansa bile elde edilen bilgi çok genel kalmakta ve sonuçların yorumlanmasında bazı güçlüklerle karşılaşılabilir (Başpınar ve Mendeş, 2000; Keskin, 2001; Aktürk, 2004). Aynı zamanda bu tekniklerle, hem değişkenler arasında hem de değişkenlerin seviyeleri arasında mevcut olan ilişkilerin daha ayrıntılı bir biçimde ortaya çıkartılabilmesi ve elde edilen sonuçların görsel olarak sunulabilmesi mümkün olamamaktadır (Devillers ve Karcher, 1991; Mendeş, 2002; Aktürk, 2004).

Çoklu Uyum Analizi, sürekli değişkenler yerine kategorik değişkenleri kullanarak n adet bireyin p adet özelliğinden elde edilen verilere uygulanan temel bileşenler analizi olarak da değerlendirilebilir (Greenacre, 1998; Keskin, 2001).

Çok değişkenli (tanımlayıcı) istatistik tekniklerinden biri olan uyum analizi, kontenjans tablosu durumuna getirilmiş verilerin satır ve sütunlarının birlikte değişimlerini grafiksel olarak göstermeyi amaçlar (Çoşkun, 2007). Kontenjans tablosundaki değişken sayısına bağlı olarak basit ve çoklu uyum analizi olmak üzere iki başlıkta incelenir. İki kategorik değişkenin düzeyleri arasındaki ilişkileri belirlemek için basit uyum analizi, üç veya daha çok kategorik değişkenden oluşan kontenjans tablolarının analizi için çoklu uyum analizi kullanılır. Çoklu uyum analizi, basit uyum analizinin genelleştirilmiş halidir ve yaygın biçimde homogeneity analizi olarak da kullanılmaktadır (Kaciak and Louviere, 1990).

Uyum Analizi, değişik ülkelerde farklı isimlerle kullanılmaktadır. Çoklu Uyum Analizi, Homojenlik Analizi (Homogeneity Analysis; Gifi,1981) olarak da isimlendirilir. HOMALS (Homogeneity Analysis by Alternating Least Squares) olarak da bilinir (Etikan ve ark., 2000). Amerika’da “Optimal Scaling”, “Optimal Scoring”, “Reciprocal Averaging”, “Appropriate Scoring”; Japonya’ da “Quantification Methods”; Hollanda’ da “Homogeneity Analysis”; Kanada’ da “Dual Scaling”; İsrail’ de “Scalogram”olarak adlandırılmaktadır. Ayrıca Türkçe yayın literatüründe Uyum Analizi; “Uygunluk Analizi”, Karşılık Getirme Analizi” ve “Homojenlik Analizi” gibi farklı isimlerle de bulunmaktadır.

2.2. Uyum Analizinin Diğer Yöntemlerden Farkı

Kategorik veri analizinde yaygın olarak χ^2 -İstatistiği, Fisher Exact Testi ve G-İstatistiği gibi bilindik istatistik yöntemler kullanılmaktadır. Ancak, bu yöntemlerin kullanılabilmesi için bazı ön şartların yerine gelmiş olması gerekir. Örneğin, çapraz tablolardaki hücrelerin en az %20'sinin beklenen frekansları 5'ten küçük ise χ^2 -İstatistiğinin kullanılması sakıncalıdır. Benzer şekilde, kategori sayısı çok fazla ise Fisher Exact Testi'nin kullanılması da zorlaşır. Böyle durumlarda G-İstatistiği kullanılacak olursa hücrelerde bulunan sıfır sayısı kadar serbestlik derecesinin azaltılması gerekir. Kullanılması mümkün olan bir diğer yöntem de, kesikli elde edilmiş verilerde çapraz tablonun hücrelerinde yer alan frekansların toplam gözlem sayısı ile oranlanarak, bu oranların birbirleri ile karşılaştırıldığı Z-Testidir. Ancak bu yöntem ile de kategoriler sadece ikiserli olarak birbirleri ile karşılaştırılabilir. (Başpınar ve Mendes, 2000).

Uyum analizinde, diğer çok değişkenli istatistik yöntemlerden farklı olarak, veri matrislerinin sadece satırlarında belirtilen düzeyler arası veya sadece sütunlarında belirtilen düzeyler arası karşılıklı ilişkiler değil, benzerlik ve farklılıklar da anlamlandırılmaktadır. Ayrıca veri yapısı, satır ve sütunlarda ifade edilen özelliği belirten değişken düzeylerinin hepsi incelenerek yorumlanır (Behdioğlu, 2000). Değişkenler arasındaki fark bir kayıp fonksiyonu ile verilerek, kayıp fonksiyonunu minimum kılmak ve değişkenler arası homojenliği maksimum yapmak amaçlanmaktadır. İlgili kayıp fonksiyonu, dalgalı en küçük kareler yöntemi kullanılarak minimum yapılır ve maksimum homojenliği sağlayan nesne skorları ile kategori nicelleştirmelerine ulaşılmış olunur (Aytaç ve Bayram, 1999). Analizde kullanılan tüm değişkenlerin ölçüm düzeyi çoklu sınıflayıcı (multiple nominal) dir (Gifi, 1990).

Orijinal veri matrisinin bir grafik üzerinde nasıl yerleştiğini görmek için R^p boyutlu öklit uzayından yararlanır. Geometrik olarak ayrışım ölçümleri, p -boyutlu uzayın orijinine kategori nicelleştirmelerinin (marjinal frekanslarla ağırlıklandırılan) ortalama kareleri alınmış uzaklığını verir. Bununla birlikte, ayrışım ölçümlerinin, (kayıp veri olmadığını varsayarak) optimal olarak nicelleştirilen değişken değerleri ve nesne skorları sütununa karşı gelen değerler arasındaki kareleri alınmış korelasyona eşit olduğu gösterilebilir. Özdeğerler olarak adlandırılan ve ayrışım ölçümlerinin

ortalamasına karşılık gelen değerler, p -boyutun her birinde türetilen çözümün uyumunun tam bir ölçümünü verir (Aytaç ve Bayram, 1999).

Uyum analizi, çok değişkenli analiz tekniklerinden Temel Bileşenler Analizi (Principal Component Analysis) ile benzerdir. Her iki teknikte de veri matrisinin boyutunun indirgenip, iki ya da üç boyutlu uzayda daha anlaşılır biçimde sunulması amaçlanırken, Tekil Değer Ayrıştırması (Singular Value Decomposition) kullanılarak indirgenmiş boyutta veriler incelenir. Temel bileşenler analizinde genel değişimin öğelerine ayrılmasına benzer şekilde, uyum analizinde genel inertia (varyans) unsurlarına göre parçalanabilir. Uyum analizinde varyans kavramı yerine, tablonun Pearson ki-kare değerlerini ya da değişken kategorilerinin birbirlerine olan öklid uzaklıklarını kullanarak elde edilen toplam inertia değerinin parçalanması hedeflenir. Bu iki teknik arasında, veri matrisinin türü açısından farklılık vardır. Temel bileşenler analizinde veriler çok değişkenli normal dağılım varsayımını sağlayan sürekli ya da aralıklı ölçekle ölçülmüş değişkenlerden oluşmaktadır. Uyum analizinde ise veriler kategoriktir ve verilerin dağılımla ilgili varsayımın uygunluğu aranmaz (Etikan ve ark., 2000). Eğer veri çarpık dağılmışsa ve ki-kare dağılımına uygunsa, tüm değişkenlere aynı anda doğrusal olmayan dönüşüm uygulanarak temel bileşenler analizi yöntemi uygulanabiliyorken, uyum analizinde doğrusal olmayan yöntem arzu edilmese de böyle bir dönüşüme gerek yoktur. Verilerin orijinal halleri ile analize alınmasında herhangi bir sakınca yoktur (Seyfullahoğulları, 2002).

Uyum analizinin Log-Doğrusal ve Çok Boyutlu Ölçekleme (Multi Dimensional Scaling) yöntemleriyle de benzerliği bulunmaktadır. Uyum analizi modelle ilgili bir varsayımın ihtiyaç duymadığı için Log-Doğrusal modellerden, değişkenler ve kategoriler arasındaki ilişkiyi aynı uzayda gösterdiği için de çok boyutlu ölçeklemeden farklılık gösterir (Tuna ve Kıroğlu, 1996). Bazı çalışmalarda uyum analizi ile Log-Doğrusal modellerin birbirinin tamamlayıcısı olarak da kullanılabileceği gösterilmiştir. (Etikan ve ark., 2000).

Log-Doğrusal analiz yöntemi ile analiz edildiğinde, ayrıntılı bilgi elde edilemeyen, tablolaştırılmış problemlerin çözümünde uyum analizi kullanılır. Veri indirgeme ve artık analizlerinden biri olarak, iki ya da daha fazla boyutlu grafik ile kategorik değişkenler hakkında bilgi elde edilebildiğinden, ayrıca satır profillerindeki

homojenlik eksikliği ya da çapraz tablonun satır ve sütunları arasındaki bağımlılığı (ya da etkileşimi) daha düşük boyutta açıklama imkânı sağladığından uyum analizi tercih edilmektedir (Cangür ve ark., 2005).

Çok değişkenli istatistik yöntemler, değişkenler arasındaki ilişkiye göre, bağımlılık yapısının incelendiği analizlerde kullanılan yöntemler ve karşılıklı bağımlılık yapısının incelendiği yöntemler olarak ikiye ayrılmaktadır. Bağımlılık yapısının incelendiği analiz yöntemlerinde, bir veya birden fazla değişken diğer değişkenlere bağımlı olup, onlarla değeri tahmin edilebilir veya açıklanabilir yapıda olmaktadır. Karşılıklı bağımlılık yapısının incelendiği analizlerde ise bir veya birden fazla değişkenin, diğer değişkenlerle açıklanamadığı, değerinin tahmin edilemediği, değişkenlerin bağımlı ya da bağımsız olarak tanımlanamadığı, tüm değişkenler arasında var olan karşılıklı ilişkiyle ilgilenildiği bir durum söz konusudur (Behdioğlu, 2000).

Uyum analizinde, değişken düzeylerinin grafiksel gösterimdeki konumlarının belirlenebilmesi için koordinat değerlerinin hesaplanması gerekir. Bu temel koordinatlar tekil değer ayrışımı tekniğinin kullanılmasıyla bulunmaktadır (Hoffman and Franke, 1986: 216). Ayrıca tekil değer ayrışması sonucunda elde Çok boyutlu kontenjans tablolarının analizinde kullanılan bu iki teknikten ilkinde, değişkenler arasında anlamlı bulunan etkileşim etkileri uygun bir matematiksel modelle ortaya konurken, ikinci analizde değişkenler ve düzeyleri arasındaki ilişkiler grafiksel olarak sunulur ve ilişkileri yorumlanır. Bu bağlamda birbirini tamamlar nitelikte olan bu analizlerin birlikte uygulanması sonucunda Log-Doğrusal modellerle belirlenen anlamlı ilişkiler uyum analiziyle görselleştirilerek yorumlanabilmektedir (Işıklar ve ark., 2011).

Çok değişkenli istatistik analiz tekniklerinden temel bileşenler analizi (principal component analysis), faktör analizi ve çok boyutlu ölçekleme (multidimensional scaling) gibi analiz teknikleri ile yakından ilgili olan uyum analizi, çok değişkenli yöntemlerle grafik yöntemlerin bir kombinasyonu olarak değerlendirilebilir (Anderson, 1990). Bu nedenle ilgilenilen konu hakkında daha açıklayıcı bilgi verir. Alternatif olarak kullanılacak tekniklere (χ^2 testi, G istatistiği, Fisher'in kesin olasılık testi, Oran karşılaştırması) göre daha avantajlı olan uyum analizine benzer analiz teknikleri, 1930' lu yıllardan itibaren farklı araştırmacılar tarafından birbirinden bağımsız olarak; simultaneous linear regression, dual scaling, optimal scaling, reciprocal averaging ve

homogeneity analysis gibi farklı isimlerle çalışılmıştır. 1960'lı yıllarda bir grup Fransız istatistikçi tarafından correspondence analysis olarak çalışılmış ve 1980'li yıllardan itibaren yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (Lebert ve ark., 1984; Barnett, 1990).

Yanlı tablolarda değişkenler arasındaki ilişkileri belirlemede ise değişik istatistikler geliştirilmiştir. Bunlar arasında Fisher'in kesin olasılık testi, Oran karşılaştırması Ki kare testi, G istatistiği ve Log - doğrusal modeller sayılabilir. Ancak, gerek bu testlerin uygulama zorluğu ve bazı ön şartlar gerektirmesi, gerekse de analiz sonucunda fazla ayrıntılı bilgi edinilememesi gibi nedenlerden dolayı bu testlere alternatif yeni yöntemler geliştirilmiştir. Bunlardan birisi de uyum (correspondence) analizidir (Keskin, 2001).

Bilindik bu yöntemler ile elde edilen bulgular, Uyum Analiz yöntemi ile elde edilen bulgulara göre çok genel kalmaktadır. Mesela χ^2 istatistiği ve G istatistiği serbestlik derecelerine göre gruplandırılarak elde edilen sonuçlar biraz daha detaylandırılabilir. Böylece değişkenlerin kendi aralarındaki bağımlılığın ve diğer değişkenler ile olan ilişkilerinin önemli olup olmadığı tespit edilebilir. Ancak söz konusu etkileşimler hipotez kontrolü ile önemli bulunmuş ise bunun hangi kategorilerden kaynaklandığı bilgisine ulaşılamamaktadır. Her bir değişkenin kategorilerinin birbirleri arasında veya diğer değişkenin kategorileri ile aralarındaki uyum durumları ortaya çıkartılamamaktadır. Böyle durumlarda alternatif bir yöntem olarak herhangi bir ön şart gerektirmeyen Uyum Analiz Yönteminin kullanılması önerilebilir. Bu yöntemde diğer klasik yöntemlerden farklı olarak, bütün değişkenlerin birbirleriyle ve her değişkenin kategorilerinin birbirleri ile olan tüm ilişkileri incelenebilmektedir. Bu şekilde tüm ilişkilerin bir arada değerlendirilmesi mümkün olmaktadır. Elde edilen bu ilişkiler grafiğe dökülerek sonuçların görsel açıdan da değerlendirilmesi ve yorumlanması kolaylaşmaktadır (Van der Heijden ve ark., 1989).

2.3. Uyum Analizinin Kullanım Şekli ve Amacı

Uyum Analizinde amaç, değişkenlerin kategorileri arasında var olan benzerlik ve farklılıkları haritalar üzerinde göstererek verileri yorumlamaktır. Bu yöntemdeki en önemli hususlardan biri; veri setinin gösterdiği dağılım hakkında bir varsayım (ön şart) ve hipotez kontrolü yoktur. Bu sebeple, analiz sonuçları haritalar üzerinde

yoğunlaşmakta ve sayısal sonuçlardan çok bu haritaların incelenmesine ve yorumlanmasına önem verilmektedir. Bu yöntemin tek ön şartı; negatif olmayan veri setinin kullanılmasıdır (Nishisato, 1994).

Çok değişkenli istatistik analiz yöntemlerinden biri olan çoklu uyum analizi ile büyük tablolardaki kategorik değişkenler arasındaki ilişkiler tanımlanabilmektedir. Frekans tablosundaki satırlar ve sütunlar arasındaki ilişkiler, haritalar yardımıyla grafiksel olarak daha az sayıda boyut ile uzaydaki noktalar olarak gösterilmektedir. Çoklu uyum analizinde verilerin dağılımıyla ilgili bir varsayım olmadığından model kurulmamakta, sadece elde edilen bulgular haritalar üzerinde incelenerek yorumlanabilmektedir. Diğer çok değişkenli istatistik analiz yöntemlerinden farklı olarak, veri matrislerinin sadece satırlarında veya sadece sütunlarında belirtilen düzeyler arası karşılıklı ilişkiler değil, benzerlik ve farklılıklar da anlamlandırılmaktadır. Ayrıca veri yapısı, satır ve sütunlarda ifade edilen özelliği belirten değişken düzeylerinin hepsi incelenerek yorumlanmaktadır (Behdioğlu, 2000).

Çok değişkenli istatistik analizler, birden çok özelliğin analizi ile ilgilendiğinden uygulamalarda değişik amaçlarla kullanılmaktadır. Bu amaçlardan önemli olan birkaç tanesi; basitleştirme ve boyut indirme, birimlerin sınıflandırılması, bağımlılık yapısının incelenmesi, hipotez testleri ve hipotez oluşturma, sıralama ve ölçekleme olarak ifade edilebilir (Tatlıdil, 1996; Çetin, 2003).

Uyum analizinin en basit formu olan ve “basit uyum analizi” olarak bilinen analiz, iki yönlü kontenjans tablolarının, “çoklu uyum analizi” (Multiple Correspondence Analysis; MCA) ya da “homojenlik analizi” (Homogeneity Analysis; HA) olarak adlandırılan analiz ise indikatör (kukla) değişkenlerinin bir matrisi olarak kodlanan çok yönlü kontenjans tablolarının analizi için kullanılmaktadır (Greenacre ve Hastie, 1987). Uyum Analizi, “ $r \times c$ ” veya “ $r \times c \times m$ ” şeklinde iki veya çok yönlü çapraz tabloların kategorileri arasındaki istatistik yakınlıkları inceler. Bu istatistik yakınlıkları tartılı öklit uzaklıkları türünden değerlendirerek, ağırlıklı temel bileşenlerine göre daha az sayıda boyutta analiz etmeyi ve grafiksel olarak görüntülemeyi hedefler (Yazıcı, 2003).

Uyum analizi tekniği, kategorik olarak elde edilmiş ya da elde edildikten sonra kategorik hale dnştrlp “r x c” veya “r x c x m” tablosu haline getirilmiş, çapraz tabloları daha az boyutlu bir uzayda diğer tekniklere göre daha ayrıntılı bir biçimde analiz etmeyi ve elde edilen sonuçları grafiksel olarak göstermeyi amaçlamaktadır (Chou, 1994; Gifi, 1990; Mendes, 2002).

Uyum analizi, bir veri matrisini, satır ve stnları noktalarla gösterilen özel bir grafiksel gösterim tipine dönüştüren açıklayıcı çok değişkenli bir analiz tekniğidir (Greenacre ve Hastie, 1987). Uyum analizi, kontenjans tablosunda yer alan değişken sayısına ve boyut sayısına göre farklı şekillerde uygulanmaktadır (zdamar, 2004).

Biyolojik çalışmalarda kategorik olarak elde edilen veya elde edildikten sonra kategorik hale dönüştürülen sürekli verilere yaygın bir şekilde rastlanmaktadır. Biyolojik çalışmalardan elde edilen kesikli verilerin Uyum Analizi yöntemi ile değerlendirilmesi, araştırma yapan kişilerin diğer analiz yöntemleri ile açıklama getiremedikleri pek çok soruya cevap bulmaları ve bulguların daha ayrıntılı bir şekilde yorumlanabilmesi açısından önemlidir (Yazıcı ve ark., 2002).

2.4. Uyum Analizinin Kullanım Alanları

Kategorik veri analizi ile ilgili yapılan çalışmaların fazla olması, uyum analizi konusunu oldukça cazip hale getirmektedir. Özellikle tıp, sağlık bilimleri, biyometri, ekonomi, pazarlama ve sosyal bilimler gibi kategorik verilerin analizine ihtiyaç duyulan alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Greenacre, 1994). Çapraz tabloların analizinde yararlı olmasından ve sonuçların basit, anlaşılır ve yorumlanması kolay grafiksel gösterimler sunmasından dolayı, üniversitelerde okutulan pazar araştırmaları derslerindeki konular arasına girmiştir (Tuna, 2001). Özellikle son yıllarda, bilgisayar kullanımındaki artışa bağlı olarak SPSS, MINITAB, SAS gibi istatistik paket programlarında uygulanabilen bir yöntemdir (Clausen, 1998).

Çoklu Uyum Analizi, pazar araştırmasında yaygın olarak kullanılmaktadır. Krieger ve Carroll (1987), tüketiciler demografik özellikleri ve birleşik bir görevden, tüketicilerin seçim profili tahminleri arasındaki ilişkiyi analiz etmek için oklu Uyum Analizini kullanmışlardır. Benzer şekilde Kaciak ve Lovviere (1990), ayrıık seçim

deneylelerinden verileri analiz etmek için Çoklu Uyum Analizinin nasıl kullanılabilirliğini göstermişlerdir. Carroll ve Green (1988), herkesçe bilinen arabaların sayısı ile ilgili tüketici demografikleri ve otomobil özellikleri arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla normalleştirilmiş burt matrisi ve Çoklu Uyum Analizini uygulamışlardır. Hoffman ve Franke 1986, televizyon programları ile izleyici profilleri ve davranışları arasındaki ilişkiyi incelemek üzere Çoklu Uyum Analizini kullanmışlardır.

2.5. Uyum Analizin Tarihsel Süreci

Uyum analizinin tarihsel gelişimine bakıldığında, temelini HO Hirschfeld tarafından 1935 yılında yayınlanan ve bir olumsuzluk tablosunun değişkenleri arasındaki ilişkinin cebirsel formülünü veren matematik ağırlıklı bir makaleye dayandığı söylenebilir. 1930'lu yıllarda Richardson, Kuder (1933) ve Horst (1935) birbirlerinden bağımsız olarak psikometri literatüründe psikolojik ölçümleri içeren matematik ağırlıklı olmayan fikirler açıklamışlardır. 1940'ta RA Fisher, bir grup okul öğrencisinin göz ve saç renklerine ait verilere Hirschfeld'in makalesinde önerdiği tekniği uygulamıştır. Matematik ağırlıklı yapılan çalışmalar, Guttman (1941, 1946) ve Japonya'da Chikio Hayashi (1950, 1952, 1954, 1968) tarafından yapılmış, fakat bu çalışmalar grafiksel sonuçlardan daha çok sayısal sonuçlara ait çalışmalara öncülük etmiştir (Greenacre, 1981).

Uyum analizi, ilk olarak 1960 ve 1970'li yıllarda Fransa'da Jean-Paul Benzercı (1973) tarafından ortaya atılmış ve Fransızca'nın yaygın olduğu ülkelerde kullanılmaya başlanmıştır (Panagiotakos ve Pitsavos, 2004). Nishisato (1980), Gifi (1981), Greenacre (1984) ve Lebert ve ark., (1984) gibi yazarların bu konu üzerinde yapmış oldukları çalışmalarla gelişmiştir. Ayrıca uyum analizi Whittaker (1967) tarafından geliştirilen basit ölçekleme metodu olan "Gradient Analizi"nin bir genelleştirilmiş hali olarak kabul edilebilir (Hill, 1974; Higgs, 1990).

Jean-Paul Benzercı ve arkadaşlarının uyum analizinin geometrik yapısını da dikkate alan çalışmaları gerçek bir atılım olarak kabul edilmektedir (Behdioğlu, 2000). Benzercı'nın "Analyse des Correspondances" orijinal isminden tercüme edilen "I Analyse de Correspondence" (1973) adlı kitabı uyum analizi için temel kaynak

olmuştur (Tuna ve Kıroğlu, 1996). Uyum analizinin geometrik sonuçlarıyla sayısal sonuçlarının birleştii ilk uygulamalar, veri çözümlenmesi filozofu olarak anılan Benzécri'nin çalışmalarında bulunmaktadır (Greenacre, 1984). Bunun ardından Lebert 1975 yılında; Tabart, Morineau ve Lebart da 1977 yılında çeşitli çalışmalar yapmıştır (Etikan ve ark., 2000).

Fransız istatistikçilerin kullandıkları karmaşık semboller ve Fransızcanın karmaşık yapısı nedeniyle uyum analizi, İngilizcenin konuşulduğu ülkelerde çok az bilinmekteydi (Behdioğlu, 2000). İngilizcenin kullanıldığı ülkelerde uyum analizinin anlaşılmasında özellikle MJ Greenacre tarafından yapılan çalışmaların büyük etkisi vardır. Greenacre 1984 yılında "Theory and Applications of Correspondence Analysis" adlı kitabıyla uyum analizi konusunda yapılan çalışmalara rehber olmuştur. Ayrıca 1974 yılında Hill, 1980 yılında Nishisato ve Rao, 1981 yılında Gifi, 1984 yılında Lebart, Morineau ve Warwick, 1985'te Van der Heijden ve de Leeuw, 1986 yılında da Carrol, Gren ve Schaffer gibi yazarların bu konu üzerinde yapmış oldukları çalışmalarla gelişmiştir (Greenacre, 1981; Clausen, 1998; Behdioğlu, 2000).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışmanın hazırlık safhasında, önce matematik öğretiminden beklenen hedef ve amaca ulaşılmasını engelleyen nedenlerin ortaya çıkarılması baz alınarak, anket sorularının ve kapsamının belirlenmesi için bir ön çalışma yapılmıştır. Bu çalışma sonucunda öğrenciler için hazırlanan anketlerde yer alabilecek sorular titizlikle belirlenmiş ve 35 soru içeren bir anket oluşturulmuştur. Çalışmaya, Van merkezinde bulunan 40 liseden rasgele alınan 7 lise dâhil edilerek, bu liselerde eğitim gören toplam 471 öğrenciye anket uygulanmıştır. Ankette yer alan sorular Ek 1’de verilmiştir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Uyum analizi

3.2.1.1. Kontenjans tabloları

Günlük yaşamda karşılaşılan problemleri çözümlenmede, değişkenler arası ilişkileri belirlemek üzere, sadece iki değişkenin incelenmesi yeterli olmayabilir. Zira bu değişkenler arası ilişki, bu iki değişkene birlikte etki eden başka değişkenlerin etkisi altında olabilir. Örneğin, işgücü durumunu etkileyen faktörlere ilişkin yapılan bir çalışmada, cinsiyet işgücünü etkileyebilir. Ancak, cinsiyetin yanında yaş, eğitim durumu gibi değişkenlerin de etkili olması mümkündür. Bu nedenle incelenen olayla ilişkili olduğu düşünülen değişkenlerin birlikte analiz edilmesi gerekir.

Yapılan araştırmalarda elde edilen kategorik veriler iki veya daha çok kategorik değişkene göre sınıflanabilir. Bu durumda, gözlenen frekanslar hesaplanarak bir tablo halinde özetlenir. Bu tablolara kontenjans tabloları (çapraz tablolar) adı verilir. Kontenjans tabloları, oluşturulmaları sırasında ele alınan değişken sayısına göre iki boyutlu veya çok boyutlu kontenjans tablosu olmak üzere iki ana grupta incelenir (Coşkun, 2007).

İki boyutlu kontenjans tabloları: İki boyutlu kontenjans tabloları, bir örneklemden elde edilen gözlem sonuçlarının iki değişkene göre sınıflandırılmasıyla

oluşur. Genel olarak $r \times c$ kontenjans tablosu olarak bilinen iki boyutlu kontenjans tablolarında, r satırları c ise sütunları belirtmektedir. Satır ve sütunların kesiştikleri alanlara hücre adı verilir. Her hücrede, o hücre için kesişen satır ve sütun düzeylerindeki gözlem sayısını belirten frekans değeri yer alır ve bu değere gözlenen frekans adı verilir. Satır ve sütunların sırasıyla birinci ve ikinci değişken düzeylerini belirttiği tabloda n_{ij} ($i = 1, 2, \dots, r, j = 1, 2, \dots, c$) i . satır ve j . sütundaki gözlem sayısını gösterir. $n_{i.}$, satır değişkeninin i 'nci düzeyindeki toplam gözlem sayısını, $n_{.j}$ de sütun değişkeninin j 'nci düzeyindeki toplam gözlem sayısını gösterirken, $n_{..}$ toplam gözlem sayısını göstermektedir. Bunlar sırası ile (1), (2) ve (3) no'lu eşitlikler ile aşağıdaki gibi gösterilebilir.

$$n_{i.} = n_{i1} + n_{i2} + \dots + n_{ic} = \sum_{j=1}^r n_{ij} \quad (1)$$

$$n_{.j} = n_{1j} + n_{2j} + \dots + n_{rj} = \sum_{j=1}^r n_{ij} \quad (2)$$

$$n_{..} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^r n_{ij} = \sum_{i=1}^r n_{i.} = \sum_{j=1}^r n_{.j} \quad (3)$$

Tablo 1. İki boyutlu kontenjans tablosunun genel gösterimi

| | 1 | 2 | ... | J | ... | C | Toplam |
|--------|----------|----------|-----|----------|-----|----------|----------|
| 1 | n_{11} | n_{12} | ... | n_{1j} | ... | n_{1c} | $n_{1.}$ |
| 2 | n_{21} | n_{22} | ... | n_{2j} | ... | n_{2c} | $n_{2.}$ |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| i | n_{i1} | n_{i2} | ... | n_{ij} | ... | n_{ic} | $n_{i.}$ |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| r | n_{r1} | n_{r2} | ... | n_{rj} | ... | n_{rc} | $n_{r.}$ |
| Toplam | $n_{.1}$ | $n_{.2}$ | ... | $n_{.j}$ | ... | $n_{.c}$ | $n_{..}$ |

Kontenjans tablolarında gözlenen frekans değerlerinin yanı sıra beklenen frekans değerleri de verilebilir. Beklenen frekanslar B_{ij} ile göstertildiğinde:

$$B_{ij} = \frac{n_{i.} \cdot n_{.j}}{n_{..}} \quad (4)$$

eşitliği ile hesaplanabilir. İki boyutlu kontenjans tablolarının özel bir hali $r = c = 2$ olduğu durumdur. Ele alınan iki değişken, yalnızca ikişer sınıfa sahip olduğu durumda 2×2 kontenjans tabloları söz konusudur (Coşkun, 2007).

Çok boyutlu kontenjans tabloları: Çok boyutlu (çok yönlü, çok değişkenli) kontenjans tabloları, ikiden fazla kategorik değişkenin düzeylerinin çapraz sınıflanmasından (Tablo 2) oluşan $r \times c \times m \times \dots$ şeklindeki tablolardır.

Kontenjans tablosunda üç veya dört değişken varsa bu durumda tablo sırasıyla; üç boyutlu ve dört boyutlu kontenjans tablosu olarak adlandırılır. Problemleri çözmeye kontenjans tablosunda değişken sayısı arttıkça, değişkenler arası etkileşimleri analiz etmek ve sonuçları yorumlamak güçleşmektedir. Bu nedenle günlük hayatta karşılaşılan problemlerde genellikle kontenjans tablolarında üç, dört ve beş değişkene yer verilmektedir.

Tablo 2. Üç boyutlu kontenjans tablosunun genel gösterimi

| Tabakalar | Sıralar | Sütunlar | | | |
|-----------|---------|-----------|-----------|-------|-----------|
| | | 1 | 2 | ..... | c |
| 1 | 1 | n_{111} | n_{121} | ..... | n_{1c1} |
| | 2 | n_{211} | n_{221} | ..... | n_{2c1} |
| | . | . | . | | . |
| | . | . | . | | . |
| | r | n_{r11} | n_{r21} | ..... | n_{rc1} |
| 2 | 1 | n_{112} | n_{122} | ..... | n_{1c2} |
| | 2 | n_{212} | n_{222} | ..... | n_{2c2} |
| | . | . | . | | . |
| | . | . | . | | . |
| | r | n_{r12} | n_{r22} | ..... | n_{rc2} |
| . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . |
| p | 1 | n_{11p} | n_{12p} | ..... | n_{1cp} |
| | 2 | n_{21p} | n_{22p} | ..... | n_{2cp} |
| | . | . | . | | . |
| | . | . | . | | . |
| | r | n_{r1p} | n_{r2p} | ..... | n_{rcp} |

Üç değişken içeren üç boyutlu kontenjans tablosuna örnek olarak işgücü durumu, yıl ve yerleşim yeri değişkenleri verilebilir. Buna yaş eklenirse, tablo dört boyutlu, cinsiyet de eklenirse beş boyutlu olacaktır. Sıra, sütun ve tabaka için indisler i, j ve k harfleriyle gösterilebilir ($i = 1, \dots, r; j = 1, \dots, c$ ve $k = 1, \dots, m$). Tablodaki n birimlik örneklemin toplamı ise n_{ijk} 'dir.

Üç boyutlu kontenjans tablosundan oluşturulacak üç olası iki-boyutlu tablolar için hücre frekansları $n_{ij.}, n_{i.k}$ ve $n_{.jk}$ olarak gösterilir. Üç değişkenin her biri için tek değişkenli marjinal toplamlar ise $n_{i.}, n_{.j}$ ve $n_{.k}$ ile ifade edilir.

Üç boyutlu tablolarda beklenen frekanslar m_{ijk} 'yla belirtilir. m_{ijk} 'nin en çok olabilirlik kestiricisi

$$\begin{aligned}\hat{m}_{ijk} &= n\hat{\pi}_{ijk} \text{ 'dir} \\ \hat{m}_{ijk} &= np_{i.} \cdot p_{.j} \cdot p_{.k} \\ H(T) &= - \sum_{i=1}^n p_i \log_2(p_i) \\ &= n \frac{n_{i.}}{n}\end{aligned} \quad (5)$$

Bağımsızlık varsayımı altında;

$$\begin{aligned}\hat{m}_{ijk} &= n\hat{\pi}_{ijk} \text{ 'dir.} \\ \hat{m}_{ijk} &= np_{i.} \cdot p_{.j} \cdot p_{.k} \\ &= n \frac{n_{i.}}{n} \cdot \frac{n_{.j}}{n} \cdot \frac{n_{.k}}{n} \\ &= \frac{n_{i.} \cdot n_{.j} \cdot n_{.k}}{n^2}\end{aligned} \quad (6)$$

ençok olabilirlik tahmin edicisi eşitlik (6)'daki gibi yazılır.

Beş boyutlu bir kontenjans tablosu düşünüldüğünde, beş tane kategorik değişkenin sınıflaması söz konusu olur (Değişkenler A, B, C, D ve E harfleriyle veya 1, 2, 3, 4, 5 rakamlarıyla gösterilir). Beş değişkenin düzeyleri için indisler i, j, k, l, t harfleriyle gösterilirse $i = 1, 2, \dots, r; j = 1, 2, \dots, c; k = 1, 2, \dots, p; l = 1, 2, \dots, s$ ve $t = 1, 2, \dots, v$ değerlerini alır.

Beş değişkenin her biri için tek değişkenli marjinal toplamlar;

$$n_{ijklt.} = \frac{n_{ijkl}}{1} + \frac{n_{ijkl}}{2} + \dots + \frac{n_{ijkl}}{v} = \sum_{t=1}^v n_{ijklt} \quad (7)$$

$$n_{ijk.} = \sum_{l=1}^a \sum_{t=1}^v n_{ijklt} \quad (8)$$

$$n_{ij.} = \sum_{k=1}^p \sum_{l=1}^s \sum_{t=1}^v n_{ijklt} \quad (9)$$

$$n_{i.} = \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^p \sum_{l=1}^s \sum_{t=1}^v n_{ijklt} \quad (10)$$

$$n_{.....} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^p \sum_{l=1}^s \sum_{t=1}^v n_{ijklt} = n$$

$n_{jk.}$ gibi diğer marjinal toplamlarda toplamlarda benzer şekillerde tanımlanabilir (Fienberg, 1970). (Burada belirtilen aynı notasyon beklenen frekanslar içinde söz konusudur. $m_{ijk/t}$)

Araştırmada incelenecek değişken sayısı beşten daha fazla olabilir. Boyut sayısı 5' ten daha yüksek olan kontenjans tabloları için de yukarıda verilen notasyon genelleştirilebilir. Çok boyutlu kontenjans tablolarında örneklemdeki birim sayısı;

$$n = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^p \sum_{l=1}^s \sum_{t=1}^v \dots \sum_{y=1}^d n_{ijklt\dots y} \quad (11)$$

eşitliği ile ifade edilebilir.

İncelenen araştırmalarda değişken sayısı arttıkça, oluşturulacak çok boyutlu kontenjans tablolarının analizi zorlaşmaktadır. Bu nedenle, genellikle çok boyutlu kontenjans tablolarında beş değişkene kadar yer verilmektedir. Bunun yanısıra tabloları, alt tablolar olarak ifade etmek de mümkündür. Özellikle çok boyutlu tablolardaki değişkenlerin hepsi 2 düzeye sahipse çok boyutlu tablolar bunların öncüsü durumda olan 2x2 kontenjans tablolarının alt tabloları olarak gösterilebilir (Aşan, 1999). Çok boyutlu kontenjans tablolarında örneklemdeki birim sayısı;

$$n = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^g \dots \sum_{v=1}^t n_{ijk\dots v} \quad (12)$$

olarak ifade edilebilir (Coşkun, 2007).

3. 2. 1. 2. Çok boyutlu kontenjans tablolarında örnekleme modelleri

Çok boyutlu kontenjans tablolarının oluşturulmasında üç örnekleme modeli söz konusudur. Bunlar; Poisson, Çok Terimli (Multinomial) ve Çarpımsal Çok Terimli (Product Multinomial) örnekleme modelleridir.

Poisson modeli: Niteliksel veriler için örnekleme modellerinden birisi Poisson dağılımına bağlı Poisson örnekleme modelidir. Bu dağılımda örnek büyüklüğü sabit değildir ve gözlemler sabit olarak alınan belli bir zaman süreci içinde her bir sınıf için elde edilir.

Bu dağılımda her bir hücre için birleşik yoğunluk fonksiyonu;

$$f(n_{11}, n_{12}, \dots, n_{rc}) = \prod_{i=1}^r \prod_{j=1}^c \frac{f_{ij}^{n_{ij}} e^{-f_{ij}}}{n_{ij}} \quad (13)$$

olarak yazılır.

Çok terimli dağılım: Bu dağılımda örnekteki birim sayısı sabittir ve elde edilen gözlemler tablonun hücrelerine dağıtılmaktadır. Örnek hücre frekansları için birleşik yoğunluk fonksiyonu;

$$f(n_{11}, n_{12}, \dots, n_{rc}) = \frac{n!}{\prod_{i=1}^r \prod_{j=1}^c n_{ij}!} \prod_{i=1}^r \prod_{j=1}^c f_{ij}^{n_{ij}} \quad (14)$$

olarak yazılır.

Çarpımsal çok terimli dağılım: Bir veya daha fazla değişken için marjinal toplamlar sabit tutulduğunda, çarpımsal çok terimli dağılımdan söz edilebilir. Bir rxc kontenjans tablosu için Çarpımsal çok terimli yoğunluk fonksiyonu;

$$f(n_{11}, n_{12}, \dots, n_{rc}) = \prod_{i=1}^r \left[\frac{n_i!}{\prod_{j=1}^c n_{ij}!} \prod_{j=1}^c \left[\frac{f_{ij}}{f_i} \right]^{n_{ij}} \right] \quad (15)$$

olarak yazılabilir (Aşan, 1999).

3. 2. 1. 3. Ki-kare testi

Kategorik değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemek için kullanılan test yöntemlerinden birisi de ki-kare testidir. Kontenjans tablolarındaki gözlenen frekanslar (G_{ij}) ile beklenen frekanslar (B_{ij}) arasındaki farkların önemini test etmek için Pearson χ^2 test istatistiği kullanılır. Bilindiği üzere, rxc boyutlu bir kontenjans tablosu için $(r-1)(c-1)$ serbestlik derecesine sahip χ^2 istatistiği

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(G_{ij} - B_{ij})^2}{B_{ij}}$$

olarak hesaplanır. Bu eşitlik (1), (2), (3) ve (4) no'lu eşitliklerle birlikte ele alındığında

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{[(n_{ij} - (n_i \cdot n_j / n_{..}))]^2}{(n_i \cdot n_j / n_{..})} \quad (16)$$

elde edilir (Aşan, 1999).

3. 2. 1. 4. Olabilirlik oran testi

Belirli bir hipotez altında, iki kategorik değişken arasında ilişki aranırken genel χ^2 istatistiğine alternatif bir yaklaşım olarak geliştirilen olabilirlik oran istatistiğidir. Bu istatistik genellikle χ^2_L ile gösterilir. İki boyutlu kontenjans tablosu için bu istatistik;

$$\chi^2_L = 2 \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c n_{ij} \ln \left(\frac{n_{ij} \cdot n}{n_i \cdot n_j} \right) \quad (17)$$

olarak hesaplanır. Üç boyutlu kontenjans tablosu için ise;

$$\chi^2_L = 2 \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^l n_{ijk} \left(\ln n_{ijk} - \ln \frac{n_i \cdot n_j \cdot n_k}{n^2} \right) \quad (18)$$

olur.

χ^2_L istatistiği de Ki-kare dağılımına sahiptir ve serbestlik derecesi χ^2 'nin serbestlik derecesi ile aynıdır. Büyük örneklem için χ^2_L , χ^2 'ye yaklaşım göstermekte ve genellikle kontenjans tablolarında her iki istatistik de benzer değerler almaktadır. χ^2_L çoğunlukla χ^2 'ye tercih edilir. Bu iki test istatistiği Poisson, Çok Terimli ve Çarpımsal Çok Terimli örnekleme modelleri altında eşit değerler alabilir (Aşan, 1999).

3. 2. 1. 5. Çok boyutlu kontenjans tabloların analizinde kullanılan teknikler

Çok boyutlu kontenjans tabloların analizinde kullanılan istatistikler, özellikle χ^2 ve χ^2_L istatistikleri, incelenen değişkenler arasındaki ilişki olup olmadığını belirlemektedir. Adı geçen değişkenler arasında ilişki mevcut olduğunda, değişkenler arasındaki etkileşimi ortaya koymak için χ^2 ve χ^2_L istatistikleri tek başına yeterli olmamakta ve başka tekniklere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu teknikler arasında kanonik korelasyon (canonical correlation), temel bileşenler (principal components), ilişki modelleri (association models), çok boyutlu ölçekleme (multidimensional scaling), uyum analizi (correspondence) ve logaritmik doğrusal modeller (loglinear models) sayılabilir. Bu tekniklerden, birisi olan uyum analizi, kontenjans tablolarında satırda yer alan değişken ile sütunda yer alan değişken arasındaki ilişkileri inceler ve sonuçların görsel olarak grafiklerle sunulmasını sağlar.

3. 2. 1. 6. Basit uyum analizi ve temel kavramları

Daha önce de belirtildiği üzere, çalışmada ele alınan değişken sayısının iki olması durumunda; uyum analizi, basit uyum analizi, olarak adlandırılırken, 2'den çok olması durumunda ise çoklu uyum analizi olarak adlandırılır. Uyum analizinde kullanılan yaygın temel kavramlar; profil, kütle, ki-kare uzaklığı ve inertia'dır.

Profil: Kontenjans tablolarında, sadece hücrelerdeki gözlenen frekansların karşılaştırılması yeterli olmaz. Bu nedenle uygulamada, genellikle satır ve sütunlardaki gözlenen değerlerin, satır ve sütun toplamlarına oranlanarak, yüzdeleri hesaplanır ve böylece hücrelerde yer alan değerler yüzde olarak ifade edilmiş olur. Satır ve sütun frekansları için hesaplanan bu yüzde değerler, sırası ile satır profilleri ve sütun profilleri olarak adlandırılır.

Profiller, matematikteki vektörlerin örnekleridir. Vektörler çok boyutlu uzayda noktaları tanımlayabildiklerinden, geometrik yoruma sahiptir. Satır ve sütun profillerinin elemanları, vektör uzayında satır ve sütun profil noktalarını göstermek için kullanılan koordinat bileşenlerine karşılık gelmektedir (Coşkun, 2007).

Herhangi bir satırdaki her bir gözlenen frekansın, o satıra ait toplam frekans değerine bölünmesiyle elde edilen i . satır profil r_i ,

$\frac{n_{i1}}{n_{i.}}, \frac{n_{i2}}{n_{i.}}, \dots, \frac{n_{ic}}{n_{i.}}$ olarak ifade edilir.

Benzer şekilde, bir sütunda yer alan her bir gözlenen frekansın, o sütuna ait toplam frekans değerine bölümüyle elde edilen j. sütun profili de c_j ,

$\frac{n_{1j}}{n_{.j}}, \frac{n_{2j}}{n_{.j}}, \dots, \frac{n_{rj}}{n_{.j}}$ olarak yazılır.

Böylece kontenjans tablosunun satır ve sütunlarında yer alan değişkenlerin her bir kategorisi için, ayrı ayrı profiller hesaplanmış olur. Profil vektör bileşenleri (satır ve sütun profil değerleri) toplamı 1'e eşittir. Bu durum, satır profilleri için Tablo 3'te, sütun profilleri için ise Tablo 4'te özetlenmiştir.

Tablo 3. Satır profilleri (R) matrisi

| | 1 | 2 | ... | J | ... | C | Satır Profil Toplam |
|---|-----------------|-----------------|-----|-----------------|-----|-----------------|---------------------|
| 1 | $n_{11}/n_{1.}$ | $n_{12}/n_{1.}$ | ... | $n_{1j}/n_{1.}$ | ... | $n_{1c}/n_{1.}$ | 1 |
| 2 | $n_{21}/n_{2.}$ | $n_{22}/n_{2.}$ | ... | $n_{2j}/n_{2.}$ | ... | $n_{2c}/n_{2.}$ | 1 |
| . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . |
| i | $n_{i1}/n_{i.}$ | $n_{i2}/n_{i.}$ | ... | $n_{ij}/n_{i.}$ | ... | $n_{ic}/n_{i.}$ | 1 |
| . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . |
| r | $n_{r1}/n_{r.}$ | $n_{r2}/n_{r.}$ | ... | $n_{rj}/n_{r.}$ | ... | $n_{rc}/n_{r.}$ | 1 |

Tablo 4. Sütun profilleri (C) matrisi

| | 1 | 2 | ... | J | ... | C |
|----------------------------|-----------------|-----------------|-----|-----------------|-----|-----------------|
| 1 | $n_{11}/n_{.1}$ | $n_{12}/n_{.2}$ | ... | $n_{1j}/n_{.j}$ | ... | $n_{1c}/n_{.c}$ |
| 2 | $n_{21}/n_{.1}$ | $n_{22}/n_{.2}$ | ... | $n_{2j}/n_{.j}$ | ... | $n_{2c}/n_{.c}$ |
| . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . |
| i | $n_{i1}/n_{.1}$ | $n_{i2}/n_{.2}$ | ... | $n_{ij}/n_{.j}$ | ... | $n_{ic}/n_{.c}$ |
| . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . |
| r | $n_{r1}/n_{.1}$ | $n_{r2}/n_{.2}$ | ... | $n_{rj}/n_{.j}$ | ... | $n_{rc}/n_{.c}$ |
| Sütun Profil Toplamı | 1 | 1 | ... | 1 | ... | 1 |

Üçten fazla boyuta sahip uzaylarda, profillerin grafik gösterimi oldukça güçtür. Bu nedenle bilgi kaybını en aza indirecek şekilde bir boyut indirgeme yoluna gidilir (Coşkun, 2007).

Ortalama satır ve sütun profilleri: Ortalama satır profili, Tablo 1'in sütun toplamalarının genel toplam değerine bölünmesiyle;

$\left(\frac{n_{.1}}{n_{..}}, \frac{n_{.2}}{n_{..}}, \dots, \frac{n_{.c}}{n_{..}}\right)$ olarak elde edilir.

Bu son gösterimde, kontenjans tablosunun sütun toplamaları profili olduğu kolayca anlaşılabilir. Benzer şekilde, ortalama sütun profili de Tablo 1'in satır toplamalarının genel toplama bölünmesi ile $\left(\frac{n_{1.}}{n_{..}}, \frac{n_{2.}}{n_{..}}, \dots, \frac{n_{r.}}{n_{..}}\right)$ olarak elde edilir (Coşkun, 2007).

Kütle: Uyum analizinde, her profile ilişkili olan ikinci temel kavram kütle (mass) dir. Satır kütleleri olarak adlandırılan ve analizde her satır profilini farklı ağırlıklandırmak için kullanılan değerler, kontenjans tablosunun satır toplamalarının ($n_{i.}$) genel toplama ($n_{..}$) bölünmesiyle hesaplanır. Satır kütleleri aynı zamanda ortalama sütun profilinin bileşenleridir. Benzer şekilde sütun kütleleri de; kontenjans tablosunun sütun toplamalarının ($n_{.j}$) genel toplama ($n_{..}$) bölünmesiyle elde edilir ve ortalama satır profilinin bileşenleridir.

Tablo 5. P Uyum matrisi

| | 1 | 2 | ... | J | ... | C | Satır Kütlesi |
|---------------|---------------------------------|---------------------------------|-----|---------------------------------|-----|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | P_{11} ($n_{11}/n_{..}$) | P_{12} ($n_{12}/n_{..}$) | ... | P_{1J} ($n_{1J}/n_{..}$) | ... | P_{1c} ($n_{1c}/n_{..}$) | $P_{1.}$ ($n_{1.}/n_{..}$) |
| 2 | P_{21} ($n_{21}/n_{..}$) | P_{12} ($n_{12}/n_{..}$) | ... | P_{2J} ($n_{2J}/n_{..}$) | ... | P_{2c} ($n_{2c}/n_{..}$) | $P_{2.}$ ($n_{2.}/n_{..}$) |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| i | P_{i1} ($n_{i1}/n_{..}$) | P_{i2} ($n_{i2}/n_{..}$) | ... | P_{iJ} ($n_{iJ}/n_{..}$) | ... | P_{ic} ($n_{ic}/n_{..}$) | $P_{i.}$ ($n_{i.}/n_{..}$) |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| r | P_{r1} ($n_{r1}/n_{..}$) | P_{r2} ($n_{r2}/n_{..}$) | ... | P_{rJ} ($n_{rJ}/n_{..}$) | ... | P_{rc} ($n_{rc}/n_{..}$) | $P_{r.}$ ($n_{r.}/n_{..}$) |
| Sütun Kütlesi | $P_{.1}$ ($n_{.1}/n_{..}$) | $P_{.2}$ ($n_{.2}/n_{..}$) | ... | $P_{.J}$ ($n_{.J}/n_{..}$) | ... | $P_{.c}$ ($n_{.c}/n_{..}$) | $P_{..}=1$ ($n_{..}/n_{..}$) |

P_{ij} 'ler oransal frekansları gösterdiğinde kontenjans tablosunun i'nci satır kütesinin matematiksel ifadesi;

$$P_{i.} = \frac{n_{i.}}{n_{..}} \quad (19)$$

olarak yazılır. Benzer biçimde j'nci sütun kütlesi;

$$P_{.j} = \frac{n_{.j}}{n_{..}} \quad (20)$$

olarak ifade edilir. Bu durumda her hücre için oransal frekans değerleri;

$$P_{ij} = \frac{n_{ij}}{n_{..}} \quad (21)$$

olur. Tablo 1'in tüm hücrelerindeki değerlerin genel toplam değerine bölünmesiyle oransal frekansların yer aldığı, P "Uyum Matrisi" elde edilir.

P, (rxc) boyutlu uyum matrisi ve e_c , "cx1" boyutlu birim vektör iken; $a = Pe_c$ olarak hesaplanan a, satır kütlelerinin oluşturduğu (rx1) boyutlu bir vektördür. Benzer şekilde e_r , "rx1" boyutlu birim vektör iken; $b = P'e_r$ olarak hesaplanan b, sütun kütlelerinin oluşturduğu "cx1" boyutlu b vektörüdür. Bu vektörler (a ve b vektörleri)

$$a = \begin{bmatrix} P_{1.} \\ P_{2.} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ P_{i.} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ P_{r.} \end{bmatrix}_{rx1}, \quad b = \begin{bmatrix} P_{.1} \\ P_{.2} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ P_{.j} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ P_{.c} \end{bmatrix}_{cx1}$$

olarak yazılır. Satır kütlelerinin oluşturduğu “rxr” boyutlu köşegen matris D_a , sütun kütlelerinin oluşturduğu “cxc” boyutlu köşegen matris D_b ile gösterilir. Bu durumda D_a ve D_b matrisleri;

$$D_a = \begin{bmatrix} P_{1.} & 0 \\ 0 & \ddots \\ & & P_{r.} \end{bmatrix} \quad D_b = \begin{bmatrix} P_{.1} & 0 \\ 0 & \ddots \\ & & P_{.c} \end{bmatrix}$$

olarak yazılır (Coşkun, 2007).

Ki-kare uzaklığı: Fiziksel uzaklık kavramı, öklid uzaklığı olarak adlandırılır ve uzaydaki noktalar arasındaki düz çizgi uzaklığı olarak düşünülebilir. Bir kontenjans tablosunun herhangi iki satır profili arasındaki öklid uzaklığı, iki profilin elemanları arasındaki farkların kareleri toplamının kareköküne eşittir. Buna göre, i 'nci satır profili ile b' ortalama satır profili arasındaki öklid uzaklığı $s(i, b')$,

$$s(i, b') = \sqrt{\sum_{j=1}^c \left(\frac{n_{ij}}{n_{i.}} - \frac{n_{.j}}{n_{..}} \right)^2} \quad (24)$$

olarak yazılır. Uyum analizinde, profil noktaları arasındaki uzaklıkları grafiksel gösterimde belirtmek için kullanılan uzaklık türü ölçüsü ki-kare uzaklığıdır. Bu son uzaklık, “Ağırlıklandırılmış Öklid Uzaklığı” olarak da adlandırılır. Kontenjans tablolarında ki-kare uzaklığı; herhangi bir satır (veya sütun) profili elemanları ile ortalama satır (veya sütun) profili elemanları arasındaki karesi alınan farkların her birinin, ortalama satır (veya sütun) profilinin karşılık gelen elemanları ile bölünüp, bu değerlerin toplamının karekökünün alınmasıyla hesaplanır. Buna göre; i 'nci satır profili ile b' ortalama satır profili arasındaki ki-kare uzaklığı $d_b(i, b')$ olarak gösterilir.

$$d_b(i, b')^2 = \sum_{j=1}^c \frac{\left(\frac{n_{ij}}{n_i} - \frac{n_j}{n_{..}}\right)^2}{\frac{n_j}{n_{..}}} \quad (25)$$

Benzer şekilde, j'nci profili ve a ortalama sütun profili arasındaki ki-kare uzaklığı $d_a(j, a)$,

$$d_a(j, a)^2 = \sum_{i=1}^r \frac{\left(\frac{n_{ij}}{n_j} - \frac{n_i}{n_{..}}\right)^2}{\frac{n_i}{n_{..}}} \quad (26)$$

olarak yazılır. Ki-kare uzaklığı satır (veya sütun) profillerinin ortalama satır (veya ortalama sütun) profilinden olan uzaklıklarının hesaplanmasında kullanılır ve bir kontenjans tablosunun hareketsizlik değerinin hesaplanmasında rol oynayan önemli bir istatistik kavramdır (Coşkun, 2007).

Hareketsizlik: Hareketsizlik (inertia), özde bir mekanik terimdir. Her fiziksel nesnenin bir ağırlık merkezi vardır. Nesneyi meydana getiren her parça belirli bir kütle ve ağırlık merkezinden farklı bir uzaklığa sahiptir. Nesnelerin toplam inertia değeri, uzaklığın karesi (d_i^2) ile kütlelerin (r_i) çarpımının elde edilen niceliklerin toplamı olarak tanımlanır ve;

$$\text{Toplam inertia} = \sum r_i \cdot d_i^2 \quad (27)$$

olarak yazılır.

Uyum analizinde inertia değeri, χ^2 değerinin gözlenen toplam frekans değerine bölünmesiyle elde edilir. Söz konusu bu $\frac{\chi^2}{n_{..}}$ değeri, veri matrisinin yada kontenjans tablosunun toplam inertia değeri olarak adlandırılır. Diğer bir ifade ile hareketsizlik normalleştirilmiş χ^2 değeridir. Toplam inertia, satır profil noktaları ile ortalama satır profil noktası (veya sütun profil noktaları ile ortalama sütun profil noktası) arasındaki karesi alınmış ki-kare uzaklıklarının ağırlıklı ortalamasıdır. Toplam inertianın en küçük değeri sıfırdır. rxc boyutlu bir kontenjans tablosunda toplam inertianın en büyük değeri, satır veya sütun sayısından küçük olanın bir eksiği min (r-1 veya c-1) olarak elde edilir. Bu değer düşük olması, veride homojenliğin yüksek olduğunu belirtir. Uyum analizinde bir kontenjans tablosunun toplam inertia değeri, satır ve sütun profil

noktalarının düzlem üzerinde ortalama satır ve sütun profil noktası etrafındaki dağılımlarının bir ölçüsüdür. Toplam inertia değeri sıfıra yaklaştıkça, profil noktalarının grafik üzerindeki dağılımı, orjin etrafında birbirine yakın olacak şekilde gözlenir (Coşkun, 2007).

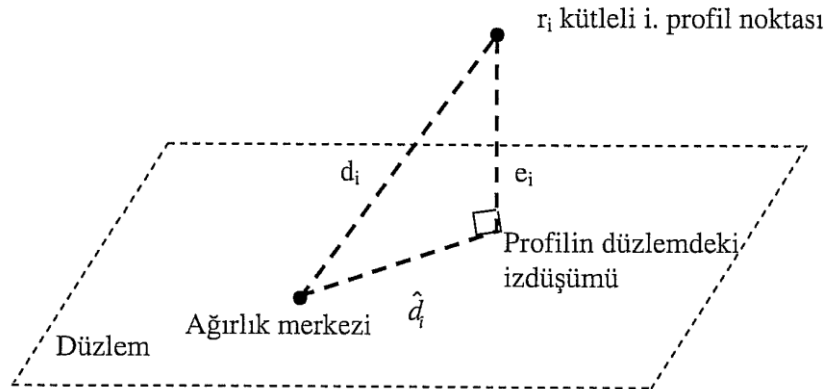
3. 2. 1. 7. Boyut indirgeme

Değişken sayısının 3' ten fazla olduğu durumlarda, bunlar arasındaki ilişkileri, çok boyutlu uzayda grafiksel olarak göstermek ve yorumlamak güçleşir. Bu durum, temelde boyut indirgemeyi gerektirir. Uyum analizinde, özetle profiller arasındaki k-kare uzaklığını mümkün olduğunca doğru olarak yansıtan daha düşük boyutlu bir uzayın bulunması amaçlanır. Bu, bir bakıma tüm noktalara en yakın düzlemi aramaya eşdeğerdir. Herhangi bir düzlem için profil noktasında düzleme uzaklık, profil ve düzlem arasındaki en küçük k-kare uzaklığı olarak hesaplanabilir. Bu amaçla düzlemdeki profile en yakın nokta, profilin iz düşümü olarak adlandırılır.

Profilden izdüşüme olan uzaklık e_i ile ve ağırlık merkezinden izdüşüme düzlemdeki uzaklık \hat{d}_i ile gösterilir. Ağırlık merkezi, profil ve izdüşüm noktalarının oluşturduğu dik üçgene Pisagor teoremi uygulanarak;

$$d_i^2 = \hat{d}_i^2 + e_i^2 \quad (28)$$

eşitliği ile elde edilir.



Şekil 3. Düzlem üzerinde i. profil noktasının izdüşümü ve uzaklıkların gösterimi

(27) ve (28) no'lu eşitlikler birlikte ele alındığında;

$$\sum r_i d_i^2 = \sum r_i \mathbf{d}_i^2 + \sum r_i e_i^2 \quad (29)$$

elde edilir.

(29) no'lu eşitlikten elde edilen toplam inertia iki bileşene ayrıldığı görülmektedir. Buna göre;

Toplam inertia = düzlemdeki inertia + kalan inertia

olmaktadır. Bu nedenle uyum analizinde profil noktalarının düzleme yakınlığı, noktalaradan düzleme ağırlıklandırılmış karesel uzaklıkların toplamı ile ölçülmektedir. Analizin amacı kalan inertiyayı en küçük yapacak düzlemi bulmaktır. Kalan inertia, profillerin iki-boyutlu biçime indirgenmesiyle inertianın ne kadar kaybedildiğinin bir ölçüsüdür ve analizin amacı söz konusu kaybı en aza indiren düzlemi bulmaktır (Coşkun, 2007).

3. 2. 1. 8. Haritalar

Uyum analizinde, bir kontenjans tablosunun değişken düzeylerini temsil eden satır ve sütun profil noktaları arasındaki benzerlik ve farklılıkları belirten grafiksel gösterimlere harita adı verilmektedir.

Haritalar ile satır ya da sütun profilleri arasındaki uzaklıklar, grafiksel olarak gösterilmek istendiğinden, noktalar her iki nokta kümesinin (satır-sütun) ağırlık merkezi etrafında yer alır. Satır noktalarının kendi uzaylarındaki ağırlık merkezi, aynı zamanda ortalama satır profili olan sütun kütleleri vektörü b'dir. Sütun noktalarının kendi uzaylarındaki ağırlık merkezi ise, aynı zamanda ortalama sütun profili olan satır kütleleri vektörü a'dır. Ağırlık merkeziyle ilgili olarak analizin uygulanabilmesi için, P uyum matrisi satırlar ve sütunlar tarafından merkezleştirilmiştir. Bu durum (P- ab') matrisi olarak özetlenir. Böylece başlangıç noktası her iki nokta kümesinin ortalama profiline karşılık gelir.

Haritalar temel ve standart koordinatların kullanıldığı simetrik ve asimetrik haritalar olmak üzere ikiye ayrılır. Simetrik haritada, satır ve sütun koordinatlarının her ikisinin de tekil değerler ile ölçeklendirildiği temel koordinatlar kullanılmaktadır. Temel

koordinatlarda gösterilen satır ve sütun noktaları, satır ve sütun profillerinin genellikle ilk iki temel eksen ile biçimlenen uzaydaki izdüşümüdür. Asimetrik haritada ise satır ya da sütun koordinatlarından biri tekil değerlerle ölçeklenir, ölçeklenmeyen diğer koordinat seti standart koordinatlar adını alır. Asimetrik haritada standart koordinatlardaki noktalar birim vektörlerin izdüşümleridir. Haritalar üzerinde profil noktalarının temel koordinatlarının belirlenebilmesi için tekil değer ayrışmasından yararlanılmaktadır (Coşkun, 2007).

3. 2. 1. 9. Tekil değer ayrışımı

Uyum analizi başlığı altında toplanan değişik teknikler bulunmaktadır. Tekil Değer Ayrışması (Singular Value Decomposition), Özdeğer Ayrışması (Eigenvalue Decomposition) ve Evrik Değer Ortalaması (Reciprocal Averaging) Algoritması bu tekniklere örnek olarak verilebilir. Uyum analizinde çoğunlukla öz değer ayrışmasının bir genellemesi olan tekil değer ayrışımı kullanılır. Bunun nedenini öz değer ayrışmasının kare matrislere, tekil değer ayrışmasının herhangi bir dikdörtgen matrise uygulanabilmesidir.

Uyum analizinde değişken düzeylerinin haritalar üzerindeki konumlarının belirlenebilmesi için, satır ve sütun profil noktalarının koordinat değerlerinin hesaplanması gerekir. $r \times c$ boyutlu bir kontenjans tablosunun satır ve sütun profil noktalarının temel koordinatları $(P - ab')$ matrisinin tekil değer ayrışımıyla bulunmaktadır. Buna göre $(P - ab')$ matrisinin tekil değer ayrışımı,

$$M'D_a^{-1}M = N'D_b^{-1}N = I \quad (30)$$

koşulu altında

$$(P - ab') = MD\mu N' = \sum_{k=1}^K \mu_k m_k n_k' \quad (31)$$

olarak elde edilir.

(31) no'lu eşitlikte M , $(r \times K)$ boyutlu sol tekil vektörlerini belirten ve N $(c \times K)$ boyutlu sağ tekil vektörleri belirten matrislerdir. $D\mu$ köşegen elemanları $\mu_1 \geq \mu_2 \geq \dots \geq \mu_k$ olan $(K \times K)$ boyutlu köşegen matristir. m_k ve n_k sırasıyla M ve N matrislerinin

sütunlarını belirtir. K , boyutu ayrıştırılan matrisin rankıdır ve $\min [(r-1),(c-1)]$ olarak bulunur.

m_k vektörleri ($k = 1, 2, \dots, K$), ($P- ab'$) matrisinin sütunlarının; n_k vektörleri ($k = 1, 2, \dots, K$) de, satırlarının temel eksenleri olarak adlandırılır. $D\mu$ 'nün $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_k$ köşegen elemanları ($P- ab'$) matrisinin tekel değerleridir. Bu nedenle toplam inertia, tekel değerlerin karelerinin toplamı olan;

$$\text{Toplam İntertia} = \sum_{k=1}^K (\mu_k)^2 \quad (32)$$

olarak yazılabilir (Coşkun, 2007).

3. 2. 1. 10. Satır ve sütun profil noktalarının koordinatları

Uyum analizinde, kontenjans tablosunun satır ve sütun profil noktalarının temel koordinatları, $P- ab'$ matrisinin tekel değer ayrışımıyla bulunan M sol tekel vektörleri ve N sağ tekel vektörleri matrisleri ile elde edilir. $P- ab'$ matrisinin her satırı N' nin satırlarının (N' nin sütunlarının) doğrusal bir bileşimi olarak ifade edilir. N' nin satırları tarafından oluşturulan uzayda, $P- ab'$ matrisinin satırları için koordinatları MD_μ ile gösterilir. Benzer şekilde $P- ab'$ matrisinin sütunları için koordinatlar; M' nin sütunları tarafından oluşturulan uzayda, $D_\mu N'$ nin sütunları ile gösterilir. Satır profil noktaları için koordinatlar;

$$F = D_a^{-1} M D_\mu \quad (33)$$

eşitliği ile elde edilir. Satır profil noktalarının koordinatları, “ $r \times K$ ” boyutlu F matrisinin f_{ik} elemanları ile gösterilir (Tablo 6).

Tablo 6. F matrisi (satır profil noktalarına ilişkin koordinatlar)

| Satırlar | Satır Temel Eksenleri (N' nin Satırları) | | | | |
|----------|---------------------------------------------|----------|----------|------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | .... | K |
| 1 | f_{11} | f_{12} | f_{13} | .... | f_{1K} |
| 2 | f_{21} | f_{22} | f_{23} | .... | f_{2K} |
| 3 | f_{31} | f_{32} | f_{33} | .... | f_{3K} |
| . | . | . | . | | . |
| . | . | . | . | | . |
| r | f_{r1} | f_{r2} | f_{r3} | .... | f_{rK} |

F matrisinin her sütunu, satır profilleri için belirli bir temel eksene ya da N'in belirli bir sütununa göre temel koordinatları verir. Satır profilleri için ilk iki temel eksene ilişkin koordinatlar (f_{i1}, f_{i2}) ($i = 1, 2, \dots, r$) ile gösterilmektedir. Bu koordinatlar ile profillerin ilk iki temel eksen tarafından tanımlanan iki boyutlu uzaydaki yerleri belirlenir. Tablo 6'daki r adet (f_{i1}, f_{i2}) ($i = 1, 2, \dots, r$) koordinat değeri temel eksenler üzerinde belirlenerek, satır profil noktalarının haritalar üzerinde gösterilmesi sağlanır. Sütun profil noktaları için koordinatlar;

$$G = D_b^{-1}ND_\mu \quad (34)$$

eşitliği ile elde edilir. Sütun profil noktalarının koordinatları, "cxK" boyutlu G matrisinin g_{ik} elemanları ile gösterilir (Tablo 7). Sütun profilleri için ilk iki temel eksene ilişkin koordinatlar (g_{j1}, g_{j2}) ($j= 1, 2, \dots, c$) ile gösterilmektedir. Tablo 7'deki c adet (g_{j1}, g_{j2}) ($j= 1, 2, \dots, c$) koordinat değerinin temel eksenler üzerinde belirlenmesiyle sütun profillerinin iki boyutlu uzaydaki yerleri belirlenir (Coşkun, 2007).

Tablo 7. G matrisi (sütun profil noktalarına ilişkin koordinatlar)

| Sütunlar | Sütun Temel Eksenleri (M'nin Sütunları) | | | | |
|----------|-----------------------------------------|----------|----------|------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | .... | K |
| 1 | g_{11} | g_{12} | g_{13} | .... | g_{1K} |
| 2 | g_{21} | g_{22} | g_{23} | .... | g_{2K} |
| 3 | g_{31} | g_{32} | g_{33} | .... | g_{3K} |
| . | . | . | . | | . |
| . | . | . | . | | . |
| . | . | . | . | | . |
| c | g_{c1} | g_{c2} | g_{c3} | .... | g_{cK} |

3. 2. 1. 11. Toplam inaertia için kısmi katkılar

F matrisinin bir sütunundaki koordinatların ağırlıklı ortalaması, $a'F$ ile gösterilen sıfır vektörünü oluşturur ve bu nedenle F'nin her sütununun ağırlıklı ortalaması sıfırdır. F matrisinin sütunlarındaki elemanların karelerinin ağırlıklı ortalaması;

$$F'D_aF = D_\mu^2 \quad (35)$$

eşitliği ile gösterilir. Satır kütlelerinin ağırlıklar olarak kullanımıyla, her temel eksenle ilgili koordinatlar sıfır ortalamaya ve μ_k^2 ($k = 1, 2, \dots, K$) varyansa sahip olur.

$$\text{Tekil de\u011ferlerin karelerinin toplam\u0131} = \sum_{k=1}^K (\mu_k)^2$$

toplam inertiayı belirtti\u011fi i\u00e7in, F'nin s\u00fctunlarının a\u011fr\u0131kl\u00e2ndr\u0131lm\u0131\u015f varyanslar\u0131, her temel eksenin toplam inertiaya katk\u0131s\u0131n\u0131 g\u00f6sterir. Bu durumda toplam inertia;

$$\sum_{k=1}^K (\mu_k)^2 = \sum_{k=1}^K \sum_{i=1}^r p_i (f_{ik})^2 \quad (36)$$

olarak yaz\u0131lır. i'nci sat\u0131r profilinin toplam inertiaya katk\u0131s\u0131 ise,

$$p_i \sum_{k=1}^K (f_{ik})^2 \quad (37)$$

olarak ifade edilir. Benzer \u015fekilde, s\u00fctun profil sapmalar\u0131n\u0131n toplam inertiaya katk\u0131lar\u0131 G matrisinin elemanlar\u0131 kullanılarak yaz\u0131labilir. Tablo 8'de toplam hareketsizli\u011fin K adet temel eksen i\u00e7in yaz\u0131l\u0131\u015f\u0131 verilmi\u015ftir.

Tablo 8. Toplam hareketsizli\u011fin K adet temel eksen i\u00e7in yaz\u0131l\u0131\u015f\u0131

| Temel Eksenler | | | | | |
|----------------|-----------------------|-----------------------|-----|-----------------------|--------------------------|
| | 1 | 2 | ... | K | Toplam |
| 1 | $p_{1.}f_{11}^2$ | $p_{1.}f_{21}^2$ | ... | $p_{1.}f_{1K}^2$ | $p_{1.} \sum_k f_{1K}^2$ |
| 2 | $p_{2.}f_{21}^2$ | $p_{2.}f_{22}^2$ | ... | $p_{2.}f_{2K}^2$ | $p_{2.} \sum_k f_{2K}^2$ |
| . | . | . | ... | . | . |
| r | $p_{r.}f_{r1}^2$ | $p_{r.}f_{r2}^2$ | ... | $p_{r.}f_{rK}^2$ | $p_{r.} \sum_k f_{rK}^2$ |
| Toplam | $\lambda_1 = \mu_1^2$ | $\lambda_2 = \mu_2^2$ | ... | $\lambda_K = \mu_K^2$ | $\ln(r) = \ln(c)$ |
| 1 | $p_{.1}g_{11}^2$ | $p_{.1}g_{12}^2$ | ... | $p_{.1}g_{1K}^2$ | $p_{.1} \sum_k g_{1K}^2$ |
| 2 | $p_{.2}g_{21}^2$ | $p_{.2}g_{22}^2$ | ... | $p_{.2}g_{2K}^2$ | $p_{.2} \sum_k g_{2K}^2$ |
| . | . | . | ... | . | . |
| c | $p_{.c}g_{c1}^2$ | $p_{.c}g_{c2}^2$ | ... | $p_{.c}g_{cK}^2$ | $p_{.c} \sum_k g_{cK}^2$ |

K adet temel eksen için bulunan temel inertia değerleri, tekil değerlerin karelerine eşittir ($\lambda_k = \mu_k^2$) (Coşkun, 2007).

3. 2. 1. 12. Gösterimin kalitesi

Uyum analizinde kalite kavramı, satır ve sütun profil noktalarıyla gösterilen değişken düzeylerinin, iki boyutlu haritalarda açıklama derecesini vermektedir. Gösterim kalitesi kısmi inertia ve toplam inertia arasındaki oranla ölçülür. Bu oran inertia yüzdesi olarak tanımlanır. Buna göre,

$$i'nci\ satır\ profil\ noktasının\ kalitesi = \frac{\sum_{k=1}^K (f_{ik})^2 p_i f_{ik}^2}{\sum_{k=1}^K s_{ij}^2} \quad (38)$$

eşitliği ile hesaplanır. Bu eşitliğin pay ve paydasındaki değerler sırasıyla aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\sum_{k=1}^K p_i f_{jk}^2 = \sum_j (p_{ij}/a_i - b_j)^2 / b_j \quad (39)$$

$$\sum_j s_{ij}^2 = \sum_j (p_{ij} - a_i b_j)^2 / (a_i b_j) \quad (40)$$

Benzer şekilde j'nci sütun profil noktasının kalitesi, diğer bir ifade ile açıklanma derecesi de (39) ve (40) no'lu eşitlikler kullanılarak (41) no'lu eşitlikteki gibi hesaplanır.

$$j'nci\ sütun\ profil\ noktasının\ kalitesi = \frac{\sum_{k=1}^K p_j g_{jk}^2}{\sum_j s_{ij}^2} \quad (41)$$

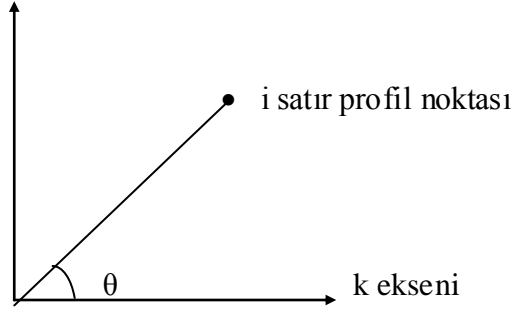
$$\sum_{k=1}^K p_j g_{jk}^2 = \sum_i (p_{ij}/a_i - b_j)^2 / b_j \quad (42)$$

$$\sum_j s_{ij}^2 = \sum_j (p_{ij} - a_i b_j)^2 / (a_i b_j) \quad (43)$$

i'nci satırı temsil eden profilin gösterim kalitesi, i profil noktasından orijine çizilen doğru ile k eksenini arasındaki açının kosinüsünün karesine eşittir. i profil

noktasının k eksenine yaklaşması, diğer bir ifade ile gösterim kalitesi oranının 1'e yaklaşması i noktasının bu boyutta önemli olduğunu göstermektedir.

$$\cos^2 \theta = \frac{\sum_{k=1}^K p_i f_{jk}^2}{\sum_j s_{ij}^2} \quad (44)$$



Şekil 4. Gösterimin kalitesi

Düşük kalite değeri, grafiksel gösterimde satır ve ya sütun profil noktalarının ilk iki temel eksenden uzak olduğunu ve toplam inertiadaki yüzde değerinin küçük olduğunu belirtir. Bunun aksine, yüksek kalite değeri ise, profil noktalarının ilk iki temel eksene yakınlığını ve toplam inertia yüzde değerinin büyük olduğunu belirtir. Gösterim kalitesi aynı zamanda ilgilenilen kategori ile boyut arasındaki ilişki olarak da yorumlanabilir (Coşkun, 2007).

3. 2. 2. Çoklu uyum analizi

İkiden çok kategorik değişken arasındaki ilişkileri incelemek üzere kullanılan çoklu uyum analizi; üç ve ya daha çok kategorik değişkenden oluşan kontenjans tablolarının analizi için basit uyum analizinin genişletilmiş halidir. Çoklu uyum analizi, uyum analizinin Gösterge Matrisi veya Burt Matrisine uygulanması temeline dayanır (Coşkun, 2007).

3. 2. 2. 1. Gösterge matrisi

Satırlarında birimlerin, sütunlarında ise kategorik değişkenlerin düzeylerinin belirtildiği matrise gösterge matrisi (indicator matrix) denir. Gösterge matrisinin hücrelerinde 0 veya 1 kodları yer alır. Birimlerin yer aldığı kategori için 1, diğer kategoriler için 0 değeri kullanılır. İkiden çok değişkenin yer aldığı kontenjans tablosu,

Z ile gösterilen bir gösterge matrisine dönüştürülebilir. Değişken sayısı Q ile gösterildiğinde gösterge matrisi;

$$Z = [Z_1, \dots, Z_Q] \quad (45)$$

olarak tanımlanır. Üç değişken olduğunda Z matrisi Şekil 5'teki gibi gösterilebilir.

| | P_1 | P_2 | P_3 | |
|-------|-------|-------|-------|-----|
| $Z =$ | Z_1 | Z_2 | Z_3 | } n |
| | 100 | 0100 | 00001 | |
| | | | | |
| | } p | | | |

Şekil 5. Üç değişkenli gösterge matrisi

Şekil 5'te gösterge matrisinde; P_1 , üç düzeyli bir değişkeni ve birimin bu değişkenin birinci düzeyinde yer aldığını göstermektedir. Benzer şekilde P_2 dört düzeyli bir değişkeni ve birimin ikinci düzeyde yer aldığını ve P_3 de beş düzeyli bir değişkeni ve birimin beşinci düzeyde yer aldığını göstermektedir. Z gösterge matrisinin satır toplamalarının hepsi aynı olduğu için bu toplamalar $1/n$ 'e eşittir. Z'nin sütun toplamaları, kategorilerin yanıtlarının frekanslarına eşittir. Bu nedenle basit uyum analizinde olduğu gibi sütun kütleleri bu frekanslarla orantılıdır. Z gösterge matrisine uyum analizinin uygulanması çoklu uyum analizi olarak tanımlanmaktadır (Coşkun, 2007).

3. 2. 2. 2. Burt matrisi

Z gösterge matrisi, transpozu ile soldan çarpıldığında B ile gösterilen Burt Matrisi elde edilir. Her değişkenin kendisi ile çapraz tablolaması, B'nin köşegeninde yer alırken, Q değişkenlerinin birbirleri ile tüm ikili çapraz tablolamaları köşegenin üstünde ve altında ters olarak yer alır.

$$B = Z'Z = \begin{bmatrix} Z'_1 Z_1 & Z'_1 Z_2 & \dots & Z'_1 Z_Q \\ Z'_2 Z_1 & Z'_2 Z_2 & \dots & Z'_2 Z_Q \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ Z'_Q Z_1 & Z'_Q Z_2 & \dots & Z'_Q Z_Q \end{bmatrix}$$

Şekil 6. Burt matrisi

B' nin tekil değer ayrışımı ile Z'nin tekil değer ayrışımı yakın ilişkili olduğundan, Çoklu Uyum Analizi B matrisinin uyum analizi olarak da tanımlanır. Her iki ayrışım da aynı sağ tekil vektöre sahiptir ve B'nin analizindeki, tekil değerler Z'nin tekil değerlerinin kareleridir. Bu nedenle iki analiz arasındaki geometrik ilişki, kategorilerin standart koordinatlarının aynı olması ve B'nin temel inertia değerinin, Z'ninkinin karesi ile ilişkili olmasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle de çoklu uyum analizi gösterge matrisi ile yada Burt matrisi ile yapılabilmektedir.

3. 2. 2. 3. Eksik gözlem içeren kontenjans tablolarında uyum analizi

İncelenen kontenjans tablolarında; hücrelerde eksik gözlem bulunduğu durumda basit uyum analizi uygulanamaz. Tamamlanmamış hücreli kontenjans tablolarında uyum analizi için teknikler Nora (1975), Benzecri (1980) ve Greenacre (1984) tarafından belirtilmiştir (Van der Heijden De Leeuw, 1988). Eksik gözlem durumunda uyum analizinde ele alınan yaklaşımlardan birisi Mutombo ve Nora (1973) tarafından yapılan bir çalışmada belirtilmiştir. Bu çalışmada matristeki uygun veriler değerlere yüklenebilir. Yükleme terimi, genellikle eksik gözeli verilerin tahmininde kullanılır. Kontenjans tablolarında tamamlanmamış hücre bulunduğu durumda alternatif yaklaşımlardan birisi de genelleştirilmiş uyum analizini kullanmaktır. Genelleştirilmiş uyum analizinde 1983'te Escofier tarafından öne sürülen $D_r^{-1/2}(P-rc')$ $D_c^{-1/2}$ matrisinin yerine $S_r^{-1/2}(G_1-G_2)$ $S_c^{-1/2}$ matrisinin tekil değer ayrışımının hesaplaması yapılır (Aşan, 1999).

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

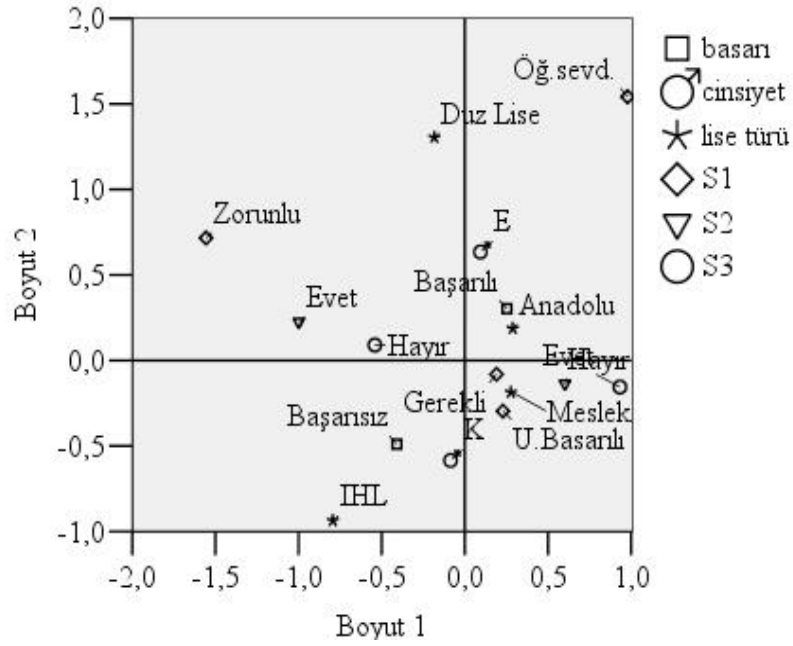
Çalışmada ele alınan değişkenlerin kategorilerine göre sayı ve yüzdeler Tablo 9’ da verilmiştir.

Tablo 9. Değişkenler için kategorilerine göre sayı ve yüzdeler

| | | Frekans | Yüzde | | | Frekans | Yüzde |
|---------------|---------------|---------|-------|-----|-------------------|---------|-------|
| Lise Türü | Anadolu | 266 | 56,5 | S5 | sert. | 104 | 22,1 |
| | Duz Lise | 45 | 9,6 | | korkutucu. | 69 | 14,6 |
| | Meslek L | 55 | 11,7 | | yardım. | 116 | 24,6 |
| | IHL | 105 | 22,3 | | cana yakın. | 107 | 22,7 |
| | Toplam | 471 | 100,0 | | diyaloktan. | 75 | 15,9 |
| Cinsiyet | E | 226 | 48,0 | S6 | Total | 471 | 100,0 |
| | K | 245 | 52,0 | | anlaşılır | 390 | 82,8 |
| | Total | 471 | 100,0 | | anlaşılmaz | 81 | 17,2 |
| Başarı Durumu | Başarısız | 180 | 38,2 | S7 | Total | 471 | 100,0 |
| | Başarılı | 291 | 61,8 | | evet | 384 | 81,5 |
| | Toplam | 471 | 100,0 | | hayır | 87 | 18,5 |
| S1 | Gerekli | 171 | 36,3 | S8 | Total | 471 | 100,0 |
| | Zorunlu | 65 | 13,8 | | etkilemiyor | 139 | 29,5 |
| | U.Başarılı. | 215 | 45,6 | | olumlu et. | 27 | 5,7 |
| | Öğ. sevd. | 20 | 4,2 | | olumsuz et. | 305 | 64,8 |
| | Toplam | 471 | 100,0 | | Total | 471 | 100,0 |
| S2 | Evet | 177 | 37,6 | S9 | evet | 340 | 72,2 |
| | Hayır | 294 | 62,4 | | hayır | 131 | 27,8 |
| | Total | 471 | 100,0 | | Total | 471 | 100,0 |
| S3 | Evet | 173 | 36,7 | S10 | evet | 84 | 17,8 |
| | Hayır | 298 | 63,3 | | hayır | 387 | 82,2 |
| | Toplam | 471 | 100,0 | | Total | 471 | 100,0 |
| S4, 1 | işaretlemiş | 200 | 42,5 | S11 | sadece biri okur. | 156 | 33,1 |
| | işaretlememiş | 271 | 57,5 | | her ikisi.okur. | 244 | 51,8 |
| | Toplam | 471 | 100,0 | | her ikisi.değil | 71 | 15,1 |
| S4, 2 | işaretlemiş | 112 | 23,8 | S12 | Total | 471 | 100,0 |
| | işaretlememiş | 359 | 76,2 | | evet | 85 | 18,0 |
| | Total | 471 | 100,0 | | hayır | 386 | 82,0 |
| S4, 3 | işaretlemiş | 94 | 20,0 | S13 | Total | 471 | 100,0 |
| | işaretlememiş | 377 | 80,0 | | şehir merkezi | 395 | 83,9 |
| | Total | 471 | 100,0 | | kırsal böl. | 76 | 16,1 |
| S4, 4 | işaretlemiş | 66 | 14,0 | S14 | Total | 471 | 100,0 |
| | işaretlememiş | 405 | 86,0 | | evet | 319 | 67,7 |
| | Total | 471 | 100,0 | | hayır | 152 | 32,3 |
| S4, 5 | işaretlemiş | 142 | 30,1 | S15 | Total | 471 | 100,0 |
| | işaretlememiş | 329 | 69,9 | | evet | 361 | 76,6 |
| | Total | 471 | 100,0 | | hayır | 110 | 23,4 |
| S4, 6 | işaretlemiş | 185 | 39,3 | S16 | Total | 471 | 100,0 |
| | işaretlememiş | 286 | 60,7 | | evet | 282 | 59,9 |
| | Total | 471 | 100,0 | | hayır | 189 | 40,1 |
| S4, 7 | işaretlemiş | 301 | 63,9 | S16 | Total | 471 | 100,0 |
| | işaretlememiş | 170 | 36,1 | | | | |
| | Total | 471 | 100,0 | | | | |

| | | | | | | | |
|-----|-------------------------|-----|-------|---------------|-------------------------|-------|-------|
| S17 | evet | 282 | 59,9 | S26 | kesinlikle katılıyorum | 122 | 25,9 |
| | hayır | 189 | 40,1 | | katılıyorum | 161 | 34,2 |
| | Total | 471 | 100,0 | | katılmıyorum | 133 | 28,2 |
| S18 | evet | 317 | 67,3 | S27 | kesinlikle katılmıyorum | 55 | 11,7 |
| | hayır | 154 | 32,7 | | Total | 471 | 100,0 |
| | Total | 471 | 100,0 | | kesinlikle katılıyorum | 107 | 22,7 |
| S19 | evet | 457 | 97,0 | S28,1 | katılıyorum | 140 | 29,7 |
| | hayır | 14 | 3,0 | | katılmıyorum | 144 | 30,6 |
| | Total | 471 | 100,0 | | kesinlikle katılmıyorum | 80 | 17,0 |
| S20 | çok et. | 49 | 10,4 | S28,2 | Total | 471 | 100,0 |
| | etkili | 98 | 20,8 | | işaretlemiş | 75 | 15,9 |
| | az eti. | 101 | 21,4 | | işaretlememiş | 396 | 84,1 |
| | etksiz | 66 | 14,0 | Total | 471 | 100,0 | |
| | fikrim yok | 157 | 33,3 | S28,3 | işaretlemiş | 139 | 29,5 |
| | Total | 471 | 100,0 | | işaretlememiş | 332 | 70,5 |
| S21 | çok et. | 93 | 19,7 | | S28,4 | Total | 471 | 100,0 |
| | etkili | 144 | 30,6 | işaretlemiş | | 38 | 8,1 |
| | az etkili | 109 | 23,1 | işaretlememiş | | 433 | 91,9 |
| | etksiz | 59 | 12,5 | Total | 471 | 100,0 | |
| | fikrim yok | 66 | 14,0 | S28,5 | İşaretlemiş | 46 | 9,8 |
| | Total | 471 | 100,0 | | işaretlememiş | 425 | 90,2 |
| S22 | çok et. | 64 | 13,6 | | S28,6 | Total | 471 | 100,0 |
| | etkili | 133 | 28,2 | İşaretlemiş | | 97 | 20,6 |
| | az etkili | 122 | 25,9 | işaretlememiş | | 374 | 79,4 |
| | etksiz | 92 | 19,5 | Total | 471 | 100,0 | |
| | fikrim yok | 60 | 12,7 | S28,7 | İşaretlemiş | 171 | 36,3 |
| | Total | 471 | 100,0 | | işaretlememiş | 300 | 63,7 |
| S23 | çok et. | 166 | 35,2 | | S28,8 | Total | 471 | 100,0 |
| | etkili | 132 | 28,0 | İşaretlemiş | | 39 | 8,3 |
| | az etkili | 72 | 15,3 | işaretlememiş | | 432 | 91,7 |
| | etksiz | 73 | 15,5 | Total | 471 | 100,0 | |
| | fikrim yok | 28 | 5,9 | S28,9 | İşaretlemiş | 178 | 37,8 |
| | Total | 471 | 100,0 | | işaretlememiş | 293 | 62,2 |
| S24 | çok et. | 151 | 32,1 | | S28,10 | Total | 471 | 100,0 |
| | etkili | 126 | 26,8 | İşaretlemiş | | 211 | 44,8 |
| | az etkili | 82 | 17,4 | işaretlememiş | | 260 | 55,2 |
| | etksiz | 49 | 10,4 | Total | 471 | 100,0 | |
| | fikrim yok | 63 | 13,4 | S28,11 | İşaretlemiş | 124 | 26,3 |
| | Total | 471 | 100,0 | | işaretlememiş | 347 | 73,7 |
| S25 | kesinlikle katı. | 91 | 19,3 | | S29 | Total | 471 | 100,0 |
| | katılıyorum | 181 | 38,4 | evet | | 80 | 17,0 |
| | katılmıyorum | 132 | 28,0 | hayır | | 391 | 83,0 |
| | kesinlikle katılmıyorum | 67 | 14,2 | Total | | 471 | 100,0 |
| | Total | 471 | 100,0 | | | | |

| | | | | | | | |
|-------|---------------|-----|-------|-----|--------------|-----|-------|
| S30 | ilk okul | 152 | 32,3 | S34 | yapıyor gör. | 83 | 17,6 |
| | orta okul | 90 | 19,1 | | yapmıyorum | 58 | 12,3 |
| | lise | 65 | 13,8 | | öğren.yap. | 315 | 66,9 |
| | üniver. | 19 | 4,0 | | başka.yapt. | 15 | 3,2 |
| | hiçbiri | 145 | 30,8 | | Total | 471 | 100,0 |
| | Total | 471 | 100,0 | | | | |
| S31 | ilk okul | 104 | 22,1 | S35 | aileden | 41 | 8,7 |
| | orta okul | 99 | 21,0 | | sosyo. | 36 | 7,6 |
| | lise | 135 | 28,7 | | fiziki dur. | 57 | 12,1 |
| | üniver. | 91 | 19,3 | | öğretmen. | 118 | 25,1 |
| | hiçbiri | 42 | 8,9 | | arkadaştan | 219 | 46,5 |
| | Total | 471 | 100,0 | | Total | 471 | 100,0 |
| S32 | derste din. | 273 | 57,9 | | | | |
| | grup çalış. | 73 | 15,5 | | | | |
| | öğrenemiyorum | 45 | 9,6 | | | | |
| | yanlız çalış. | 80 | 17,0 | | | | |
| | Total | 471 | 100,0 | | | | |
| S33,1 | işaretlemiş | 261 | 55,4 | | | | |
| | işaretlememiş | 210 | 44,6 | | | | |
| | Total | 471 | 100,0 | | | | |
| S33,2 | İşaretlemiş | 113 | 24,0 | | | | |
| | işaretlememiş | 358 | 76,0 | | | | |
| | Total | 471 | 100,0 | | | | |
| S33,3 | işaretlemiş | 171 | 36,3 | | | | |
| | işaretlememiş | 300 | 63,7 | | | | |
| | Total | 471 | 100,0 | | | | |
| S33,4 | işaretlemiş | 100 | 21,2 | | | | |
| | işaretlememiş | 371 | 78,8 | | | | |
| | Total | 471 | 100,0 | | | | |
| S33,5 | İşaretlemiş | 35 | 7,4 | | | | |
| | işaretlememiş | 436 | 92,6 | | | | |
| | Total | 471 | 100,0 | | | | |
| S33,6 | İşaretlemiş | 99 | 21,0 | | | | |
| | işaretlememiş | 372 | 79,0 | | | | |
| | Total | 471 | 100,0 | | | | |
| S33,7 | işaretlemiş | 89 | 18,9 | | | | |
| | işaretlememiş | 382 | 81,1 | | | | |
| | Total | 471 | 100,0 | | | | |
| S33,8 | işaretlemiş | 211 | 44,8 | | | | |
| | işaretlememiş | 260 | 55,2 | | | | |
| | Total | 471 | 100,0 | | | | |



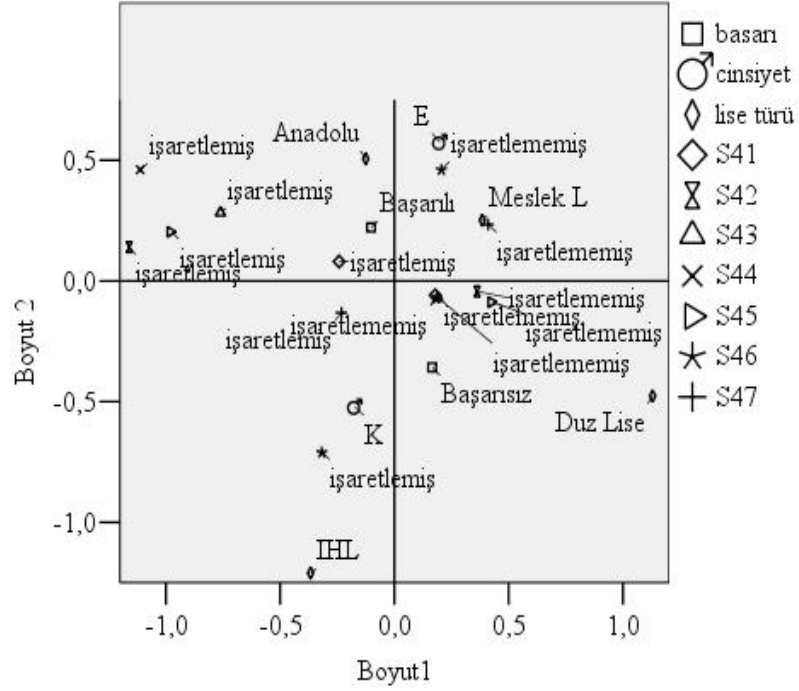
Şekil 7. Matematiği öğrenme amacı ve sıklılığının başarı ile olan ilişkisi

Şekil 7, birinci boyuta göre incelendiğinde, Matematik dersini üniversite sınavında başarılı olmak veya hayatta gerekli olduğu için öğrenen öğrencilerin, bu dersi zorunlu oluşundan ya da öğretmenini sevdiği için öğrenen öğrencilerden daha başarılı olduğu görülmüştür. Bu dersi kalıcı bir şekilde öğrendiğine inanan öğrencilerle üniversite sınavında başarılı olmak için öğrenen öğrenciler arasında pozitif ilişki bulunmuştur.

Bununla birlikte bu öğrencilerin daha çok Meslek ve Anadolu Lisesi öğrencileri olduğu dikkat çekmektedir. Lise türü ile başarı durumu arasındaki ilişki incelendiğinde; Meslek ve Anadolu Lisesi öğrencilerinin, İHL (İmam-Hatip Lisesi) ve Düz Lise öğrencilerine göre “başarılı” kategorisi ile daha yüksek ilişkili olduğu görülür. Buna göre Meslek ve Anadolu Lisesi öğrencilerin, diğer iki lise türünde okuyan öğrencilere göre matematik dersinde daha çok başarılı olma eğiliminde oldukları söylenebilir. Ayrıca bu boyuta göre cinsiyet ile başarı durumu arasındaki ilişki oldukça düşüktür.

Şekil 7, ikinci boyuta göre incelendiğinde, bu dersi kalıcı bir şekilde öğrendiğine inanmayan öğrencilerin daha çok Anadolu Lisesi öğrencileri olduğu ve de bunların kalıcı bir şekilde öğrendiğini düşünen öğrencilerden daha başarılı olma eğiliminde oldukları dikkat çekmektedir.

Bununla birlikte, bu boyuta göre matematik dersini öğrenirken sıkılan öğrencilerin sıkılmayan öğrencilere göre daha başarılı olma eğiliminde oldukları gözle çarpılmaktadır.



Şekil 8. Matematik öğrenilememe ve korkulma nedenlerinin başarı ile olan ilişkisi

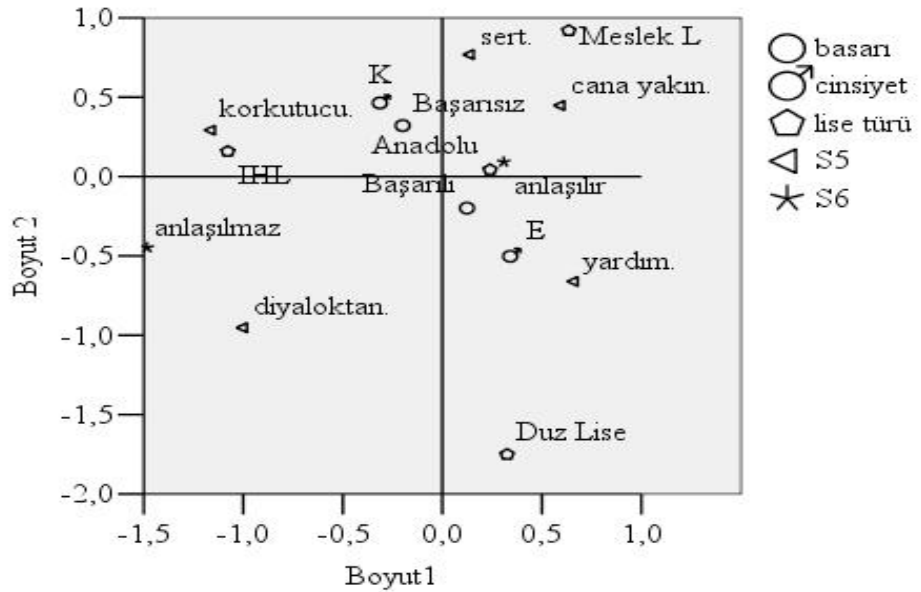
Şekil 8’ de birinci boyuta göre, kız öğrencilerin matematiği öğrenmemesinin ve dersten korkmasının nedenleri arasında, matematikten nefret etmesi, öğretmenin dersi öğrencilere sevdirememesi ve öğrencilerin aileden yardım görmemeleri sayılabilir. Bu düşüncedeki kız öğrencilerin not korkusu olmayan, aileden yardım görmeyen ve matematikten nefret etmeyen erkek öğrencilerden daha başarılı olma eğiliminde olduğu görülmüştür.

Bunun yanında not korkusuna sahip olma, öğrencinin matematikten nefret etmesi, öğretmen-öğrenci diyalogunun yetersizliği gibi nedenlerle matematiğin öğrenilmemesi ve korkulması arasında ilişki bulunmamıştır. Matematiği öğrenemeyen ve bu dersten korkan öğrencilerin daha başarısız olma eğiliminde oldukları söylenebilir. Aileden yardım göremeyen öğrencilerle öğrencinin matematikten nefret etmesi arasında ise pozitif ilişki bulunmuştur.

Benzer şekilde öğretmenin dersi sevdirmemesi ve müfredatın uzun ve sıkıcı olması ile Anadolu ve İHL öğrencileri arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür. Ancak matematikten nefret eden, öğretmeninden korkan, müfredatı uzun ve sıkıcı bulan Anadolu ve Düz Lise öğrencilerinin daha başarılı olma eğiliminde oldukları söylenebilir. Meslek ve Düz Lise öğrencileri ile matematik dersinden korkma ve dersi öğrenememe arasında negatif bir ilişkinin olduğu söylenebilir.

Şekil 8, ikinci boyuta göre değerlendirildiğinde; erkek öğrencilerin, kız öğrencilere göre matematikten daha çok nefret ettiği ve de aileden daha az yardım gördükleri söylenebilir. Ancak matematikten nefret eden, aileden yardım görmeyen ve not korkusu olan öğrencilerin de daha başarılı oldukları dikkat çekmektedir.

Öğretmen-öğrenci diyalogunun yetersizliğini düşünen öğrencilerle, matematiğin temel felsefesinin verilmediğini düşünen öğrencilerin, başarı durumunun “başarılı” kategorisi ile ilişkili olduğu görülmüştür.



Şekil 9. Matematik öğretmenlerinin kişisel yapısı ve kullandığı dilin başarı ile olan ilişkisi

Şekil 9’ da birinci boyuta göre, matematik öğretmenin anlatırken kullandığı dili, erkek öğrenciler kız öğrencilerden daha çok anlaşılır bulmaktadır. İHL öğrencileri, matematik öğretmenlerini daha çok diyalogdan yoksun ve korkutucu bir kişilikte

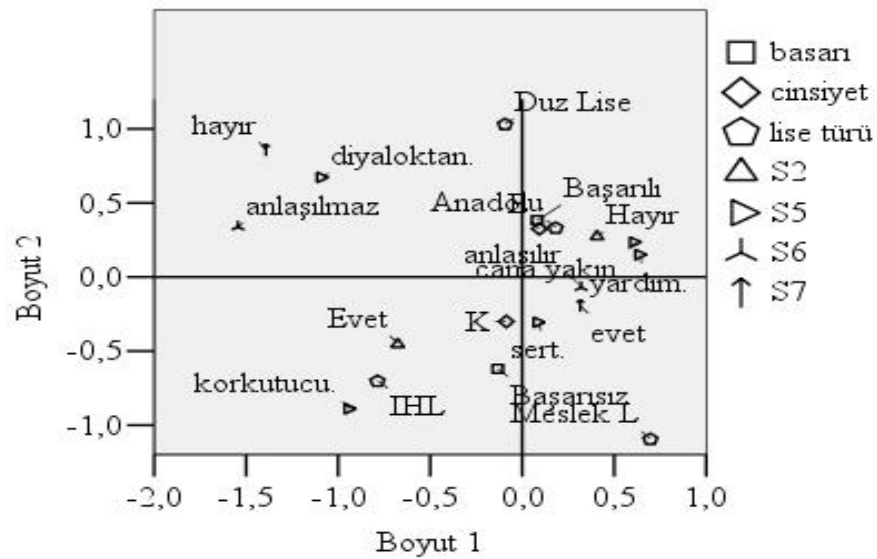
gördükleri bulunmuş ve bu durumun öğrencilerin başarılarına olumsuz etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Buna karşılık Anadolu, Meslek ve Düz Lise öğrencilerinin ise matematik öğretmenlerini cana yakın sevimli, yardımsever ve esprili gördükleri bulunmuştur. Bu bakış açısı ile başarı durumu arasında pozitif bir ilişkinin olduğu görülmüştür.

Matematik öğretmenlerinin kullandığı dili anlaşılır bulan öğrenciler; öğretmenlerini yardımsever ve esprili olarak gören öğrencilerden daha başarısız bulmuştur. Bununla beraber öğretmenin kullandığı dili anlaşılır bulan öğrencilerin daha çok başarıya eğilimli oldukları söylenebilir.

Şekil 9 ikinci boyuta göre incelendiğinde, İHL ve Meslek Lisesi öğrencileri, matematik öğretmenlerini cana yakın sevimli, sert ve otoriter aynı zamanda da korkutucu ve sıkıcı bulmuştur. Daha çok kız öğrencilerin bu düşünce eğiliminde oldukları görülmüştür.

Bunun yanında, Anadolu ve Düz Lise öğrencilerinin matematik öğretmenlerinin kullandığı dili anlaşılmaz ve diyalogdan yoksun, ancak yardım sever ve esprili buldukları söylenebilir. Diğer yandan, bu bakışa sahip öğrencilerin daha çok erkek öğrenciler olduğu görülmüş ve bu öğrencilerin başarıya daha çok eğilimli oldukları dikkat çekmektedir.

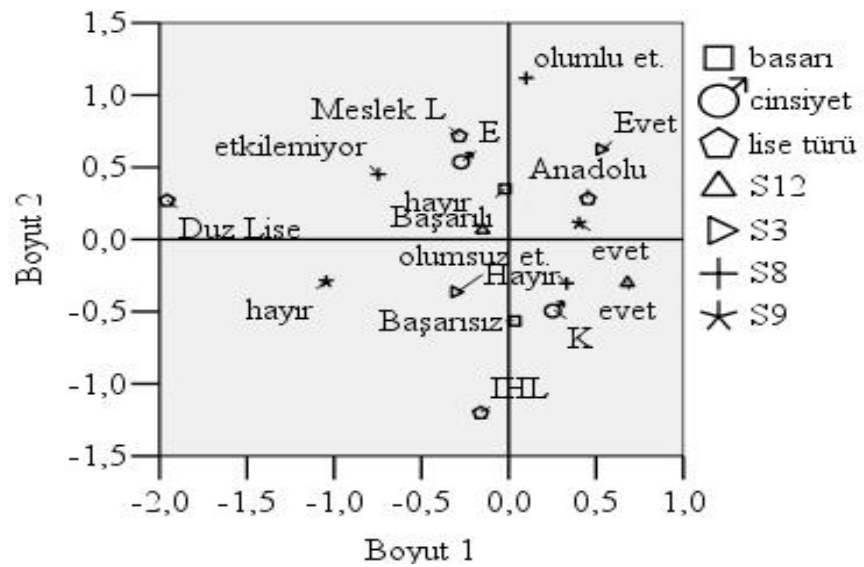


Şekil 10. Ders öğretmenlerinin kendini yenilemesinin başarı ile olan ilişkisi

Şekil 10'da birinci boyuta göre, kız öğrencilerin, matematiği öğrenirken sıkıldıkları ve matematik öğretmenlerinin kullandığı dili anlaşılabilir buldukları görülmüştür. Dersten sıkılan ve öğretmenin dilini anlaşılabilir bulan öğrencilerin, daha çok başarısız olma eğiliminde oldukları bulunmuştur. Erkek öğrencilerin ise öğretmenlerinin dilini daha anlaşılabilir buldukları ve matematiği öğrenirken sıkılmadıkları söylenebilir.

Matematik öğretmenin kullandığı dili anlaşılabilir bulma durumu, okul türlerine göre incelendiğinde; Anadolu ve Meslek Lisesi öğrencilerinin, öğretmenlerin kullandığı dili daha anlaşılabilir buldukları ve bu öğrencilerin öğretmenlerin kullandığı dili anlaşılabilir bulmayan öğrencilere göre daha başarılı olma eğiliminde oldukları görülmüştür. Ayrıca, Meslek ve Anadolu Lisesi öğrencileri, öğretmenlerini bilgi bakımından yeterli ve kendini yenileyen nitelikte görmektedir.

Şekil 10, ikinci boyuta göre incelendiğinde, matematik öğretmenin kullandığı dili erkek öğrencilerin anlaşılabilir bulduğu görülmüştür. Kız öğrencilerin, öğretmenlerini bilgi bakımından erkek öğrencilerden daha çok yeterli gördükleri, ancak öğretmenini yeterli bulan öğrencilerin ise daha başarısız oldukları görülmüştür. Anadolu ve Düz Lise öğrencilerinin, öğretmenlerini bilgi bakımından yeterli görmedikleri söylenebilir. Adı geçen lise öğrencileri, öğretmenini yeterli bulan Meslek ve İHL öğrencilerinden daha başarılı bulunmuştur.

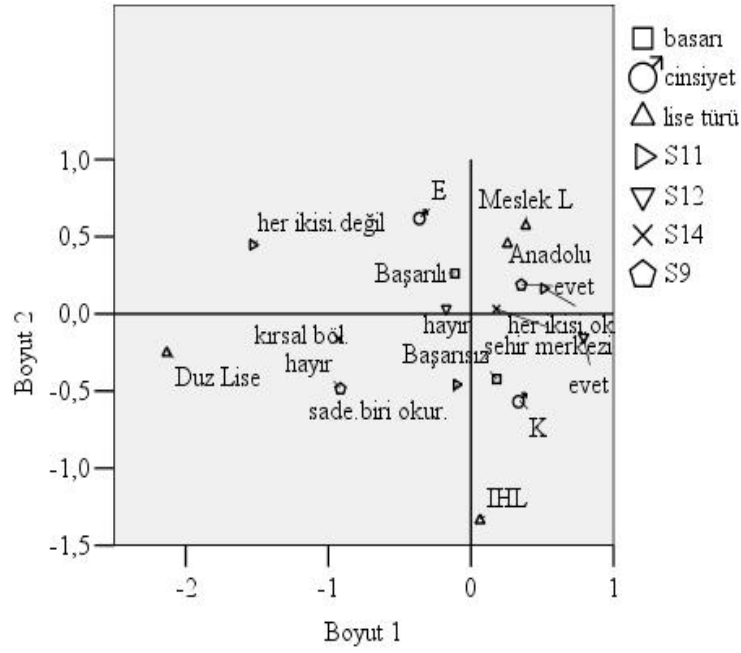


Şekil 11. Sınıf ortamının ve ders dışı kaynaklardan faydalanmanın başarı ile olan ilişkisi

Şekil 11, birinci boyuta göre incelendiğinde, kız öğrencilerin matematiği kalıcı bir şekilde öğrendiklerine inandığı, erkek öğrencilerin ise bunun tam tersini düşündükleri, bunun yanı sıra, kız öğrencilerin matematik dersini çalışırken internet kullanmanın yanında, ders dışındaki kaynaklardan da faydalandıkları görülmüştür. Matematik dersini çalışırken internet kullanmayan erkek öğrencilerin, ders dışındaki kaynaklardan faydalanmadıkları ve bu durumdaki erkek öğrencilerin, ders çalışırken internet kullanan ve ders dışı kaynaklardan faydalanan kız öğrencilerden daha başarılı olma eğiliminde oldukları bulunmuştur.

İnternet kullanma ve ders dışı kaynaklardan faydalanmanın başarı ile negatif yönde ilişkili olduğu söylenebilir. Ayrıca matematik öğrenirken sınıfın kalabalık olması, kız öğrencileri daha çok olumsuz yönde etkilemiştir. Ders dışındaki kaynaklardan faydalanan öğrencilerle, matematik dersini çalışırken internet kullanan öğrenciler arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Matematiği kalıcı bir şekilde öğrendiğini düşünen ve ders çalışırken internet kullanan öğrencilerin sadece Anadolu Lisesi öğrencileri olduğu dikkat çekmektedir.

Buna karşılık, boyut 2'ye göre erkek öğrencilerin, sınıfın kalabalık oluşundan etkilenmedikleri ya da olumlu yönde etkilendikleri gözlenirken, kız öğrencilerin olumsuz yönde etkilendikleri bulunmuştur. Meslek ve Anadolu Lisesi öğrencilerinin matematiği kalıcı bir şekilde öğrendiğine inandıkları ve bu durumun onları daha başarılı yaptığı görülmüştür. Ancak, sadece İHL öğrencilerinin ders dışında farklı kaynaklar kullanmadığı ve sınıfın kalabalık oluşundan olumsuz etkilendiği söylenebilir. İnternet kullanımının başarı ile negatif yönde ilişkili olduğu söylenebilirken, sınıfın kalabalık oluşunun ve ders dışındaki kaynaklardan faydalanmanın ise “başarı” kategorisi ile pozitif ilişkili olduğu söylenebilir.



Şekil 12. Öğrencinin anne-babasının okur-yazar oluşunun başarı ile olan ilişkisi

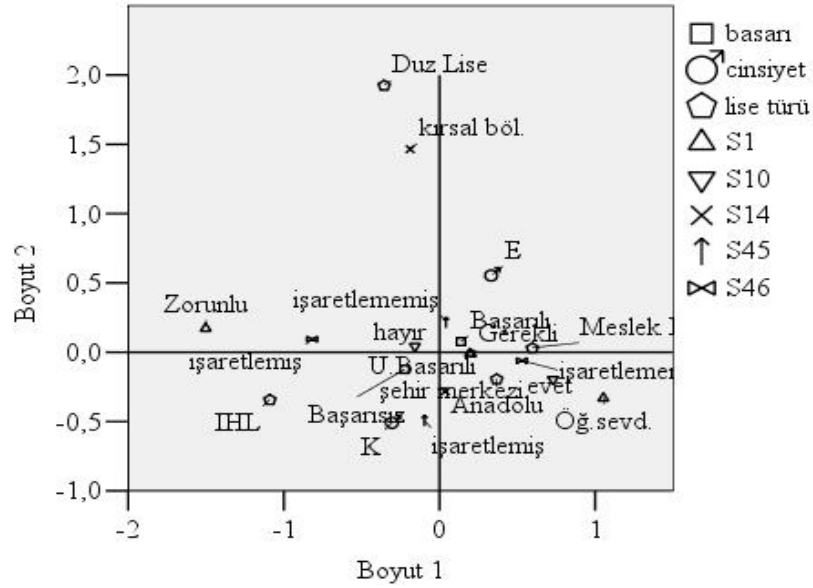
Şekil 12, birinci boyuta göre incelendiğinde, erkek öğrencilerin daha çok kırsal kesimde yaşadıkları ve düz lise öğrencileri olduğu görülürken, kız öğrencilerin daha çok şehir merkezinde yaşayan Meslek, Anadolu ve İHL öğrencileri olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra, kırsal kesimde yaşayan erkek öğrencilerin, şehir merkezinde yaşayan kız öğrencilerden daha başarılı olma eğiliminde oldukları dikkat çekmektedir.

Okur- yazar oranının okul türü ile olan ilişkisi incelendiğinde; sadece düz lisedeki öğrencilerin, hem anne hem de babalarının okur- yazar olmadığı görülmüştür. Ancak hem anne hem de babası okuma-yazma bilmeyen veya onlardan sadece biri okur- yazar olan ailelerin öğrencileri daha başarılı bulunmuştur. Anne ve babanın okuma-yazma becerisinin öğrencilerin başarısı ile negatif yönde ilişkili olduğu söylenebilir.

Kırsal kesimden gelen öğrencilerin ders dışı kaynakları kullanmadıkları, şehir merkezinde oturan öğrencilerin ise kırsal kesimden gelen öğrencilere göre matematik dersini çalışırken daha çok internet kullandıkları tespit edilmiştir. Bununla birlikte, anne ve babası okur-yazar olan öğrencilerin, matematik dersini çalışırken daha çok internet kullandıkları tespit edilirken, anne ve babanın okur-yazar olmasının, öğrencinin başarısına pozitif bir etki sağlamadığı dikkat çekmektedir.

Diğer yandan, kırsal kesimden gelen öğrencilerin ders dışındaki kaynaklardan faydalanmadıkları ancak, bu durumun başarılarını olumsuz etkilemediği söylenebilir.

Şekil 12, ikinci boyuta göre incelendiğinde; erkek öğrencilerin daha çok şehir merkezinde oturdukları ve ders dışındaki kaynaklardan faydalandıkları görülmektedir. Bununla birlikte, Meslek ve Anadolu Lisesi öğrencilerinin, anne ve babalarının her ikisinin okuma-yazma bildiği ya da her ikisinin okuma-yazma bilmediği dikkat çekmektedir.



Şekil 13. Matematik öğretmeni olmak istemenin ve dersi öğrenme amacının başarı ile olan ilişkisi

Şekil 13, birinci boyuta göre incelendiğinde; erkek öğrencilerin, kız öğrencilerden daha fazla matematik öğretmeni olmak istedikleri, ayrıca erkek öğrencilerin, matematiği üniversite sınavında başarılı olmak için, hayatta gerekli olduğu için ve öğretmenini sevdiği için öğrendiği görülmüştür. Kırsal kesimden gelen kız öğrenciler ise, matematiği zorunlu olduğu için öğrendiklerini belirtirken, matematik öğretmeni olmak isteyen erkek öğrencilerin, kız öğrencilere göre daha başarılı olma eğiliminde olduğu dikkat çekmiştir.

Matematiği hayatta gerekli olduğu için öğrenen öğrenciler ile öğretmenini sevdiği için öğrenen öğrenciler daha başarılı bulunmuştur. Ayrıca bu amaçla matematiği

öğrenen öğrencilerin, öğretmen-öğrenci diyalogunun yetersizliğini kabul etmedikleri gibi matematikten nefret etmedikleri de söylenebilir.

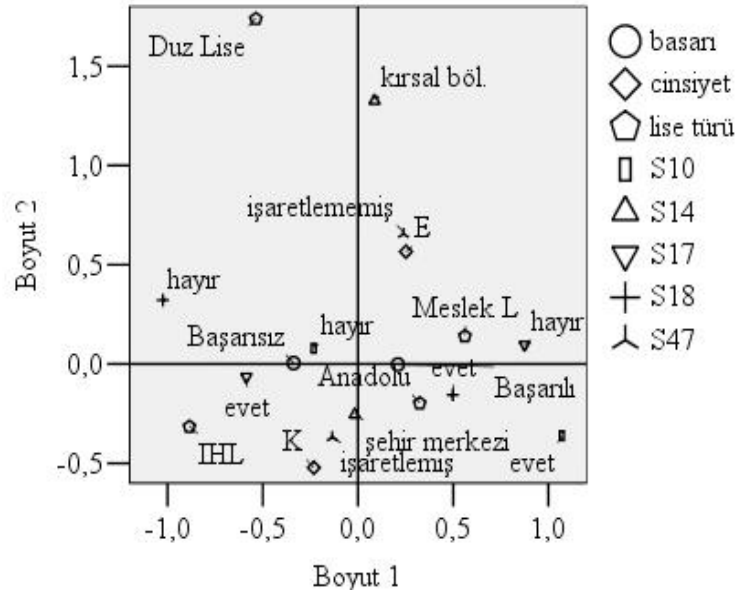
Buna ilaveten birinci boyuta göre, kırsal kesimden gelen öğrenciler matematik dersini zorunlu bir ders olduğu için öğrendiklerini belirtirken, şehir merkezinde oturan öğrenciler, üniversite sınavında başarılı olmak veya hayatta gerekli olduğuna inandıkları için öğrendiklerini belirtmiştir.

Diğer yandan, kırsal kesimden gelen öğrenciler matematik öğretmeni olmak istemezken, şehir merkezinde oturan öğrenciler daha çok matematik öğretmeni olma eğilimindedir. Buna göre öğrencinin ikamet yerinin, başarı durumu ile bir ilişkisinin olduğu söylenebilir.

Matematik öğretmeni olmak isteme ile okul türleri arasındaki ilişkiye bakıldığında; Meslek ve Anadolu Lisesindeki öğrencilerin, Düz Lise ve İHL'ndeki öğrencilerden daha fazla matematik öğretmeni olmak istedikleri görülmüştür.

Şehir merkezinde ikamet edenler ile matematik öğretmeni olmak isteyenler arasında ve matematiği hayatta gerekli olduğu için öğrenen öğrencilerle başarı durumları arasında pozitif bir ilişkinin olduğu söylenebilir.

İkinci boyuta göre ise, erkek öğrencilerin matematikten nefret etmedikleri ve matematik öğretmeni olmak istemedikleri bulunmuştur. Ancak bu durumun onların başarılarına olumsuz bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Ayrıca Anadolu Lisesi ve İHL öğrencilerinin, diğer okul türlerindeki öğrencilerden daha çok matematik öğretmeni olmak istedikleri görülmüştür. Ancak bu durumun, onların başarı durumları ile pozitif ilişkili olduğu söylenemez. Buna ilaveten matematikten nefret etme ile matematik öğretmeni olmak isteme arasında, pozitif ilişkinin olduğunu dikkat çekmektedir.



Şekil 14. Dersi sevmenin ve öğrencinin yaşadığı bölgenin başarı ile olan ilişkisi

Şekil 14, birinci boyuta göre incelendiğinde, erkek öğrencilerin not korkusuna sahip olmadıkları ve matematiği sevdikleri, kırsal bölgede yaşayan erkek öğrencilerin ise matematik öğretmeni olmak istedikleri görülür. Matematik öğretmeni olmak isteyen, kırsal bölgede yaşayan ve matematik dersini seven erkek öğrencilerin, başarılı olma eğiliminde olduğu görülmüştür. Buna karşın kız öğrencilerin daha çok şehir merkezinde oturdukları, İHL ve Düz Lisede okudukları ve matematikten korktukları söylenebilir.

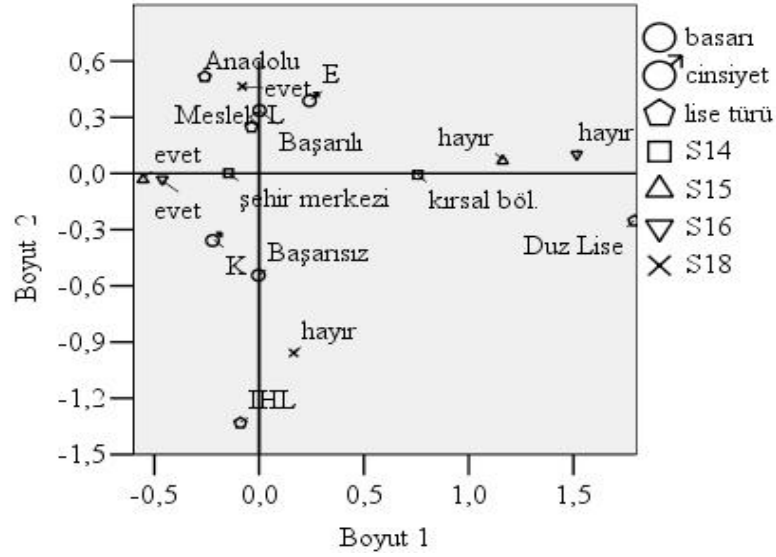
Lise türlerine göre matematik öğretmeni olmak isteyen öğrencilerin, matematik dersindeki başarılarına bakılacak olursa; Düz Lise ve İHL öğrencilerinin matematik öğretmeni olmak istemedikleri ve daha başarısız oldukları görülürken, Anadolu Lisesi ve Meslek Lisesi öğrencilerinin, matematik öğretmeni olmak istedikleri ve daha başarılı oldukları söylenebilir.

Matematik korkusu, matematik sevgisi ve not korkusunun başarı ile yüksek ilişkili olduğu görülmüştür. Buna göre de matematiği seven ve matematikten korkmayan öğrencilerin daha başarılı oldukları söylenebilir.

Ayrıca şehir merkezinde oturan öğrencilerin matematikten daha çok korktukları ve matematik öğretmeni olmak istemedikleri dikkat çekmektedir.

Şekil 14, ikinci boyuta göre incelendiğinde; kız öğrencilerin, erkek öğrencilere göre matematiği daha çok sevdikleri ve matematik öğretmeni olmak istedikleri görülmüştür. Bu boyuta göre matematik korkusunun, başarı ile pozitif bir ilişkisinin olduğu söylenebilir.

Düz Lise öğrencilerinin matematiği sevmedikleri ve matematikten korkmadıkları, bunun sonucunda da başarısız okul türünün Düz Lise olduğu görülmüştür.



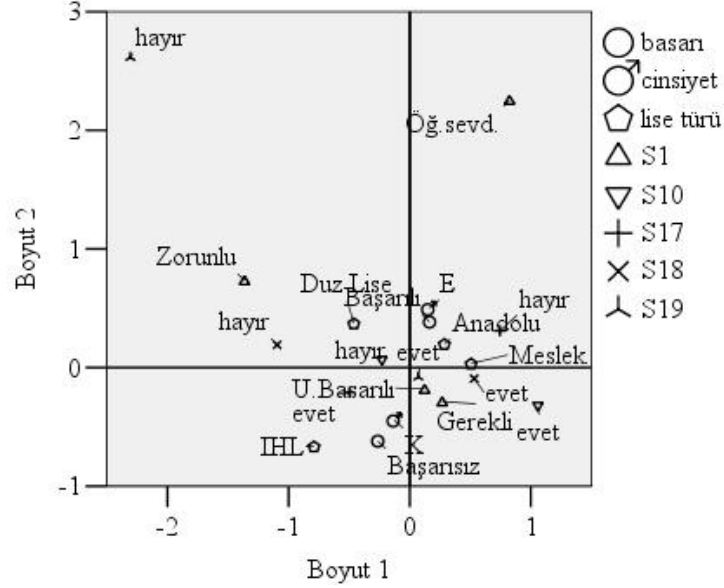
Şekil 15. Öğrencinin fiziki şartlarının dersi sevme ve başarı ile olan ilişkisi

Şekil 15, birinci boyuta göre incelendiğinde; kırsal kesimde oturan öğrencilerin ve matematiği sevmeyen erkek öğrencilerin, çalışma masası ve çalışma odasının olmadığı, buna karşın kız öğrencilerin ise çalışma masasına ve odasına sahip olduğu görülür.

Anadolu Lisesi, Meslek ve İHL' de okuyan öğrencilerin çalışma masası ve çalışma odası bulunmakta ve bu öğrenciler matematiği daha çok sevme eğilimi göstermektedir. Ancak birinci boyuta göre başarı durumu kategorileri arasında önemsenmeyecek kadar düşük bir ilişkinin olduğu söylenebilir.

Boyut 2'ye göre, çalışma odası ve çalışma masası olmayan erkek öğrencilerin daha başarılı olduğu dikkat çekmektedir. Anadolu ve Meslek Lisesi öğrencilerinin, çalışma masası ve çalışma odasının olmadığı ancak; Düz Lise ve İHL öğrencilerinin

bunlara sahip olduğu görülmüştür. Öğrencinin çalışma masasına ve çalışma odasına sahip olmasının, öğrenci başarısı ile negatif ilişkili olduğu söylenebilir. Ancak, şehir merkezi ve kırsal bölgede yaşamının, başarı kategorisi ile ilişkisinin olmadığı görülmektedir.



Şekil 16. Matematik dersini öğrenme amacının, dersi sevme ve başarı ile olan ilişkisi

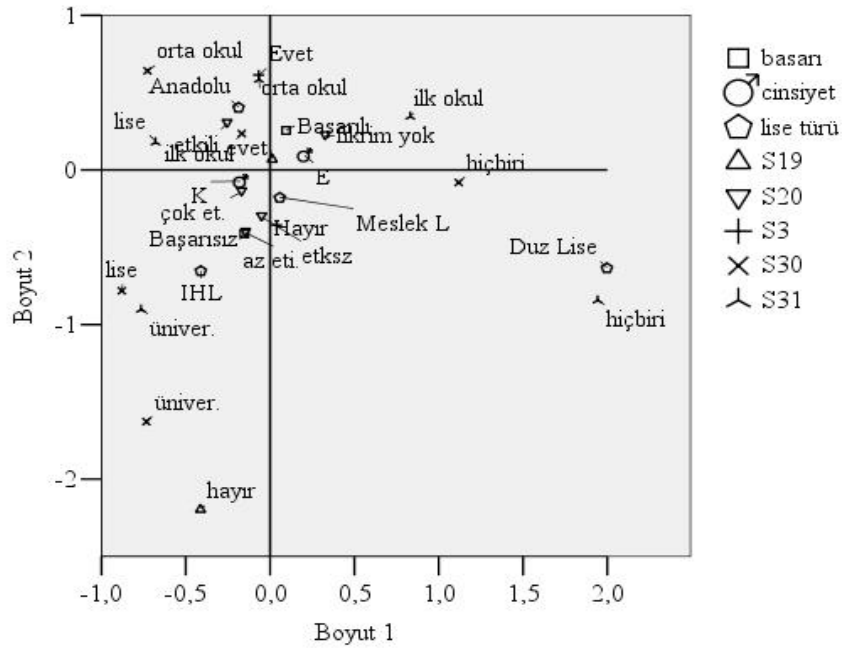
Şekil 16, birinci boyuta göre incelendiğinde; erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha çok matematik dersini başarıma eğiliminde oldukları görülür. Buna göre kız öğrencilerin dersten korkması ve dersi başarmak istememesi, kız öğrencilerde başarının düşmesi ile sonuçlanmaktadır. Cinsiyet ile matematiği başarıma isteği arasında düşük bir ilişki bulunmuş ve matematik dersini seven öğrencilerin matematik korkusuna sahip olmadıkları görülmüştür. Diğer yandan matematik dersini başarmak isteyen öğrencilerin, matematik öğretmeni olma eğiliminde oldukları da dikkat çekmektedir.

Lise türü ile matematiği başarıma isteği arasındaki ilişki incelenecek olursa; Anadolu ve Meslek Lisesi öğrencilerinin, Düz Lise ve İHL öğrencilerinden daha çok matematiği başarmak istedikleri görülür. Matematik dersini zorunlu olduğu için öğrenen öğrenciler daha başarısız bulunmuş ve bu dersi sevmenin ve başarmak istemenin, başarı ile ilişkisi pozitif olmuştur. Diğer yandan, matematiği üniversite sınavında başarılı olmak için, hayatta gerekli olduğu için veya öğretmenini sevdiği için öğrenen öğrenciler

daha başarılı bulunmuş ve bu öğrenciler matematik öğretmeni olmak istediklerini ifade etmiştir.

Şekil 16, ikinci boyuta göre incelendiğinde; erkek öğrencilerin dersi başarmak istemedikleri ve matematiği zorunlu olduğu için öğrendikleri, ayrıca üniversite sınavında başarılı olmak veya öğretmenini sevdiği için matematiği öğrendiğini düşünen erkek öğrencilerin daha başarılı olma eğiliminde oldukları görülmüştür. Kız öğrencilerin ise matematiği başarmak istedikleri ancak, bu dersin korkusuna sahip oldukları görülmüştür. Buna göre kız öğrencilerde matematik korkusunun, başarıyı olumsuz etkilediği söylenebilir. Matematik dersini başarmak istemeyen öğrencilerin; dersi sevmedikleri, dersin zorunlu olduğuna inandıkları ve matematik korkusuna sahip olmadıkları dikkat çekmektedir.

Lise türlerinden sadece İHL öğrencilerinin, matematikten korktuğu, matematiği üniversite sınavında başarılı olmak için öğrendiği ve bu dersi başarmak istedikleri görülmüştür.



Şekil 17. Eğitsel bilgisayar oyunları ve anne-babanın eğitim düzeyinin, başarı ile olan ilişkisi

Şekil 17, birinci boyuta göre incelendiğinde; kız öğrencilerin ebeveynlerinin eğitim düzeyinin, erkek öğrencilerin ebeveynlerinin eğitim düzeyinden daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca kız öğrenciler, erkek öğrencilere göre bilgisayar oyunlarının matematiğe daha çok katkısının olduğunu belirtmişlerdir.

Matematik dersini başarmak istemeyen öğrencilerin, ebeveynlerinin eğitim düzeylerinin yüksek olması dikkat çekicidir. Buna karşın matematik dersini başarmak isteyen öğrencilerin ebeveynlerinin eğitim düzeyi düşük bulunmuştur.

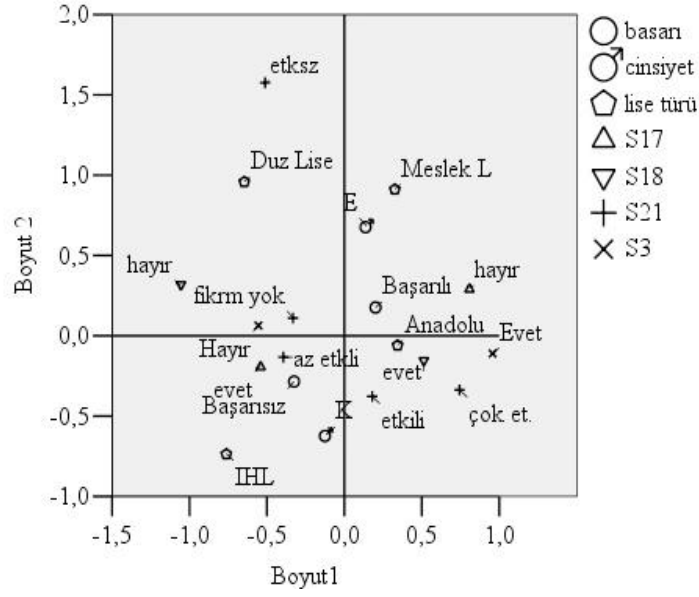
Ayrıca annesi ilkokul mezunu veya annesi ve babası hiç okul okumayan öğrencilerin; annesi ve babası lise veya üniversite mezunu olan öğrencilerden daha başarılı olma eğiliminde oldukları söylenebilir.

Eğitsel bilgisayar oyunlarının dersi öğrenmeye katkısında “fikrim yok” diyen öğrencilerin, bu oyunların dersi öğrenmede etkili veya az etkili olduğunu düşünen öğrencilerden daha başarılı oldukları söylenebilir.

Bunun yanında anne ve babanın eğitim düzeyi arttıkça, öğrencilerin bilgisayar oyunlarına eğilimlerinin de arttığı görülmüştür.

Lise türlerine göre ailelerin eğitim düzeylerine bakılacak olursa; Düz Lise ve Meslek Lisesi öğrencilerinin ebeveynlerinin eğitim düzeyleri, diğer okul türlerinde okumakta olan öğrenci ailelerinin eğitim düzeylerinden daha düşük olduğu görülür. Diğer yandan, ebeveynlerin eğitim düzeyleri ile öğrencilerin matematiği kalıcı olarak öğrenmeleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Şekil 17, ikinci boyuta göre incelendiğinde; Anadolu Lisesi öğrencilerinin ebeveynlerinin eğitim düzeyleri, diğer okul türlerindeki öğrencilerin ebeveynlerinin eğitim düzeyinden düşük olduğu görülmüştür. Ancak ebeveynlerin eğitim düzeyinin öğrenci başarısı ile negatif bir ilişkisinin olması dikkat çekicidir. Bunun yanında matematik dersini başarmak isteyen öğrencilerin, eğitsel bilgisayar oyunlarının matematik dersini öğrenmeye katkısını etkili buldukları söylenebilir.



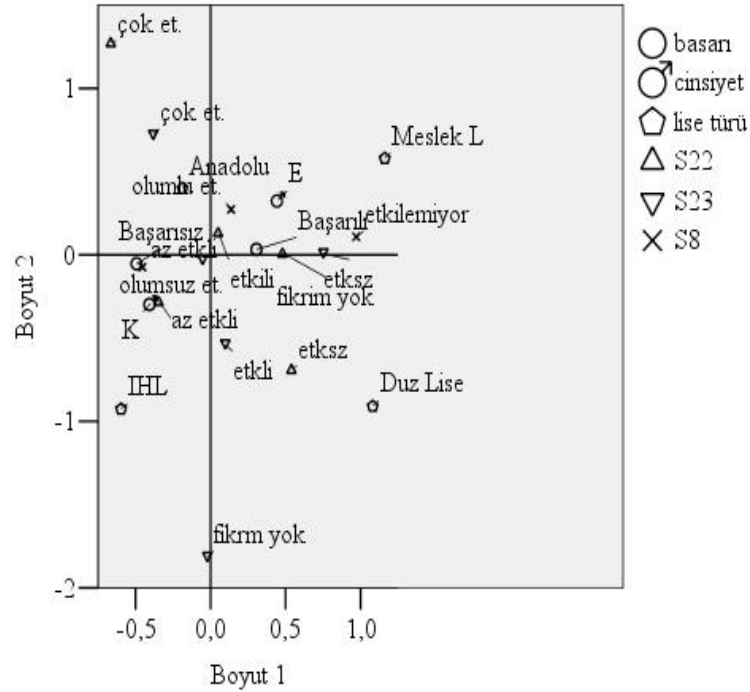
Şekil 18. Öğretim stratejilerinin dersten korkma, dersi öğrenme ve başarı ile olan ilişkisi

Şekil 18, birinci boyuta göre incelendiğinde; erkek öğrencilerde başarı ile uygulanan eğitim öğretim teknikleri arasında pozitif bir ilişkinin olduğu görülmüş ve bu öğrenciler, uygulanan eğitim öğretim tekniklerinin matematik dersini öğrenmeye katkısını etkili bulmuşlardır. Diğer yandan, bu uygulama, strateji ve tekniklerin matematik dersini öğrenmeye katkısını etkili bulamayan kız öğrencilerim daha başarısız olduğu görülmüştür. Ancak, bu uygulama, strateji ve tekniklerinin derse katkısını az etkili bulan veya hiç etkili bulmayan öğrenciler çoğunlukla kız öğrenciler olmakla birlikte, bu öğrencilerin matematik korkusuna sahip, dersi sevmeyen ve başarısız öğrenciler olduğu görülmüştür. Diğer yandan, okullarda uygulanan öğretim strateji ve tekniklerini etkili bulan öğrencilerin, matematikten korkmadıkları ve bu dersi sevdiği söylenebilir.

Matematiği kalıcı bir şekilde öğrendiğini düşünen öğrencilerin başarıları ile uygulanan öğretim strateji ve tekniklerinin etkili olduğunu düşünen öğrenciler arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Benzer şekilde, Meslek ve Anadolu Lisesi öğrencileri uygulanan öğretim strateji ve tekniklerini etkili bulurken, İHL ve Düz Lise öğrencileri ise bunun tam aksini düşünmektedir.

Şekil 18, ikinci boyuta göre incelendiğinde; erkek öğrencilerin, uygulanan öğretim strateji ve tekniklerinin matematiğe etkisi konusunda fikirlerinin olmadığı, ancak bunun aksini düşünen kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha başarısız olduğu söylenebilir.

İHL öğrencileri, uygulanan öğretim strateji ve tekniklerinin matematiğe etkisini olumlu bulmuşlardır. Uygulanan öğretim strateji ve tekniklerinin matematiğe etkisi olduğunu düşünen öğrencilerin, daha başarılı oldukları ancak bu öğrencilerin matematiği kalıcı bir şekilde öğrendiğini düşünmedikleri görülmüştür.



Şekil 19. Okulun fiziki imkânlarının başarı ile olan ilişkisi

Şekil 19, birinci boyuta göre incelendiğinde; erkek öğrencilerin, okulun fiziksel olanaklarının matematik dersini öğrenmeye katkısını etkisiz buldukları veya bu öğrencilerin konu hakkında herhangi bir fikirde bulunmadıkları söylenebilir. Ancak, bu düşüncedeki erkek öğrencilerin başarılı olma eğiliminde oldukları söylenebilir. Ayrıca erkek öğrenciler, sınıfta oturulan yerin matematik dersini öğrenmeye katkısını etkili bulmuşlardır.

Kız öğrenciler, okulun fiziksel olanaklarının matematiğe katkısını etkili ya da çok etkili bulmuşlardır. Bu öğrenciler, aynı zamanda, sınıfta oturulan yerin de dersi öğrenmeye katkısının çok etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Ancak, bu düşünceye sahip olan kız öğrencilerin başarısız olma eğiliminde olduğu dikkat çekicidir. Buna göre de okulun fiziksel olanakları ve öğrencinin sınıfta oturduğu yerin, “başarı” kategorisi ile pozitif bir ilişkide olduğu söylenebilir. Bununla birlikte matematik öğrenirken sınıfın kalabalık oluşundan olumsuz etkilenen öğrencilerle, okulun fiziksel olanaklarının katkısını çok etkili bulan öğrenciler arasında pozitif bir ilişkinin olduğu görülmüştür.

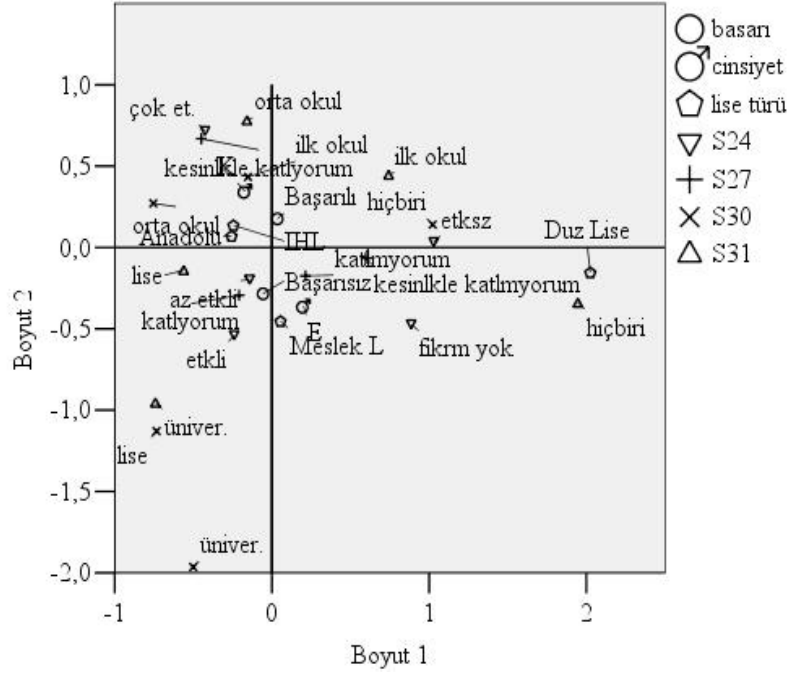
Sınıfta oturulan yerin dersi öğrenmede etkisinin “çok etkili” olduğunu düşünen öğrencilerin başarı kategorisi ile negatif bir ilişkisinin olduğu bulunmuştur. Okulun fiziksel olanaklarının matematik dersini öğrenmeye katkısı hakkında olumsuz düşünen öğrencilerin, sınıfın kalabalık oluşundan olumsuz etkilenmedikleri tespit edilmiştir.

Anadolu Lisesi ve İHL öğrencileri, sınıfta oturulan yerin ve okulun fiziksel olanaklarının matematiğe katkısını “çok etkili” bulurken, Meslek Lisesi ve Düz Lise öğrencileri sınıfın kalabalık oluşundan etkilenmediklerini belirtmişlerdir.

Okul türleri ile okulun fiziksel olanakları ve öğrencinin oturduğu yerin başarı kategorisi arasındaki ilişkiye bakılacak olursa; Meslek Lisesi ve Düz Lise öğrencilerinin diğer okul türlerindeki öğrencilerden daha başarılı olma eğiliminde oldukları söylenebilir.

Şekil 19, ikinci boyuta göre incelendiğinde; erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre, sınıfta oturulan yerden ve okulun fiziksel olanaklarından daha çok etkilendikleri söylenebilir. Okulun fiziksel olanaklarının dersi öğrenmeye katkısını “etkili” bulan öğrenciler ile sınıfta oturduğu yerin dersi öğrenmeye katkısını “çok etkili” bulan öğrenciler arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur

Bu boyuta göre Anadolu Lisesi ve Meslek Lisesi öğrencileri, sınıfta oturdukları yerin ve okulun fiziksel olanaklarının matematiği öğrenmede “çok etkili” olduğunu düşündükleri görülmüştür. Bu şekilde düşünmeyen Düz Lise ve İHL öğrencilerinin ise daha başarısız oldukları söylenebilir.



Şekil 20. Ailenin derse verdiği önemin ve anne-babanın eğitim düzeyinin başarı ile olan ilişkisi

Şekil 20, birinci boyuta göre incelendiğinde; erkek öğrencilerin annesinin okul okumadığı babasının ise ilkokul mezunu olduğu, buna karşılık, kız öğrencilerin anne ve babasının ortaokul, lise hatta üniversite mezunu olduğu dikkat çekicidir. Ayrıca erkek öğrenciler, ailesinin matematik dersine verdikleri önemin dersteki başarıya etkisini “etkisiz” olarak bulurken, kız öğrencilerin bu desteği “etkili” buldukları görülmüştür. Bununla birlikte erkek öğrencilerin, anne ve babanın eğitim düzeyinin matematik dersindeki başarıya etkisini olumlu bulmadıkları ama kız öğrencilerin bu etkiyi “çok önemli” buldukları söylenebilir. Anne- babanın eğitim düzeyinin matematik dersindeki başarıya etkisine katılmayan öğrencilerin eğitim düzeyi düşük olan ailelerin çocukları olduğu görülmektedir. Buna göre anne ve babasının eğitim düzeyi düşük olan erkek öğrenciler, anne ve babasının eğitim düzeyi yüksek olan kız öğrencilerden daha başarılı bulunmuştur.

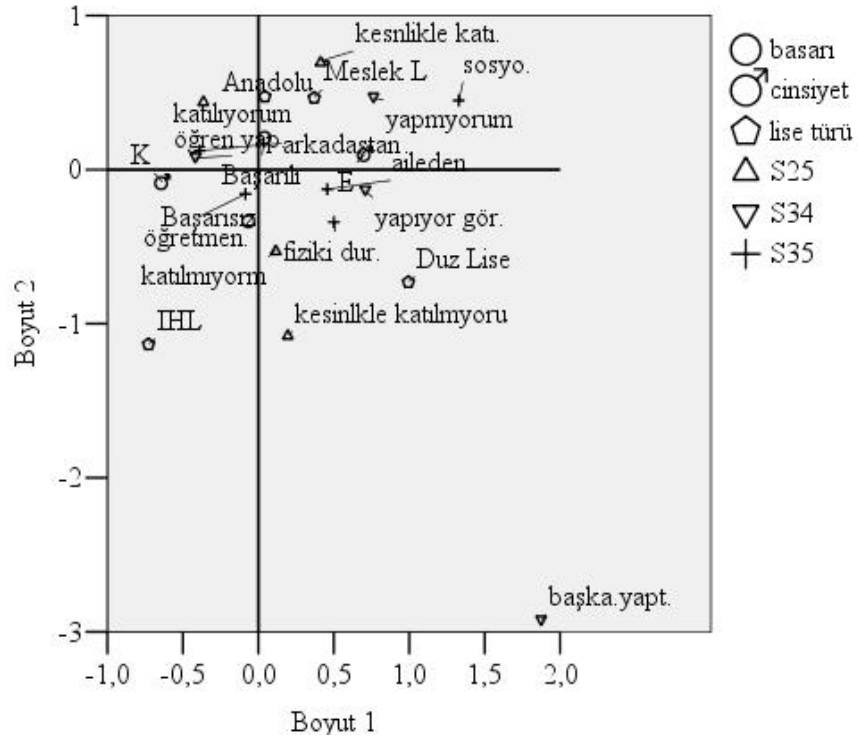
Meslek Lisesi ve Düz Lise öğrencilerinin eğitim seviyesi düşük olan ailelerden geldiği ve bu öğrencilerin ailenin matematik dersine verdiği önemin dersteki başarıya etkisine katılmadıkları söylenebilir. Ancak bu iki lise türü diğer lise türlerinden daha başarılı bulunmuştur. Diğer yandan, anne-babası üniversite mezunu olan öğrencilerin

derste başarısız oldukları dikkat çekmektedir. Bunun sonucunda ailenin eğitim düzeyinin matematik dersindeki başarıya etkisinin az da olsa negatif yönlü olduğu söylenebilir.

Şekil 20, ikinci boyuta göre incelendiğinde ise; kız öğrencilerin ebeveynlerinin eğitim düzeylerinin, erkek öğrencilerin ebeveynlerinin eğitim düzeyinden daha yüksek olduğu, ancak kız öğrencilerin ise daha başarısız oldukları görülür.

Ailenin matematik dersine verdiği önemin dersteki başarıya etkisini “çok etkili” bulan öğrenciler, anne-babasının eğitim düzeyinin matematik dersindeki başarıya etkili olmadığını ifade etmişlerdir.

İHL öğrencilerinin anne ve babalarının eğitim düzeyinin, diğer okul türlerindeki öğrencilerin ebeveynlerinin eğitim düzeyinden daha düşük olduğunu; ancak bu öğrencilerin daha başarılı olma eğiliminde oldukları söylenebilir.



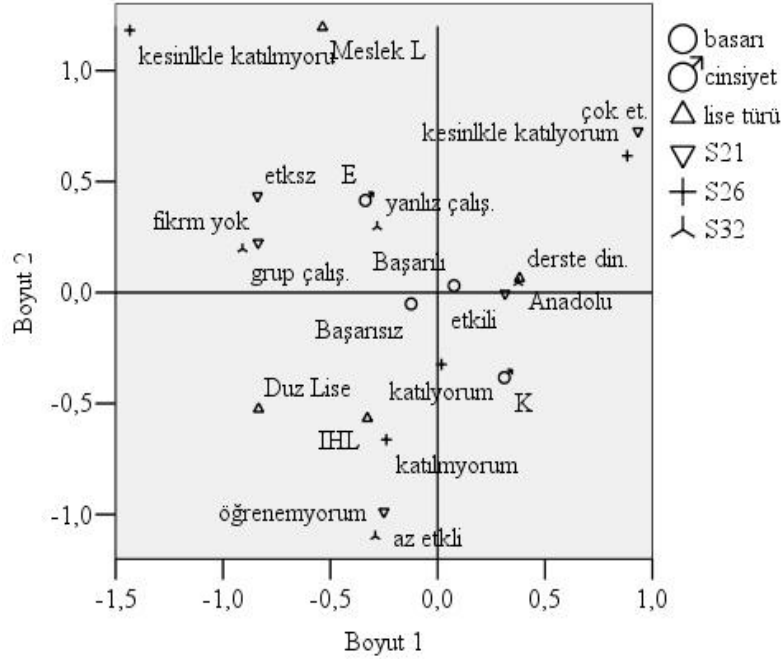
Şekil 21. Sosyo-ekonomik düzeyin, ödev yapma ve derse odaklanamamanın başarı ile olan ilişkisi

Şekil 21’de birinci boyuta göre; erkek öğrenciler, sosyo-ekonomik düzeyin matematik dersindeki başarıya etkisine “kesinlikle katıldığı” ya da “kesinlikle katılmadığı” yönünde görüş bildirmişlerdir. Ayrıca erkek öğrenciler, derse iyi odaklanamama sorunu olarak ailenin, sosyo-ekonomik sorunlarını ve fiziki durumların yetersizliğini belirtmişlerdir. Buna karşılık, kız öğrenciler, derse iyi odaklanamama sorunu olarak öğretmenden ve arkadaştan şikâyette bulduklarını ifade etmişlerdir. Diğer yandan, İHL’de okuyan kız öğrencilerin derse iyi odaklanamama sebebi olarak sadece arkadaşı belirtmeleri dikkat çekicidir.

Kız öğrenciler verilen ödevleri öğrenmek için yaparken, erkek öğrencilerin dersle ilgili verilen ödevleri başkalarına yaptırdığı, yapıyor görüldüğü ya da hiç yapmadıkları tespit edilmiştir. Benzer şekilde, sosyo-ekonomik düzeyin matematik dersindeki başarıya etkisine katılmayan öğrencilerin dersle ilgili verilen ödevleri yapmadıkları ya da yapıyor görüldüğü söylenebilir. Diğer yandan, verilen ödevleri öğrenmek için yapan öğrencilerin daha başarısız oldukları, ödevi başkasına yaptıran ya da yapmayan öğrencilerin ise daha başarılı olma eğiliminde oldukları dikkat çekicidir. Aynı zamanda, “arkadaştan ve öğretmenden dolayı derse iyi odaklanamıyorum” diyen öğrencilerin de daha başarısız olduğu görülürken, aileden ve fiziki durumdan dolayı derse odaklanamayan öğrenciler daha başarılı bulunmuştur.

Lise türleri arasında sadece İHL öğrencilerinin verilen ödevi öğrenmek için yaptığı ve derse odaklanamama sebebi olarak arkadaşı belirttiği dikkat çekicidir. İHL, aynı zamanda en başarısız okul türü olarak bulunmuştur.

Şekil 21, ikinci boyuta göre incelendiğinde; erkek öğrencilerin ödevlerini yapmadıkları ve derse odaklanamama sebebi olarak arkadaşı ve sosyo-ekonomik sorunları belirttiği görülmüştür. Kız öğrenciler ise ödevlerini yaparken, derse odaklanamama sebebi olarak aile ve fiziki durumu belirtmişlerdir.



Şekil 22. Müfredat programının ve uygulanan eğitim stratejilerinin başarı ile olan ilişkisi

Şekil 22, birinci boyuta göre incelendiğinde; kız öğrenciler, matematik dersini derste dinleyerek öğrenmek istediklerini ve müfredat programının dersteki başarıya etkisine katıldıklarını ifade etmişlerdir. Erkek öğrencilerin ise matematiği yalnız çalışarak ya da grup çalışması yaparak öğrenmek istedikleri görülmüştür. Ayrıca uygulanan öğretim strateji ve tekniklerinin matematik dersini öğrenmeye katkısını etkili bulan kız öğrencilerin daha başarılı oldukları söylenebilir.

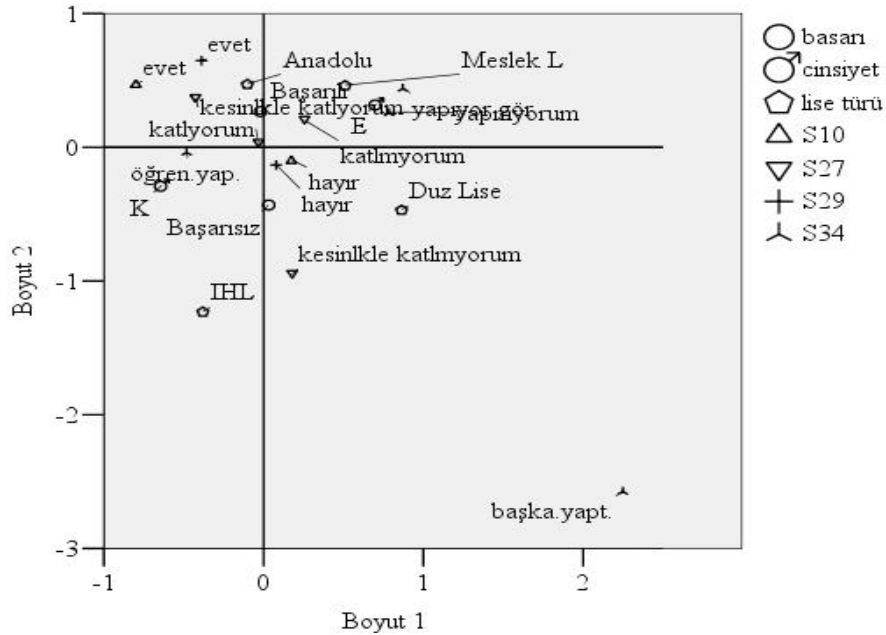
Bununla beraber kız öğrencilerin, müfredat programının dersteki başarıya etkisine katıldıkları ve bu öğrencilerin derste dinleyerek öğrendikleri görülmüştür. Buna karşılık erkek öğrencilerin, müfredat programının matematik dersindeki başarıya etkisine katılmadıkları ve bu öğrencilerin uygulanan öğretim strateji ve tekniklerinin derste öğrenmede herhangi bir etkisinin olmadığına inandıkları söylenebilir.

Lise türüne göre matematik dersini çalışma biçiminin başarı kategorisi ile olan ilişkisine bakılacak olursa; Anadolu Lisesi öğrencilerinin matematiği derste dinleyerek öğrendiği, ancak İHL, Meslek Lisesi ve Düz Lise öğrencilerinin derste grupla çalışarak ya da yalnız çalışarak öğrenmek istedikleri söylenebilir. Buna göre Anadolu Lisesi öğrencilerinin diğer okul türlerinden daha başarılı oldukları görülmüştür.

Matematiği öğrenme şekli ile başarı kategorisi arasındaki ilişkiye bakılacak olursa; “matematik dersini grupla çalışarak” veya “yalnız çalışarak öğrenmek istiyorum” diyen öğrencilerle “dersi öğrenemiyorum” diyen öğrencilerin daha başarısız olduğu bulunmuştur. Ancak “matematiği derste dinleyerek öğrenmek istiyorum” diyen öğrencilerin daha başarılı olma eğiliminde oldukları söylenebilir.

Şekil 22, ikinci boyuta göre incelendiğinde, erkek öğrencilerin matematik dersini derste dinleyerek ve yalnız çalışarak öğrenmek istedikleri, buna karşılık kız öğrencilerin ise matematiği öğrenemedikleri ve erkek öğrencilerden daha başarısız oldukları görülür. Müfredat programının matematik dersindeki başarıya etkisine katılmayan öğrencilerin daha başarısız olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, uygulanan öğretim strateji ve tekniklerinin, dersi öğrenmeye katkısını etkili bulan öğrencilerin başarı kategorisi ile pozitif yönlü ilişkisi bulunmuştur.

Anadolu ve Meslek Lisesi öğrencilerinin; matematiği grupla çalışarak, derste dinleyerek ya da yalnız çalışarak öğrendikleri tespit edilmiş ve bu iki lise türü diğer lise türlerinden daha başarılı bulunmuştur. İHL ve Düz Lise öğrencilerinin, matematiği öğrenemedikleri ve uygulanan öğretim strateji ve tekniklerinin matematik dersini öğrenmeye katkısını etkisiz buldukları söylenebilir.



Şekil 23. Anne-babanın eğitim düzeyinin, bulmaca çözme ve ödev yapmanın başarı ile olan ilişkisi

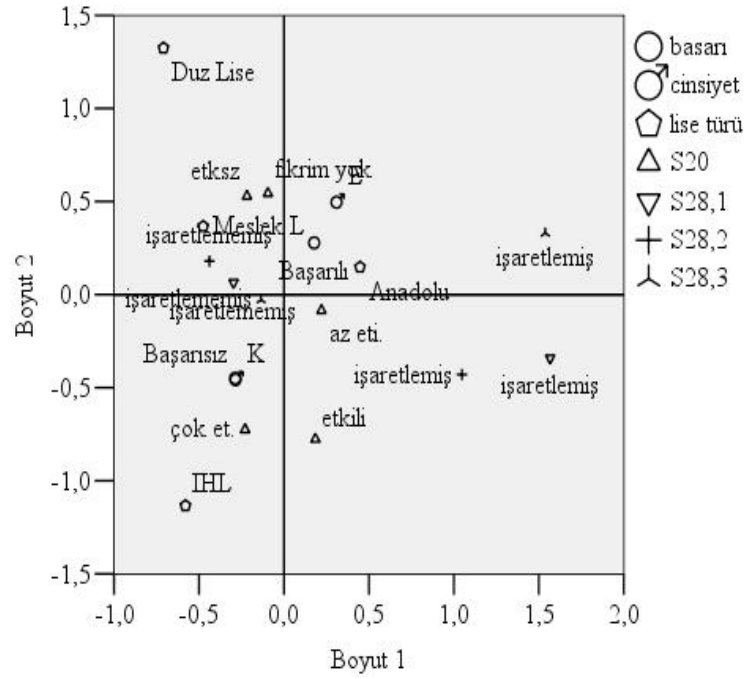
Şekil 23, birinci boyuta göre incelendiğinde; erkek öğrencilerin düzenli bulmaca çözmediği, buna karşılık kız öğrencilerin çözdüğü ve daha başarılı olma eğiliminde olduğu söylenebilir.

Verilen ödevleri öğrenmek için yapma durumu ile düzenli bulmaca çözme durumu arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca düzenli bulmaca çözen öğrencilerin matematik öğretmeni olma eğiliminde oldukları dikkat çekmektedir.

Matematik öğretmeni olmak istemeyen öğrencilerin, dersle ilgili ödevlerini yapmadıkları ya da başkasına yaptırdığı, Meslek Lisesi ve Düz Lise öğrencilerinin aksine, Anadolu Lisesi ve İHL öğrencilerinin matematik öğretmeni olmak istediği ve düzenli bulmaca çözdüğü görülmüştür. Ayrıca, düzenli bulmaca çözme ve dersle ilgili ödevleri yapmanın, “başarılı” kategori arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur. Anne ve babanın eğitim düzeyinin matematik dersindeki başarıya etkisi olduğunu düşünen öğrencilerin daha çok bulmaca çözdüğü, matematik öğretmeni olmak istediği ve daha başarılı olma eğiliminde oldukları görülmüştür.

Şekil 23, ikinci boyuta göre incelendiğinde; erkek öğrencilerin düzenli bulmaca çözdüğü ve daha başarılı olduğu söylenebilir.

Meslek ve Anadolu Lisesi öğrencilerinin düzenli bulmaca çözdüğü ve matematik öğretmeni olmak istediği bulunmuştur. Ayrıca bu iki lise türündeki öğrenciler, anne ve babanın eğitim düzeyinin matematik dersindeki başarıya etkisi olduğunu ifade etmişlerdir. İHL ve Düz Lise öğrencilerinin düzenli bulmaca çözmediği, matematik öğretmeni olmak istemediği ve daha başarısız oldukları görülmüştür.



Şekil 24. Eğitsel oyunlar ile matematik dersine çalışma şeklinin başarı ile olan ilişkisi

Şekil 24, birinci boyuta göre incelendiğinde; erkek öğrencilerin, matematik dersini öğrenmek için kız öğrencilerden daha fazla özel ders aldığı ve daha çok dershaneye gittiği, ayrıca, erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha çok soru çözdüğü ve daha sistematik ve disiplinli çalıştığı görülmüştür. Buna göre erkek öğrencilerle başarı kategorisi arasında pozitif ilişki olduğu söylenebilir.

Eğitsel bilgisayar oyunlarının matematik dersini öğrenmeye katkısını “etkili” veya “az etkili” bulan öğrencilerin, aynı zamanda sistemli ve disiplinli çalıştığı, konu akabinde bol soru çözdüğü ve dershaneye gittiği dikkat çekicidir. Buna göre dershaneye giden veya özel ders alan, sistemli çalışan ve konu akabinde bol soru çözen öğrencilerin daha başarılı olduğu söylenebilir.

Lise türüne göre matematiğe çalışma şeklinin başarı kategorisi ile olan ilişkisine bakılacak olursa; sadece Anadolu Lisesi öğrencilerinin sistemli ve disiplinli ders çalıştığı ve konu akabinde bol soru çözdüğü, ancak Düz Lise, Meslek Lisesi ve İHL öğrencilerinin disiplinli ders çalışmadığı ve bol soru çözmediği görülür. Bunun

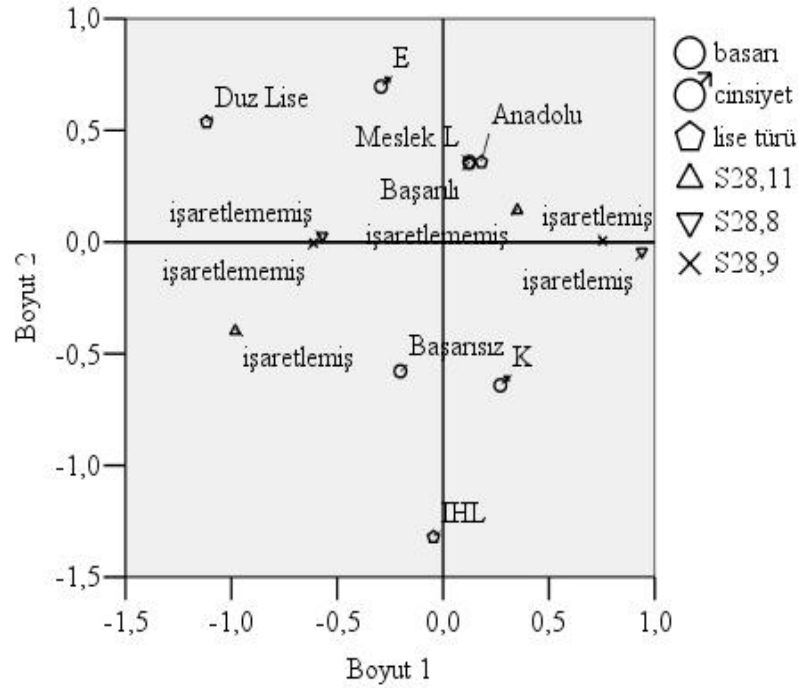
çalışması yaptıkları ve matematik defterindeki konu ve örnekleri daha çok ezberleyerek çalıştıkları göze çarpmaktadır.

Görsel materyallerle konuyu somutlaştırarak matematiği anlamaya çalışan öğrencilerin, aynı zamanda matematiği sözel bir ders çalışır gibi okuyarak ve defterdeki konuları ezberleyerek çalıştıkları bulunmuştur. Bu şekilde matematiğe çalışan öğrencilerin grup çalışması da yaptıkları söylenebilir.

Anadolu Lisesi öğrencilerinin matematiği sözel bir ders gibi okuyarak çalışmadıkları, defterdeki konuları ezberlemedikleri, matematikteki herhangi bir konuyu görsel bir materyalle somutlaştırarak anlamaya çalışmadıkları dikkat çekmektedir.

Bu çalışma yöntemlerini uygulamayan okul türlerinden Anadolu Lisesinin; bu yöntemleri uygulayan Meslek Lisesi, İHL ve Düz Lise'den daha başarılı olma eğiliminde olduğu görülmüştür.

Şekil 25, ikinci boyuta göre incelendiğinde; erkek öğrencilerin matematiği öğrenirken görsel materyallerle konuyu somutlaştırarak öğrenmeye çalıştığı ve grup çalışması yaptıkları, buna karşılık, kız öğrencilerin dersi öğrenirken defterdeki konu ve örnekleri ezberleyerek çalıştığı görülür. Konuyu somutlaştırarak öğrenmeye çalışmanın ve grup çalışması yaparak dersi öğrenmenin, başarı kategorisi ile pozitif, defterdeki konu ve örnekleri ezberleme yönteminin ise negatif ilişkili olduğu dikkat çekicidir. Okul türlerine göre ders çalışma şekilleri incelendiğinde; İHL öğrencilerinin matematiği çalışırken defterdeki konu ve örnekleri ezberlediği görülmüştür.



Şekil 26. Farklı yollarla matematik dersine çalışma şeklinin başarı ile olan ilişkisi

Şekil 26, birinci boyuta göre incelendiğinde; erkek öğrencilerin matematik dersine nasıl çalışacaklarını bilmediği, ayrıca erkek öğrencilerin çözemediği soruları çözdürmedikleri ve farklı kaynaklardan konuyu incelemeyeceği görülür. Buna karşın, kız öğrencilerin çözemedikleri soruları çözdürdüğü ve farklı kaynaklardan konuyu incelediği saptanmıştır. Kız öğrencilerin dersi nasıl çalışacaklarını bildiği ve bunun sonucunda kız öğrencilerin daha başarılı olma eğiliminde olduğu dikkat çekmektedir.

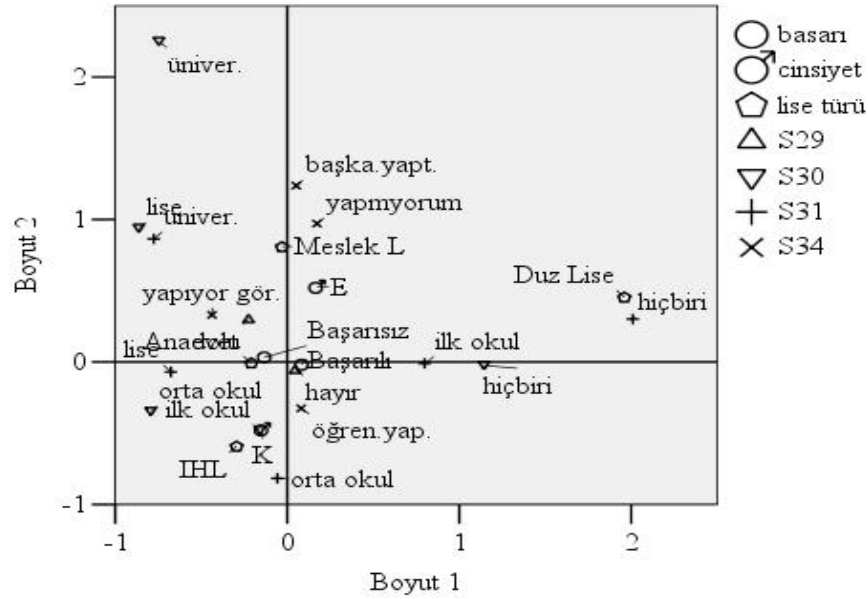
Matematik dersindeki çözemediği soruları çözdüren öğrencilerin; farklı kaynaklardan konuyu incelediği ancak matematik dersine nasıl çalışacağını bilmedikleri tespit edilmiştir. Bunun yanında matematik dersine nasıl çalışacağını bilmeyen öğrencilerin; derste çözemediği soruları çözdürmediği ve farklı kaynaklardan konuyu incelemeyeceği göze çarpmaktadır.

Meslek ve Anadolu Lisesi öğrencilerinin matematiğe nasıl çalışacağını bildiği ve çözemedikleri soruları çözdürdüğü, Düz Lise ve İHL öğrencilerinin ise derse nasıl çalışacaklarını bilmediği görülmüştür. Bunun sonucunda, diğer okul türlerine göre, Meslek ve Anadolu Lisesi öğrencilerinin başarı kategorisi ile daha çok pozitif ilişkili

olduğu söylenebilir. Derse nasıl çalışılacağını bilen öğrencilerin başarı kategorisi ile pozitif bir ilişkisinin olduğu da dikkat çekicidir.

Şekil 26, ikinci boyuta göre incelendiğinde; erkek öğrencilerin matematiğe nasıl çalışılacağını bildiği bulunmuştur. Ancak bu öğrencilerin çözemediği soruları çözdürmediği saptanmıştır. Kız öğrencilerin ise derse nasıl çalışacağını bilmediği ancak, derse nasıl çalışacağını bilen erkek öğrencilerin daha başarılı olma eğiliminde oldukları söylenebilir.

Okul türlerine göre; Meslek ve Anadolu Lisesi öğrencilerinin matematiğe nasıl çalışılacağını bildikleri ve daha başarılı oldukları bulunmuştur. Buna karşın Düz Lise ve İHL öğrencilerinin ise derse nasıl çalışacağını bilmediği ve daha başarısız oldukları söylenebilir.

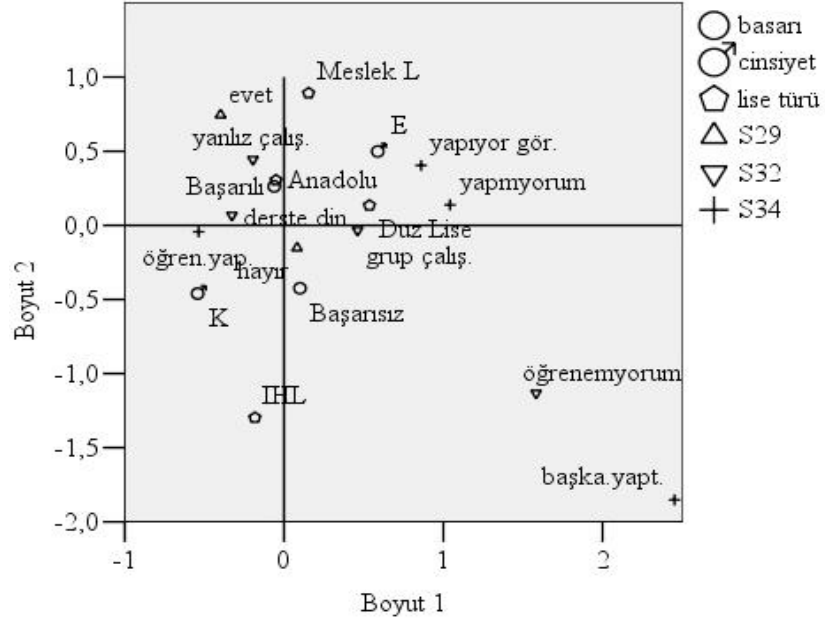


Şekil 27. Düzenli bulmaca çözme ile anne-babanın eğitim düzeyinin başarı ile olan ilişkisi

Şekil 27, birinci boyuta göre incelendiğinde; erkek öğrencilerin düzenli bulmaca çözmediği ve anne-babalarının eğitim seviyelerinin düşük olduğu görülür. Bununla beraber kız öğrencilerin ailelerinin eğitim düzeylerinin erkek öğrencilerin ailelerine göre daha yüksek olduğu ve bu öğrencilerin düzenli bulmaca çözdüğü görülmüştür. Bunun sonucunda kız öğrencilerin düzenli bulmaca çözme ile olan ilişkisi erkek

öğrencilere göre daha yüksektir. Ancak düzenli bulmaca çözmeyen öğrenciler, çözen öğrencilerden daha başarılı bulunmuştur. Bunun yanı sıra, anne ve baba eğitim düzeyi yüksek olan öğrencilerin, düzenli bulmaca çözme ile olan ilişkisi pozitif ancak “başarı” kategorisi ile olan ilişkisi negatif bulunmuştur. Bu öğrencilerin, ödevlerini yapıyor görüldüğü ve başarı durumlarının daha düşük olduğu söylenebilir. Düz Lise ve Meslek Lisesi öğrencilerinin, düzenli bulmaca çözmediği ancak diğer okul türlerinden daha başarılı oldukları saptanmıştır. Anadolu Lisesi ve İHL öğrencilerinin ise düzenli bulmaca çözdüğü, ancak daha başarısız olma eğiliminde oldukları söylenebilir.

Şekil 27, ikinci boyuta göre incelendiğinde; erkek öğrencilerin düzenli bulmaca çözdüğü ancak daha başarısız olduğu görülür. Bunun yanında kız öğrencilerin düzenli bulmaca çözmediği ve daha başarılı olma eğiliminde oldukları söylenebilir. Erkek öğrencilerin anne ve babalarının eğitim seviyesi lise ve üniversite olduğu, ancak kız öğrencilerin ailelerinin eğitim durumunun ortaokul ve ilkokul seviyesinde olduğu, bu boyuta göre düzenli bulmaca çözen öğrencilerin daha başarısız olduğu ve ödevlerini başkalarına yaptırdığı dikkat çekmektedir. Ayrıca eğitim seviyesi düşük ailelerin öğrencilerinin, daha başarılı olduğu ve buna göre de eğitim seviyesi ile başarı kategorisi arasında negatif bir ilişkinin olduğu söylenebilir.



Şekil 28. Matematik öğrenmeyi isteme şeklinin ve düzenli bulmaca çözenin başarı ile olan ilişkisi

Şekil 28, birinci boyuta göre incelendiğinde; erkek öğrencilerin matematiği grupla çalışarak öğrenmek istediği veya dersi öğrenemediği, ayrıca bu öğrencilerin ödevlerini başkasına yaptırdığı, yapıyor görüldüğü ya da yapmadıkları görülür. Bunun yanında kız öğrencilerin matematik dersini derste dinleyerek ve ya dersi yalnız çalışarak öğrenmek istediği dikkat çekicidir. Erkek öğrencilerin başarı durumu kız öğrencilere göre daha düşük bulunmuştur. Bunun sonucunda da matematik dersini derste dinleyerek ve yalnız çalışarak öğrenen öğrencilerin daha başarılı olduğu ve dersle ilgili ödevlerini öğrenmek için yaptıkları söylenebilir. Ayrıca matematik dersini derste dinleyerek ya da yalnız çalışarak öğrenen öğrencilerin düzenli bulmaca çözdükleri de göze çarpmaktadır.

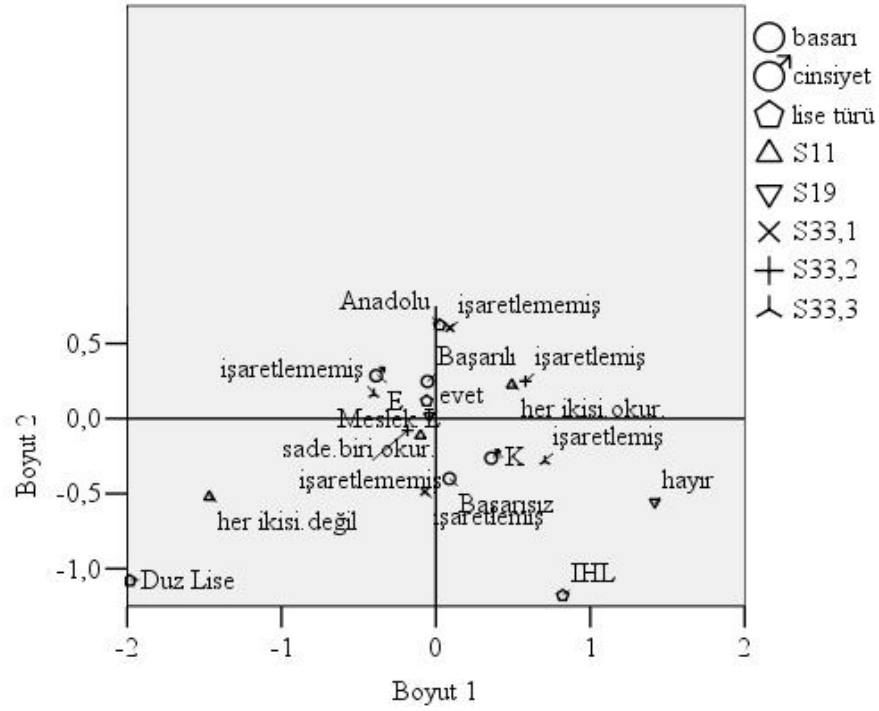
Derse çalışma şeklinin başarı kategorisi ile olan ilişkisi incelendiğinde; derse yalnız çalışarak ya da derste dinleyerek öğrenen öğrencilerin grupla çalışan öğrencilerden daha başarılı olduğu söylenebilir.

Lise türlerine göre derse çalışma şekillerinin başarı durumu ile olan ilişkisi incelendiğinde; İHL öğrencilerinin matematik dersini derste dinleyerek ve ya yalnız çalışarak öğrendiği ve diğer lise türlerinden daha başarılı oldukları söylenebilir.

Şekil 28, ikinci boyuta göre incelendiğinde; erkek öğrencilerin; dersi yalnız çalışarak ya da derste dinleyerek öğrendikleri, buna karşılık, kız öğrencilerin dersi grupla çalışarak öğrendiği ya da hiç öğrenemedikleri görülür. Bunun sonucunda erkek öğrencilerin daha başarılı olma eğiliminde olduğu söylenebilir ve matematik dersini yalnız çalışarak ve ya derste dinleyerek öğrenen öğrencilerin başarı kategorisi ile olan ilişkisi pozitif bulunmuştur.

Dersle ilgili verilen ödevleri yapmayan veya yapıyor gözüken öğrencilerin, bu ödevleri başkasına yaptıran ya da öğrenmek için yapan öğrencilerden daha başarılı olma eğiliminde oldukları söylenebilir.

Ayrıca Anadolu Lisesi, Meslek Lisesi ve Düz Lise öğrencilerinin ödevlerini yapmadıkları ya da yapıyor gözüktükleri ve dersi dinleyerek öğrendikleri dikkat çekmektedir. Buna karşın, Düz Lise öğrencilerinin matematiği öğrenemediği ya da grupla çalışarak öğrendikleri görülmüştür. Bunun sonucunda Düz Lise öğrencilerinin diğer okul türlerinden daha başarısız olduğu göze çarpmaktadır.



Şekil 29. Anne-babanın okur-yazar olma düzeyinin ve dersin sevilme nedenlerinin başarı ile olan ilişkisi

Şekil 29, birinci boyuta göre incelendiğinde; erkek öğrencilerin, matematik dersinin zor bir ders olduğu için sevilmediğini düşündüğü, ayrıca bu öğrencilerin dersi başarmak istediği ve kız öğrencilerden daha başarılı olduğu görülmüştür. Bunun yanında erkek öğrencilerin, dersin genel olarak sevilmemesinde, matematik dersinin anlatımında öğretmenlerin yetersiz kalmasının ve ya matematiğin ne işe yarayacağı hakkında yeterli bilgi verilmediğinin etkili olmadığını düşündükleri söylenebilir.

Buna karşın kız öğrencilerin, matematiğin ne işe yarayacağını anlatılmamasından ve dersin anlatımında öğretmenlerin yetersiz oluşundan dolayı genel olarak dersi sevmeyişi görülmüştür. Bununla beraber kız öğrencilerin matematik dersini başarmak istemediği ve erkek öğrencilerden daha başarısız olma eğiliminde oldukları saptanmıştır.

Anne ve babası okur-yazar olmayan ya da sadece biri okur-yazar olan ailelerin öğrencilerinin, dersi daha çok başarmak istediği ve matematiği zor bir ders olarak görmeleri dikkat çekicidir. Anne ve babası okur-yazar olan ailelerin öğrencilerinin dersi başarmak istemediği ve dersin anlatımında öğretmeni yetersiz buldukları söylenebilir.

Bunun sonucunda anne-babası okur-yazar olmayan ailelerin öğrencileri daha başarılı bulunmuştur.

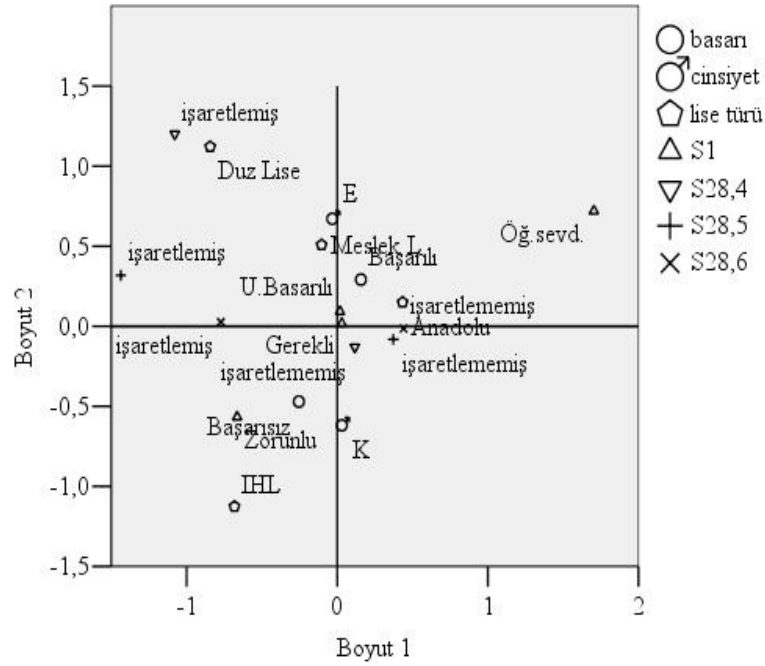
Ailenin okur-yazarlık seviyesi yükseldikçe öğrencinin, dersin öğretmenini yetersiz bulduğu ve dersin ne işe yarayacağı hakkında daha çok bilgi edinmek istediği ancak tüm bunların başarı kategorisi ile negatif ilişkili olduğu göze çarpmaktadır.

Düz Lise öğrencilerinin matematiği zor bir ders olarak gördüğünden sevmedikleri, ayrıca bu öğrencilerin anne ve babalarının okur- yazar seviyesi diğer okul türlerindeki öğrencilerin ailelerinin okur- yazar seviyesinden düşük olduğu görülmüştür. Ancak, Düz Lisenin diğer okul türlerinden daha başarılı olduğu saptanmıştır.

Şekil 29, ikinci boyuta göre incelendiğinde; erkek öğrencilerin, dersin anlatımında öğretmeni yetersiz bulduklarından dolayı matematiği sevmeyişi görülmüştür. Ayrıca bu boyuta göre erkek öğrencilerin, dersin sevilmemeye nedenleri arasında matematiğin zor bir ders olduğu ve ya matematiğin ne işe yarayacağı hakkında öğrenciye yeterli bilginin aktarılmadığı düşüncesine katılmadıkları dikkat çekmektedir.

Matematik dersini başarmak isteyen öğrencilerin anne ve babalarının okur- yazar olduğu bulunmuştur. Anne ve babası okur- yazar olmayan ailelerin öğrencilerinin dersti başarmak istemediği ve daha başarısız olma eğiliminde oldukları söylenebilir. Matematik dersini zor bir ders olarak görmeyen öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmüştür.

Anadolu ve Meslek Lisesi öğrencilerinin matematiği zor bir ders olarak görmediği ve matematiği başarmak istediği bulunmuştur. Bunun yanında bu iki lise türündeki öğrenci ailelerinin okur-yazarlık seviyesinin İHL ve Düz Lise de ki öğrenci ailelerinden daha yüksek olduğu göze çarpmaktadır. Ayrıca Anadolu ve Meslek Lisesi öğrencileri, diğer okul türlerindeki öğrencilerden daha başarılı bulunmuştur.



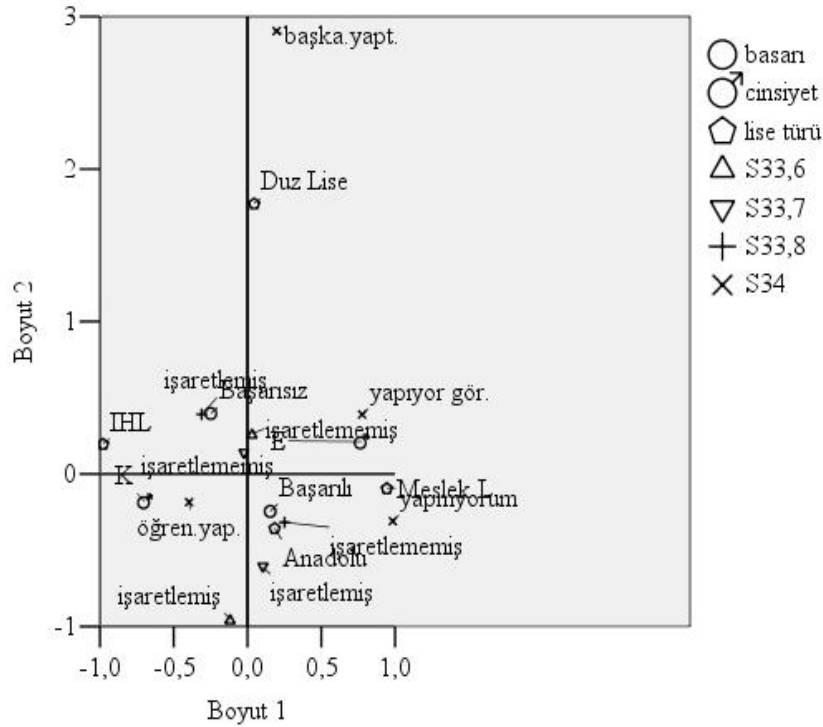
Şekil 30. Matematik dersinin sevilme nedenlerinin ve dersi öğrenme amacının başarı ile olan ilişkisi

Şekil 30, birinci boyuta göre incelendiğinde; matematiği üniversite sınavında başarılı olmak için öğrenen erkek öğrencilerin, bu dersi sözel bir ders çalışır gibi okuyarak ve ya defterdeki örnekleri ezberleyerek çalıştığı görülmüştür. Ayrıca dersi zorunlu olduğu için öğrenen erkek öğrencilerin daha başarısız olduğu bulunmuştur. Bunun yanında matematiği hayatta gerekli olduğu için öğrenen kız öğrencilerin, dersi çalışırken örnekleri ezberlemediği dikkat çekmektedir. Dersi öğretmenini sevdiği için öğrenen kız öğrencilerin daha başarılı olma eğiliminde olduğu göze çarpmaktadır.

Matematiği zorunlu olduğu için öğrenen öğrencilerin dersi görsel materyallerle somutlaştırarak öğrendiği bulunmuştur. Üniversite sınavında başarılı olmak için dersi öğrenen öğrencilerin defterdeki örnekleri ezberlediği ve matematiği sözel bir ders gibi okuyarak çalıştığı göze çarpmaktadır. Matematiği bu amaçla öğrenen ve bu şekilde çalışan öğrencilerin, başarı kategorisi ile negatif bir ilişkide olduğu söylenebilir. İHL, Meslek Lisesi ve Düz Lise öğrencilerinin, matematiği zorunlu olduğundan dolayı ya da üniversite sınavında başarılı olmak için öğrendikleri bulunmuştur. Ancak, matematiği öğretmenini sevdiği için ve ya hayatta gerekli olduğu için öğrenen Anadolu Lisesi

öğrencilerinin, diğer okul türlerinden daha başarılı oldukları dikkat çekmektedir. Öğretmeni sevmenin, başarı kategorisi ile pozitif ilişkili olduğu söylenebilir.

Şekil 30, ikinci boyuta göre incelendiğinde; matematiği üniversite sınavında başarılı olmak için öğrenen erkek öğrencilerin, matematiği sözel bir ders gibi okuyarak ve defterdeki örnekleri ezberleyerek derse çalıştığı bulunmuştur. Buna karşılık, matematiği zorunlu bir ders olduğu için öğrenen kız öğrencilerin, defterdeki örnekleri ezberlemediği ve matematiği sözel bir ders gibi okuyarak çalışmadıkları görülmüştür. Bunun sonucunda erkek öğrencilerin, daha başarılı olduğu ve matematiği zorunlu bir ders olarak gören öğrencilerin başarı kategorisi ile negatif ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Görsel materyalle matematiği somutlaştırarak anlamaya çalışan öğrencilerle defterdeki örnekleri ezberleyen öğrencilerin daha başarılı olma eğiliminde oldukları söylenebilir.



Şekil 31. Matematik dersinin sevilme nedenlerinin ve ödev yapmanın başarı ile olan ilişkisi

Şekil 31, birinci boyuta göre incelendiğinde; erkek öğrencilerin, matematik dersinin soyut olmasından dolayı (genellikle) sevilmediğini ve dersin sevilmemesinin,

öğretmenin öğrencilerle olan diyalog eksikliğinden kaynaklanmadığını düşündüğü görülmüştür. Buna karşın kız öğrencilerin matematik öğretmenlerini kaba ve diyaloktan yoksun bulduğu dikkat çekmektedir. Ayrıca kız öğrencilerin matematiği başaramadıkları için sevmediği ve erkek öğrencilerden daha başarısız olduğu göze çarpmaktadır. Bunun sonucunda dersi başaramadığı için sevmeyen ve dersin öğretmenini diyaloktan yoksun ve kaba gören öğrencilerin, daha başarısız olma eğiliminde oldukları söylenebilir. Diğer yandan matematik dersinin soyut olduğu için sevilmediğini düşünen öğrencilerin daha başarılı oldukları saptanmıştır.

Dersin öğretmenini kaba ve diyaloktan yoksun gören öğrencilerin, dersle ilgili ödevlerini öğrenmek için yaptıkları bulunmuştur. Ancak dersin öğretmenini kibar ve anlayışlı gören öğrencilerin bu ödevlerini yapmadığı ya da yapıyor göründükleri ve matematik dersinin soyut olduğu için sevilmediğini düşünen öğrencilerin, ödevlerini yapmadığı ve ya başkasına yaptırdıkları dikkat çekmektedir.

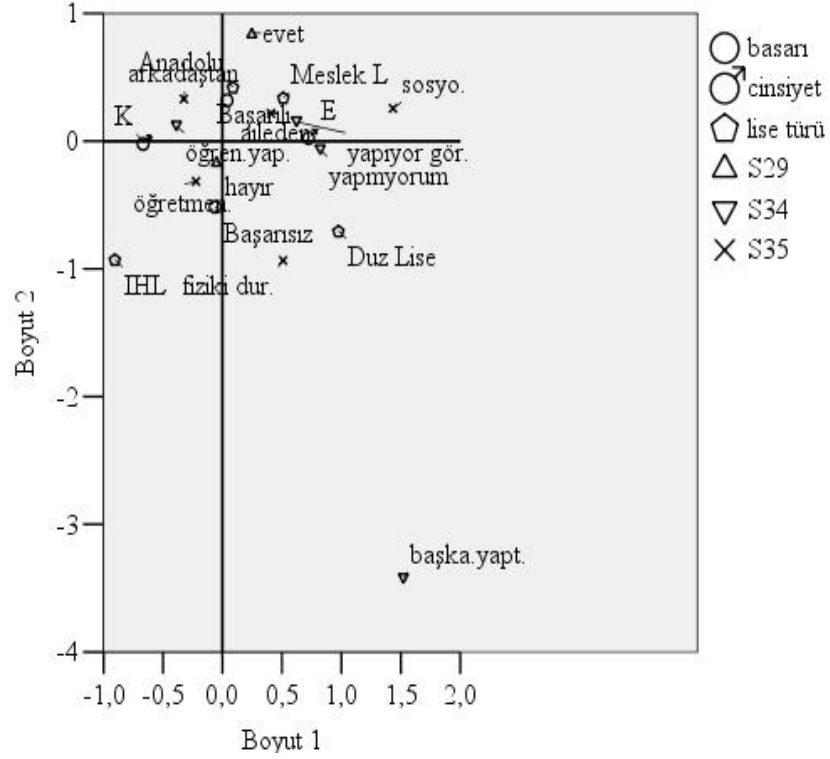
İHL öğrencileri dersin öğretmenini kaba ve diyaloktan yoksun bulurken, bu öğrencilerin matematiği başaramadıkları için sevmedikleri görülmüştür. Aynı zamanda İHL diğer okul türleri arasında en başarısız okul olarak saptanmıştır.

Şekil 31, ikinci boyuta göre incelendiğinde; erkek öğrencilerin matematiği başaramadığı için sevmedikleri, buna karşın, dersin soyut olmasından dolayı sevilmediğini düşünen kız öğrencilerinin matematik öğretmenlerini; kaba, sert ve diyaloktan yoksun buldukları dikkat çekmiştir. Öğretmenlerini bu şekilde gören ve matematiğin soyut olduğu için sevilmediğini düşünen kız öğrencileri daha başarılı oldukları göze çarpmaktadır.

Dersin soyut olduğunu düşünen ve öğretmenini kaba, sert ve diyalogdan yoksun bir kişilikte gören öğrencilerin ödevlerini öğrenmek için yaptığı ya da hiç yapmadığı söylenebilir. Ancak, matematiği başaramadığı için sevmeyeni düşünen öğrencilerin dersle ilgili ödevlerini yapıyor görüldüğü ya da başkasına yaptırdıkları görülmüştür.

Anadolu Lisesi öğrencileri, dersin öğretmenini genellikle kaba, sert ve diyalogdan yoksun bir kişilikte bulmuş ve bundan dolayı matematiği sevmediklerini belirtmişlerdir.

Ayrıca matematiği soyut bir ders olarak gören Anadolu Lisesi öğrencileri diğer okul türlerindeki öğrencilerden daha başarılı olma eğilimindedir.



Şekil 32. Dersin ödevlerini yapmanın, derse odaklanamama ve bulmaca çözmeyin başarı ile olan ilişkisi

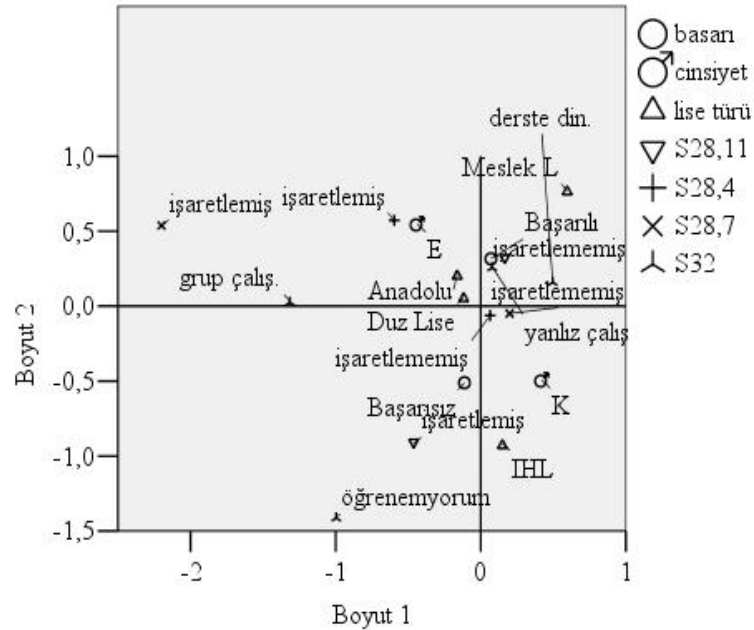
Şekil 32, birinci boyuta göre incelendiğinde; dersle ilgili ödevlerini yapmayan ve ya başkasına yaptıran erkek öğrencilerin, derse odaklanamama sebebinin aileden, sosyo-ekonomik sorunlardan ve fiziki durumdan kaynaklandığı, buna karşın arkadaştan ve ya öğretmenden dolayı derse odaklanamayan kız öğrencilerin ise daha başarısız olduğu görülür.

Kız öğrencilerin aileden, sosyo-ekonomik sorunlardan ve fiziki durumdan dolayı derse odaklanamama gibi bir problemlerinin olmadığı söylenebilir. Ayrıca dersle ilgili ödevlerini öğrenmek için yapan öğrencilerin, arkadaştan ve ya öğretmenden dolayı derse odaklanamadığı dikkat çekmektedir. Buna ek olarak, düzenli bulmaca çözmeyen öğrencilerin ödevlerini öğrenmek için yaptığı saptanmıştır. Düzenli bulmaca çözmeye ile verilen ödevleri öğrenmek için yapmak arasında negatif bir ilişki bulunmuştur.

Bunun yanında aileden, fiziki ve sosyo-ekonomik sorunlarından dolayı derse odaklanmayan öğrencilerin düzenli bulmaca çözdüğü saptanmıştır ancak, derse odaklanamama sorunu olarak arkadaşını ve öğretmenini söyleyen öğrencilerin düzenli bulmaca çözmediği görülmüştür. Ailevi, fiziki ve sosyo-ekonomik sorunların, başarı durumunun “başarılı” kategorisi ile pozitif bir ilişkisinin olduğu söylenebilir. Ancak arkadaştan ve öğretmenden kaynaklanan sorunların başarı kategorisi ile negatif bir ilişkisinin olduğu gözle çarpmaktadır.

Anadolu, Meslek Lisesi ve Düz Lise öğrencilerinin ailevi, fiziki ve sosyo-ekonomik sorunlardan dolayı derse odaklanmadığı, ancak İHL öğrencilerinin arkadaştan ve öğretmenden kaynaklanan sebeplerden dolayı derse odaklanamadıkları saptanmıştır. Bunun sonucunda İHL en başarısız okul türü olarak görülmüştür.

Şekil 32, ikinci boyuta göre incelendiğinde; cinsiyet farkının başarı kategorisi ile olan ilişkisi çok düşük bulunmuştur. “Ailevi ve sosyo ekonomik sorunlardan dolayı derse odaklanamıyorum” diyen öğrencilerin düzenli bulmaca çözdüğü ve diğer öğrencilerden daha başarılı olduğu, ayrıca bu sorunlara sahip öğrencilerin ödevlerini öğrenmek için yaptığı ve ya yapıyor görüldüğü saptanmıştır. Buna göre de arkadaştan ve ya ailevi ve sosyo-ekonomik sorunlardan dolayı derse odaklanamamanın başarı kategorisi ile olan ilişkisi pozitif bulunmuştur.



Şekil 33. Matematiğe çalışma şeklinin ve öğrencinin dersi öğrenmek istediği türün başarı ile olan ilişkisi

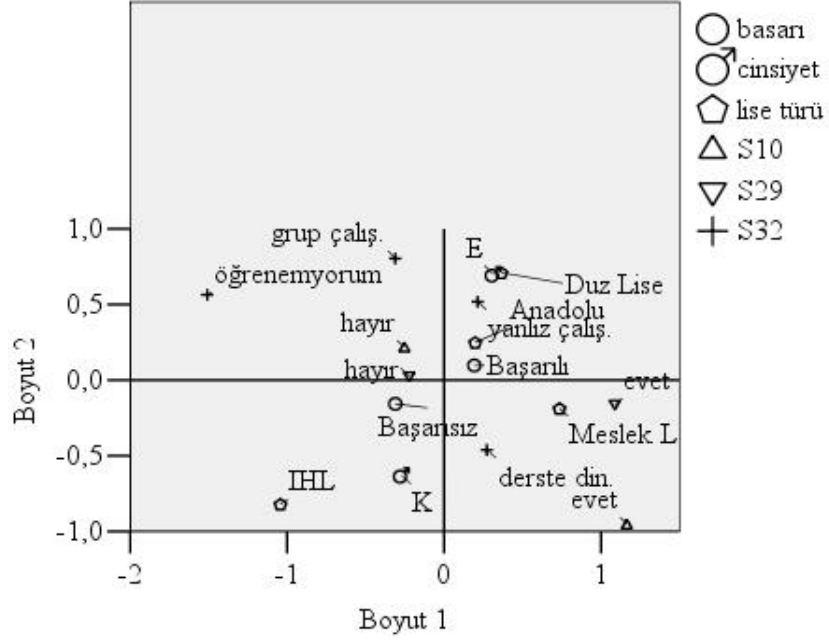
Şekil 33, birinci boyuta göre incelendiğinde; matematik dersine nasıl çalışacağını bilmeyen erkek öğrencilerin, dersi grup çalışması yaparak anlamaya çalıştığı ya da öğrenemediği görülmüştür. Buna karşın, kız öğrencilerin dersi nasıl çalışacaklarını bildiği ve dersi grup çalışması yaparak öğrenmedikleri dikkat çekmektedir. Kız öğrencilerinin, “başarı” kategorisi ile olan ilişkisi daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca kız öğrencilerin matematiği derste dinleyerek ve ya yalnız çalışarak öğrenmek istediği görülmüştür.

Görsel materyallerle konuyu somutlaştırarak matematiği anlamaya çalışan ya da derse nasıl çalışacağını bilmeyen öğrencilerin, dersi grup çalışması yaparak öğrenmek istediği ve ya öğrenemedikleri dikkat çekmektedir. Matematiğe nasıl çalışılması gerektiğini bilmenin başarı kategorisi ile olan ilişkisi pozitif bulunmuştur. Grup çalışması yaparak veya görsel materyallerle konuyu somutlaştırarak matematiği anlamaya çalışmanın başarı kategorisi ile olan ilişkisi negatif, matematiği derste dinleyerek ve ya yalnız çalışarak öğrenmenin başarı kategorisi ile olan ilişkisi ise pozitif bulunmuştur.

Anadolu Lisesi ve Düz Lise öğrencilerinin, dersi grup çalışması yaparak anlamaya çalıştığı ya da öğrenemediği görülmüştür. Ayrıca bu öğrencilerin matematiğe nasıl çalışacaklarını da bilmediği dikkat çekmektedir. Meslek Lisesi ve İHL öğrencilerinin, matematiği derste dinleyerek ya da yalnız çalışarak öğrenmek istediği görülmüştür. Buna ilaveten bu öğrencilerin derse nasıl çalışacaklarını bildiği de dikkat çekmektedir. Bunun sonucunda Meslek Lisesi ve İHL, diğer okul türlerinden daha başarılı bulunmuştur.

Şekil 33, ikinci boyuta göre incelendiğinde; matematik dersine nasıl çalışacağını bilen erkek öğrencilerin, dersi grup çalışması yaparak, derste dinleyerek ya da yalnız çalışarak öğrenmek istediği göze çarpmaktadır. Buna karşın kız öğrencilerin matematiğe nasıl çalışacaklarını bilmediği ve dersi öğrenemedikleri saptanmıştır. Bunun sonucunda erkek öğrencilerin daha başarılı olduğu söylenebilir.

Derse nasıl çalışacağını bilmeyen öğrencilerin başarı kategorisi ile olan ilişkisi negatif, görsel materyallerle konuyu somutlaştırarak matematiği anlamaya çalışmanın ve grupla ders çalışmanın başarı kategorisi ile olan ilişkisi ise pozitif bulunmuştur.



Şekil 34. Matematik öğretmeni olmak istemenin ve bulmaca çözenin başarı ile olan ilişkisi

Şekil 34, birinci boyuta göre incelendiğinde; matematik öğretmeni olmak isteyen erkek öğrencilerin, düzenli bulmaca çözdüğü dikkat çekmektedir. Buna karşın kız öğrencilerin matematik öğretmeni olmak istemediği ve düzenli bulmaca çözmedikleri görülmüştür. Bunun sonucunda erkek öğrencilerin daha başarılı olduğu söylenebilir. Ayrıca matematiği derste dinleyerek ve ya yalnız çalışarak öğrenen öğrencilerin matematik öğretmeni olmak istediği ve düzenli bulmaca çözdükleri söylenebilir. Matematik öğretmeni olmak istemenin düzenli bulmaca çözüme ile olan ilişkisi pozitif bulunmuştur.

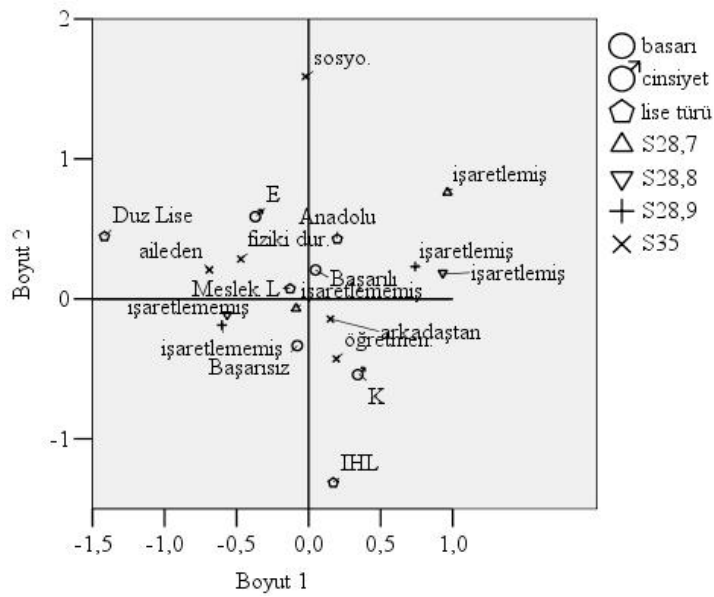
Dersi grupla çalışarak öğrenmek isteyen öğrencilerle “dersi öğrenemiyorum” diyen öğrencilerin matematik öğretmeni olmak istemediği ve düzenli bulmaca çözmediği gözle çarpmaktadır. Buna göre de “matematiği öğrenemiyorum” diyen öğrencilerin, matematik öğretmeni olmak isteme ve düzenli bulmaca çözüme ile olan ilişkisinin negatif olduğu söylenebilir.

Anadolu Lisesi, Düz Lise ve Meslek Lisesi öğrencilerinin matematik öğretmeni olmak istediği ve düzenli bulmaca çözdüğü göze çarpmaktadır. Bunun yanında matematik öğretmeni olmak istemeyen ve düzenli bulmaca çözmeyen İHL öğrencilerinin en başarısız okul türü olduğu saptanmıştır.

Şekil 34, ikinci boyuta göre incelendiğinde; matematik öğretmeni olmak istemeyen ve düzenli bulmaca çözmeyen erkek öğrencilerin, dersi grupla ve ya yalnız çalışarak öğrenmek istediği, ancak kız öğrencilerin, düzenli bulmaca çözdüğü ve matematik öğretmeni olmak istediği görülür. Buna göre de erkek öğrencilerin daha başarılı olma eğiliminde olduğu ve matematik öğretmeni olmak isteme ile düzenli bulmaca çözmeyenin “başarı” kategorisi ile olan ilişkisinin negatif olduğu söylenebilir.

Matematiği yalnız ya da grupla çalışarak öğrenmenin, derste dinleyerek öğrenmeden daha fazla “başarı” kategorisi ile yüksek ilişkili olduğu söylenebilir.

Anadolu Lisesi ve Düz Lise öğrencilerinin, matematiği grupla ya da yalnız çalışarak öğrendiği bulunmuştur. Ayrıca bu öğrencilerin düzenli bulmaca çözmediği ve matematik öğretmeni olmak istemedikleri söylenebilir. Meslek Lisesi ve İHL öğrencilerinin ise dersi derste dinleyerek öğrendiği, matematik öğretmeni olmak istediği ve düzenli bulmaca çözdüğü söylenebilir. Bunun sonucunda Anadolu Lisesi ve Düz Lisenin diğer okul türlerinden daha başarılı olduğu görülmüştür.



Şekil 35. Derse iyi odaklanamamanın ve matematiğe çalışma şeklinin başarı ile olan ilişkisi

Şekil 35, birinci boyuta göre incelendiğinde; matematikle ilgili çözemediği soruları çözdürmeyen erkek öğrencilerin, derse odaklanamama sebeplerinin aile, fiziki durum ve sosyo-ekonomik sorunlar olduğu söylenebilir. Bununla beraber farklı kaynaklardan konuyu incelemeyen ve grup çalışması yapmayan erkek öğrencilerin daha başarısız olduğu görülmüştür. Buna karşın matematiği grup çalışması yaparak anlamaya çalışan kız öğrencilerin, derse odaklanamama sebeplerinin arkadaş ve öğretmen olması dikkat çekicidir.

Derse odaklanma sorunu arkadaş ve öğretmen olan öğrencilerin ve farklı kaynaklardan konuyu inceleyen ve dersle ilgili çözemediği soruları çözdüren kız öğrencilerin, diğer öğrencilerden daha başarılı olma eğiliminde olduğu saptanmıştır.

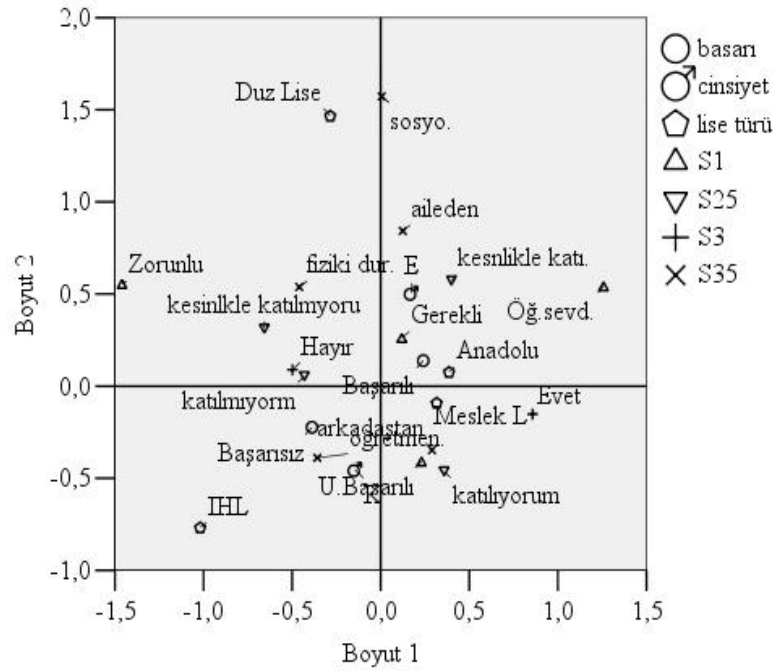
Matematikle ilgili çözemediği soruları çözdüren ve farklı kaynaklardan konuyu inceleyen öğrencilerin, öğretmen ve arkadaştan dolayı derse odaklanma problemi ile pozitif ilişkili, benzer şekilde, dersle ilgili çözemediği soruları çözdürmeyen, grup çalışması yapmayan ve farklı kaynaklardan konuyu incelemeyen öğrencilerin, aileden ve sosyo-ekonomik sorunlardan dolayı derse odaklanma problemi ile pozitif ilişkili olduğu söylenebilir.

Meslek Lisesi ve Düz Lise öğrencilerinin, aileden, fiziki durumdan ve sosyo-ekonomik sorunlardan dolayı derse odaklanamadığı ve dersle ilgili çözemedikleri soruları çözdürmediği görülmüştür. İHL ve Anadolu Lisesi öğrencilerinin ise derse odaklanamama sebeplerinin arkadaş ve öğretmen olduğu, ancak farklı kaynaklardan konuyu inceledikleri göze çarpmaktadır. Bunun sonucunda en başarısız okul türünün Meslek Lisesi ve Düz Lise olduğu saptanmıştır.

Şekil 35, ikinci boyuta göre incelendiğinde; erkek öğrencilerin, fiziki durumdan ve aileden dolayı derse odaklanamadığı, ayrıca grup çalışması yapan ve farklı kaynaklardan konuyu inceleyen öğrencilerin başarı kategorisi ile olan ilişkisinin pozitif olduğu görülür.

Çözemedikleri soruları çözdürmeyen ve farklı kaynaklardan konuyu incelemeyen kız öğrencilerin daha başarısız olma eğiliminde oldukları dikkat çekmektedir. Buna göre de grup çalışması yapmanın, çözemediği soruları çözdürmenin ve farklı kaynaklardan konuyu incelemenin “başarı” kategorisi ile olan ilişkisinin negatif olduğu söylenebilir.

İHL öğrencilerinin, arkadaştan ve öğretmen dolayı derse odaklanamadığı bulunmuştur. Ayrıca bu öğrencilerin grup çalışması yapmadığı, çözemedikleri soruları çözdürmediği ve farklı kaynaklardan konuyu incelemeyi söylenebilir. Böylece en başarısız okul türünün İHL olduğu göze çarpmaktadır.



Şekil 36. Derse odaklanamamanın, dersi öğrenme amacı ile ailenin sosyo-ekonomik düzeyinin başarı ile olan ilişkisi

Şekil 36, birinci boyuta göre incelendiğinde; “matematiği üniversite sınavında başarılı olmak için ve hayatta gerekli olduğundan dolayı öğreniyorum” diyen erkek öğrencilerin, derse arkadaştan ve aileden dolayı odaklanamadığı görülür.

Bununla beraber sosyo-ekonomik düzeyin matematik dersindeki başarıya etkisine katılan erkek öğrencilerin dersi kalıcı bir şekilde öğrendiği görülmüştür. Buna karşın matematiği zorunlu bir ders olduğu için öğrenen kız öğrencilerin, öğretmenden ve fiziki durumundan dolayı derse odaklanamadıkları bulunmuştur.

Ayrıca sosyo-ekonomik düzeyin matematik dersindeki başarıya etkisine katılmayan kız öğrencilerin matematiği kalıcı bir şekilde öğrenmedikleri saptanmıştır. Bunun sonucunda erkek öğrencilerin daha başarılı olduğu gözle çarpılmaktadır.

Matematiği kalıcı bir şekilde öğrenemeyen öğrencilerin, derse öğretmenden ve ya fiziki durumdan dolayı odaklanamadığı söylenebilir. Ayrıca derse arkadaştan ve aileden dolayı odaklanamayan öğrencilerin matematiği kalıcı bir şekilde öğrendikleri ancak, derse öğretmenden ve fiziki durumdan dolayı odaklanamayan öğrencilerin ise öğrenmedikleri söylenebilir. Derse arkadaştan ve aileden dolayı odaklanamama ile sosyo-ekonomik düzeyin matematik dersindeki başarıya etkisine katılma arasındaki ilişkinin pozitif olduğu görülmüştür.

Bununla beraber sosyo-ekonomik düzeyin matematik dersindeki başarıya etkisine katılan öğrencilerin, matematiği öğretmenlerini sevdikleri için öğrendiği görülmüştür. Dersi üniversite sınavında başarılı olmak için öğrenen öğrencilerle, derse arkadaştan dolayı odaklanamayan öğrencilerin daha başarılı olduğu dikkat çekmektedir. Ayrıca derse fiziki durumundan ve öğretmenden dolayı odaklanamayan öğrencilerle matematiği zorunlu bir ders olduğu için öğrenen öğrencilerin daha başarısız olma eğiliminde oldukları söylenebilir.

Sosyo-ekonomik düzeyin matematik dersindeki başarıya etkisine katılan Anadolu ve Meslek Lisesi öğrencilerinin, derse arkadaştan ve öğretmenden dolayı odaklanamadığı saptanmıştır. Ayrıca matematiği kalıcı bir şekilde öğrenemeyen İHL ve Düz Lise öğrencilerinin, derse fiziki durumdan ve öğretmenden dolayı odaklanamadığı bulunmuştur.

Şekil 36, ikinci boyuta göre incelendiğinde; matematiği zorunlu bir ders olduğu için öğrenen erkek öğrencilerin, derse fiziki durumdan ve aileden dolayı odaklanamadığı görülmüştür. Ayrıca sosyo-ekonomik düzeyin matematik dersindeki başarıya etkisine katılan kız öğrencilerin, dersi üniversite sınavında başarılı olmak için öğrendiği saptanmıştır.

Sosyo-ekonomik düzeyin matematik dersindeki başarıya etkisine katılma ile matematiği kalıcı bir şekilde öğrenme arasında pozitif bir ilişkinin olduğu söylenebilir.

Ayrıca kız öğrencilerinin, arkadaştan ve öğretmenden dolayı derse odaklanamadığı ancak matematiği kalıcı bir şekilde öğrendikleri dikkat çekicidir

Matematiği üniversite sınavında başarılı olmak için öğrenen Meslek Lisesi ve İHL öğrencilerinin, arkadaştan dolayı derse odaklanamadığı görülmüştür. Ayrıca bu öğrencilerin, sosyo-ekonomik düzeyin matematik dersindeki başarıya etkisine katıldıkları ve matematiği kalıcı bir şekilde öğrendiği söylenebilir.

Ancak matematiği hayatta gerekli olduğu için öğrenen Anadolu Lisesi ve Düz Lise öğrencilerinin, aileden ve fiziki durumdan dolayı derse odaklanamadığı bulunmuştur. Buna ilaveten bu okul türlerinin, İHL ve Meslek Lisesi'nden daha başarılı olma eğiliminde oldukları saptanmıştır.

Sosyo-ekonomik düzeyin matematik dersindeki başarıya etkisine katılma ile matematiği kalıcı bir şekilde öğrenme arasında pozitif bir ilişkinin olduğu söylenebilir.

Kız öğrencilerin, arkadaştan ve öğretmenden dolayı derse odaklanamadığı ancak matematiği kalıcı bir şekilde öğrendikleri dikkat çekicidir.

Matematiği üniversite sınavında başarılı olmak için öğrenen Meslek Lisesi ve İHL öğrencilerinin, arkadaştan dolayı derse odaklanamadığı görülmüştür. Ayrıca bu öğrencilerin, sosyo-ekonomik düzeyin matematik dersindeki başarıya etkisine katıldıkları ve matematiği kalıcı bir şekilde öğrendiği söylenebilir. Ancak matematiği hayatta gerekli olduğu için öğrenen Anadolu Lisesi ve Düz Lise öğrencilerinin, aileden ve fiziki durumdan dolayı derse odaklanamadığı bulunmuştur. Buna ilaveten, bu okul türlerinin İHL ve Meslek Lisesi'nden daha başarılı olma eğiliminde oldukları saptanmıştır.

Araştırma bulguları, cinsiyet farkının matematik başarı puanı ile düşük ilişkide olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde, Yenilmez ve Midilli (2007), öğrenci cinsiyetinin matematik kaygı düzeyi bakımından anlamlı farklılık oluşturmadığını ifade etmişlerdir.

Ancak, Yıldız ve Turanlı (2010), kız öğrenciler ile erkek öğrencilerin matematik dersine yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir fark gözlemlemişlerdir.

Müfredatın uzun olması, öğretmenin dersi sevdirememesi ve aileden destek görmeme, kız öğrencilerde matematik dersinden korkmayı artırmaktadır. Matematik korkusu, matematik sevgisi ve not korkusunun başarı ile yüksek bir ilişkide olduğu bulunmuştur. Bununla beraber, dersi seven öğrencilerin, ders korkusuna sahip olmadıkları görülmüştür. Öğrencilerin, matematiğin ne işe yarayacağını anlatılmamasından ve dersin anlatımında öğretmenlerin yetersiz oluşundan dolayı genel olarak dersi sevmediği görülmüştür.

Matematik dersinin soyut olması nedeniyle, erkek öğrenciler, genellikle bu dersi sevmediği yönünde görüş bildirmiştir. Erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha çok matematikten nefret ettikleri ve aileden yardım görmedikleri dikkat çekmektedir. Ancak kız öğrencilerin matematiği başaramadıkları için sevmediği ve dersin öğretmenini sevdiği için öğrenen kız öğrencilerin daha başarılı olma eğiliminde olduğu görülmüştür. Matematikten nefret eden, aileden yardım görmeyen ve not korkusu olan öğrencilerin daha başarılı oldukları dikkat çekmektedir. Bununla beraber matematiği öğrenemeyen ve bu dersten korkan öğrencilerin daha başarısız olma eğiliminde oldukları söylenebilir.

Aileden yardım göremeyen öğrencilerle, öğrencinin matematikten nefret etmesi arasında pozitif ilişki bulunmuştur. Öğrencinin matematikten nefret etmesinin ve öğretmen-öğrenci diyalogu yetersizliğinin, matematiğin sevilmemesi ve korkulması ile ilişkili olmadığı bulunmuştur. Düz Lise öğrencilerini matematiği zor bir ders olarak gördüğünden sevmedikleri sonucuna varılmıştır.

Kız öğrenciler matematiği kalıcı bir şekilde öğrendiklerine inanırken, erkek öğrenciler bunun tam tersini düşünmektedir. Matematik dersini zorunlu olduğu için öğrenen öğrenciler daha başarısız bulunmuştur. Buna ek olarak kırsal bölgede oturan öğrenciler, matematik dersini zorunlu bir ders olduğu için öğrendiklerini belirtirken, şehir merkezinde oturan öğrenciler, üniversite sınavında başarılı olmak veya hayatta gerekli olduğuna inandıkları için öğrendiklerini belirtmişlerdir. İkamet edilen yerin başarı durumu kategorisi ile önemli bir ilişkisinin olduğu bulunmuştur.

Matematiği kalıcı bir şekilde öğrendiğine inanan öğrenciler, üniversitede okuma istedikleri yönünde görüş bildirmiştir.

Şehir merkezinde oturan öğrencilerin daha çok matematik öğretmeni olmak istediği görülmüştür. Ayrıca bu öğrencilerin matematikten daha çok korktukları ve not korkusuna sahip oldukları söylenebilir. Okul türleri içerisinde ise daha çok Düz Lise öğrencilerinin matematiği sevmediği ve bu dersten korkmadıkları bulunmuştur.

Matematik öğretmenlerini cana yakın, sevimli, yardımsever ve esprili gören öğrencilerin başarı kategorisi ile pozitif ilişkili olduğu görülmüştür. Öğretmenin kullandığı dili anlaşılır bulan öğrencilerin başarıya daha çok eğilimli oldukları söylenebilir. Benzer şekilde, Berberoğlu ve ark. (2003), öğretmen ağırlıklı sınıf içi etkinliklerde, daha çok kuralları verip tanımlayan, daha çok açıklama yapan, sık ödev veren, problem çözen ve günlük hayata dönük daha çok örnek veren öğretmenlerin öğrencilerinin daha başarılı olma eğiliminde olduklarını gözlemlemişlerdir.

Kız öğrencilerin matematik öğretmenlerini cana yakın sevimli, sert ve otoriter aynı zamanda korkutucu ve sıkıcı gördüğü bulunmuştur. Kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha çok öğretmenlerini bilgi bakımından yeterli gördükleri saptanmıştır. Ancak öğretmenini yeterli bulan öğrencilerin daha başarısız oldukları dikkat çekicidir.

Bunun yanında kız öğrencilerin matematik dersini çalışırken internet kullandıkları ve ders dışındaki kaynaklardan faydalandıkları tespit edilmiştir. Ders dışındaki kaynaklardan faydalanan öğrencilerle matematik dersini çalışırken internet kullanan öğrenciler arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Ancak, internet kullanma ve ders dışı kaynaklardan faydalanmanın başarı ile negatif ilişkili olduğu söylenebilir.

Erkek öğrencilerin daha çok kırsal kesimde yaşadıkları ve Düz Lise öğrencileri olduğu bulunmuştur. Ayrıca kırsal kesimde yaşayan erkek öğrencilerin şehir merkezinde yaşayan kız öğrencilerinden daha başarılı olma eğiliminde oldukları dikkat çekmektedir. Bunun yanında kırsal bölgedeki öğrencilerin ders dışındaki kaynaklardan faydalanmadıkları ancak bunun başarılarına olumsuz etkisinin olmadığı söylenebilir.

Kız öğrencilerin ebeveynlerinin eğitim düzeyinin, erkek öğrencilerin ebeveynlerinin eğitim düzeyine göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Anne ve babanın okuma-yazma becerisinin, öğrencilerin başarısı ile negatif ilişkili olduğu söylenebilir. Anne ve babası okur-yazar olmayan ya da sadece biri okur-yazar olan ailelerin

öğrencilerinin, dersi daha çok başarmak istediği; ancak bu öğrencilerin matematiği zor bir ders olarak gördükleri bulunmuştur.

Anne ve baba eğitim düzeyi yüksek olan öğrencilerin, ders çalışırken interneti daha çok kullandığı görülmüştür. Anne ve babanın okur-yazar olmasının öğrencinin başarısına pozitif bir etki sağlamadığı dikkat çekmektedir. Benzer şekilde, Yenilmez ve Midilli (2007), anne ve baba eğitim durumları göz önüne alınarak yapılan analizler sonucunda, bu değişkenler bakımından erkek ve kız öğrenciler arasında matematik kaygı düzeyi bakımından anlamlı farklılık bulunmadığını ifade etmişlerdir.

Anne ve baba eğitim düzeyi yüksek olan öğrencilerin, daha başarısız olma eğiliminde olduğu saptanmıştır. Bu sonuç, eğitim düzeyi yüksek anne-babaların yaşadıkları matematik kaygılarını çocuklarına yansıtmaları ve dayatmaları olarak görülebilir. Nitekim bu düşünceden hareketle, Yenilmez ve Midilli (2007), velilere kendilerinin matematik konusunda kaygıları olsa bile, bu kaygıyı çocuklarına hissettirmemelerini ve çocuklarını matematik yapmaya teşvik etmelerini önermişlerdir. Anne- babanın eğitim düzeyinin matematik dersindeki başarıya etkisine katılmayan öğrencilerin, eğitim düzeyi düşük olan ailelerin çocukları olduğu söylenebilir. Ancak, bu öğrencilerin daha başarılı olma eğiliminde oldukları görülmüştür.

Sadece Düz Lisedeki öğrencilerin, hem anne hem de babalarının okur-yazar olmadıkları görülmüştür. Buna ilaveten, Meslek ve Anadolu Lisesi öğrencilerinin anne ve babalarının her ikisinin okuma yazma bildiği dikkat çekmektedir. Erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha fazla matematik öğretmenini olmak istedikleri bulunmuştur. Matematik öğretmenini olmak isteyen öğrencilerin, daha başarılı olma eğiliminde olduğu dikkat çekmektedir.

Öğrenciler, matematik dersini üniversite sınavlarında başarılı olmak veya hayatta gerekli olduğu için öğrendikleri yönünde görüş bildirmiştir. Dersin zorunlu olduğunu düşünen, ya da sadece dersin öğretmenini sevdiği için matematiği öğrenen öğrencilerin daha başarısız oldukları bulunmuştur.

Matematiği hayatta gerekli olduğu için öğrenen öğrenciler ile öğretmenini sevdiği için öğrenen öğrencilerin daha başarılı olduğu bulunmuştur. Ayrıca bu amaçla

matematiği öğrenen öğrenciler, öğretmen-öğrenci diyalogunun yetersizliğini kabul etmemektedir.

Matematikten nefret etme ile matematik öğretmeni olmayı isteme arasında, pozitif bir ilişkinin olduğunu dikkat çekmektedir. Benzer şekilde, Yıldız ve Turanlı (2010), meslek tercihleri yapılırken, öğrencilerin matematik tutumlarının belirlenmesinin önemini ve tutumları doğrultusunda tercihlerinin yaptırılmasının gerektiğini ifade etmişlerdir.

Lise türlerine göre; Düz Lise ve İHL öğrencilerinin matematik öğretmeni olmak istemedikleri ve daha başarısız oldukları görülürken, Anadolu ve Meslek Lisesi öğrencilerinin ise matematik öğretmeni olmak istedikleri ve daha başarılı oldukları tespit edilmiştir.

Çalışma masası ve çalışma odası olmayan öğrencilerin matematiği daha az sevdiği bulunmuştur. Erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre daha az çalışma masası ve çalışma odasına sahip oldukları dikkat çekmektedir. Bir öğrencinin çalışma masasına ve çalışma odasına sahip olmasının, o öğrencinin başarısı ile düşük ilişkili olduğu söylenebilir.

Anadolu Lisesi öğrencilerinin, Meslek ve İHL öğrencilerine göre daha çok çalışma masasına ve çalışma odasına sahip oldukları ve bunlara sahip olan öğrencilerin matematiği daha çok sevme eğiliminde olduğu görülmüştür.

Sınıfın kalabalık oluşundan, erkek öğrenciler, etkilenmediklerini ya da olumlu etkilendiklerini belirtirken, kız öğrenciler ise olumsuz yönde etkilendiklerini belirtmişlerdir. İnternet kullanımı başarı ile negatif ilişkili, sınıfın kalabalık oluşunun ve ders dışındaki kaynaklardan faydalanmanın ise pozitif ilişkili olduğu görülmüştür. Diğer yandan, okulun fiziksel olanaklarının ve öğrencinin sınıfta oturduğu yerin başarı kategorisi ile pozitif ilişkili olduğu söylenebilir. Kurul (2002), tarafından belirtildiği üzere; 30 araştırmanın 16'sında sınıfın kalabalık oluşu ile başarı durumu arasında pozitif ilişki bulunurken, geri kalanında adı geçen özellikler arasında negatif ilişki bulunmuştur.

Erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha çok matematik dersini başarmak istedikleri bulunmuştur. Öğrencinin dersi başarma isteği azaldıkça ve dersle ilgili korkuları arttıkça, dersteki başarısının da düşeceği saptanmıştır. Benzer şekilde, Berberoğlu ve ark. (2003), öğrencilerin kendilerini ne kadar başarısız algılıyorlarsa başarılarının o ölçüde düştüğünü ve öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin önemle dikkate alınması gerektiğini ve bu bağlamda öğretmenlere daha fazla görev düştüğünü ifade etmişlerdir. Ayrıca, öğrencilerde ‘öğrenilmiş çaresizlik‘ olarak nitelendirilen bu kavramın okullarda yaygın olduğunu da belirtmişlerdir. Matematik dersini başarmak istemeyen öğrencilerin anne ve babalarının eğitim düzeylerinin yüksek bulunması dikkat çekicidir. Matematiği sevmenin ve matematiği başarmak istemenin başarı kategorisi ile pozitif ilişkili olduğu saptanmıştır.

Kız öğrenciler, erkek öğrencilere göre bilgisayar oyunlarının matematiğe katkısını daha olumlu bulduklarını ifade etmişlerdir.

Eğitsel bilgisayar oyunlarının dersi öğrenmeye katkısı konusunda fikrim yok diyen öğrencilerin, bu oyunların dersi öğrenmede etkili veya az etkili olduğunu düşünen öğrencilerden daha başarılı oldukları söylenebilir. Benzer şekilde, Berberoğlu ve ark. (2003), yaptıkları çalışmada okul dışı sosyal etkinliklerin başarı üzerinde olumsuz etkileri olduğunu ifade etmişlerdir. Anne ve baba eğitim düzeyi yüksek olan öğrenciler, eğitsel bilgisayar oyunlarına daha çok eğilimli bulunmuştur. Buna ek olarak, ebeveynlerin eğitim düzeyleri ile öğrencilerin matematiği kalıcı olarak öğrenmeleri arasında önemli bir ilişki bulunmamıştır. Matematik dersini başarmak isteyen öğrencilerin, eğitsel bilgisayar oyunlarının matematik dersini öğrenmeye katkısını etkili buldukları söylenebilir.

Erkek öğrencilerde başarı ile uygulanan öğretim teknikleri arasında pozitif ilişkinin olduğu söylenebilir. Bununla beraber bu uygulama strateji ve tekniklerin matematik dersini öğrenmeye katkısını etkili bulmayan kız öğrenciler daha başarısız bulunmuştur. Ayrıca okullarda uygulanan öğretim strateji ve tekniklerini etkili bulan öğrencilerin, matematikten korkmadıkları ve matematiği sevdikleri görülmüştür.

Kız öğrencilerin, verilen ödevleri öğrenmek için yaptıkları görülürken, erkek öğrencilerin bu ödevleri başkalarına yaptırdığı, yapıyor görüldüğü ya da yapmadıkları

bulunmuştur. Benzer şekilde, matematiği başaramadığı için sevmediğini düşünen öğrenciler de, dersle ilgili ödevlerini yapıyor görüldüğü ya da başkasına yaptırdıkları görülmüştür. Bunun sonucunda verilen ödevleri öğrenmek için yapan öğrencilerin daha başarısız oldukları, ödevi başkasına yaptıran ya da yapmayan öğrencilerin ise başarılı olma eğiliminde oldukları göze çarpmaktadır. Berberoğlu ve ark. (2003), evde eğitime yönelik etkinliklerin, öğrencinin matematiğe yönelik tutumunu olumlu etkilediğini ifade etmişlerdir.

Matematikle ilgili ödevlerini yapmayan veya başkasına yaptıran erkek öğrencilerin derse odaklanamama sebebinin aileden, sosyo-ekonomik sorunlardan ve fiziki durumdan kaynaklandığı bulunmuştur. Buna karşın arkadaştan ve ya öğretmenden dolayı derse odaklanamayan kız öğrencilerin daha başarısız olduğu görülmüştür.

Kız öğrencilerin, matematik dersini derste dinleyerek öğrendikleri ve bu şekilde başarılı oldukları, erkek öğrencilerin ise matematiği yalnız çalışarak ya da grup çalışması yaparak öğrenmek istedikleri görülmüştür. Benzer şekilde lise türüne göre; Anadolu Lisesi öğrencilerinin matematiği derste dinleyerek; İHL, Meslek Lisesi ve Düz Lise öğrencilerinin ise dersi grupla çalışarak ya da yalnız çalışarak öğrenme eğiliminde oldukları söylenebilir.

Erkek öğrencilerin düzenli bulmaca çözmedikleri, ancak kız öğrencilerin çözdükleri ve daha başarılı olma eğiliminde oldukları görülmüştür. Düzenli bulmaca çözme ile verilen ödevleri öğrenmek için yapma arasında negatif bir ilişki bulunmuştur.

Düzenli bulmaca çözme ile ödevleri öğrenmek için yapmanın “başarı” kategorisi ile pozitif ilişkide olduğu bulunmuştur. Ayrıca düzenli bulmaca çözen öğrencilerin matematik öğretmeni olmak istemeleri dikkat çekicidir.

Anne ve babanın eğitim düzeyinin matematik dersindeki başarıya etkisi olduğunu düşünen öğrencilerin daha çok bulmaca çözdükleri, matematik öğretmeni olmak istedikleri ve daha başarılı olma eğiliminde oldukları saptanmıştır.

Erkek öğrencilerin matematik dersini öğrenmek için kız öğrencilerden daha fazla özel ders aldıkları ya da dershaneye gittikleri bulunmuştur. Ayrıca erkek öğrencilerin, kız öğrencilerden daha çok konu akabinde soru çözdüğü, sistemli ve disiplinli çalıştığı

bulunmuştur. Bunun sonucunda, erkek öğrencilerin “başarı” kategorisi ile pozitif ilişkide olduğu söylenebilir. Lise türüne göre ise; sadece Anadolu Lisesi öğrencilerinin sistemli ve disiplinli ders çalıştıkları ve konu akabinde bol soru çözdükleri bulunmuştur. Bunun sonucunda da Anadolu Lisesi öğrencilerinin, diğer okul türlerinden daha başarılı olduğu göze çarpmaktadır. Benzer şekilde, eğitsel bilgisayar oyunlarının matematik dersini öğrenmeye katkısını etkili bulan öğrencilerin; aynı zamanda sistemli ve disiplinli çalıştığı, konu akabinde bol soru çözdüğü ve dershaneye gittiği bulunmuştur. Dershaneye giden veya özel ders alan, sistemli çalışan, konu akabinde bol soru çözen öğrencilerin daha başarılı oldukları söylenebilir.

Erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha çok grup çalışması yaptığı, matematik defterindeki konu ve örnekleri daha çok ezberleyerek çalıştıkları ve görsel materyallerle konuyu somutlaştırarak öğrendiği bulunmuştur. Buna karşılık kız öğrencilerin, matematiği derste dinleyerek ve ya yalnız çalışarak öğrenmek istediği görülmüş ve bu öğrencilerin erkek öğrencilerden daha başarılı olduğu saptanmıştır. Bunun sonucunda grup çalışması yapmanın, matematik defterindeki konu ve örnekleri ezberleyerek çalışmanın ve görsel materyallerle konuyu somutlaştırarak öğrenmenin, başarı kategorisi ile negatif ilişkili olduğu söylenebilir. Benzer şekilde, defterdeki konu ve örnekleri ezberleme yönteminin başarı durumu ile negatif ilişkisinin olduğu dikkat çekicidir.

Görsel materyallerle konuyu somutlaştırarak matematiği anlamaya çalışan ya da dersi nasıl çalışacağını bilmeyen öğrencilerin, dersi grup çalışması yaparak öğrenmek istediği ve ya öğrenemedikleri dikkat çekicidir. Matematik dersine nasıl çalışacağını bilmeyen erkek öğrencilerin, dersi grup çalışması yaparak anlamaya çalıştığı ya da öğrendiği, kız öğrencilerin ise derse nasıl çalışacaklarını bildiği ve dersi grup çalışması yaparak öğrenmedikleri dikkat çekicidir. Buna göre matematiğe nasıl çalışılması gerektiğini bilmenin “başarı” kategorisi ile olan ilişkisi pozitif bulunmuştur.

Matematik dersine nasıl çalışacağını bilmeyen öğrencilerin; derste çözemediği soruları çözdürmediği ve farklı kaynaklardan konuyu incelemedikleri göze çarpmaktadır. Ayrıca matematik dersine nasıl çalışılacağını bilen öğrencilerin, çözemediği soruları çözdürdüğü ve bu öğrencilerin “başarı” kategorisi ile pozitif bir ilişkisinin olduğu dikkat çekicidir.

Erkek öğrencilerin çözemediği soruları çözdürmedikleri ve farklı kaynaklardan konuyu incelemeyeceği görülmüştür. Buna karşın kız öğrencilerin çözemedikleri soruları çözdürdüğü ve farklı kaynaklardan konuyu incelediği saptanmıştır. Kız öğrencilerin derse nasıl çalışacaklarını bildiği de göze çarpmaktadır. Bunun sonucunda kız öğrencilerin daha başarılı olma eğiliminde olduğu görülmüştür. Yıldız ve Turanlı (2010), ÖSS hazırlık kitapları ile yardımcı kitapların matematik tutumuna etkisinin araştırılması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu araştırma sonucunda ise, grup çalışması yapan ve farklı kaynaklardan konuyu inceleyen öğrencilerin “başarı” kategorisi ile olan ilişkisi pozitif bulunmuştur.

Meslek ve Anadolu Lisesi öğrencilerinin matematiğe nasıl çalışılacağını bildiği ve çözemedikleri soruları çözdürdüğü, Düz Lise ve İHL öğrencilerinin ise derse nasıl çalışacaklarını bilmediği görülmüştür. Bunun sonucunda, Meslek ve Anadolu Lisesi öğrencilerinin, diğer okul türlerine göre başarı kategorisi ile olan ilişkisi pozitifdir.

Matematik dersini derste dinleyerek ve yalnız çalışarak öğrenen öğrencilerin daha başarılı olduğu ve dersle ilgili ödevlerini öğrenmek için yaptıkları söylenebilir. Ayrıca matematik dersini derste dinleyerek ya da yalnız çalışarak öğrenen öğrencilerin düzenli bulmaca çözdükleri dikkat çekici bulunmuştur.

Derse çalışma şeklinin başarı kategorisi ile olan ilişkisi incelendiğinde; derse yalnız çalışarak ya da derste dinleyerek öğrenen öğrencilerin grupla çalışan öğrencilerden daha başarılı olduğu söylenebilir. Matematik dersini yalnız çalışarak ve ya derste dinleyerek öğrenen öğrencilerin “başarı” kategorisi ile olan ilişkisi pozitif olarak bulunmuştur.

Ailenin okur-yazarlık seviyesi yükseldikçe öğrencinin, dersin öğretmenini yetersiz bulduğu ve dersin ne işe yarayacağı hakkında daha çok bilgi edinmek istediği, ancak bunların “başarı” kategorisi ile negatif ilişkili olduğu göze çarpmaktadır.

Dersi üniversite sınavında başarılı olmak için öğrenen erkek öğrencilerin, bu dersi sözel bir ders çalışır gibi okuyarak ve ya defterdeki örnekleri ezberleyerek çalıştığı görülmüştür. Bunun yanında matematiği zorunlu olduğu için öğrenen öğrencilerin

dersi görsel materyallerle somutlaştırarak öğrendiği bulunmuştur. Bu şekilde çalışan öğrencilerin, başarısız olma eğiliminde olduğu dikkat çekicidir.

İHL, Meslek Lisesi ve Düz Lise öğrencilerinin matematiği zorunlu bir ders olduğundan ya da üniversite sınavında başarılı olmak için öğrendikleri görülmüştür.

Buna karşın kız öğrencilerin, matematik öğretmenlerini kaba ve diyalogdan yoksun bulduğu dikkat çekmektedir. Dersi başaramadığı için sevmeyen ve dersin öğretmenini diyaloktan yoksun ve kaba gören öğrencilerin daha başarısız olma eğiliminde oldukları söylenebilir. Bunun yanında dersin öğretmenini kibar ve anlayışlı gören öğrencilerin ödevlerini yapmadığı ya da yapıyor göründükleri dikkat çekmektedir.

Derse iyi odaklanamama sorunu olarak; erkek öğrenciler, ailenin, sosyo-ekonomik sorunların ve fiziki durumlarının etkili olduğunu belirtirken, kız öğrenciler, öğretmen ve arkadaş durumunu belirtmişlerdir. Aynı zamanda, “arkadaştan ve öğretmenden dolayı derse iyi odaklanamıyorum” diyen öğrencilerin daha başarısız olduğu görülmüştür.

Anadolu, Meslek Lisesi ve Düz Lise öğrencilerinin ailevi, fiziki ve sosyo-ekonomik sorunlardan dolayı, İHL öğrencilerinin ise arkadaştan ve öğretmenden kaynaklanan sebeplerden dolayı derse odaklanamadıkları saptanmıştır.

Matematik ile ilgili çözemediği soruları çözdürmeyen erkek öğrencilerin, derse odaklanamama sebeplerinin aile, fiziki durum ve sosyo-ekonomik sorunlar olduğu söylenebilir. Bununla beraber farklı kaynaklardan konuyu incelemeyen ve grup çalışması yapmayan erkek öğrencilerle, çözemedikleri soruları çözdürmeyen ve farklı kaynaklardan konuyu incelemeyen kız öğrencilerin diğerlerine göre daha başarısız olduğu görülmüştür. Ayrıca derse arkadaştan ve aileden dolayı odaklanamayan öğrencilerin matematiği kalcı bir şekilde öğrendikleri saptanmıştır. Benzer şekilde, Berberoğlu ve ark. (2003), cinsiyetin, ebeveynlerin ve arkadaşların başarı beklentilerinin, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında belirleyici olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca, Kurul (2002), öğrenci başarısının okul dışı (ailesel ve daha geniş toplumsal) etkenlerce belirlendiğini ortaya koyan araştırmaların, toplum- bilimsel

açından dikkatle izlenmesi gerektiğini ifade etmiştir. Bununla beraber, Yıldız ve Turanlı (2010), babaları sağ olan öğrencilerin matematiğe karşı daha olumlu tutuma sahip olduğunu ifade etmişler, babaları hayatta olmayan öğrencilerin ise belirlenip, bu öğrencilerin, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmeleri için dersaneler ve okullarda rehberlik hizmetinin sağlanması gerektiğini vurgulamışlardır.

Ancak, derse öğretmenlerden ve fiziki durumdan dolayı odaklanamayan öğrencilerin matematiği kalıcı bir şekilde öğrenmediği söylenebilir. Bununla beraber sosyo-ekonomik düzeyin matematik dersindeki başarıya etkisine katılan öğrencilerin, matematik öğretmenlerini sevdikleri için öğrendiği görülmüştür. Sosyo-ekonomik düzeyin matematik dersindeki başarıya etkisine katılma ile matematiği kalıcı bir şekilde öğrenme arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır. Benzer şekilde Kurul (2002), eğitim planlarını hayal kırıklığına uğratan biçimde okul dışı girdilerin başarının en önemli kestiricisi olduğunu ve bunlar arasında ise, ailenin sosyo-ekonomik statüsünün başta geldiğini ifade etmiştir.

5. SONUÇ

Çalışmadan elde edilen sonuçlar ve bu sonuçlara göre yapılan önerileri aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür.

Anne ve babanın eğitim düzeyi yükseldikçe, çocukları üzerinde daha baskıcı ve otoriter tutum sergiledikleri ve bu durumun öğrencilerin başarısını olumsuz etkilediği görülmüştür. Ayrıca bu tutum ve davranış, öğrencilerde dersten daha çok korkma ve not kaygısına sebep olmaktadır. Eğitim durumu yüksek olan ailelerin öğrencilerinin daha başarısız olmasının en önemli nedenleri arasında, ailelerin kendi yaşadıkları matematik kaygılarını çocuklarına aktarması olabileceğinden, bu durumdan kaçınılması gerekmektedir. Bu nedenle, öğretmen ve özellikle aileler, daha güven verici ve destekleyici tutum içinde, özgürce düşünüp karar verebilen, kararının sorumluluğunu yüklenebilen öğrencilerin yetişmesi için gayret göstermelidir.

Aileden yardım görmeyen öğrencilerin matematikten nefret ettikleri görüldüğünden, özellikle erkek öğrencilere matematik dersini sevdirmenin yolları aranmalı ve bu konuda ailelerin de öğrencilere maddi ve manevi destek olmaları sağlanmalıdır.

Öğrencilerde hedef bilinci ve başarıma isteği oluşturulmalıdır. Matematiğin hayattaki önemi kavratılmalı ve üniversite sınavlarındaki katkısı öğrencilere anlatılmalıdır. Matematiği zorunlu bir ders olduğu için öğrenen bir öğrencinin daha başarısız olduğu unutulmamalıdır. Bununla beraber matematiği öğrencilere kalıcı bir şekilde aktarmanın yolları aranmalıdır.

Ayrıca öğretmenler, öğrencilerini iyi tanımalı, açık ve etkili iletişimi sağlamalıdır. Matematik korkusunun ve kaygısının azaltılması için de, sınıfta olumlu bir ortam oluşturulmalıdır. Öğrencilere grup tartışmaları yaptırılmalı ve öğrencilerin matematik problemlerini farklı yollarla çözebilmeleri için olanak sağlanmalıdır.

Bazı kız öğrencilerin, matematik dersinin erkek öğrencilere ait bir alan olduğuna inanmaları, bu öğrencilerin başarısını olumsuz etkilediği görülmüştür. Bu nedenle cinsiyet farkının matematik başarı puanı ile düşük ilişkide olduğu öğrencilere söylenmelidir. Bu yöntemle, özellikle kız öğrencilerde olan matematik kaygı düzeyi en

aza indirgenmelidir. Kaygı düzeyi yüksek ve aşırı not korkusuna sahip öğrencilerin daha başarısız oldukları unutulmamalıdır.

Bunun yanında liselerde müfredat programlarının daha kısa, özgün ve anlaşılır olmasına özen gösterilmelidir.

Matematik öğretmenleri cana yakın, sevimli, yardımsever ve esprili olmalıdır. Öğretmen, öğrencisine kendisini sevdirek öğretmen-öğrenci diyalog problemini ortadan kaldırabilir. Ayrıca öğretmen, dersi anlatırken kullandığı dilinin anlaşılır olmasına özen göstermelidir. Öğretmenler öğrencilere olumlu yaklaşmalı, duygusal desteği sağlamalı ve öğrencilerin olumlu bir tutum geliştirmelerine yardımcı olmalıdır. Bununla beraber matematik öğretmenlerinin sürekli kendini yenilemesi ve güncel sorularla öğrencileri bilgilendirmesi başarının artmasına olanak sağlayabilir.

İkamet edilen kırsal kesimin ya da şehir merkezinin başarı ile bir ilişkisinin olmadığı öğrencilere anlatılmalıdır. Bu şekilde kırsal kesimden gelen öğrencilerin özgüvensizlik ve çekingenlik psikolojisi en aza indirgenebilir. Böylece, kırsal bölgeden gelen öğrencilerin şehirde yaşayan öğrencilerle rekabet ortamı sağlanmış olur.

Ders çalışırken internet kullanılması öğrencinin dikkatini dağıttığı ve genel olarak öğrencilerin başarısını olumsuz etkilediği görülmüştür. Ayrıca internette konu dışı gereksiz sörf yapan öğrencilerin başarısının düştüğü söylenebilir. Bunun sonucunda, aşırı disiplin ve otoriter olmadan öğrencinin internette geçirdiği zaman kaybını en aza indirgemenin yolları aranmalıdır. Ayrıca öğrencinin internette dolaştığı siteler ve geçirdiği zamanın kontrol altında tutulmasının başarıyı arttıracacağı düşünülmektedir.

Okulun fiziki olanaklarının en iyi olmasına gayret gösterilmeli ve öğrencinin dersi en iyi dinleyebileceği yere oturmasına özen gösterilmelidir. Ancak bu tür fiziki şartlardan öğrencinin aşırı etkilenmemesine dikkat edilmelidir.

Uygulama strateji ve teknikler etkili, verimli ve kalıcı olmalıdır. Öğrencilere verilen ödevlerin bizzat öğrenci tarafından yapılması sağlanmalıdır.

Ailevi ve sosyo-ekonomik sorunlar aşırı olmamak kaydıyla, erkek öğrencilerde görev ve sorumluluk bilinci oluşturduğundan; aileler bu sorunları çok az miktarda erkek

öğrencilere söylemelidir. Ayrıca bu duruma sahip öğrencilerin başarıma isteği, zorluklardan yılmama gibi olumlu ruhsal niteliklere sahip oldukları görülmüştür. Buna karşın kız öğrencilerin öğretmenleri ve arkadaşları ile olan ilişkileri derse odaklanamama sorununu oluşturduğundan, kız öğrencilerin öğretmen ve arkadaşları ile olan ilişkilerine dikkat edilmelidir.

Öğrenciye “matematiği ders dışında öğrenebilirim” kanısının yanlışlığı anlatılmalı ve derste öğrenmesine çaba gösterilmelidir. Bu öğrenme yönteminin başarıyı daha çok artırdığı unutulmamalıdır. Matematik ezberci bir yöntemle öğretilmemelidir. Aksine konular somutlaştırılarak öğrenciye aktarılmalı ve özellikle erkek öğrencilere grup çalışmaları yaptırılmalıdır. Öğrenciler, düzenli bulmaca çözmeye alıştırılmalıdır. Bunun ödevleri yapmaya ve başarıya pozitif katkısının olacağı anlatılmalıdır.

Dershaneye giden veya özel ders alan, sistemli çalışan, konu akabinde bol soru çözen öğrencilerin daha başarılı oldukları unutulmamalıdır. Buna göre, konu akabinde öğrencilere bol soru çözmeli veya çözdürmeli, sistemli ve disiplinli çalışma öğretilmelidir. Eğitsel bilgisayar oyunlarının sistemli ve disiplinli çalışmaya pozitif katkı sağladığı söylenmelidir. İmkânlar ölçüsünde bu tarz oyunların uygulanmasına olanak sağlanabilir.

Öğrencinin matematiği nasıl çalışması gerektiği sık sık vurgulanmalı, çözemediği soruyu çözdürmesi sağlatılmalı ve öğrencilerin ders dışındaki kaynaklardan faydalanmalarına çalışılmalıdır.

ÖZET

Huyut MT, Matematik dersi başarı puanına etki eden faktörlerin çoklu uyum analizi ile belirlenmesi. Y.Y.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Biyoistatistik Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Van, 2014. Matematik sosyal yaşamın bir parçası olan, yaşamın ve dünyanın anlaşılması ve bunlar hakkında fikirler üretilebilmesi için yardımcı bir eleman olarak görülmektedir. Bu nedenle, günümüzde eğitimle ilgili yapılan reform çalışmalarının en önemli amacı, öğrencilerin matematiği anlayarak öğrenmelerini kolaylaştırabilecek bir sistemin oluşturulmasını sağlamaktır. Öğrencilerin matematik başarısını etkileyen birçok faktör vardır. Ayrıca, bu faktörler birbirleriyle sürekli olarak etkileşim içerisinde. Bu çalışmada, Van genelinde orta öğretim dokuzuncu sınıflarda Matematik dersi başarısını etkileyen faktörler (değişkenler) arası ilişkiyi incelemek amacıyla Çoklu Uyum Analizi yöntemi kullanılmıştır. Çok değişkenli istatistik analiz yöntemlerinden birisi olan çoklu uyum analizi, üç ya da daha çok kategorik değişken arasındaki ilişkiyi, tekil değer ayrışımı ile inceler. Analiz sonrası, değişkenler arası ilişkiler, daha düşük boyutlu (genellikle iki boyut) bir uzayda grafiksel olarak sunulur. Çalışma öncesi, anket sorularının ve kapsamının belirlenmesi için bir ön çalışma yapılmıştır. Bu çalışma sonucunda öğrenciler için hazırlanan anketlerde yer alabilecek sorular belirlenmiş ve 35 soru içeren bir anket oluşturulmuştur. Çalışmada, Van merkezde 40 liseden rasgele alınan 7 lisede bulunan toplam 471 öğrenciye anket uygulanmıştır. Çalışma sonucunda; hedef bilinci oluşan öğrencilerin daha başarılı olduğu, cinsiyet farkının matematik başarı puanı ile düşük ilişkili olduğu, matematiği kalıcı bir şekilde öğrendiğine inanan öğrencilerin üniversite de okumak istedikleri, matematiği öğrenemeyen ve bu dersten korkan öğrencilerin daha başarısız olma eğiliminde oldukları, öğretmenin kullandığı dili anlaşılır bulan öğrencilerin başarıya daha eğilimli oldukları, çalışma masası ve çalışma odası olmayan öğrencilerin matematiği daha az sevdiği, okulun fiziksel olanaklarının ve öğrencinin sınıfta oturduğu yerin başarı kategorisi ile pozitif bir ilişkide olduğu ve ebeveynlerinin eğitim düzeyi düşük olan öğrencilerin daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler: Çoklu uyum analizi, matematik, kategorik değişken, boyut indirgeme

SUMMARY

Huyut MT, Determination of effective factors for success of math score using Multiple Correspondence Analysis. Yuzuncu Yil University, Institute of Health Sciences, Master Thesis in Department of Biostatistics and Medical Informatics, Van, 2014. Mathematics is considered as a element that is a part of social life and to understand life as well as the world and to produce ideas about them. Therefore, nowadays, the most important objective of reform work with related to education is to create a system that can facilitate to understanding and learning of mathematics for the students. Many factors have affect the mathematics success of students. In addition, these factors are continuously interact with each other. In this study, multiple correspondence analysis is used to examine relationship between factors (variables) affecting on math success in ninth grade math class of secondary education in Van. Multiple correspondence analysis that is one of the multivariate statistical methods examines the relationship between three or more categorical variables with singular value decomposition. After analyzing, relationships between the variables are presented as graphical in the reduced (generally in two dimensions) dimensions. Firstly, pre-study was performed to determine framework of the questionnaire and then, a questionnaire were formed with containing 35 questions. In the study, the questionnaire was surveyed on totally 471 students of 7 schools drawn randomly from 40 high school in Van. Results of our study as follows; the students with target awareness are more successful, there is low relationship between gender and math scores, the students believing to learn math permanently were found willing to enter university, the students who are unable to learn and scared from math tend to be more failure, the students who consider comprehensive the language of their teachers are more prone to success, the student who has not work desk and a study room like less math. Physical facilities of the school and the place of the students in the classroom are positively related to success category and the students who has parents with low educational level were found to be more successful.

Key words: Multiple correspondence analysis, math, categorical variables, dimension reduction

KAYNAKLAR

- Abdi H, Valentin D (2007). Encyclopedia of Measurement and Statistics. *Program in Cognition and Neurosciences*, 4, 1, Richardson, USA.
- Aksu M (1985). Ortaöğretim Kurumlarında Matematik Öğretimi ve Sorunları. Ankara: T.E.D.Yay. Öğretim Dizisi No:3, Yorum-Basın Ltd. Şti.
- Aktürk D (2004). Çoklu Uyum Analizi Tekniğinin Sosyal Bilim Araştırmalarında Kullanımı. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 10, 2, 218– 221.
- Akyüz G, Satıcı K (2012). Pısa 2003 Verilerine Göre Matematik Okuryazarlığının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi: Türkiye Ve Hong Kong-Çin Modelleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21, 2, 504- 520.
- Anderson EB (1990). The Statistical Analysis of Categorical Data. 363-405, Heidelberg, New York, USA.
- An application to birth data. *Computational Statistics & Data Analysis*, Article In Pres, 2003.
- Arce C, Mellen B, Gideon J (1992). Metric Scaling: Correspondence Analysis. *Journal of Marketing Research*, 29, 3, 385- 388.
- Aşan Z (1999). Çok Boyutlu Kontenjans Tablolarında Loglinear ve Correspondence Analizinin Birlikte Kullanımı ve Bir Uygulama. Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Uygulamalı İstatistik Bilim Dalı, Doktora Tezi, 6- 16.
- Aysan F, Tanrıöğen G, Tanrıöğen A (1996). Perceived Causes of Academic Failure Among the Students at the Faculty of Education at Buca. Yayımlandığı Kitap G. Karagözoğlu (Editör), *Teacher Training for The Twenty First Century*. İzmir: Buca Eğitim Fakültesi Yay.
- Aytaç M, Bayram N (1999). Çoklu Karşılık Getirme Analizi ve Öğretim Elemanları Üzerine Bir Uygulama, Akademisyenlerin Çalışma Yaşamı ve Kariyer Sorunları, Proje No: 99/29.
- Barnett V (1990). *Interpereting Multivariate Data*. 119- 147, NewYork, USA.
- Başar M, Ünal M, Yalçın M (2007). İlköğretim Kademesiyle Başlayan Matematik Korkusunun Nedenleri. 1- 5.
- Başpınar E, Mendeş M (2000). İki Yönlü Tablolarda Uyum Analizi Tekniğinin Kullanımı. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 6, 2, 98– 106, Ankara.
- Behdioğlu S (2000). Çok Değişkenli Veri Yapısının Yorumlanmasında Olumsuzluk Tablolarının Uygunluk Çözümlemesi ve Bir Uygulama. Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İstatistik Anabilim Dalı Uygulamalı İstatistik Bilim Dalı. Eskişehir. Doktora Tezi.

Berberoğlu G, elebi , zdemir E, Uysal E, Yayan B (2003). nc Uluslar Arası Fen Ve Matematik alışmasında Türk ğrencilerin Başarı Düzeylerini Etkileyen Etmenler. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 2, 3, 3- 14.

Berry M, Linoff G (1999). *Mastering Data Mining: The Art and Science of Customer Relationship Management*, John Wiley & Sons, 1st Ed.

Blasius Jrg, Michael Greenacre (1994). *Correspondence Analysis in the Social Sciences*, USA: Academic Press, 23.

Cangür ř, Sığırlı D, Ediz B, Ercan İ, Kan İ (2005). Türkiye’de zrl Grupların Yapısının oklu Uyum Analizi ile İncelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 31,3, 153– 157.

Chipman HA, George EI and McCulloch RE. Hierarchical priors for bayesian CART Shrinkage. *Statistics and Computing*, 2000; 10: 17- 24.

Chou R, Chou J (1994). *Multivariate Analysis and Its Application. IMS Lecture Notes-Monograph Series*, 24, 194- 210, USA.

Clausen Sten-Erik (1998). *Applied Correspondence Analysis (USA: Sage Publications, Inc.)* s. 5.

Coşkun D (2007). Kredi Kartı Kullanımında Etkili Olan Faktörlerin oklu Uygunluk Analizi İle İncelenmesi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, (Yüksek Lisans Tezi)*, 4- 28.

Cuadras CM, Fortiana J, Greenacre MJ (2000). Continuous Extensions of Matrix Formulations in Correspondence Analysis, with Applications to the FGM Family of Distributions, in R.D.H. Heijmans, D.S.G. Pollock and A. Satorra (eds), *Innovations in Multivariate Statistical Analysis. Kluwer Academic Publishers*, 101- 113. Boston, USA.

Curtarolo Stefano and Morgan Dane (2003), Predicting Crystal Structures with Data Mining of Quantum Calculations, *Phys. Rev. Lett.* 91, in pres.

etin İE (2003). ok Değişkenli Analizlerin Pazarlama İle İlgili Araştırmalarda Kullanımı: 1995–2002 Arası Yayın Taraması. *Akdeniz Üniversitesi İ İ B F Dergisi*, 5, 32– 47.

Dane Arif, Kudu M, Balkı N (2009). Lise ğrencilerinin Algılarına Göre, Matematik Başarısını Olumsuz Yönde Etkileyen Faktörler. *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2,1.

Daşdemir İ, Güngör E (2002). Çok Boyutlu Karar Verme Metotları Ve Ormancılıkta Uygulama Alanları. *ZK Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, Cilt: 4, Sayı: 4.

Devillers J, Karcher W (1991). *Applied Multivariate Analysis in SAR and Environmental Studies*. 1- 32, Dordrecht, Netherlands.

Doğan N, Barış F (2010). Tutum, Değer Ve Özyeterlik Değişkenlerinin TIMSS- 1999 ve TIMSS- 2007 Sınavlarında Öğrencilerin Matematik Başarılarını Yordama Düzeyleri. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 1,1, 44- 50.

Dursun ř, Dede Y (2004). Öğrencilerin Matematikte Başarısını Etkileyen Faktörler: Matematik Öğretmenlerinin Görüřleri Bakımından. *Gazi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 24, 2, 217- 230.

www.feridunozcakir.com/bnmfls/vmogrsnm/cart.pdf (Erişim:05/05/2013).

Etikan İ, Uysal M, Sanisoğlu Y, Dirican B (2000). Uygunluk Analizi ile Kanseri Vakalarının Çözümlemesi, 5. Ulusal Biyoistatistik Kongresi.

Escoifer B, Pages J (1991). Presentation of Correspondence Analysis with the help examples, in J.Devillers and W.Karcher (eds), applied Multivariate Analysis in SAR and environmental studies. Kluwer Academic pub,1- 31, Dorthrecht, Netherlands.

Emergency Medicine (2000). Erişim:<http://www.saem.org/download/lewis1.pdf>.

Franke L, Kazemi E (2001). Learning to Teach Mathematics: Focus on Student Thinking. Theory into Practice. Spring, 40, 2, 102- 109.

Geer JPV (1993). Multivariate analysis of categorical data. USA : Sage Publications, Inc., pp. 18.

Gifi A (1981). Non-linear Muttivariate Analysis. Leiden: Department of Data Theory. FSW/RUL. New edition by DSWO- Press, Leiden.

Gifi A (1990). Nonlinear Multivariate Analysis. John willey and sons ltd. West Sussex, England, 579.

Göktaş Ö, Gürbüztürk O (2012). Okuduğunu Anlama Becerisinin İlköğretim İkinci Kademe Matematik Dersindeki Akademik Başarıya Etkisi. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 2, 4, 52- 66.

Gray E, Tall D (1992). Success and Failure in Mathematics: The Flexible Meaning of Symbols as Process and Concept. *Mathematics Teaching*, 142, 6- 10.

Greenacre MJ (1981).“Practical Correspondence Analysis”. Interpreting Multivariate Data. John Wiley & Sons. Ltd., Chichester: U. K. , s. 119- 146.

Greenacre, M. J. (1984). Theory and Applications of Correspondence Analysis, London: Academic Press. Inc.

Greenacre MJ, Hastie T (1987). The Geometric Interpretation of Correspondence Analysis, *Jasa*, 82, 398, 437- 447.

Greenacre MJ (1994). Corespondence Analysis and its İnterpretation, in M.Greenacre and J.Blaisus (eds.), *Correspondence Analysis in the Social Sciences*. Academic Press, Harcourt Brace&Company Publishers, 3- 22, London.

Greenacre MJ (1998). Visualization of Categorical Data. 107- 112, San Diego, USA.

Gürsakal S (2012). Pısa 2009 Öğrenci Başarı Düzeylerini Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 17, 1, 441- 452.

Hair JF, Anderson RE, Tahtam RL, Black WC (1998). Multivariate Data Analysis With Readings, 5. ed. USA: Prentice Hall.

Hare M (1999). Revealing What Urban Early Childhood Teachers Think About Mathematics and How They Teach It: Implications For Practice. University Of North Texas, December, 11.

Heijden V, Peter G, De F (1989). "A Combined Approach to Contingency Table Analysis Using Correspondence Analysis and Loglinear Analysis", *Applied Statistics*, 38, 2.

Hill MO (1974). Correspondence analysis: A neglected multivariate method. 23, 340-54.

Higgs NT (1990). Practical and innovative uses of correspondence analysis. *The Statistician* 40, 183- 94.

Hoffman DL, Franke GR (1986). Correspondence Analysis: Graphical Representation of Categorical Data in Marketing Research, *Journal of Marketing Research*, 23, 3, 213-227.

Hoffman DL, Leeuw JD (1992). Interpreting Multiple Correspondence Analysis as a Multidimensional Scaling Method. *Marketing Letters* 3, 3, 259- 272. *Kluwer Academic Publishers*, Manufactured in the Netherlands.

Işıklar E, Yılmaz V, Coşkun D (2011). Eskişehir'deki Üniversitelerde Görevli Akademik Personelin İş Tatmini ve Duygusal Tükenmişliklerinin Log-Linear Modeller ve Correspondence Analizi ile İncelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26, 2, 113- 134.

Kaciak E, Louviere J (1990). Multiple Correspondence Analysis of Multiple Choice Experiment Data, *Journal of Marketing Research*, 27, 455- 465.

Kaptan Y (2010). Sağlık Sektöründe Kalite İyileştirmesi Ve İstatistiksel Yöntemlerle İncelenmesi. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı İstatistik Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Keskin S (2001). Çoklu Uyum Analizi ve Bir Uygulaması. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 7, 4, 91– 95.

Kılıç S, Çene E, Demir İ (2012). Türkiye'deki Matematik Başarısının Öğrenme Stratejileri Açısından 8 Ülkeyle Karşılaştırılması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, Educational Sciences: Theory & Practice*, 12, 4, 2585- 2598.

- Kurul Tural N (2002). Öğrenci Başarısında Etkili Okul Değişkenleri Ve Eğitimde Verimlilik. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 35, 1, 2, 49- 54.
- Lebert L, Morineu A, Warwick KM (1984). *Multivariate Descriptive Statistical Analysis*. 30- 62, New York, USA.
- Meece J (1996). *Gender Differences in Mathematics Achievement: The Role of Motivation*. Yayımlandığı Kitap M. Carr (Editör), *Motivation in Mathematics*. Hampton Press, Inc. Cresskill, New Jersey.113- 130.
- Mendeş M (2002). Çoklu Uyum Analizi Tekniğinin Kullanımı. *Ziraat Mühendisliği Dergisi*, Sayı 337, Ankara.
- MelikeK-BatuhanÖ-GökhanK (2008). Sunum. cse. iku. edu. tr/ ICourses/ CSE015_47/ decisiontree. pdf. mcilmgoc. com/ mgocmen37/ verimadenciligi/ CART. pdf
- Nishisato S (1980). *Analysis of Categorical Data: Dual Scaling and its Applications*. University of Toronto. Press, Toronto.
- Nishisato S (1994). *Element of Dual Scaling: An Introduction to Practical Data Analysis*. Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum.
- Özdamar K (2004). *Paket programlama ile istatistiksel veri analizi- 2*, Kaan Kitabevi, Eskişehir.
- Özer Y, Anıl H (2011). Öğrencilerin Fen Ve Matematik Başarılarını Etkileyen Faktörlerin Yapısal Eşitlik Modeliyle İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,41, 313- 324.
- Papanastasiou C (2002). Effects of Background and School Factors on the Mathematics Achievement. *Educational Research and Evaluation*, 8, 1, 55- 70.
- Panagiotakos DB, Pitsavos C (2002). Interpretation of epidemiological data using multiple correspondence analysis and log- linear models. 2, 75- 86.
- Pehlivan H, Köseoğlu P (2010). Ankara Fen Lisesi Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları İle Akademik Benlik Tasarımları. *Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri*.
- Peker M, Mirasyedioğlu Ş (2003). Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları Ve Başarıları Arasındaki İlişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 14.
- Put R, Questier F, Coomans D (2003). Classification and regression tree analysis for molecular descriptor selection and retention prediction in chromatographic quantitative structure-retention relationship studies. *Journal of Chromatography A*, 988, 261- 76.
- Savaş E, Taş S, Duru A (2010). Matematikte Öğrenci Başarısını Etkileyen Faktörler. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 11, 1, 113- 132.

- Seyfullahoğulları A (2002). Uygunluk Analizi ve Tekstil Sektöründe Toplam Kalite Yönetimi Anlayışı Üzerine Bir Uygulama, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri.
- Smith M (2000). Redefining Success In Mathematics Teaching And Learning. Mathematics Teaching in the Middle School. February, 5, 6.
- Sokal RR, Rholf FJ (1995). Biometry. W.H. Freeman and Company New York, p. 887.
- Stafslie C (2001). Gender Differences in Achievement in Mathematics. November 16.
- Suner A, Çelikoğlu C (2008). Uygunluk Analizinin Benzer Çok Değişkenli Analiz Yöntemleri İle Karşılaştırılması. *İstatistikçiler Dergisi* 1, 9- 15.
- Taşdemir C (2012). Lise Son Sınıf Öğrencilerinin Matematik Öz-Yeterlik Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi (Bitlis İli Örneği). *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, 3, 2, 6, 39- 50.
- Tatlidil H (1996). Uygulamalı çok değişkenli istatistiksel analiz. p. 424. Akademi Matbaası Ankara.
- Tenenhaus M, Forrest WY (1985). An Analysis And Synthesis Of Multiple Correspondence Analysis, Optimal Scaling, Dual Scaling, Homogeneity Analysis And Other Methods For Quantifying Categorical Multivariate Data. *Psychometrika*.50, 1, 91- 119.
- Tuna M, Kiroğlu G (1996). Uygunluk Analizi Üzerine Bir Uygulama. Araştırma Sempozyumu' 96.
- Tuna M (2001). Gizli Sınıf ile Basit Uygunluk Analizleri ve Aralarındaki Benzerlikler. 2. İstatistik Kongresi Anabilim Dalı İstatistik Bilim Dalı. İstanbul. Doktora Tezi.
- Van der H, Falguerolles A, Leew J (1989). A Combined Approach to Contingency Table Analysis Using Correspondence Analysis and Longlinear Analysis. *Applied Statistics*, 38, 2, 249- 292.
- Weissglass J (2002). Inequity in Mathematics Education: Questions for Educators. *The Mathematics Educator*, 12, 2, 34- 39.
- Yazıcı AC, Kocabaş Z, Dellal G (2002). Uygunluk (Correspondence) Analizinin Transferrin Genotipleri ile Kuzu Verim Özellikleri Arasındaki İlişkinin Araştırılmasında Kullanımı. III. Ulusal Zootehni Bilim Kongresi.
- Yazıcı AC (2003). Biyolojik Olaylardan Elde Edilen Kesikli Verilerin Analizinde Uygunluk Analizi Yönteminin Kullanımı Ve Yorumu. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootehni Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 1- 5.
- Yenilmez K, Midilli P (2007). İlköğretim Öğrencileri ve Velilerin Matematik Kaygı Düzeyleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7, 2, 1- 16.

Yıldırım C (1988). Matematiksel Düşünme. 2.Basım. İstanbul: Remzi Kitabevi.

Yıldız S, Turanlı N (2010). Öğrenci Seçme Sınavına Hazırlanan Öğrencilerin Matematik Dersine Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 363- 377.

Yüksel-Şahin F (2004). Ortaöğretim Öğrencilerinin Ve Üniversite Öğrencilerinin Matematik Korku Düzeyleri. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 3, 5, 57- 74.

ÖZGEÇMİŞ

Mehmet Tahir Huyut, 1983 yılında Van'da doğdu. Ortaöğrenimini, 2000 yılında Van Kazım Karabekir Lisesinde tamamladı. Yüksek öğrenimine 2001 yılında Hacettepe Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü'nde başladı. Bu bölümü bıraktıktan sonra, 2003 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Bilgisayar Teknolojileri Öğretmenliği Bölümü'ne kayıt yaptırdı. Ancak bu bölümü de bıraktıktan sonra, 2005 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik Öğretmenliği Bölümü'ne başladı ve 2010 yılında bu bölümde öğrenimini tamamladı. 2009 yılında Antalya Milli Eğitim Müdürlüğü'nde memur olarak göreve başladıktan sonra, 2011 yılında Matematik öğretmeni olarak çalışmaya başladı. Aynı yıl bahar döneminde Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyoistatistik Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı. Evli ve bir çocuk babasıdır.

EKLER

Ek 1: Anket soruları

- 1) Matematiği **niçin** öğreniyorsunuz?
A) Hayatta gerekli B) Zorunlu ders C) Üniversite sınavında başarılı olmak için
D) Öğretmenimi sevdiğim için
- 2) Matematiği öğrenirken **sıkılıyor musunuz?**
A)Evet B)Hayır
- 3) Matematiği kalıcı bir şekilde öğrendiğinize **inanıyor musunuz?**
A)Evet B)Hayır
- 4) Matematiğin öğrenilmemesi ve korkulmasının **nedenleri sizce nelerdir?**
 Müfredatın uzun ve sıkıcı olması
 Öğretmenin sevdirmemesi ve korkutması
 Matematiğin temel felsefesinin verilmemesi
 Aileden yardım görmeme
 Öğretmen-öğrenci diyalogunun yetersizliği
 Öğrencinin matematikte nefret etmesi
 Not korkusu
- 5) Matematik öğretmenleri genelde **nasıl oluyor?**
A) Sert ve otoriter B) Korkutucu ve Sıkıcı C) Yardım sever, espirili
D) Cana yakın sevimli E) Diyaloktan yoksun
- 6) Öğretmeninizin matematik anlatırken **kullandığı dil** nasıl?
A) Anlaşılır B) Anlaşılmaz
- 7) Matematik öğretmeninizi bilgi bakımından yeterli ve kendini **yeniliyor mu?**
A) Evet B) Hayır
- 8) Matematik öğrenirken sınıfın kalabalık oluşu sizi **etkiliyor mu?**
A) Etkilemiyor B) Olumlu etkiliyor C) Olumsuz etkiliyor
- 9) Ders dışındaki kaynaklardan **faydalana biliyor musunuz?**
A) Evet B) Hayır
- 10) Matematik öğretmeni **olmak** istiyor musunuz?
A) Evet B) Hayır
- 11) Anne-Babanız **okur yazar** mı?
A) Sadece biri okur yazar B) Her ikisi de okur yazar C) Her ikisi de okur yazar değil
- 12) Matematik dersini çalışırken **internet** kullanıyor musunuz?
A) Evet B) Hayır
- 14) Eviniz **şehir merkezinde** mi? () Yoksa **kırsal bölgede** mi? ()

15) Çalışma **odanız** var mı?

A) Evet B) Hayır

16) Çalışma **masanız** var mı?

A) Evet B) Hayır

17) Matematik **korkunuz** var mı?

A) Evet B) Hayır

18) Matematik dersini **seviyor musunuz?**

A) Evet B) Hayır

19) Matematik dersini **başarmak** istiyor musunuz?

A) Evet B) Hayır

20) Eğitsel bilgisayar oyunlarının matematik dersini öğrenmeye katkısı sizce **ne kadar etkilidir?**

A) Çok etkili B) Etkili C) Az etkili D) Etkisiz E) Fikrim yok

21) Uygulanan öğretim stratejileri ve tekniklerinin matematik dersini öğrenmeye katkısı sizce **ne kadar etkilidir?**

A) Çok etkili B) Etkili C) Az etkili D) Etkisiz E) Fikrim yok

22) Okulun fiziksel olanaklarının matematik dersini öğrenmeye katkısı sizce **ne kadar etkilidir?**

A) Çok etkili B) Etkili C) Az etkili D) Etkisiz E) Fikrim yok

23) Sınıfta oturduğunuz yerin matematik dersini öğrenmeye katkısı sizce **ne kadar etkilidir?**

A) Çok etkili B) Etkili C) Az etkili D) Etkisiz E) Fikrim yok

24) Ailenizin matematik dersine verdikleri önemin ders'deki başarınıza katkısı sizce **ne kadar etkilidir?**

A) Çok etkili B) Etkili C) Az etkili D) Etkisiz E) Fikrim yok

25) Sosyoekonomik düzeyinizin matematik dersindeki başarıma **etkisi kaçınılmazdır.**

A) Kesinlikle katılıyorum B) Katılıyorum C) Katılmıyorum D) Kesinlikle katılmıyorum

26) Müfredat programının matematik dersindeki başarıma **etkisi vardır.**

A) Kesinlikle katılıyorum B) Katılıyorum C) Katılmıyorum D) Kesinlikle katılmıyorum

27) Anne-babanın eğitim düzeyinin matematik dersindeki başarıma **etkisi büyüktür.**

A) Kesinlikle katılıyorum B) Katılıyorum C) Katılmıyorum D) Kesinlikle katılmıyorum

28) Matematik dersine nasıl çalışıyorsunuz?

- Sistemli ve disiplinli çalışıyorum
- Konu akabinde bol soru çözüyorum
- Özel ders alıyorum/Özel dershaneye gidiyorum
- Görsel materyallerle konuyu somutlaştırarak anlamaya çalışıyorum
- Sözel bir ders çalışır gibi okuyarak
- Defterdeki konu ve örnekleri ezberleyerek
- Grup çalışması yapıyorum
- Çözemediğim soruları çözdürüyorum
- Farklı kaynaklardan konuyu inceliyorum
- Sözel bir ders çalışır gibi okuyarak
- Matematik dersine nasıl çalışacağımı bilmiyorum

29) Düzenli bulmaca çözer misiniz? A) Evet B) Hayır

30) Annenizin eğitim düzeyi nedir?

- A) İlk okul B) Orta okul C) Lise D) Üniversite E) Hiçbiri

31) Babanızın eğitim düzeyi nedir?

- A) İlk okul B) Orta okul C) Lise D) Üniversite E) Hiçbiri

32) Matematiği nasıl öğrenmeyi tercih edersiniz?

- A) Derste dinleyerek B) Grup çalışması yaparak C) Öğrenemiyorum
D) Yalnız çalışarak E) Bilgisayar destekli görsel sunum yapılarak

33) Sizce ülkemizde matematik dersi öğrenciler tarafından neden çoğunlukla sevilmiyor?

- Zor bir ders olduğu için
- Dersin anlatımında öğretmenler genel olarak yetersiz kaldıkları için
 - Ne işe yaradığı/yarayacağı tam olarak anlatılmadığı için
- Dersin öğretmenin diyaloksuz ve kaba oluşu, espri anlayışının olmaması
- Gereksiz bir ders olduğu için
- Matematik dersinin sevilmediği fikrine katılmıyorum
- Ders soyut olduğu için
- Dersi başaramadığım için

34) Dersle ilgili verilen ödevleri yapıyor musunuz?

- A) Yapıyor görünüyorum B) Yapmıyorum C) Öğrenmek için yapıyorum
D) Başkasına yaptırıyorum

35) Derse iyi odaklanamamanıza neden olan etkenler nelerdir?

- A) Aileden B) Sosyoekonomik sorunlar C) Fiziki durum D) Öğretmenden
E) Arkadaştan