



**T.C.**  
**GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**İLKÖĞRETİM BEŞİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN  
MATEMATİKSEL ÖĞRENME PROFİLLERİNİN BELİRLENMESİ  
VE ÖĞRENME TİPLERİYLE İLİŞKİSİ**

**Hazırlayan**  
**Şahin DANIŞMAN**

**Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı**  
**Eğitimde Program Geliştirme Bilim Dalı**  
**Yüksek Lisans Tezi**

**Danışman**  
**Yrd. Doç. Dr. Ergin ERGİNER**

**TOKAT – 2011**

**İLKÖĞRETİM BEŞİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN  
MATEMATİKSEL ÖĞRENME PROFİLLERİNİN BELİRLENMESİ  
VE ÖĞRENME TİPLERİYLE İLİŞKİSİ**

Tezin Kabul Ediliş Tarihi: 29/ 06 / 2011

Jüri Üyeleri (Unvanı, Adı Soyadı)

Başkan : Prof. Dr. Hasan COŞKUN

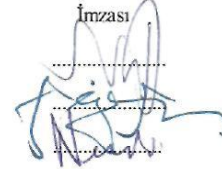
Üye : Yrd. Doç. Dr. Ergin ERGİNER (Danışman)

Üye : Yrd. Doç. Dr. Necmi EŞGİ

Üye : .....

Üye : .....

İmzası



Bu tez, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulunun 24/06/2011 tarih ve 27/05 sayılı oturumunda belirlenen jüri tarafından kabul edilmiştir.

Enstitü Müdürü: Prof. Dr. Ali Açikel



T.C.  
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Bu belge ile, bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak toplanıp sunulduğunu, bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçlara atıf yaptığımı ve kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

(29/06/2011)

Tezi Hazırlayan Öğrencinin

Adı ve Soyadı

Şahin DANIŞMAN

İmzası  


## TEŞEKKÜRLER

Yüksek lisans döneminin hem ders aşamasında, hem de tez aşamasında her yönden iyi bir eğitimci ve bir arkadaş duruşuyla bana yol gösteren ve yardımcı olan, beni destekleyen, öğretmenliğe karşı iyi bir bakış açısı kazandırarak, öğretmenliğin önemini daha fazla anlamamı sağlayan tez danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Ergin Erginer'e sonsuz ve özel teşekkürler...

*BENİ, TEK BAŞIMA HAYATA TUTUNACAK CESARETE SAHİP BİR ŞEKİLDE  
YETİŞTİREN VE EN BÜYÜK TEŞEKKÜRÜ HAK EDEN,*

*SAYGIDEĞER ANAMA VE BABAMA...*

*(NAYLA-DAVUT DANIŞMAN)*

*MEKANINIZ CENNET OLSUN...*

## ÖZET

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim beşinci sınıftaki öğrencilerin matematiksel muhakeme becerileri ve uzamsal yeteneklerini inceleyerek, öğrencilerin matematiksel öğrenme profillerini belirlemek; bu alanların öğrenme tipleriyle olan ilişkisini ve öğrencilerin öğrenme tipi becerilerinin matematiksel öğrenme profillerini yordayıcılığını ortaya çıkarmaktır. Araştırmada nicel yöntem kullanılmıştır. Araştırma, 2010-2011 Eğitim-Öğretim döneminde, Tokat ili merkez ilçesindeki devlet ilköğretim okullarında öğrenim gören 97 beşinci sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırma, öğrencilerin matematiksel ve uzamsal düşünmeye meyilli olup olmadıklarını ölçmesi veya hangi düzeyde bu yeteneklere sahip olduklarını göstermesi ve öğretmenlerin öğrencilere daha uygun bir matematik eğitimi sağlamasına imkan tanınması bakımından önemlidir.

Araştırmada 3 farklı ölçme aracı kullanılmıştır: Birincisi, Vester (1997) tarafından geliştirilen, Ültanır ve Ültanır (2002) tarafından Türkçe'ye uyarlanarak ilköğretim 5.sınıf öğrencilerinin öğrenme tiplerini belirlemeye yönelik hazırlanan ve Erginer (2002)'in doktora tezinde kullanmak için uyarlayıp geliştirdiği, öğrencilerin öğrenme tiplerini belirlemeye yönelik olarak kullanılan "Öğrenme Tipleri Testi"; ikincisi, araştırmacı tarafından geliştirilen, ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerilerini ölçmeye yönelik olarak kullanılan "Matematiksel Muhakeme Yeteneği Testi"; üçüncüsü de, yine araştırmacı tarafından geliştirilen, ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin uzamsal yetenek becerilerini ölçmeye yönelik

olarak kullanılan “Uzamsal Yetenek Testi”dir. Araştırmacı tarafından geliştirilen testlerin geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmıştır.

Araştırmanın bulgularına göre, ilköğretim beşinci sınıf öğrencileri, yaklaşık olarak okuduklarının % 47’sini, işittiklerinin % 40’ını, gördüklerinin % 60’ını, dokunduklarının % 53’ünü hatırlayabildikleri ve bilgi kanallarını kombine olarak kullandıklarında ise bilgiyi akıllarında tutma oranlarının % 64 olarak belirlediği ortaya çıkmıştır. Yani, ğrenciler daha fazla görsel ve dokunsal, daha az işitsel ve okumaya yöneliktir. Öğrencilerin muhakeme becerileri % 57 olarak görülmekteyken, uzamsal becerileri de % 73 olarak belirlemektedir. Dolasıyla, ğrencilerin uzamsal yetenekleri, matematiksel muhakemeye göre daha ağır basmaktadır.

Çalışmada, okuma, görme, işitme, dokunma, kombine, uzamsal, muhakeme becerilerinin tümü için ikili olarak aralarında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bulunmuş, sadece muhakeme ve işitme becerileri arasında bir ilişki bulunamamıştır. Ayrıca, okuma, görme, işitme, dokunma ve kombine becerileri içinden sadece görme becerisi, matematiksel muhakeme ve uzamsal yetenek için önemli bir yordayıcıdır.

Anahtar Kelimeler: ğrenme Tipi, Matematiksel Muhakeme, Uzamsal Yetenek.

## ABSTRACT

This research is aimed to determine the mathematical learning profiles of fifth grade students' through examining the mathematical reasoning ability and spatial ability, to find out the relationship between these areas and the learning styles and whether the learning styles of the students are predictives for their mathematical learning profiles. Quantitative method was used within the study. The research was carried out on 97 fifth grade students from the state schools in the center of Tokat in 2010-2011 academic year.

The study is important in terms of providing information about whether the students have tendency for the mathematical-spatial thinking or not, or the degree the students have those abilities and helping the teachers to develop a more convenient learning environment for better mathematics education.

Three kinds of scales were used throughout the study: First one is "Learning Styles Inventory" which is developed by Vester (1997), adapted for the fifth grade students by Ültanır&Ültanır (2002) and adapted/developed again with the same model by Erginer (2002); second one is "Mathematical Reasoning Ability Test" and the third one is "Spatial Ability Test" developed by the researcher in order to determine the mathematical reasoning abilities and the spatial abilities of the fifth grade students. The validity and reliability tests of the scales were carried out by the researcher.

According to the results of the study, the fifth grade students can remember % 47 of what they read, % 40 of what they hear, % 60 of what they see, % 53 of what they



touch and % 64 of what they read, hear, see and touch altogether. This result reveals that the students have high level of visual and kinesthetic memory and low level of auditory and reading memory. The mathematical reasoning ability of the students is about % 57, while the spatial ability of them is about % 73, which leads to the fact that the spatial ability of the students is apparently higher than the mathematical reasoning ability.

It was found that there is positive relationships between any two of the visual, auditory, kinesthetic, reading, combined, spatial and reasoning skills of the students except between the reasoning and auditory skills. Moreover, only the visual skill out of the reading, visual, auditory, kinesthetic and combined skills is an important predictive for the spatial and reasoning abilities.

**Key Words:** Learning Styles, Mathematical Reasoning Ability, Spatial Ability.

## İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜRLER .....	iii
İTHAF .....	iv
ÖZET .....	v
ABSTRACT .....	vii
İÇİNDEKİLER .....	ix
TABLolar LİSTESİ .....	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	xiv
KISALTMALAR LİSTESİ .....	xv
BÖLÜM 1 .....	1
GİRİŞ .....	1
1.1. PROBLEM DURUMU .....	1
1.1.1. Matematik Nedir? .....	1
1.1.2. Matematik Eğitimi .....	3
1.1.3. Matematiksel Yetenek .....	7
1.1.4. Matematiksel Düşünme .....	8
1.1.5. Matematiksel Muhakeme .....	12
1.1.6. Matematiksel Düşünme Ve Muhakemede Öğretmenin Rolü .....	18
1.1.7. Uzamsal Yetenek .....	20
1.1.8. Matematiksel Muhakeme Ve Uzamsal Yeteneğin Diğer Kuramlarla Olan İlişkisi 27	
1.1.9. Öğrenme Tipleri .....	39
1.2. PROBLEM CÜMLESİ .....	56
1.3. ALT PROBLEMLER .....	56
1.4. VARSAYIMLAR .....	56
1.5. SINIRLILIKLAR .....	56
1.6. ÇALIŞMANIN AMACI .....	57
1.7. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ .....	57
1.8. TANIMLAR .....	59
BÖLÜM 2 .....	61
İLGİLİ ÇALIŞMA VE YAYINLAR .....	61
2.1. MATEMATİKSEL MUHAKEME İLE İLGİLİ OLANLAR .....	61
2.1.1. Yurtiçi Çalışmalar .....	61

2.1.2. Yurtdışı Çalışmalar .....	65
2.2. UZAMSAL YETENEK İLE İLGİLİ OLANLAR.....	71
2.2.1. Yurtiçi Çalışmalar.....	71
2.2.2. Yurtdışı Çalışmalar .....	78
2.3. ÖĞRENME TİPLERİ İLE İLGİLİ OLANLAR.....	82
2.3.1. Yurtiçi Çalışmalar.....	82
2.3.2. Yurtdışı Çalışmalar .....	93
BÖLÜM 3.....	100
YÖNTEM.....	100
3.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ .....	100
3.2. ÇALIŞMA GRUBU .....	102
3.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARININ GELİŞTİRİLMESİ.....	105
3.3.1. Öğrenme Tipi Testi.....	105
3.3.2. Matematiksel Muhakeme Becerisi Testi.....	110
3.3.3. Uzamsal Yetenek Testi .....	119
3.4. ÖLÇME ARAÇLARININ UYGULANMASI .....	126
3.5. VERİLERİN ANALİZİ.....	127
3.6. VERİLERİN DÜZENLENMESİ.....	128
BÖLÜM 4.....	130
BULGULAR VE YORUMLAR.....	130
4.1. MATEMATİKSEL MUHAKEME BECERİLERİ ARASI ÖN KOŞULLULUK İLİŞKİLERİ.....	130
4.1.1. Muhakeme Becerilerinin Kazanılmasını Olanaklı Kılan Ön Koşul Beceriler .....	132
4.1.2. Muhakeme Becerilerinin Kazanılmasını Kolaylaştırıcı Ön Koşul Beceriler .....	132
4.2. UZAMSAL YETENEK BECERİLERİ ARASI ÖNKOŞULLULUK İLİŞKİLERİ.....	134
4.2.1. Uzamsal Becerilerin Kazanılmasını Olanaklı Kılan Ön Koşul Beceriler .	135
4.2.2. Uzamsal Becerilerin Kazanılmasını Kolaylaştırıcı Ön Koşul Beceriler...	136
4.3. ÖĞRENME TİPLERİ İLE MATEMATİKSEL ÖĞRENME PROFİLLERİNE İLİŞKİN BETİMSEL İSTATİSTİKLER.....	136

4.4. ÖĞRENME TİPLERİ İLE MATEMATİKSEL ÖĞRENME PROFİLLERİ PUAN DAĞILIMLARI .....	139
4.4.1. Öğrenme Tipleri İle Matematiksel Öğrenme Profilleri İçin En Geniş Ve En Dar Öğrenme Alanları .....	147
4.5. ÖĞRENCİLERİN MATEMATİKSEL ÖĞRENME PROFİLLERİ İLE ÖĞRENME TİPİ PUANLARI ARASINDAKİ İLİŞKİLER.....	152
4.6. ÖĞRENCİLERİN ÖĞRENME TİPİ PUANLARININ MATEMATİKSEL ÖĞRENME PROFİLİ PUANLARINI YORDAYICILIĞI .....	159
BÖLÜM 5 .....	165
SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....	165
5.1. SONUÇLAR.....	165
5.2. ÖNERİLER.....	167
5.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler .....	167
5.2.1. Araştırmacılara Yönelik Öneriler .....	168
KAYNAKÇA.....	170
EKLER .....	193
EK-1. MATEMATİKSEL MUHAKEME YETENEĞİ PİLOT UYGULAMA TESTİ.....	193
EK-2. MATEMATİKSEL MUHAKEME YETENEĞİ NİHAİ TESTİ.....	202
EK-3. UZAMSAL YETENEK PİLOT UYGULAMA TESTİ.....	205
EK-4. UZAMSAL YETENEK NİHAİ TESTİ .....	210
EK-5. ÖĞRENME TİPLERİ TESTİ .....	212
EK-6. TÜM ÖĞRENCİLERİN ÖĞRENME TİPİ DÜZLEMİ.....	224
EK-7. ÖĞRENCİLERİN BİREYSEL ÖĞRENME TİPİ DÜZLEMLERİ.....	225
EK-8. ÖĞRENME TİPLERİ, MATEMATİKSEL MUHAKEME YETENEĞİ VE UZAMSAL YETENEK TESTLERİNİ UYGULAMA İZİNİ.....	250

## TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1. Literatürde Yer Alan Muhakeme Becerileri.....	16
Tablo 1.2. Araştırmacılara Göre Uzamsal Yeteneğin Alt Boyutları.....	24
Tablo 1.3. Görsel Öğrenenlerin Özellikleri.....	42
Tablo 1.4. Görsel Öğrencilere Uygun Öğretim Yöntem ve Teknikleri.....	43
Tablo 1.5. Görsel Öğrencilere Uygun Kaynak-Araç-Gereçler.....	44
Tablo 1.6. İşitsel Öğrenenlerin Özellikleri.....	45
Tablo 1.7. İşitsel Öğrencilere Uygun Öğretim Yöntem ve Teknikleri.....	47
Tablo 1.8. İşitsel Öğrencilere Uygun Kaynak-Araç-Gereçler.....	47
Tablo 1.9. Dokunsal /Yaparak Öğrenenlerin Özellikleri.....	48
Tablo 1.10. Dokunsal Öğrencilere Uygun Öğretim Yöntem ve Teknikleri.....	49
Tablo 1.11. İşitsel Öğrencilere Uygun Kaynak-Araç-Gereçler.....	50
Tablo 1.12. Okuma-Yazma Yoluyla Öğrenenlerin Özellikleri.....	50
Tablo 1.13. Okuma-yazma Yoluyla Öğrenen Öğrencilere Uygun Öğretim Yöntem ve Teknikleri.....	51
Tablo 1.14. Okuma-yazma Yoluyla Öğrenen Öğrencilere Uygun Kaynak-Araç-Gereçler.....	52
Tablo 3.1. Araştırma Sürecindeki Demografik Veriler.....	104
Tablo 3.2. Öğrenme Tipleri Testi Geçerlik ve Güvenirlik Hesapları.....	109
Tablo 3.3. Matematiksel Muhakeme Alt Boyutlarının Literatürde İçerdiği Beceri Sayıları, Becerilerin Toplam İçindeki Yüzdesi ve Testte Yer Alacak Olan Soru Sayıları.....	111
Tablo 3.4. Pilot Matematiksel Muhakeme Becerisi Testi Belirtke Tablosu.....	113

Tablo 3.5. Matematiksel Muhakeme Yeteneği Testi Madde Analizi Sonuçları.....	115
Tablo 3.6. Nihai Matematiksel Muhakeme Testinde Yer Alacak Olan Maddeler .....	117
Tablo 3.7. Pilot Uzamsal Yetenek Testi Belirtke Tablosu.....	121
Tablo 3.8. Uzamsal Yetenek Testi Madde Analizi Sonuçları.....	123
Tablo 3.9. Nihai Uzamsal Yetenek Testinde Yer Alacak Olan Maddeler.....	125
Tablo 4.1. Matematiksel Muhakeme Becerilerinin Gerçeğe Uygunluk Derecesi.....	130
Tablo 4.2. Uzamsal Yetenek Becerilerinin Gerçeğe Uygunluk Derecesi.....	134
Tablo 4.3. Öğrenme Tipi ve Matematiksel Öğrenme Profillerine İlişkin Puan Dağılımları.....	137
Tablo 4.4. Öğrenme Tipi ve Matematiksel Öğrenme Profillerine İlişkin Puan Ortalamaları ve Standart Sapmaları.....	139
Tablo 4.5. En Geniş ve En Dar Öğrenme Alanı.....	148
Tablo 4.6. Öğrencilerin Matematiksel Öğrenme Profilleri İle Öğrenme Tipi Puanları Arasındaki Korelasyon Değerleri .....	152
Tablo 4.7. Öğrenme Tiplerinin Matematiksel Muhakeme Yeteneğini Açıklama Gücüne İlişkin Değerler .....	160
Tablo 4.8. Öğrenme Tiplerinin Uzamsal Yeteneği Açıklama Gücüne İlişkin Değerler.....	162

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Zekanın Radex Modelinin Örneği.....	36
Şekil 1.2. Yaşam Konisi .....	54
Şekil 1.3. Öğrenilen Bilgilerin Bellekte Saklanmasına İlişkin Oranlar.....	55
Şekil 3.1. Araştırma İşlemler Seti.....	101
Şekil 4.1. Matematiksel Muhakeme Becerileri Ön Koşulluluk İlişkileri.....	131
Şekil 4.2. Uzamsal Yetenek Becerileri Ön Koşulluluk İlişkileri.....	135
Şekil 4.3. Matematiksel Öğrenme Profilleri İle Öğrenme Tiplerinin Düzlemsel Görünümü.....	141
Şekil 4.4. En Geniş Öğrenme Alanının Düzlemsel Görünümü.....	150
Şekil 4.5. En Dar Öğrenme Alanının Düzlemsel Görünümü.....	151

## KISALTMALAR LİSTESİ

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

NCTM : (National Council of Teachers of Mathematics) Matematik Öğretmenleri  
Ulusal Konseyi

NAEP : (National Assessment of Educational Progress) Eğitim Sürecini Değerlendirme  
Ulusal Komisyonu

TIMMS : (Trends in International Mathematics and Science Study) Uluslararası  
Matematik ve Fen Çalışmalarındaki Yönelimler



## BÖLÜM 1

### GİRİŞ

#### 1.1. PROBLEM DURUMU

Üniversiteden mezun olup öğretmenliğe başladığımdan beri, öğrencilerin matematiksel düşünme yeteneğine sahip olup olmadıklarını, bu yeteneğin başarıyı hangi oranda etkilediğini ve geliştirilmesinin mümkün olup olmadığını merak etmişimdir. Sınıf deneyimlerime göre, “matematiksel” düşünebilen öğrencilerin, konuyu diğerlerinden daha çabuk ve kalıcı öğrendiklerini gözlemleme rağmen, bu yeteneğin ölçülebilir boyutlara taşınarak daha gerçekçi sonuçlara ulaşılacağı de aşıkardır. İlk aşamada, bu çalışmamızda, öğrencilerin matematiksel öğrenme profillerinin belirlenmesi ve öğrenme tipleriyle ilişkilendirilmesi amaçlanmıştır.

##### 1.1.1. Matematik Nedir?

Matematik Terimleri Sözlüğü'ne göre, “biçim, sayı ve çoklukların yapılarını, özelliklerini ve aralarındaki ilişkileri mantık yoluyla inceleyen ve aritmetik, cebir, geometri gibi dallara ayrılan bilim” olarak tanımlanan matematiğin, çok farklı şekillerde tanımlarına da rastlamak mümkündür (<http://matematik.baskent.edu.tr/>).

MEB (2009)'e göre, matematik, örüntülerin ve düzenlerin bilimidir. Bir başka deyişle matematik, sayı, şekil, uzay, büyüklük ve bunlar arasındaki ilişkilerin bilimidir. Matematik, aynı zamanda, sembol ve şekiller üzerine kurulmuş evrensel bir dildir. Matematik; bilgiyi işlemeyi (düzenleme, analiz etme, yorumlama ve paylaşma), üretmeyi, tahminlerde bulunmayı ve bu dili kullanarak problem çözmeyi içerir.

Matematiğin özelliklerini aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (<http://www1.gantep.edu.tr/~acikgoz/v.s/matematik.htm>);

- Matematik bir disiplindir.
- Matematik bir bilgi alanıdır.
- Matematik, bir iletişim aracıdır. Çünkü kendine özgü bir dili vardır.
- Matematik, ardışık ve yığılmalıdır, birbiri üzerine kurulur.
- Matematik, varlıkların kendileriyle değil, aralarındaki ilişkilerle ilgilenir.
- Matematik, birçok bilim dalının kullandığı bir araçtır.
- Matematik, insan yapısı ve insan beyninin yarattığı bir soyutlamadır.
- Matematik, bir düşünce biçimidir.
- Matematik, mantıksal bir sistemdir.
- Matematik, matematikçilerin oynadığı bir oyundur.
- Matematik, bir cevizdir. Nasıl cevizi yemek için kırmak gerekiyorsa, matematiği anlamak için de içine girmek gerekir.
- Matematik, bir anahtardır.
- Matematik, bir değerdir.
- Matematik; dil, ırk, din ve ülke tanımadan uygarlıklara zenginleşerek geçen sağlam, kullanışlı evrensel bir dil, bir ekindir. Birey için, toplum için, bilim için, teknoloji için vazgeçilmez değerdedir. Yayılma alanına ve derinliğine sınır konamayan bir bilimdir, bir sanattır.
- Matematik, insan aklının yarattığı en büyük ortak değerdir. Evrenselliği onun gücüdür. Çağları aşarak bize ulaşmıştır. Çağları aşarak, yeni kuşaklara ulaşacaktır. Büyüyerek, gelişerek, insanlığa hizmet edecek; her zaman taptaze ve doğru kalacaktır.
- Matematik, insanın düşünce sistemini düzenler.
- Matematik, insanın doğru düşünmesini, analiz ve sentez yapabilmesini sağlar.

- Matematik, doğruyu, gerçeği görmek, iyi düşünmek, sonuca giderek kazanmak, yani rahat bir hayat geçirmek demektir ve hayatımızda devamlı olarak mevcuttur.
- Kısaca matematik bir yaşam biçimidir.

### 1.1.2. Matematik Eğitimi

MEB (2009)'in belirttiği üzere, matematik eğitimi, bireylere fiziksel dünyayı ve sosyal etkileşimleri anlamaya yardımcı olacak geniş bir bilgi ve beceri donanımı sağlamakla birlikte, çeşitli deneyimlerini analiz edebilecekleri, açıklayabilecekleri, tahminde bulunacakları ve problem çözebilecekleri bir dil ve sistematik de kazandırır. Ayrıca yaratıcı düşünmeyi kolaylaştırır ve estetik gelişimi sağlar. Bunun yanı sıra, çeşitli matematiksel durumların incelendiği ortamlar oluşturularak bireylerin akıl yürütme becerilerinin gelişmesini hızlandırır.

MEB (2009)'in hazırladığı bu programda, matematiksel kavramlarının geliştirilmesinin yanında, bazı önemli becerilerin geliştirilmesi de hedeflenmiştir. Bu beceriler, problem çözme, iletişim kurma, akıl yürütme ve ilişkilendirme.

MEB (2009)'in hazırladığı ilköğretim 1-5.sınıflar Matematik Dersi Öğretim Programı'nda matematik eğitiminin genel amaçları aşağıdaki gibi belirtilmiştir:

- Matematiksel kavramları ve sistemleri anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, bu kavram ve sistemleri günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanabileceklerdir.
- Matematikte veya diğer alanlarda ileri bir eğitim alabilmek için gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kazanabilecektir.
- Mantıksal tüme varım ve tümden gelimle ilgili çıkarımlar yapabilecektir.

- Matematiksel problemleri çözüme süreci içinde kendi matematiksel düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilecektir.
- Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminoloji ve dili doğru kullanabilecektir.
- Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin kullanabilecektir.
- Problem çözüme stratejileri geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilecektir.
- Model kurabilecek, modelleri sözel ve matematiksel ifadelerle ilişkilendirebilecektir.
- Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirebilecek, öz güven duyabilecektir.
- Matematiğin gücünü ve ilişkiler ağı içeren yapısını takdir edebilecektir.
- Entelektüel merakı ilerletecek ve geliştirebilecektir.
- Matematiğin tarihi gelişimi ve buna paralel olarak insan düşüncesinin gelişmesindeki rolünü ve değerini, diğer alanlardaki kullanımının önemini kavrayabilecektir.
- Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir.
- Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma gücünü geliştirebilecektir.
- Matematik ve sanat ilişkisini kurabilecek, estetik duygular geliştirebilecektir.

Bir işi neden yaptığımızı bilmeden, yapmaya çalışmamız belki de o işteki başarısızlığımızın sebebidir. Ayrıca, neden matematik öğrendiğini bilmeyen öğrenciler de, derse yeterince motive olmayabilirler.

Gattegno (1963), matematiğin neden öğrenilmesi gerektiği konusunda şöyle söylemiştir (akt. Burton, 1984):

*“Matematik, üçüncü bir gözümüzün oluşumunu ve eğitimini sağladığı için, ilişkileri bulmamızı kolaylaştırdığı için ve zihnimizi sınırsızca geliştirme kapasitesine sahip olduğu için öğrenilmesi gereken bir alandır.”*

Açıkçası, istesek de istemesek de, beğensek de beğenmesek de, matematiğin günlük hayatımızın bir parçası olduğu gerçeği kaçınılmazdır. Nereye gidersek gidelim, hangi meslekle uğraşırsak uğraşalım, matematik bir şekilde karşımıza çıkmış ve düşünme süreçlerimizde etkisini hissettirmiştir. İlkokuldan üniversiteye kadar, hatta daha sonrasında neden matematikle karşı karşıya kalıyoruz? Bu soruya verilebilecek bazı cevapları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (<http://hubpages.com/hub/Reasons-Why-We-Need-to-Study-Mathematics-Subjects> , [www.math.uakron.edu/~norfolk/why223f06.doc](http://www.math.uakron.edu/~norfolk/why223f06.doc) );

- Çalışma ve araştırmalarda temel olan mantık yürütmenin gelişmesini sağlar. Benzer ve daha ileri olan konuların daha kolay anlaşılmasını, programlama kodlarının çok iyi bir şekilde anlaşılmasını, daha karışık problemlerin kolayca çözülmesini sağlar.
- Herkes temel matematik bilgisine sahip olmalıdır.
- Matematik, bizi çevreleyen dünyamızı daha iyi anlamamızı sağlar.
- Matematik, hayatımızdaki örüntüleri ve düzeni fark etmemizde bize yardımcı olur.
- Matematik, karar verme becerilerinin ilerletilmesini, bir anlamda olgunlaşmayı sağlar. Daha derinlemesine düşünme konusunda sizi

eğittiği ve problemlere mantıklı, somut, işe yarar çözümlerle gelmenizi sağladığı için, sizi mükemmel olarak karar verme yeteneğine sahip kılar.

- Kar yapma ve kaybı azaltma gibi, günlük hayatta işe yarayacak ve uygulanacak şeyleri öğrenmenizi sağlar. Bir işi yürütmenizde size yardımcı olur.
- Ülkemizde ve dışarıda yapılan birçok sınavdan geçme şansınızı artırmak için matematiği iyi bilmeniz gerekmektedir.
- Matematiksel beceriniz iyiyse, diğer birçok uzmanlık alanlarında da başarılı olma olasılığınız yüksektir. Öğrenme ve gerekli yetenekleri edinme konusunda önemli yere sahip olan eleştirel düşünme yeteneğinizin gelişmesini sağlar.
- Gayret, esneklik, sebat gibi önemli değerlerin gelişmesine yardımcı olur.
- Başarma duygusunu, özellikle çok zor olan problemler için, tattığımızda size müthiş bir şevk ve heyecan verecektir. Bu da sizin, yaptığınız iş için daha çok motive olmanızı sağlayacaktır.
- Hiç şüphe yok ki, matematik bilmek, başarıyı yakalamak için önemli bir araçtır.
- Matematik öğretimini, sadece formüller ve ispatların öğretimi olarak düşünmekten ziyade, matematiksel düşünme ve akıl yürütmeyi geliştirecek bir araç olarak görmek daha isabetli olacaktır.

Dienes'e (2007) göre, öğrendiğimiz matematik, bize bir çeşit "yapısal düşünme (structural thinking)" kazandırmaktadır. Yapıların birbirleriyle nasıl ilişkilerinin olduğunu ve birbirleriyle nasıl uyum sağladıklarını öğreniriz. Bu yüzden, matematiğin hangi dalında öğrenirsek öğrenelim, matematiksel düşünmenin nasıl bir şey olduğunu

bildiğimiz ve ona sahip olduğumuz müddetçe, bu düşünme biçimini diğer her türlü duruma uygulayabiliriz (Sriraman ve Lesh, 2007).

MEB (2009) ise, hayatında matematiği kullanabilen, problem çözebilen, çözümlerini ve düşüncelerini paylaşabilen, ekip çalışması yapabilen, matematikte öz güven duyabilen ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştiren bireylerin yetiştirilmesinin büyük önem taşıdığını belirterek matematik öğrenmenin ne kadar gerekli olduğunu vurgulamıştır. Bu çerçevede, hazırlanan 2009 matematik programında, matematiği öğrenmenin zengin ve kapsamlı bir süreç olduğu görüşü benimsenmiştir.

### 1.1.3. Matematiksel Yetenek

Türk Dil Kurumu'na göre 'yetenek' sözcüğü, "bir kimsenin bir şeyi anlama veya yapabilme niteliği, kabiliyet, istidat; Herhangi bir şeyi öğrenmek, bir işi yapmak ve tamamlamak ya da bir duruma başarıyla uymak konusunda organizmada bulunan ve doğuştan gelen güç; Kişinin kalımsal olarak öğrenmesini çerçeveleyen sınır; Dışarıdan gelen bir etkiyi alabilme gücü" gibi anlamlar taşımaktadır (tdkterim.gov.tr).

Bir matematikçi ve Psikolog olan Hamley (1935) tarafından matematiksel yeteneğin tanımı şu şekilde yapılmıştır (McGee, 1979);

*"Matematiksel yetenek, genel zekanın, görsel tasvirin, uzaysal şekilleri ve sayılar algılama ve bu tür şekilleri zihinsel modellerle akılda tutma yeteneklerinin bir bileşimidir."*

Matematiksel olarak yetenekli olan öğrenciler, çevresini ve dünyayı "matematiksel bir lens"ten görme ve algılama eğilimindedirler. Krutetski (1976), bu niteliği, "aklın matematiksel bir maketi-şeması (mathematical cast of mind)" olarak nitelendirmektedir (akt. Bicknell, tarihsiz).

Matematiksel olarak yetenekli olan öğrenciler, analitik, geometrik ve harmonik olarak sınıflandırılabilirler. Analitik olanlar, sözsel ve mantıksal bağlamda düşünürler. Geometrik olanlar, problemleri görsel bağlamda çözmeye çalışırlar ve uzamsal kavramlarda çok gelişmişlerdir. Harmonik olanlar ise, hem analitik hem de geometrik düşünenlerin özelliklerine sahiptirler (Krutetski, 1976; akt. Bicknell, tarihsiz).

#### 1.1.4. Matematiksel Düşünme

Türk Dil Kurumu'na göre 'düşünme' sözcüğü, "duyum ve izlenimlerden, tasarımlardan ayrı olarak aklın bağımsız ve kendine özgü durumu; Karşılaştırmalar yapma, ayırma, birleştirme, bağlantıları ve biçimleri kavrama yetisi; Zihnin bir konuyla ilgili bilgileri karşılaştırarak, aralarındaki bağlantıları inceleyerek, bir yargıya ya da karara varma etkinliği; Zihinden geçirme, ya da zihin yoluyla arayıp bulma" gibi anlamlar taşımaktadır (tdkterim.gov.tr).

Lutfiyya'ya (1998) göre, matematiksel düşünmeyi ilgilendiren konular matematik öğretimi programının temel öğelerinden ve amaçlarından birisidir. Yine, Lutfiyya'nın (1998) aktardığına göre, NCTM (Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi) matematiksel düşünme ve eleştirel düşünmeyi şu şekilde nitelemektedir:

*"Öğretimin merkezine eleştirel düşünmenin yerleştirildiği bir sınıf ortamı oluşturulmalıdır. Öğrencilerin, matematiği anlamalarını sağlamak için, matematiksel aktivitelerde mantık yürütme üzerinde durulması çok önemlidir."*

Matematiksel düşünme, fikirler arasındaki ilişkiyi keşfetme, fikirler ve onlar arasındaki ilişkilerden sonuç çıkarma, bu fikirleri içeren problemleri çözme ve matematiksel bakımdan zengin düşünme yeteneğine sahip olmayı içermektedir. Matematiksel düşünme hakkında bu ve buna benzer şeyler söylenebilmesine rağmen,



hala net olarak bir tanım yapılabilmiş değildir. Matematikçilerin bu konudaki düşünceleri farklı yorumlamalara yol açmıştır. Ancak, matematik başarısı yüksek olan öğrencilerin düşünme biçimleri ve karakteristiklerinin neler olduğuna dair çıkarımlarda bulunarak matematiksel düşünme hakkında bir fikir sahibi olunabilir (Wilson, 1993; akt. Lutfiyya, 1998).

Matematiksel düşünmeyi tanımlamak istersek; “matematiksel teknik, kavram ve süreçlerin dolaylı veya direkt olarak problemlerin çözümlerinde kullanılması ve uygulanmasıdır.” diyebiliriz (Henderson ve diğ., 2002). Ayrıca, Henderson ve arkadaşları (2002), matematik düzgün bir şekilde öğretilip uygulandığında, zihinsel süreçlerin sağlam olarak kullanılabilmesini sağlamakta ve düşünce açıklığına (clarity of thought) yol açmaktadır.

Burada kullandığımız terim olan “matematiksel düşünme” nin, saf bilgi, kavram, kuram veya teoriler kullanan matematiğin kendisinden farklı olduğunu belirtmemiz gerekmektedir. Bu terim, matematik hakkında düşünmek anlamından ziyade, matematiksel işlemlerin kullanılmasını gerektirdiği için “matematiksel”dir. Her alanda geçerliliğini koruyabilecek olan bir süreçtir. Bilimsel bilginin, sadece fen bilimlerine ait olmadığı gibi, matematiksel düşünme de, çoğunlukla, matematiksel problemlerin çözümünde kullanılmasına rağmen, sadece matematik alanına ait değildir. Matematik, kapalı bir sistemdeki kurallar bütünüyken, matematiksel düşünme sorgulamaya açıktır (Burton, 1984).

Bir problemin çözümü, özelleştirme, genelleme, tahmin yürütme, çıkarımda bulunma, hipotez kurma ve hipotezin doğruluğunu kontrol etme gibi üst düzey düşünme becerileri gerektiriyorsa, matematiksel düşünme gerçekleşecektir. O halde,

matematiksels düşünmenin, sadece içerisinde sayıların ve sembollerin olduğu, soyut matematiksels kavramların yer aldığı durumlarda değil, günlük hayatımızın tam içinde de kullanılabilir ve gerçekleştirilebilir bir düşünme sistemi olduğu söylenebilir (Yeşildere ve Türnüklü, 2007).

Polya'ya (1945) göre, matematiksels düşünme üst düzey düşünme becerilerini içermektedir. Bir örnekle, matematiksels bir durum için açıklayacak olursak, matematiksels düşünme için, matematikçilerin bir teoremi nasıl ispatladıklarını anlamının da ötesinde, bu ispatın yapılabilmesi için nasıl tahminde bulduklarını, nasıl mantık yürüttüklerini ve nasıl sonuca ulaştıklarını anlamak gerekmektedir (akt. Yeşildere ve Türnüklü, 2007).

Lutfiyya (1998), yaptığı bir araştırmada, 16 eğitimiye, matematiksels düşünmenin onlara ne ifade ettiğini sormuş ve matematiksels düşünmenin karakteristiklerini yazmalarını istemiştir. Bu 16 eğitimciden, 12 tanesi genel olarak, matematiksels düşünme için 15 tane karakteristik belirlenmiştir: Genelleme, soyutlama, sistematik düşünme, mantıklı düşünme, eleştirel düşünme, mantıksal akıl yürütme, problem çözme, sembolleri kullanma, modelleme, kavram inşa etme, matematiksels ispat, yaratıcı düşünme, hayali düşünme, tümdengelim, tümevarım. Daha sonra aynı eğitimcilerden, bu listeden ölçülebilir olanları ve lise seviyesindeki öğrencilere uygun olanları seçmeleri istenmiştir. Eğitimciler, bu 15 karakteristik arasından, belirtilen iki kritere (ölçülebilirlik, seviyeye uygunluk) uygun olarak 6 tanesini seçmişlerdir: Genelleme, tümevarım, tümdengelim, sembolleştirme, mantıklı düşünme, matematiksels ispat.

Burton'a (1984) göre ise, matematiksel düşünmenin merkezinde yer aldığı düşünülen 4 süreç vardır:

**Uzmanlaşma (Specializing):** Bir problem veya soruyla karşılaşıldığında, onu anlamının en iyi yolu benzer problemleri analiz etmek ve sorunun neyi ifade ettiğini keşfetmeye çalışmaktır. Bu tür bir *uzmanlaşma*, öğrenmeyle ilgili tümevarımsal yaklaşımın temelidir. İncelenecek olan her örnek veya soru, benzer olan soruların veya aynı mantıktan olan diğer soruların çözümü için kolaylık sağlamaktadır.

**Tahminde Bulunma (Conjecturing):** Yukarıda anlatıldığı gibi, benzer olan problemler incelenip analiz edildikten sonra, bu örneklerin birbirleriyle olan ilişkisi hakkında *tahminde bulunma* hemen hemen otomatik olarak gerçekleşen bir süreçtir. Tahmin yürütmeye, örneğin ya da problemin temelinde yatan örüntü keşfedilir, ortaya çıkarılır, ifade edilir ve kanıtlanır, yani doğrulanır.

**Genelleştirme (Generalizing):** Problemdaki düzen veya örüntünün ortaya çıkarılması, *genelleştirmeyi* gerekli kılar. Bu tür genelleştirme içeren ifadeler, öğrenciler tarafından, aşırı derecede fazla olarak sunulan bilgilerin arasından, düzenin veya örüntünün kolaylıkla bulunmasını sağlayan ipuçlarıdır.

**İspatlama (Convincing):** Bir genellemenin yeterince inandırıcı ve sağlam olması için ispatlanması gerekmektedir. Bu işlem, genellemenin oldukça sağlam olduğuna kanaat getirilinceye kadar test edilmesiyle mümkün olabilir. Öğrenci, öncelikle kendisini inandırır, daha sonra ise diğerlerinin bulduğu genellemeye inanmasını sağlar. Bu süreç, genelleştirmenin öznelikten nesnelığe ulaşmasını kapsar (Burton, 1984).

### 1.1.5. Matematiksel Muhakeme

Türk Dil Kurumu'na göre 'muhakeme' sözcüğü, "yargılama, usa vurma, bir sorunu çözmek için çıkar yol arama" gibi anlamlar taşırken, eğitim literatüründe de aşağıdaki anlamlara sahiptir (tdkterim.gov.tr).

Lithner'a göre (2000b), muhakeme, düşüncenin çizgisi, düşünme yöntemi, sav üretme ve sonuçlara ulaşma şeklinde tanımlanabilir.

Altıparmak ve Öziş (2005), muhakemeyi, "sonuçlardan, gerçeklerden, yargılardan ya da önermelerden bir sonuç çıkarma işlemi; önermeleri, yargıları bir kalıba bağlamak ve bunlardan emin olmaktır" şeklinde tanımlamaktadır.

Umay'a göre ise (2003), muhakeme, bir başka deyişle usa vurma ya da akıl yürütme, bütün etmenleri dikkate alarak düşünüp akılcı bir sonuca ulaşma sürecidir. Bir konuda muhakeme yapabilenler, o konuda yeterli düzeyde bilgi sahibidir ve yeni karşılaştığı durumu tüm boyutlarıyla inceler, keşfeder, mantıklı tahminlerde, varsayımlarda bulunur, düşüncelerini gerekçelendirir, bazı sonuçlara ulaşır, ulaştığı sonucu açıklayabilir ve savunabilir.

Matematiksel muhakeme, çevremizle olan etkileşim çerçevesindeki fiziksel deneyimlerimizden oluşan yapılarla akıl yürütmeyi içermektedir. Bu somut deneyimleri oluşturan ve onları soyut düşünce için farklı modellere dönüştüren birtakım önemli becerileri kullandığı için, matematiksel muhakemenin yaratıcı olduğu söylenebilir. Analoji, metafor ve tasvirten oluşan bu düşünme araçları veya becerileri, matematiksel muhakemede oldukça önemli rol oynamaktadırlar (English, 1997).

Ross (1998), matematiksel muhakeme hakkında şöyle belirtmiştir (akt. Lithner, 2000b):

*“ Matematik derslerinin en önemli amaçlarından birisi, öğrencilere mantıksal muhakemeyi öğretmektir. Bu, sadece matematiksel değil, olması gereken temel ve önemli bir yetenektir. Matematiğin temelini muhakeme olduğunu vurgulamamız gerekir. Fen bilimleri, gözlemlerle kendini gerçekleştirirken, matematik mantıksal muhakemeye işlemektedir. Bir öğrencinin muhakeme yeteneği gelişmezse, o zaman matematik, basit bir şekilde, bir takım prosedür ve kuralların kullanımı ve takibi olmakla birlikte, ne anlama geldiğini düşünmeksizin verilen örnekleri kopyalamaktan ve taklit etmekten öte gitmemektedir.”*

Yine, Umay’a göre (2003), matematiksel muhakeme matematiğin temelini oluşturmaktadır. Matematik, sayıları, işlemleri, cebiri, geometriyi, orantıyı, alan hesaplamayı ve daha birçok konuyu öğretirken, doğası gereği, örüntüleri keşfetmeyi, akıl yürütmeyi, tahminlerde bulunmayı, gerekçeli düşünmeyi, sonuca ulaşmayı da öğretir. Her ne kadar eğitim sistemimizdeki bozukluklar nedeniyle, örneklerini görmekte zorlansak da, kavramlar arasında bağ kurup, ilişkileri keşfetmek, duruma özel yeni çözüm yolları üretmek, matematiğin olmazsa olmaz özelliklerindedir. Hatta bir insanın, toplama ve çarpma işlemlerini yapabildiği halde, nerede toplama-nerede çarpma yapacağını saptayamaması ya da gerektiğinde kullanmayı düşünememesi, onun matematikte ‘iyi’ olmadığına göstergesi sayılır.

Thurston (1990) ise, zihnimizi yormanın matematiksel muhakeme üzerindeki etkisini belirterek, matematiğin kontrol altına alınabildiğini belirtmiştir (akt;Fischbein):

*“Matematikle ilgili çok çabalamak ve uğraşmak, bazı süreçlerde adım adım ilerlerlemek veya bir fikir üzerinde farklı açılardan yaklaşmak zorunda kalabilirsiniz. Ancak, matematiği gerçekten anladığınızda ve onu bir bütün olarak görmek için zihinsel bakış açısı kazandığınızda, matematiği anlamak için yeterince zihninizi yormuş olursunuz.”*

NCTM (2011)'ye (Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi) göre, öğrencilere verilen eğitim, öğrencilerin;

- ispat ve mantık yürütmenin matematiğin temel yönlerinden birisi olduğunu anlamalarını;
- matematiksel tahminler yapıp, bunları araştırmalarını,
- matematiksel tartışmalar geliştirip, bunları değerlendirmelerini,
- farklı mantık yürütme tekniklerini ve ispat metotlarını seçip kullanmalarını;
- onların, iletişim kurarak, matematiksel düşüncelerini düzenlemelerini ve pekiştirmelerini,
- matematiksel düşüncelerini tutarlı ve açık bir şekilde, arkadaşlarına, öğretmenlerine ve diğerlerine aktarmalarını,
- diğerlerinin matematiksel düşünme ve stratejilerini incelemelerini ve değerlendirmelerini,
- matematiksel fikirlerini kesin bir şekilde ifade etmeleri için, matematik dilini kullanmayı öğrenmelerini,
- matematiksel fikirler arasındaki bağlantıları tanımlamalarını ve kullanmalarını,
- matematiksel fikirlerin birbirleriyle nasıl iç içe bağlı olduklarını anlamalarını ve tutarlı bir bütün oluşturmak için yeni bir tanesini üretebilmelerini,

- matematiği tanıyarak, matematik dışındaki alanlarda uygulayabilmelerini sağlamalıdır(<http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=322> ).

MEB (2009), hazırladığı öğretim programında da, özellikle akıl yürütme becerisi üzerinde durmaktadır. Öğrenciler, bu öğretim programıyla, akıl yürütmede ve düşüncelerini savunmada, öz güvenlerini geliştirerek, matematik öğrenmenin, kural ve formülleri ezberlemekten ibaret olmadığını; matematiğin keyifli, anlamlı ve mantıklı bir uğraş olduğunu görürler. Matematiğe dayalı akıl yürütmenin değer verildiği böyle ortamlarda, öğrencilerin problem çözme ve iletişim becerilerinin de geliştiği vurgulanmaktadır. Programda, bir problemin çözümü kadar, nasıl çözüldüğünün öneminin de belirtilmesi gerektiği yer almaktadır.

MEB (2009)'in hazırladığı öğretim programında, akıl yürütme becerisinin kazanılabilmesi için öğrencilerde aşağıdaki becerilerin geliştirilmesi hedeflenmiştir:

- Mantığa dayalı çıkarımlarda bulunma
- Kendi düşüncelerini açıklarken matematiksel modeller, kurallar ve ilişkileri kullanma
- Probleme ilişkin çözüm yollarını ve cevapları savunma
- Bir matematiksel durumu analiz ederken örüntü ve ilişkileri kullanma
- Matematiğin mantıklı ve anlamlı bir alan olduğuna inanma
- Matematikteki örüntü ve ilişkileri analiz etme
- Tahminde bulunma

Aşağıdaki tabloda, literatürde yer alan muhakeme becerileri, kategorileri de belirtilerek verilmiştir.

Tablo 1.1. Literatürde Yer Alan Muhakeme Becerileri

KAYNAK	KATEGORİ	MUHAKEME BECERİLERİ İlkokul 5. sınıf seviyesindeki öğrenciler;
NCTM Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (1989)	Muhakeme	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Örüntüleri tanımada ve varsayımları oluşturmada tümevarıma dayalı muhakemeyi kullanabilmelidirler.</li> <li>➤ Matematiksel ifadeler için akla yatkın tartışmalar geliştirebilmelidirler.</li> <li>➤ Matematiksel problemleri çözerken, orantısal ve uzamsal muhakemeyi kullanabilmelidirler.</li> <li>➤ Sonuçların doğruluğunu kanıtlamada, tartışmaların geçerli olup olmadığına karar vermede ve geçerli tartışmalar oluşturmada tümdengelim dayalı muhakemeyi kullanabilmelidirler.</li> <li>➤ Verilen durumları çözümlenerek genel özellikleri ve yapıları belirleyebilmelidirler.</li> </ul>
	Matematik gücü	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Muhakeme ve analiz becerisine sahip olmalıdırlar.</li> </ul>
	Problem çözme	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sonuçları tahmin edebilmeli ve doğrulayabilmelidirler.</li> <li>➤ Çözümleri genelleyeabilmelidirler.</li> </ul>
NAEP Eğitim Sürecini Değerlendirme Ulusal Komisyonu (2002)	Matematik gücü	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Muhakeme etme yoluyla matematiksel bilgileri toplayabilmeli ve bunları kullanabilmelidirler.</li> <li>➤ Rutin olmayan problemleri çözebilmelidirler.</li> </ul>
	Problem çözme	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Stratejileri, verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabilmelidirler.</li> <li>➤ Uygun muhakeme yapabilmelidirler (örn. uzamsal, tümevarıma dayalı, tümdengelim dayalı, istatistiksel, ve orantısal muhakeme)</li> <li>➤ Çözümün uygunluğu ve doğruluğu ile ilgili karar verebilmelidirler.</li> </ul>
BLOOM Eğitimsel Hedeflerin Taksonomisi (1956)	Sentez	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bir plan ortaya koyma veya işlemler kümesi önerme becerisine sahip olmalıdırlar.</li> <li>➤ Soyut ilişkilerin kaynağını araştırma becerisine sahip olmalıdırlar.</li> </ul>
	Değerlendirme	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kendi birikimleri sonucunda karar verme becerisine sahip olmalıdırlar.</li> <li>➤ Dış kriterler yoluyla karar verme becerisine sahip olmalıdırlar.</li> </ul>



Tablo 1.1. Literatürde Yer Alan Muhakeme Becerileri (Devam)

KAYNAK	KATEGORİ	MUHAKEME BECERİLERİ
		İlkokul 5. sınıf seviyesindeki öğrenciler;
TIMMS Uluslararası Matematik ve Fen Çalışmalarındaki Yönelimler (2003)	Analiz	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Matematiksel durumlardaki değişkenler veya objeler arasındaki ilişkileri belirleyebilir, tanımlayabilir veya kullanabilirler.</li> <li>➤ Orantısal muhakemeyi kullanabilirler.</li> <li>➤ Bir problemin çözümünü kolaylaştırmak için geometrik şekilleri ayrıştırabilirler.</li> <li>➤ Üç boyutlu şekillerin dönüşümlerini gözünde canlandırabilirler.</li> <li>➤ Aynı verinin farklı gösterimlerini karşılaştırabilir ve eleştirebilirler.</li> <li>➤ Verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkarabilirler.</li> </ul>
	Genelleme	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Matematiksel düşünme ve problem çözme yoluyla elde ettiği sonuçların etki alanını, sonuçları daha genel ve daha geniş uygulanabilir terimlerle yeniden ifade ederek genişletebilirler.</li> </ul>
	Birleştirme	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sonucu oluşturmak için çeşitli matematiksel prosedürleri birleştirebilir ve sonuçları daha sonraki bir sonuçla birleştirebilirler.</li> </ul>
	Karar verme	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bir ifadenin doğruluğu veya yanlışlığına karar verebilirler.</li> </ul>
	Rutin olmayan problemleri çözme	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Matematiksel veya gerçek hayat problemlerini çözebilir, uygun matematiksel prosedürleri benzer olmayan ve karışık yapılara uygulayabilirler.</li> <li>➤ Geometrik özellikleri rutin olmayan problemlerin çözümünde kullanabilirler.</li> </ul>
MEB Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (2005)	Akıl yürütme	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mantığa dayalı çıkarımlarda bulunabilirler.</li> <li>➤ Kendi düşüncelerini açıklarken matematiksel modelleri, kuralları ve ilişkileri kullanabilirler.</li> <li>➤ Probleme ilişkin çözüm yollarını ve cevapları savunabilirler.</li> <li>➤ Bir matematiksel durumu analiz ederken örüntü ve ilişkileri kullanabilirler.</li> <li>➤ Matematikteki örüntü ve ilişkileri analiz edebilirler.</li> <li>➤ Tahminde bulunabilirler.</li> </ul>

Kaynak: Pilten (2008).

Öğrenciler alıştıkları soru tipleri dışında sorularla karşılaştıklarında tedirgin olmakta ve başarıları düşmektedir. Okul matematiğinde, kalıp problemlere ağırlık verilmesi sürdüğü sürece bunun önüne geçmek mümkün olmayacaktır. Öğretmenler genellikle problemin çözümünde doğru cevabı sorar ama o cevaba öğrencinin hangi işlemleri kullanarak ulaştığını ve neden o işlemi seçtiğini sormaz. Akıl yürütmelerin gelişmesi, sınıf içi aktivitelerinin problemin sonucuna değil, sürecine odaklı olması gerekir (Umay ve Kaf, 2005).

Matematiksel muhakemenin gelişimi, öğrencilere yönlendirilen soruların çeşitlerine ve öğretmenlerin öğrencilere yaptırdığı aktivitelerin çeşitlerine bağlı olmaktadır. Bir diğer deyişle, derslerin öğrencilere nasıl sunuldukları ve öğrencilere verilen görevleri muhakeme yapmayı ne derecede etkilediği önemlidir. Öğrenci merkezli verilen dersler, rutin olmayan problemler ve grup çalışması matematiksel muhakemenin gelişiminde önemli rol oynamaktadır (Rubinstein-Avila ve McGraw, tarihsiz).

#### **1.1.6. Matematiksel Düşünme Ve Muhakemede Öğretmenin Rolü**

Polya (1945, akt. O'brien ve diğ.,2011), şu cümleleriyle, öğrencilerin matematiksel düşünme yeteneklerinin gelişmesinde öğretmenlerin ne kadar önemli rol oynadığını belirtmektedir;

*Bir matematik öğretmenin elinde büyük bir fırsat vardır. Eğer, öğretmen, kendine ayrılmış olan zamanı, öğrencileri normal olan ve rutin problemlere yönelterek, onların vaktini bu problemlere ayırarak geçiriyorsa, bu öğrencilerin matematiğe olan ilgilerini köreltir, onların zihinsel gelişimlerini engeller ve*

*elindeki fırsatı kötü bir şekilde kullanmış olur. Fakat, öğrencilerin bilgileriyle orantılı olacak şekilde, onların dikkatini çekecek problemler sunar ve yönelttiği sorularla onların bu problemleri çözmelerine yardımcı olursa, onlara yaratıcı ve bağımsız düşünme yeteneğini kazandırmış olur.*

Öğrencilerin daha iyi öğrenmelerini sağlamak ve öğrenme yaşantılarındaki gelişimlerine katkıda bulunmak için, onların düşünme ve mantık yürütme süreçlerinin gelişimlerini anlamak önemli bir rol oynamaktadır. Öğretmenler, öğrencilerin neler bildikleri, nasıl ve ne düşündükleri hakkında bilgi edindikçe, öğrenci başarısına katkı yapacak olan öğrenme fırsatlarını oluşturmaları daha kolay olmaktadır (Pellegrino ve Chudowsky, 2001; akt. Cai, 2003).

Aslında burada, öğrencinin matematiksel düşünme gücü ile öğretmenin öğrenciyi tanınması arasında çift taraflı bir ilişki olduğunu da söylemek mümkündür. Öğretmen, öğrenciyi tanıdikça, onun nasıl düşündüğünü ve mantık yürüttüğünü bildikçe, ona uygun bir eğitim ortamı hazırlar, onu yönlendirir ve ona göre rehberlik yapar. Öğrenciye, matematiksel düşünme yeteneğine göre eğitim verdikçe de onun matematiksel muhakeme yeteneğini o ölçüde geliştirir (Cai, 2003).

Lithner (2000), öğretmenlerin, “öğrencilere öğrettikleri şeyleri, öğrencilerin öğrenmediğini” savunduklarını belirtmektedir. Fakat, ona göre, öğretmenlerin, ders kitaplarının ve sınavların asıl öğrettiği şey, bunların kendi çalışma yöntemleri olmaktadır. Lithner, ayrıca, bizim öğrencilere sağladığımız öğrenme ortamlarının, öğrencilere uygun olup olmadığını da sorgulamaktadır. Eğer, öğrencilerin çalışma ve öğrenme yöntemlerine uygun bir eğitimi verememişsek, öğrettiğimizi de iddia edemeyiz (Lithner, 2000).

### 1.1.7. Uzamsal Yetenek

3 boyutlu bir dünyada yaşamakta olduğumuzdan dolayı, çevremizle uyum içerisinde olmamız, etrafımızdaki eşyaların görünen ve görünmeyen kısımlarını iyi analiz etmemiz, yön bulmamız ve günlük yaşamımızı kolaylaştırmamız adına önemli olmaktadır.

Einstein'ın ne kadar büyük bir bilim adamı olduğu ve zekası şüphesiz ki tartışılmazdır. Kendisi, bu başarısında ve düşünme mekanizmasında, dilin ve kelimelerin hiçbir rol oynamadığını belirtmektedir. Asıl işlevin hayal gücünde olduğunu söylemiştir. Gerçekten de, ölümünden sonra beyni üzerinde yapılan araştırmalar, onun uzamsal düşünme yeteneği konusundaki fikrinde yanılmadığını göstermektedir. Kanadalı sinirbilimci olan Sandra Witelson, beynin uzamsal ve matematiksel düşünme yeteneği için kullanılan kısmının, Einstein için oldukça geniş ve yapılandırılmış olduğunu ve Einstein'ın evreni yaratıcı biçimde hayal etmesinde, bu kısmın desteği olduğunu belirtmiştir. Einstein, bilim, zeka ve hayal gücünde inanılmaz bir yere sahip olsa da, onun hayal gücünü kullanma alanında tek olduğunu söylemek yanlış olur. Son 50 yılda yüksek kalitede olan araştırmaların sonucunda, uzamsal yeteneğin, bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanındaki başarıyı etkilediği görülmüştür. Uzamsal yeteneği olan öğrencilerin, bilim ve matematiğe daha yatkın oldukları ve bu alanlarda yüksek dereceler elde ettikleri araştırmaların sonucunda ortaya çıkmıştır (Newcombe, 2010).

Uzamsal yetenek, şekilleri hayal etme, nesnelerin ötelenme ve dönmesini düşünme, parçaların bir bütünü nasıl oluşturabildiğini anlayabilme sağladığından oldukça önemlidir ve uzamsal düşünme aktiviteleriyle bu yetenek geliştirilebilir (Sternberg, 1990; Lord, 1987; akt. Huk, 2006).

Uzamsal düşünme, nesnelerin yerleriyle, şekilleriyle, birbirleriyle olan ilişkileriyle ve hareket ederlerken aldıkları yollarla ilgilidir. Aslında günlük hayatımızda (mobilyaların yerlerini değiştirirken, kitaplığımızın resmini çizerken, yolda harita kullanırken) uzamsal düşünme yeteneğimizi kullanırız (Newcombe, 2010).

Clements ve Battista (1992), uzamsal akıl yürütmeyi, uzamsal nesnelerin, ilişkilerin ve dönüşümlerin akli gösterimlerinin yapılandırılıp yönlendirilebildiği zihinsel süreçlerin bütünü olarak tanımlarken, Linn ve Peterson (1985), benzer şekilde, sembolik ve sözel olmayan bilginin gösterilmesi, dönüştürülmesi, genelleştirilmesi ve hatırlanması süreçlerinin bütününe kapsadığını belirtmektedir (akt; Eisenberg, 1999).

Lord ve Holland'a (1997) göre, kelime veya şekilleri zihinde görsel hale getirmek, düşüncelerinize odaklanarak görseli hareket ettirmek, uzamsal yetenek olarak isimlendirilir. Herkesin bunu yapabilme yeteneği olsa da, araştırmacıların sonucuna göre, bazı insanlarda bu yetenek daha çok gelişmiştir. Oto tamircilerinde, sanatçılarda, heykeltıraşlarda, ressamalarda, matematik ve fenle ilgili alanlarda çalışanlarda bu yeteneğin gelişmiş olması beklenmektedir. Ayrıca, uzamsal yeteneği iyi olan insanların, matematik ve fen alanındaki başarıları da yüksek olacağından, fen ve matematik eğitimi veren öğretmenlerin uzamsal yeteneği olan öğrencileri iyi tanımaları ve uzamsal yetenek hakkında yeterli derecede bilgi sahibi olmaları, bu yeteneği nasıl geliştirebilecekleri önemli olmaktadır (Lord ve Holland, 1997).

Uzamsal düşünme, bilimsel düşünce için gereklidir; öğrenme ve problem çözümede bilgileri kullanmaya ve yönlendirmeye, idare etmeye yardımcı olur. Fizik, matematik, dizayn ve mühendislik gibi alanlarda gereklidir (Clements, Battista, 1992; Smith, 1964; Pellegrino, Alderton, Shute, 1984; akt.Olkun, 2003). Uzamsal yeteneğin

geliştirilmesinin mühendislik eğitiminde oldukça gerekli olduğu da ayrıca belirtilmekte ve savunulmaktadır (Contero, Naya, Company, Saorin, Conesa, 2005).

Titus ve Horsman (2009) da, üç boyutlu uzamsal görselleştirmenin, bilim, teknoloji, mühendislik, matematik ve yer bilimlerinde oldukça önemli bir yere sahip olduğunu belirtmektedir.

NCTM'ye (Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi) göre (2011), öğrencilere verilen eğitim sonrasında, öğrenciler;

- 2 ve 3 boyutlu geometrik şekillerin özellik ve karakteristiklerini analiz edebilmeli, geometrik ilişkiler hakkında matematiksel tartışmalar geliştirebilmeli,
- konumları belirtebilmeli, geometri koordinatlarını veya öteki sistemleri kullanarak uzamsal ilişkileri anlatabilmeli,
- matematiksel durumları analiz etmek için, dönüşümleri ve simetrileri kullanabilmeli,
- problemleri çözmek için, görselleştirmeyi, uzamsal düşünmeyi ve geometrik modellemeyi kullanabilmelidir

(<http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=314> ).

Öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin geliştirilmesi, geometrik aktivitelerin önemli bir işlevi olmaktadır. NCTM (1989), 5-8.sınıflar arasındaki matematik öğretim programının, 1,2 ve 3 boyutlu geometrinin birçok farklı şekillerde çalışılmasını içermesi

gerektiğini önermiştir. Böylelikle, öğrenciler geometrik şekilleri görselleştirerek uzamsal yeteneklerinin gelişmesini sağlamaktadırlar (akt, Olkun, 2003).

MEB (2009)'in hazırladığı ilköğretim 1-5.sınıflar Matematik Dersi Öğretim Programı'nda ise, matematik eğitiminin öğrenme alanları ve amaçlarında, geometri eğitiminin genel amaçları aşağıdaki gibi belirtilmiştir:

- Uzamsal (durum-yer, doğrultu-yön) ilişkileri ilgili beceriler geliştirir ve kullanır.
- Geometrik cisim ve şekillerin özelliklerini bilir ve bunları problem çözümlerinde kullanır.
- Geometrik cisim ve şekiller arasındaki ilişkileri belirler ve çıkarımlarda bulunur.
- Geometrik araçları kullanır.
- Geometrik cisim ve şekillerden, yeni cisim ve şekiller elde eder, bunlarla süslemeler yapar.
- Geometrik cisim ve şekilleri oluşturur ve çizer.
- Simetriyi bilir ve kullanır.
- Şekillerle örüntüler oluşturur.

Uzamsal yeteneğin çok boyutlu olması, araştırmacıların uzamsal yeteneği bütün olarak incelemesini zorlaştırmıştır. Bu bakımdan yapılan tanımlar birbirlerinden farklı olabilmekte ve uzamsal yeteneğin farklı boyutlarını ön plana çıkarabilmektedir (Yurt ve Sünbül, 2011). Bunun sonucu olarak da, her araştırmacı uzamsal yeteneğin farklı alt boyutlarıyla çalışmıştır.

Lohman, Pellegrino, Alderton ve Regian (1984) da, Amerikalı araştırmacıların uzamsal yetenek üzerinde fikir birliği içerisinde olmadıklarını belirtmekte ve her birinin uzamsal yeteneği farklı alt boyutlara göre incelediğini söylemektedirler. Aşağıda, literatürde, araştırmacıların uzamsal yetenek için oluşturdukları, kullandıkları ve kabul ettikleri alt boyutlar yer almaktadır:

Tablo 1.2. Araştırmacılara Göre Uzamsal Yeteneğin Alt Boyutları

	Uzamsal Algılama	Uzamsal Görselleştirme	Zihinsel Döndürme	Uzamsal İlişkiler	Uzamsal Yönelim	Görsel Bellek
Guilford ve Lacey (1947) (akt.Lohman ve diğ,1984)		X		X		
Thurstone (1951) (akt.Lohman ve diğ,1984)	X			X	X	X
Zimmerman (1953) (akt.Lohman ve diğ,1984)	X	X		X		
French, Ekstrom, Price (1963) (akt.Lohman ve diğ,1984)	X	X		X	X	
Cattell (1971) (akt.Lohman ve diğ,1984)		X	X			
McGee (1979)		X			X	
Lohman ve diğ. (1984)	X	X	X	X	X	X
Linn ve Peterson (1985)	X	X	X			
Clements (1998)		X			X	
Olkun (2003)		X		X		
Contero ve diğ. (2005)		X		X	X	



Uzamsal yetenek, görüntü veya şekilleri zihnen oluşturmak, gözden geçirmek, dönüştürmek ve yorumlamak için kullanılır. Linn ve Peterson (1985), uzamsal yetenek gerektiren görevlerin bilişsel süreçlerini değerlendirmişler ve 3 ana kategori belirlemişlerdir:

- Uzamsal görselleştirme- (Spatial Visualization)
- Uzamsal algılama-(Spatial Perception)
- Zihinsel döndürme-(Mental Rotation)

Bu araştırmacıların bu yeteneği değerlendirme şemaları, diğer araştırmacılarla da genel bir uygunluk içerisindedir (Baldwin ve Hall-Wallace, 2003).

Yapılan araştırmalar sonucunda, uzamsal yeteneğin daha geniş olarak belirtilmiş ve yaygın olarak kullanılan 6 tane alt boyutuna rastlanmıştır(Carroll, 1993; Lohman, 1979; Maier, 1994; akt. Stumpf, 1998). Bunlar;

- **Uzamsal Algılama-(Spatial perception):**

Çevredekileri boyut, uzaklık veya derinliğine göre algılama ve ona göre tepkide bulunma yeteneği olarak tanımlanmaktadır (<http://www.answers.com/topic/spatial-perception>).

- **Uzamsal Görselleştirme-(Spatial visualization):**

İki veya üç boyutlu nesnelere, zihinsel olarak tasvir ederek, onları zihinde hareket ettirerek, zihnin şekiller üzerinde kontrolünü sağlama olarak tanımlanmaktadır (<http://www.answers.com/topic/spatial-visualization-ability>; McGee, 1979 ).

- **Zihinsel Döndürme-(Mental rotation):**

İki veya üç boyutlu nesnelerin, zihinsel olarak döndürülmesi ve hareket ettirilmesi anlamına gelmektedir. Johnson'a (1990) göre, zihinsel döndürme, aşağıdaki bilişsel bölümlere ayrılabilir;

- a. Bir nesnenin zihinsel bir oluşumunun hayal edilmesi,
- b. Karşılaştırma yapılarına kadar, zihindeki nesnenin döndürülmesi,
- c. Karşılaştırmanın yapılması,
- d. Nesnelerin aynı olup olmadığına karar verilmesi,
- e. Kararı rapor etme.

- **Uzamsal İlişkiler-(Spatial relations):**

Referans olan bir nesneye göre, başka bir nesnenin uzaydaki konumunu ifade eder. Zaman veya uzaydaki nesnelerin arasındaki bağlantılar basit veya karmaşık olabilir. Nesne bir ortamda tek başına bulunabilirken, diğer nesnelerle birlikte de bulunabilir. Bunlar, uzamsal ilişki olarak ifade edilebilir. Bir odadaki koltuğun yeri, bir sıradaki insanlar arasındaki uzaklık, bir masanın üzerindeki nesnelerin düzeni, bir haftalık programdaki olayların sıralanması bu alt boyuta örnek olarak verilebilir(<http://www.answers.com/topic/spatial-relation>; Stockdale ve Possin,1998).

- **Uzamsal Yönelim-(Spatial orientation):**

İçinde bulunduğumuz çevrenin veya uzayın, durma veya hareket etme durumlarına göre, vücudumuzun yönelme kabiliyetini kontrol altında tutabilme yeteneğidir. Ayrıca,

bir ortamda hareket ederken, yön bulabilme yeteneği olarak da tanımlanabilir (Antunano, tarihsiz; Mcgee, 1979).

- **Görsel Bellek-(Visual memory):**

Hafızamızın, görsel deneyimlere sahip olan duyularımızın karakteristiklerine sahip olan bir bölümüdür. Hafızamızdaki nesne, resim, şekil veya hayvan figürlerine benzer veya onlarla alakalı olan bilgileri hafızamıza alma eğiliminde oluruz. Bir insan, şekil veya hayvanın zihinsel resmini sakladığımız yerden bulup çıkarma yeteneğine sahip olan, “aklımızın gözü” olarak da nitelendirilebilir (<http://www.answers.com/topic/visual-memory>).

Araştırmalar göstermektedir ki, uzamsal yetenek önemlidir ve uygun aktiviteler doğrultusunda geliştirilebilir (Olkun, 2003). Genel olarak ise, uzamsal düşünmenin, matematiksel düşünme ile güçlü ve olumlu bir ilişki içinde olduğu iddia edilmektedir. Böylece, sezgisel olarak uzamsal düşünmedeki bir gelişimin, matematiksel düşünmenin gelişmesine uygun bir zemin oluşturacağı düşünülebilir (Battista, 1994; akt. Olkun ve Altun, 2003). Ayrıca, Usiskin (1987), matematik eğitimcilerinin ve araştırmacıların, görselleştirme ve uzamsal yeteneğin, matematiği çok farklı yönlerden anlamamızı sağladığı ve sezgisel bir görüş kazandırdığı için önemli olduğu konusunda fikir birliği içinde olduklarını belirtmektedir. Araştırma sonuçları göstermiştir ki, uzamsal yetenek ve geometri başarısı arasında ilişki bulunmaktadır (akt; Kayhan, 2005).

### **1.1.8. Matematiksel Muhakeme Ve Uzamsal Yeteneğin Diğer Kuramlarla Olan İlişkisi**

#### **1.1.8.1. Çoklu Zeka Kuramı**

Gardner’ın çalışmaları -bizim gerçeği öğrenmemizi ve bilmemizi sağlayan- bir ya da iki zeka yerine, bütün insanlarda çeşitli zekaların olduğunu ortaya çıkarmıştır ve

Gardner daha başka türlerin de olduğuna inanmaktadır. Gardner'a göre hayatı ilginç kılan ise her bir zeka alanında aynı güçte olmadığımız ve hepimizin aynı zeka bileşimine sahip olmayışımızdır. Nasıl ki insanlar görünüş itibarıyla birbirinden ayrılırsa, zeka bakımından da farklılıkları vardır. (Tarman, 2002)

Çoklu Zeka Kuramı'nda yer alan zeka türleri aşağıdaki şekilde sınıflandırılmaktadır: (Tarman, 1999; akt. Tarman, 2002; Kolaç, 2008)

- Sözel/Dilsel Zeka [Verbal/Linguistic]
- Mantıksal/Matematiksel Zeka [Logical/Mathematical]
- Görsel/Uzamsal (Mekânsal) Zeka [Verbal/Spatial]
- Bedensel/Devinduyusal Zeka [Bodily/Kinesthetic]
- Müziksel Zeka [Musical]
- Sosyal (Kişilerarası) Zeka [Interpersonal]
- İçsel Zeka [Intrapersonal]
- Doğa Zekası [Naturalist]
- Varoluşçu Zeka [Existential]

Bu çalışmayla daha çok ilişkili olduğu düşünülen Mantıksal/Matematiksel Zeka ve Görsel/Uzamsal Zeka ayrıntılı bir şekilde açıklanırken, diğer zeka türlerine kısaca değinilmiştir.

*Mantıksal/matematiksel zekâ;* bize çoğu kez “bilimsel düşünme” ya da tümdengelimci düşünmeyi çağırır. Bunun yanı sıra tümevarımcı düşünme süreci de aynı şekilde karışıktır. Tümevarımcı düşünme, objektif gözlemler yapma ve incelenen verilerden bir sonuç çıkarma, yargıya varma ve hipotez kurma yeteneğidir. Tümdengelimci düşünme, genel bir durumu, onun bütününe bakarak gözleme ve anlama yeteneğidir. Mantıksal/matematiksel zeka, problem çözme ya da yeni bir şeyin doğruluğunun tartışıldığı durumlarda harekete geçer. Bu zeka, kavramları tanıma, sayılar ve geometrik şekiller gibi soyut sembollerle çalışma, bilginin belirgin parçaları arasında ilişkiler kurma ve/veya bu parçalar arasındaki farklı bağıntıları görme kapasiteleri gerektirir (Tarman, 2002). Zekayı açıklama gücü daha fazla olduğu ileri sürülen bu zeka alanı; mantıksal düşünme, sayıları etkili kullanma, problemlere bilimsel çözümler getirme, kavramlar arasındaki ilişkileri görme, sınıflama, genelleme ve benzetme yapma, matematiksel olarak ifade etme, hesaplama, sınama gibi davranışları kapsar (Armstrong, 1999, s. 10; Gardner ve Checkly, 1997, s. 12; Demirel, 2002, s. 195; akt. Kolaç, 2008).

Bu zeka türünde gelişmiş olan insanlar, nesnelere tanımlamada, analiz etmede ve matematik/bilim gibi konularda problem çözmede başarılıdırlar ve benzer şeyleri eşleştirme, karışık resimlerden şekil çıkarma, matematik, bilim, bulmaca ve problem çözme gibi konulardan hoşlanırlar (Tarman,2002). Mantıksal/Matematiksel Zeka'ya sahip olan bireyler, öğrenmede daha çok keşifler, düşünme ve problem çözmeden yararlanırlar. Neden- sonuç ilişkisi kurma, somut cisimleri soyut sembolik ifadelere dönüştürme, mantıksal problem çözme, denence kurma ve sınamada başarılı oldukları söylenebilir (Lazear, 1991, s. 12; akt. Kolaç, 2008).

Sözel/dilsel zeka ve mantıksal/matematiksel zeka biçimleri, günümüzde tüm zeka testleri, standart başarı testleri ve batı eğitim sisteminde kullanılan kolej giriş sınavları için temeldir (Tarman, 2002).

Lazear'a göre bu zekâ sadece sayılarla ilgili değildir. İçindeki “mantık” bölümü çoğunlukla gözden kaçmaktadır; oysa önemi büyüktür. Özündeki kapasiteler ise şunlardır (Bümen, 2005; akt. Demir, 2010):

1. Soyut yapıları tanıma,
2. Tümevarım yoluyla akıl yürütme,
3. Tümdengelim yoluyla akıl yürütme,
4. Bağlantı ve ilişkileri ayırt etme,
5. Karmaşık hesaplamalar yapma,
6. Bilimsel yöntemi kullanma

Mantıksal/Matematiksel Zeka'sı baskın olan bireylerin başlıca özellikleri şöyle sıralanabilir (Armstrong, 2000, ss. 1-8; Gardner, 1999, s. 41; Baum, Viens ve Slatin, 2005, s. 15; Kornhaber, Fierros ve Shirley Veenema, 2004, ss. 10-13; Campbell, Campbell ve Dickinson, 2004, ss. 33-34; Saban, 2001, s. 8; akt. Kolaç, 2008):

- Olayların oluşumu ve işleyişi hakkında çok soru sorarlar.
- Sayılarla çalışmayı, hesaplama yapmayı severler.
- Matematik dersini, mantıksal bulmaca çözmeyi, satranç ya da dama gibi stratejik oyunlar oynamayı, nesnelere kategorilere ayırmayı, olayları belli mantıksal iliksi içinde düzenlemeyi, matematiksel hesaplamalara dayalı oyunları severler.
- Bilgisayar oyunlarına meraklıdırlar.
- Fen bilgisi dersinde deney yapmayı, yeni şeyleri denemeyi severler.

- Yaşlılarıyla kıyaslandığında soyut düşünme güçleri, sebep-sonuç ilişkisi kurma becerileri daha üst düzeydedir.
- Makinelerin çalışma biçimi ilgilerini çeker ve bununla ilgili çok soru sorarlar.
- Zihinsel hesaplamaları hızlı bir biçimde yaparlar.
- Üst düzey düşünme becerilerini kullanırlar.

Bu zeka alanına sahip bireyler muhasebe, matematik, bilgisayar programcılığı gibi alanlarda başarıya ulaşabilirler.

**Görsel / Uzamsal (Mekânsal) zekâ;** Resim, grafik ve heykel gibi görsel sanatlar; denizcilik, harita yapıcılığı ve mimarlık gibi yüzey ve onun içinde bilginin kullanımını gerektiren durumlar; ve farklı derinlik ve açılardan objeler tasarlama yeteneği gerektiren satranç gibi oyunlar görsel/mekânsal zeka ile ilgilidir. Bu zekanın temelindeki anahtar duyu, görme duyusu ve buna bağlı olarak şekiller tasarlama ve zihinde resimler yaratma yeteneğidir. Uçabildiğimizi iddia ettiğimiz, sihirli yaşantılar geçirdiğimiz ve belki de harika bir macera hikayesinde baş kahraman olduğumuz çocukluk düşlerimizde, tamamıyla bu zeka kullanılır (Tarman, 2002).

Bu zeka alanı, nesnelere görebilmeye ve görselleştirmeye dayalıdır. İyi bir gözlemci olma, benzerlik ve farklılıklara duyarlı olma, zihinde çeşitli nesnelere tasarlayabilme bu zeka alanına sahip bireylerin belirgin özellikleri arasındadır (Armstrong, 1999; Baum, Viens ve Slatin, 2005; akt. Kolaç, 2008). Görsel/Uzamsal Zeka, bireyin imgeleri yeniden oluşturmasına, değiştirmesine, grafiksel bilgiler üretmesine ve bunları anlamasına olanak verir (Campbell, Campbell ve Dickinson 2004; akt. Kolaç, 2008).

Görsel/Uzamsal Zekanın özünde etkin imgeleme, hayal gücü, zihinde canlandırma, uzayda yer- yol bulma, grafik temsili, uzaydaki nesnelere arasındaki ilişkileri tanıma, imajları kullanabilme, objeler arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları tanıma yer almaktadır (Armstrong, 2000, ss. 1-8; Kornhaber, Fierros ve Shirley Veenema, 2004, ss. 10-13; Campbell, Campbell ve Dickinson, 2004, ss. 93-96; Bümen, 2004, ss. 12-13; akt. Kolaç, 2008).

Bu zeka türünde çok gelişmiş olan insanlar, zihinlerinde resimler yaratır ve bunları çizerler. Bununla birlikte yaratıcılıkları, renkleri kullanma ve harita okuma yetenekleri ile iyi bir hayal güçleri vardır. Çizim, resim, heykel yapımı ve zihinlerinde nesnelere tasarlamayı severler (Tarman, 2002).

Görsel-Uzamsal zekânın özündeki kapasiteler şunlardır (Bümen, 2002; akt. Demir, 2010):

1. Aktif imgelem/hayal gücü
2. Zihinde canlandırma,
3. Uzayda yer/yol bulma (Bazı insanlar asla kaybolmaz)
4. Grafik temsil,
5. Uzaydaki nesnelere arasındaki ilişkileri tanıma,
6. İmajlarla zihinsel manevralar yapma,
7. Çeşitli açılardan objeler arasındaki benzerlik ve farklılıkları tanıma.



Görsel/ Uzamsal Zeka'sı baskın olan bireylerin başlıca özellikleri şöyle sıralanabilir (Gardner 1999, 41; Baum, Viens ve Slatin, 2005, s. 16; Armstrong, 2000, ss.1-8; Campbell, Campbell ve Dickinson, 2004, ss.93-96; akt. Kolaç, 2008):

- Sanat etkinliklerinden zevk alırlar.
- Harita, çizelge ve semaları çok rahat okurlar.
- Yaşlarına göre yüksek düzeyde beceri gerektiren resimleri çizebilirler.
- Yaşlılarından daha hayalcidirler.
- Okurken sözcüklerden çok resimlerden, semalardan öğrenirler.
- Renklere karşı duyarlıdırlar.
- Kitapların üzerine sıkça resim çizerler.
- Nesnelerin yerini bilirler.
- Varlıkların görsel imgelerini çok net bir biçimde hatırlarlar.

Bu zeka alanına sahip bireyler resim, fotoğrafçılık, mimarlık, dekoratörlük, izcilik, rehberlik gibi alanlarda başarıyla ulaşabilirler.

Sözel, bedensel, müziksel, sosyal, içsel, doğa zeka türleri aşağıdaki gibi özetlenebilir (Tarman, 2002).

**Sözel/dilsel zeka;** şiir, mizah, hikaye anlatma, gramer, mecazlar, teşbihler, soyut ve simgesel düşünme, kavram oluşturma ve kelime yazma gibi karmaşık olasılıkları içeren dil üretim sorumluluğudur. İnsanın sözel/dilsel zekası, konuşulan kelimenin, okunan şiirin, yazılan ya da tartışılan fikir ya da düşüncelerin farkındadır.

Bu zeka türünde gelişmiş insanlar okuma, yazma, konuşma ve tartışma gibi konularda başarılıdırlar ve şiir, mizah, hikaye anlatma, tartışma ve yaratıcı yazım konularında da isteklidirler.

**Bedensel/devinduyusal zeka;** duygularını, vücudu kullanarak (dans ve vücut dili gibi), bir oyun oynayarak (spor yapma gibi) ya da yeni bir ürün yaratarak (düşünerek bir icat yapma) ifade etme yeteneğidir. Eğitimin önemli bir bölümünde yaparak öğrenme, uzun zamandır kabul görmektedir. Vücutlarımız çok akıllıdır. Öte yandan onlar düşündüğümüz şeylerin yapılı ya da yapılamaz olduğunu bilirler. Örneğin size bir parça kağıt verilir ve parmaklarınızı kullanmaksızın bunu daktiloya takmanız istenirse bunu yapabilir

misiniz? Büyük olasılıkla hayır. Fakat parmaklarınız bunun yapılamayacağını bilir.

Bu zeka türünde gelişmiş olan insanlar, spor yapmayı ve dans etmeyi severler. Bunun yanı sıra ellerini iyi kullanırlar, vücut kontrol ve koordinasyonunda başarılıdırlar. Aktörler, palyaçolar ve pandomim oyuncularını gibi insanlar, insan ruhunu derinden etkilemek için vücudun kavrama, anlama ve iletişim kurmadaki sonsuz olanaklarını en iyi şekilde kullanan insanlardır.

**Müziksel zeka;** ritmik ve tonal kavramları tanıma ve kullanma ile çevreden gelen seslere, insan seslerine ve müzik aletlerine karşı duyarlılık kapasitelerini içerir. Alfabede öğrendiklerimizin bir çoğu bu zeka ve "A-B-C Şarkısı" sayesinde. Biraz düşünün; stresliyen müzik sizi nasıl sakinleştiriyor ya da sıkılmışken nasıl gayrete getiriyor ya da daktilo yazarken ve egzersiz yaparken düzenli bir ritme ulaşmanıza nasıl yardım ediyor. Müzik dini inançlarımızın ve ulusal bağların güçlenmesinde, büyük kayıpların ifadesinde ya da şiddetli sevinç durumlarında da kullanılmaktadır.

Bu zeka türünde gelişmiş olan insanlar, bir müzik aleti çalmaktan, mırıldanmaktan, şarkı bestelemek ve bunu seslendirmekten hoşlanırlar.

**Sosyal (kişilerarası) zeka;** bir grup içinde işbirlikli çalışma yeteneği gerektirir. Diğer insanlarla sözel ve sözsüz iletişim kurma yeteneği gibi. Bu zeka insanlar arasındaki ilgi farklarını ortaya koyar. Örneğin ruh halleri, huyları, yönelimleri ve amaçlarındaki zıtlıklar gibi. Bu zekanın daha ileri bir şekli, kendini başkalarının yerine koyma ve onların niyet ve arzularını anlayabilmedir. Bir şekli de başkalarının duygu, korku, önsezi ve inançlarıyla özdeşleşebilmedir.

Bu zeka türünde çok gelişmiş olan insanlar, genellikle danışmanlar, öğretmenler, terapistler, politikacılar ve dini liderlerdir.

**İçsel zeka;** insanın duygularını, duygusal tepki derecesini, düşünme sürecini (bilgi bilgisi) tanıma, kendini yansıtırma ve öz benliğini anlama yetisi ve önsezisi gibi kendi iç görünüşünü bilmesidir. Başka bir deyişle içsel zeka, bizim kendi bilincimizin farkında olmamıza, kendi kendimizi tanımamıza olanak sağlar; bu, bizim kendimize dönme ve kendimizi izleme aşamasıdır. Bizim kendi kişiliğimiz ve kendimizi aşma yeteneğimiz, içsel zekamızın işleyen kısmıdır. Bununla birlikte, tecrübelerimizdeki birlik ve bütünlük, yüksek bilinç durumunu fark etme, geleceğin çekiciliğini yaşama ve rüyalarındaki olasılıkları gerçekleştirir ve kapasitemizi artırır.

Bu zeka türünde gelişmiş olan insanlar, başkalarının duygu ve düşüncelerini anlama, yoğunlaşma, konsantre olma ve nesne ötesi düşünme konularında başarılıdırlar ve meditasyon yapmaktan hoşlanırlar. Gardner'a göre bu zeka çok özeldir ve dil, müzik, sanat, dans, semboller ve kişilerarası iletişim gibi tüm diğer zeka türlerini kapsar.

**Doğa [naturalist] zekası;** kayalar ve çimler ile flora ve fauna çeşitleri de dahil olmak üzere, bitkileri, mineralleri, hayvanları, dünyayı, dağları, denizleri, mevsimleri vb. tanıma ve sınıflandırma yeteneğidir. Arabalar ya da spor ayakkabılar gibi kültürel ürünleri tanıma becerisi de doğasal zekaya dayanabilir.

Her insan bunu belirli ölçülerde yapabilmekte, köpekleri, kedileri ve ağaçları tanıyabilmektedir. Ama bazı insanlar daha çok küçük yaşlarda ürünleri tanımada ve sınıflandırmada aşırı derecede başarılı olmaktadır. Örneğin dinazorları tanımada üç ya da dört yaşlarındaki çocuklar, yetişkinlerden daha

*başarılıdırlar. Darwin doğasal zekaya gösterilebilecek en ünlü örnektir. Çünkü o canlı şeylerin doğasını derinden görebilmiştir.*

*Bu zeka türünde gelişmiş olan insanlar izcilik-dağcılık yapmaktan, jeolojiden, astronomiden, doğa tarihi müzeleri ile ulusal parkları ve hayvanat bahçelerini gezmekten ve balık tutmaktan hoşlanırlar.*

Bu zeka türlerine son olarak eklenen “varoluşçu zeka türü” ise aşağıdaki gibi özetlenebilir (akt. Kolaç, 2008);

***Varoluşçu zeka;** insanın varoluşuna odaklanarak bunu çeşitli sorularla irdeler. Yaşamın, anlamı, niçin doğduğumuz, niçin öldüğümüz, dünyaya nasıl geldiğimiz ve bilinç gibi insanın varoluşu hakkındaki soruları kavramsallaştırmaya ya a çözmeye duyarlı olma yeteneği olarak açıklanabilir (Armstrong, 2000).*

*Bu zeka alanı güçlü olan bireylerin sorguladıkları ve üzerinde düşündükleri konular şöyle sıralanabilir (Nicholson-Nelson, 1998):*

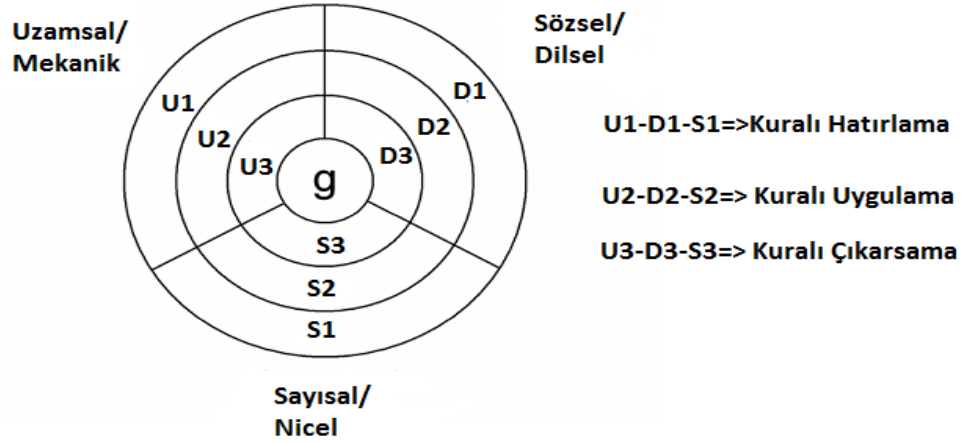
- *Yıllar önce dünya nasıldı, neye benziyordu?*
- *İnsanlar niçin dünyadalar?*
- *Başka gezegenlerde hayat var mı?*
- *Canlılar öldükten sonra nereye giderler?*
- *Yaşamın başka bir boyutu var mı?*
- *Hayaletler ve ruhlar var mı?*
- *Ünlü filozoflar kimlerdi ve yaşama, insana ait düşünceleri nelerdir?*

#### **1.1.8.2. Guttman’ın Zeka Üzerine Radex Teorisi**

Guttman (1954), maddelerin içeriksel yönleriyle sınıflandırılmasını uygun gördüğünü belirtmiştir. Zeka maddeleri için böyle bir sınıflandırma materyal boyutlu olabilir. Yani maddeler sözselsel, sayısal, resimsel mi yoksa başka bir türe mi girmektedir. Bir diğer sınıflandırma da görev boyutuna göre olabilir. Yani, maddeler, kuralın anımsanmasını mı, uygulanmasını mı yoksa kuralın çıkarsanmasını mı gerektiriyor? Zekanın Radex Teorisi’ne göre, bu iki tür sınıflandırma, zeka maddelerinin iki boyutuna göre ayrılmasına karşılık gelir:

1. Materyal boyutlu maddeler: Sözselsel, Sayısal, Resimsel. Dairesel biçimde dizilmişlerdir.

2. Görev boyutlu maddeler: Hatırlama, Uygulama, Çıkarılma. Doğrusal biçimde dizilmişlerdir.



Şekil 1.1. Zekanın Radex Modelinin Örneği (Guttman, 1954)

Şekil, uzamsal yeteneğin, matematiksel ve dilsel yetenekle birlikte olan ilişkisini ortaya koyan, zekanın radex modelini göstermektedir. ‘Genel bilişsel yetenek’ merkezdeki g harfi ile temsil edilmektedir. Şekilde gösterilen üç yeteneğin psikolojik önemi olmakla birlikte, bunlar mesleki ve eğitimsel başarı için bir tahmin oluşturabilirler (Mohler, 2006).

Silverman (1998) matematiksel ve sözel yeteneğin yetenek araştırmalarında yerini almalarına rağmen, uzamsal yeteneğe verilen önemin son zamanlarda artmaya başladığını belirtmiştir (akt.Webb, 2005).

### 1.1.8.3. Algısal Öğrenme Tipleri

Öğrenme tipleri, öğrencilerin öğrenme çevresini nasıl algıladıkları, bu çevreyle nasıl etkileşim kurduklarını, nasıl tepki verdiklerini ortaya koyan bireysel özellikler ve tercihler olarak tanımlanmaktadır (Veznedaroğlu ve Özgür, 2005).

Öğrencilerin bilgiyi alırken hangi duyu organını kullanacağı hakkındaki tercihleri de onların algısal öğrenme tiplerini oluşturmaktadır. Algısal öğrenme tipleri, bilginin duyu yardımı ile alınması temeline dayanır. Bu doğrultuda öğrenme tipleri görsel, işitsel, dokunsal ve kinestetik olmak üzere 4 grupta incelenebilir (Uğur, 2008).

Yapılan araştırmalar, kendilerine tercih ettikleri öğrenme tipleriyle öğretildiğinde, öğrencilerin aşağıdaki davranışları gösterdiklerini belirtmektedir (Given,1996):

- Öğretime karşı olumlu tutumlarda istatistiksel olarak önemli oranda artış,
- Kendinden farklı olanı kabullenmede artış,
- Akademik başarıda istatistiksel olarak önemli oranda artış,
- Sınıf içi davranışlarda ve disiplinde olumlu yönde gelişme,
- Ev ödevlerini tamamlamada daha çok içsel disiplin (akt. Veznedaroğlu ve Özgür, 2005).

Ayrıca öğrenme tiplerini bilmek ve öğrenme-öğretme ortamlarını ve etkinliklerini buna uygun olarak tasarlamak, öğrenme güçlüğü var diye nitelendiğimiz birçok öğrencinin gerçekte bir öğrenme güçlüğü olmadığını, uygun ortamlar ve uyarıcılar sunulduğunda böyle nitelenen öğrencilerin de kolaylıkla öğrenebildiklerini gösterebilir (Veznedaroğlu ve Özgür, 2005).

Dale (1996) tarafından geliştirilen yaşantı konisinin dayandığı temel ilkelerden en önemli olanı, Çilenti tarafından şöyle izah edilmektedir: Öğrenme işlemine katılan duyu organlarımızın sayısı ne kadar fazla ise, o kadar iyi öğrenir ve o kadar geç unuturuz. Burada, eğitim materyallerinin ve öğretim tekniklerinin öğrencinin birden fazla duyu organına hitap etmesinin önemine dikkat çekilmektedir (akt. İnan, 2006).

Literatürde, matematiksel muhakeme ve öğrenme tiplerinin birbirleriyle ilişkili olup olmadığı konusunda bir araştırmaya rastlanmamıştır. Ancak, algısal öğrenme tiplerinin yukarıdaki öneminden dolayı, algısal öğrenme tiplerine yönelik eğitimin öğrencilerin matematik dersine karşı olan tutumlarına ve matematik dersi akademik başarılarına olumlu yönde katkıda bulunacağını söylemek mümkündür (İnan, 2006).

Sırmacı (2006) da, matematik başarısını arttırmaya yönelik önerilerde, öğrencilerin matematik dersini zevkle işleyecek şekilde, okulun, görsel, işitsel, görsel-işitsel, teknoloji destekli ve yazılı araç-gereçlerle donatılması gerekliliğine vurgu yapmıştır. Bu da, matematik başarısı ile öğrenme tiplerinin ilişkili olduğunun bir diğer kanıtı olarak görülebilir.

Matematik eğitimi üzerinde yapılan çalışmalarda, genel olarak matematiğin soyut yapısından kaynaklanan öğrenme zorluğunun eğitim-öğretim süreci içerisinde giderilebilmesi için en uygun yolların bulunması ve bu yönde yapılan çalışmalarla, öğrencilerin matematikte başarılı olmalarının ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerinin sağlanması amaçlanmaktadır. Bundan hareketle matematik eğitimi araştırmalarında, üst düzeyde bilişsel etkinliklerin yapılmasını gerektiren, zihinde yapılandırılması ve bir anlam verilebilmesi oldukça zor olan matematikteki soyut kavramların daha kolay ve kalıcı öğrenilebilmesine yönelik olarak öğrenme kuramlarından hareketle, bu soyut kavramların mümkün olduğunca somutlaştırılmasının gerektiği üzerinde durulmuş ve görselleştirme yaklaşımının bir araç olarak göz önüne alınabileceği ifade edilmiştir. Görselleştirmenin matematik eğitiminde kullanılmasının, öğrencileri hem bilişsel hem de duyuşsal açıdan olumlu yönde etkileyebileceği açıktır. Bunun için, görselleştirmenin ilköğretimin ilk yıllarından itibaren matematik eğitiminde

kullanılması matematik eğitimine yeni bir boyut kazandıracaktır (Işık ve Konyalıoğlu, 2005).

Gülten ve Gülten (2004), görsel, işitsel, kinestetik/dokunsal olmak üzere gruplandırılan ve her insana göre değişen öğrenme tiplerinin öğrenme-öğretme sürecindeki öneminin büyük olduğunu belirtmektedirler. Buna yönelik olarak yaptıkları araştırmada ise, öğrencilerin geometri dersi notları ile görsel öğrenme tipi arasındaki ilişkinin daha güçlü olduğunu tespit etmişlerdir.

Ayrıca, Demir (2010), yaptığı çalışmada, görsel öğrenme tipi ile görsel-uzamsal zeka arasında yüksek düzeyde bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu da, öğrenme tipleriyle uzamsal yetenek arasında bir ilişki olduğu sonucunu doğrulamaktadır.

### **1.1.9. Öğrenme Tipleri**

Etrafımızda, bazı insanların olayları gayet iyi hatırlayabildikleri halde bazılarının hiç hatırlayamadıklarını görürüz. Okullarımızda da, bazı öğrencilerimizi başarılı, diğerlerini başarısız olarak nitelerken, bu başarısızlığın öğrencilerden kaynaklandığı düşüncesine kapılmaktayız. Halbuki başarısız olan bu öğrenciler, izledikleri filmlerdeki karakterleri ve yaptıklarını gayet de iyi hatırlayabiliyorlar. Veya, matematik dersinde başarısız olan bir öğrenci, mobilya-dekorasyon dersinde başarılı olabiliyor. Ne yazık ki, birçok veli ve öğretmen de, okullarda kullanılan öğretim yöntemlerinin, öğrencinin öğrenme şekilleriyle ilişkisini düşünmeden, öğrencileri sınıftaki başarısızlıktan dolayı suçlamaktadırlar.

Öğretmenler çoğunlukla, öğrencilerin derse olan ilgisizliğinden şikayet edip bu yüzden iyi öğrenemediklerini belirtmişlerdir. Ancak, belki de öğretmen öğrencinin

sınıftaki ihtiyaçlarını göz önünde bulundurmuyor olabilir ve farklı yaklaşımlar öğrencilere çok rahat bir şekilde ulaşmamızı sağlayabilir (Geer, 1997).

Öğrenciler, konuları öğretmenin eski metotlarla anlattığı şekilde dinleyip ezberlemesi için zorlanırsa, ne yazık ki başarı elde edilmiş olunmaz. Öğrencilerin ilgisini çekerek, onlarda öğrenme isteği oluşturmak için, “onların suyuna gitmek” gerekir. Yani, onların dikkatini çekecek yöntemlerle öğretmeye çalışılmalıdır. Bu açıdan, yapılması gereken ilk şey onların öğrenme tiplerini belirlemek olacaktır. Ondan sonra, önceden öğrenemedikleri konuları doğru tekniklerle anlatmak başarılabilir. Öğrenme tipleri basitçe, “ insanların nasıl öğrendikleri” olarak tanımlanabilir. Herkes, çevresini farklı şekilde algılayıp ona göre bir tepkide bulunur (smart-homeschooling.com, tarihsiz). Kısacası, asıl önemli olan şey, çocukların nasıl öğrendiklerini, onların ilgilerini nelerin çektiğini anlamaya çalışmak ve öğretim metotlarını bunlara göre düzenlemektir. Bir öğrencinin öğrenme tipi, onun öğrenmek ve uygulamak için bilgiyi nasıl algıladığıyla ilgilidir (Geer, 1997).

Kolb (1985), öğrenme tipini, bireyin bilgiyi alma ve öğrenme sürecinde tercih ettiği yollar olarak tanımlarken, Dunn ve Dunn (1993) ise, her bir öğrencinin yeni ve zor bir bilgiyi öğrenmeye hazırlanırken, öğrenirken ve hatırlarken farklı ve kendilerine özgü yollar kullanması olarak tanımlamaktadır (akt, Yılmaz ve diğ., 2010).

Yapılan araştırmalara göre, birçok insan, daha çok, üç farklı öğrenme tipinden birisini kullanarak öğrenir ve diğer ikisiyle sunulan bilgileri kaçırmak veya ihmal ederler. Bu bağlamda, insanların bilgiyi algılama biçimleri 3 kategoride incelenebilir:



**Görsel (visual):** Gözlem-resim-diyagram-sembol-film-gösteri-tablo. Görsel öğrenciler, en çok, gördükleri şeyleri hatırlarlar. Bu öğrencilere, bir şey sadece söylendiğinde muhtemelen unutulur.

**İşitsel (auditory):** Sesler-kelimeler. İşitsel öğrenciler, daha çok, duyduklarını, duyduktan sonra da söylediklerini hatırlarlar. Tartışma yapmak isterler, diğerlerine anlatarak öğrenmeyi tercih ederler.

**Dokunsal (kinesthetic):** Tatma-dokunma-koklama. Dokunsal öğrenciler ise, bilgiyi dış dünyada bir şeye uygulamak isterler. Pasif kaldıkları durumlarda pek öğrenemezler (Felder ve Silverman, 1988).

Hiçbir öğretmen anlatım şekliyle, kısmen sınıftaki öğrencilerin hepsi farklı öğrenme tiplerine sahip oldukları için, kısmen de her öğrenci yukarıdaki öğrenme tiplerinden birkaçını kullandığı için bütün öğrencileri her zaman kapsamayabilir. Bir öğrenci % 100 görseldir veya % 100 işitseldir, diyemeyiz. Öğrencilerin bir öğrenme tipini tercihleri güçlü, orta veya zayıf seviyede olabilir. Ancak, öğrencilerin öğrenme tiplerinin farklılaşabileceğini ve sadece kendi tipimizi kullanarak anlattığımızda öğrencilerin iyi öğrenemeyeceğini anlamak oldukça önemlidir. Öğretmenin mümkün olduğunca çok öğrenciye ulaşması için, sınıfta farklı öğretim teknikleri ve stratejileri kullanması gerekmektedir (Geer, 1997).

Görerek öğrenen tiplerin özellikleri ayrıntılı olarak aşağıda verilmektedir (Kumar, 2001; Lasley ve Matczynski, 1997; akt. Erginer, 2002; Boydak, 2001, akt. Yılmaz ve diğ.,2010).

Tablo 1.3.Görsel Öğrenenlerin Özellikleri

✓ Çevredeki değişikliklerin farkındadırlar.	✓ Resimlerle düşünürler.
✓ Göz iletişimi kurma eğilimindedirler.	✓ Renk kullanırlar.
✓ Grafik, çizelge ve resimlerden daha iyi öğrenirler.	✓ Yüze ait anlatımlarında duyguları belli olur.
✓ Görsel materyalleri tercih ederler.	✓ Etraflarını gözleyerek öğrenirler.
✓ Daha az konuşurlar.	✓ Bir gerçeği veya nesneyi hatırlamaya çalışırken, akıllarına gelen ilk şey bir resimdir(nesnenin resmi veya gerçeğin yer aldığı sayfanın ilgili bölümü olabilir).
✓ Seslere uzun süre dikkatlerini veremezler.	✓ Öğrendikleri konuyu görselleştirebilirlerse daha iyi öğrenirler.
✓ Ders dinlerken resim çizme eğilimleri vardır.	✓ Yazılı bilgileri sözselleştirilene tercih ederler.
✓ Liste yaparlar, not alırlar.	✓ Gördükleri duyduklarından daha etkilidir.
✓ Bilgilerini yazılı olarak kaydederken, yönlendirilme eğilimindedirler.	✓ Derste bahsedilen şeyleri hemen öğrenmeyebilirler. Ancak, bir yerde okuduklarında veya izlediklerinde daha kolay algırlarlar.
✓ Belirgin jest ve mimikleri vardır.	✓ Sanat aktiviteleri ve renkler onları cezbeder.
✓ Haritaları rahatlıkla okuyabilirler.	✓ Masalarını, kitaplarını veya eşyalarını düzenlemekten hoşlanırlar.
✓ Sözlü yönlendirmelerde bağımsız davranamazlar.	✓ Kitap okumaktan hoşlanırlar.

Tablo 1.3.Görsel Öğrenenlerin Özellikleri (Devam)

✓ Sözel bilgileri göz ardı edebilirler.	✓ Rahatsız edilmeden bireysel olarak çalışmayı tercih ederler.
✓ Bir soru karşısında düşünmeye gereksinim duyabilirler.	✓ Grup çalışmalarında pek iyi değildirler.
✓ Daha iyi işitme için çaba harcarlar.	✓ Fotoğrafçılığa veya gösterilere ilgileri vardır.
✓ Sözcükleri ya da resimleri görürler.	✓ Karışıklık ve dağınıklıktan rahatsız olurlar.
✓ Yüzleri hatırlarlar, isimleri unuturlar.	✓ Düzenli ve titizdirler.
✓ Canlı hayal kurma yeteneğine sahiptirler.	✓ Düz anlatım yöntemiyle yeterince öğrenemezler.

Görsel öğrencilerin öğrenme özelliklerine uygun öğretim yöntem ve teknikleri ile araç ve gereçleri aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Uğur, 2008):

Tablo 1.4. Görsel Öğrencilere Uygun Öğretim Yöntem ve Teknikleri

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sessiz okuma</li> <li>➤ Eşleştirme</li> <li>➤ Görsel okuma</li> <li>➤ Gezi</li> <li>➤ Dikkat odaklayıcılar</li> <li>➤ Sergiler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Renklendirme</li> <li>➤ Deney-gözlem</li> <li>➤ Balık kılıcı</li> <li>➤ Görsel karşılaştırma</li> <li>➤ Görsel teknolojik sunum</li> <li>➤ Gösteri</li> </ul>
--	--

Tablo 1.5. Görsel Öğrencilere Uygun Kaynak-Araç-Gereçler

➤ Resimler	➤ Posterler
➤ Televizyon	➤ Farklı renk, tip, puntodaki yazılar
➤ Haritalar	➤ Kavram haritaları
➤ Fotoğraflar	➤ Bilgisayar
➤ Gazeteler	➤ Şemalar
➤ Amblemler	➤ Küre
➤ Tablolar	➤ Krokiler
➤ Filmler	➤ Yardımcı kitaplar
➤ Afişler	➤ Koleksiyonlar
➤ İki boyutlu kutular	➤ Ders kitapları
➤ Data show	➤ Duvar kağıdı veya resimleri
➤ Bulmacalar	➤ Profiller
➤ Slayt makinesi	➤ Zaman şeritleri
➤ Tepegöz	➤ Grafikler
➤ Gerçek eşyalar	➤ Gazete kupürleri
➤ Çağrışım (flaş) kartları	➤ Vcd-dvd

İşiterek öğrenen tiplerin özellikleri ayrıntılı olarak aşağıda verilmektedir(Kumar, 2001; Lasley ve Matczynski, 1997; akt. Erginer, 2002; Boydak, 2001, akt. Yılmaz ve diğ.,2010).

Tablo 1.6. İşitsel Öğrenenlerin Özellikleri

✓ Dinlemeyi severler.	✓ Görsel hatırd tutma zayıftır.
✓ İnsanları söyledikleriyle ve ses tonlarıyla hatırlarlar.	✓ Başkalarıyla ve kendileriyle konuşmayı severler.
✓ Onlara göre hiçbir şey sözcükler kadar manidar olamaz.	✓ Tekrar ederek öğrenme eğilimi içindedirler.
✓ Okudukları metni daha iyi görmeye çaba harcarlar.	✓ Sesli olarak okuduklarını, sessiz olarak okuduklarından daha iyi anlarlar.
✓ Sesli okumaktan hoşlanırlar.	✓ Görsel dikkatleri zayıftır.
✓ Görsel ifadeleri, sesli ifadelere dönüştürme eğilimleri vardır.	✓ Sesleri göz ardı etme konusunda güçlük çekerler.
✓ İzledikleri bir nesnenin görüntüsünden çok sesleriyle ilgilenirler.	✓ Sessiz okuma etkinliklerinden sıkılırlar ve dikkatleri çok dağınıktır.
✓ Bilgiyi sözel olarak ifade etme eğilimi vardır.	✓ Grafikleri ve haritaları okurken zorlanırlar.
✓ Yönlerini bulamaz ve çok kolay kaybolabilirler.	✓ İnsanların nasıl göründüklerine dikkat etmezler.
✓ Yazı yazma konusunda zayıftırlar, elle yazmayı sevmezler.	✓ Sınıf içindeki yazılı materyallerden not ederek yararlanmazlar.
✓ Yazarken konuşurlar.	✓ Sözel öğrenimle bilgi kazanırlar.
✓ Seslere ve söyleyişlere ihtiyaç duyarlar.	✓ Oyunlardan (tiyatro) hoşlanırlar.
✓ Umursamazca yazarlar ve yazıları okunaklı değildir.	✓ Buldukları ortamlardaki değişikliklere aldırılmaz ve rahatsız olmazlar.
✓ İsimleri hatırlarlar, yüzleri unutulur.	✓ Gürültüden rahatsız olurlar.

Tablo 1.6. İşitsel Öğrenenlerin Özellikleri (Devam)

✓ Özellikle müzikle olmak üzere dinleyerek hatırlarlar.	✓ Oyunlardan ve resimlerden dikkatleri dağılır ve sıkıntı duyarlar.
✓ Etraftaki insanlarla konuşarak ve onları dinleyerek daha iyi öğrenirler.	✓ Bir konuyu diğerlerinden dinlediklerinde, kendi okumalarına göre daha iyi anlarlar.
✓ Dersi dinlemekte çok iyi olduklarından, geleneksel yöntemlerin kullandığı sınıflar tam onlara uygundur.	✓ Söylenen talimat ve bilgileri, yazılanlara oranla daha iyi takip ederler ve anlarlar.
✓ Kitabı yüksek sesle okumayı severler.	✓ Unutmamak için onlara verilen talimat ve bilgileri çoğu kez tekrarlarlar.
✓ Bazıları sesli düşünmeyi sever.	✓ Genellikle müziğe ilgileri vardır.
✓ Tarih ve isimleri hatırlamada çok iyidirler.	✓ Grup tartışmalarına ve sınıftaki konuşmalara katılmayı severler.
✓ Anlamadıkları fikirleri tartışmaktan hoşlanırlar.	✓ Yüksek sesle konuşma konusunda tereddüt etmezler.
✓ Çalışma gruplarında, birlikte çalışmaktan hoşlanırlar.	✓ Gürültü veya sesli, dikkatleri çok çabuk dağılıbilir.
✓ Uzun süre boyunca sessiz çalışmaya dayanamazlar.	✓ Bir konuyu hatırlamaya çalışırken, akıllarına gelen ilk şey, tartışmaları veya dinledikleri derstir.
✓ Yabancı dil öğreniminde başarılıdır.	

İşitsel öğrencilerin öğrenme özelliklerine uygun öğretim yöntem ve teknikleri ile araç ve gereçleri aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Uğur, 2008):

Tablo 1.7. İşitsel Öğrencilere Uygun Öğretim Yöntem ve Teknikleri

➤ Sesli okuma	➤ Soru-cevap
➤ Altı şapkalı düşünme tekniği	➤ Röportaj
➤ Örnek olay ya da durum	➤ Görüşme
➤ Beyin fırtınası	➤ Sesli teknolojik sunum (TV, video, kaset vb.)
➤ Dinleme	➤ Çalışma arkadaşı ya da grubu
➤ Tartışma	➤ Müzikten yararlanma
➤ Anlatım	➤ Seslendirme
➤ Panel, konferans, seminer	

Tablo 1.8. İşitsel Öğrencilere Uygun Kaynak-Araç-Gereçler

➤ Öğrenci	➤ Ata sözleri, özdeyişler, deyimler
➤ Okuma parçaları	➤ Teyp ve ses bantları
➤ Yakın çevredeki kaynak kişiler	➤ Radyo
➤ Formlar	➤ Bilgisayar (sesli sunumlar, programlar vb.)
➤ Çevredeki kurum ve kuruluşlar	➤ Televizyon
➤ Öğretmen	➤ Bilmeceler, fıkralar
➤ Müzik	

Dokunarak öğrenen tiplerin özellikleri ayrıntılı olarak aşağıda verilmektedir(Kumar, 2001; Lasley ve Matczynski, 1997; akt. Erginer, 2002; Boydak, 2001, akt. Yılmaz ve diğ.,2010).

Tablo 1.9. Dokunsal /Yaparak Öğrenenlerin Özellikleri

✓ Sabırlı dinleyiciler değildirler ve söz keserler.	✓ Hiperaktif olarak düşünülse de, bu genellikle doğru değildir.
✓ Otururken bile hareket halindedirler.	✓ Sürekli bir şeye dokunma gereği duyarlar (kalem, anahtar, vb.)
✓ Uzun süre bir yerde duramazlar ve sürekli olarak dolaşma eğilimindedirler.	✓ Çevreyi keşfetmeye çalışırlar.
✓ Yürürken yanından geçtikleri şeylere dokunma gereği duyarlar.	✓ Nesnelerin hareketlerini izlerler ve ilgi duyarlar.
✓ Somut öğrenme yardımcılarında hoşlanırlar.	✓ Sportif tiplerdir.
✓ Sürekli olarak bir şeyler yazarlar-çizerler.	✓ Hızlı konuşurlar.
✓ Aceleleri varmış gibi görünürler.	✓ Dokunulmaktan hoşlanırlar.
✓ Mutluluklarını hareketleriyle dile getirirler.	✓ Yaparak öğrenirler.
✓ Bütün vücutla öğrenme vardır.	✓ İstekli okuyucu değildirler.
✓ Telaffuzları kötüdür.	✓ Olanları hatırlarlar, gördüklerini ve işittiklerini unuturlar.
✓ Dikkat etmezlerse, söylenenleri duymazlar.	✓ Dokunmaya önem verirler.
✓ Etrafıyla fiziksel etkileşimde bulunurlar.	✓ Atılgandırlar.
✓ Matematik ve fenle ilgili el becerilerine yatkındırlar.	✓ Oyunları severler.
✓ Okumayı öğrenmede zorluk çekerler.	✓ Öğrenmeye çalıştıklarını anlamaları için, onları yapmalı ve deneyimlemelidirler.
✓ Çok aktif ve meraklıdırlar.	✓ Ellerin kullandığı her şeyi öğrenmek isterler.



Tablo 1.9. Dokunsal /Yaparak Öğrenenlerin Özellikleri (Devam)

✓ Geleneksel yöntemin kullanıldığı sınıflarda sıkılırlar.	✓ Dokunarak öğrenmeyi severler, düşünce ve hislerini belli etmek için beden dilini kullanırlar.
✓ Sadece görerek veya duyarak bir şeyleri öğrenmek onlar için zordur.	✓ Uzun süre boyunca aynı yerde oturup bekleyemezler.
✓ Özellikle bilim kurgu ve macera filmlerini severler.	✓ Fiziksel olarak bir olayda yer almışlarsa, çok daha kolay hatırlarlar.
✓ Bir şeyler yapmayı, ortaya bir şeyler çıkarmayı severler.	✓ Aksiyon olan bilgisayar oyunlarını severler.
✓ Dinlerken veya bir süre otururken, elleriyle, saçlarıyla veya yakınlarındaki nesnelere oynarlar.	✓ Bir şeyi hissedip deneyimlediklerinde daha kolay öğrenirler.
✓ Görsel ve işitsel öğrencilere göre, derslerde daha kısa süre boyunca dikkatlerini verirler.	✓ Keşfetmeyi severler. Oyuncaklarını ayırıp birleştirmekten hoşlanırlar.

Dokunsal öğrencilerin öğrenme özelliklerine uygun öğretim yöntem ve teknikleri ile araç ve gereçleri aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Uğur, 2008):

Tablo 1.10. Dokunsal Öğrencilere Uygun Öğretim Yöntem ve Teknikleri

➤ Yazma	➤ Eşleştirme
➤ Drama	➤ Kroki-grafik çizme
➤ Resim yapma, boyama	➤ Karalama ve eskiz yapma
➤ Rol yapma	➤ Deney
➤ Forum, anket doldurma	➤ Model inşa etme
➤ Oyun	➤ Anahtar kelime veya cümlelerin altını çizme veya boyama
➤ Boşluk doldurma	
➤ Talimatlarla bir eylemi gerçekleştirme	

Tablo 1.11. İşitsel Öğrencilere Uygun Kaynak-Araç-Gereçler

➤ Resim malzemeleri	➤ Oyunlar
➤ Posterler	➤ Duvar kağıtları
➤ Fotoğraf ve resimler	➤ Gazete kupürleri, kağıt ve kartonlar
➤ Yapbozlar	➤ Öğrenme şeritleri
➤ Gerçek eşyalar	➤ Kabartma harita ve yazılar
➤ Deney malzemeleri	➤ Görev kartları
➤ Modeller ve model inşa malzemeleri	➤ Figüranlar
➤ Koleksiyonlar	➤ Bilgi kutusu
➤ Renkli, fosforlu, keçeli kalemler	➤ Afişler
➤ Öğrenme çemberleri	➤ Elektronik bilgi panoları

Bazı araştırmacılar ise, bu üç öğrenme tipine ek olarak “okuma-yazma yoluyla öğrenen tipler” şeklinde yeni bir tip daha ekleyerek, 4 farklı öğrenme tipi üzerinde durmuşlardır. Bu şekilde öğrenenlerin özellikleri aşağıdaki gibidir (Fleming, 2001; Picard, 2000; akt. Erginer, 2002):

Tablo 1.12. Okuma-Yazma Yoluyla Öğrenenlerin Özellikleri:

✓ Listeleme yaparlar.	✓ Başlıklara dikkat ederler.
✓ Sözlükleri çok kullanırlar.	✓ Ders kitaplarıyla iç içedirler.
✓ Ders notlarına önem verirler.	✓ Kütüphane onlar için huzur verici bir ortamdır.
✓ Kelimesi kelimesine öğretmenin söylediklerini not etmeye çalışırlar.	✓ Notlar ve cümleler içindeki bilgilerin büyük kısmını iyi anlarlar ve kelimeleri iyi kullanırlar.

Tablo 1.12. Okuma-Yazma Yoluyla Öğrenenlerin Özellikleri (Devam):

✓ Yazılı sınavlarda, diğer sınavlara göre daha başarılı olma eğilimindedirler.	✓ El kitapları bulundurmaya severler.
✓ Anlamaya karşı duyarlıdır.	✓ Dilin özelliklerine ilgileri vardır ve rahat anlarlar.
✓ Okumaktan hoşlanırlar.	✓ Yazmaktan hoşlanırlar.
✓ Yazılı ve sözel mizahtan hoşlanırlar.	✓ Sözcük oyunlarından hoşlanırlar.
✓ Hikaye yazmayı ve okumayı tercih ederler.	✓ Özel ve yazılı yönergeleri tercih ederler.

Okuma-yazma yoluyla öğrenen öğrencilerin öğrenme özelliklerine uygun öğretim yöntem ve teknikleri ile araç ve gereçleri aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Fleming, 2001; Picard, 2000; akt. Erginer, 2002):

Tablo 1.13. Okuma-yazma Yoluyla Öğrenen Öğrencilere Uygun Öğretim Yöntem ve Teknikleri

➤ Listeleme	➤ Hikaye yazma ve okuma
➤ Okuma	➤ Yazılı yönergeler
➤ Özet çıkarma	➤ Tanımlama
➤ Yazma	➤ Sözlük kullanma
➤ Not tutma	➤ Tekrarlama
➤ Sözcük oyunları	➤ Yazılanları farklı şekillerde ifade etme

Tablo 1.14. Okuma-yazma Yoluyla Öğrenen Öğrencilere Uygun Kaynak-Araç-Gereçler:

➤ Sözlükler	➤ Kütüphane
➤ Başlıklar	➤ Öğretmenin notları
➤ Ders kitapları	➤ Yazılı sınavlar
➤ Ders notları	➤ Çalışma kağıtları
➤ Okumalar	➤ El kitapları
➤ Sergiler	➤ Laboratuvarlar

#### **1.1.9.1. Öğrenme Tiplerinin Birbirleriyle Olan İlişkileri**

Yukarıda özellikleri ayrıntılı olarak yer alan, görsel, işitsel, dokunsal ve okuma-yazmayla öğrenenlerin özellikleri arasında net bir sınır çizmek zordur. İç içe geçtikleri düşünülebilir. Bu yüzden, bir kişi aynı zamanda hem görsel, hem de okuma-yazmayla öğrenen olabilir.

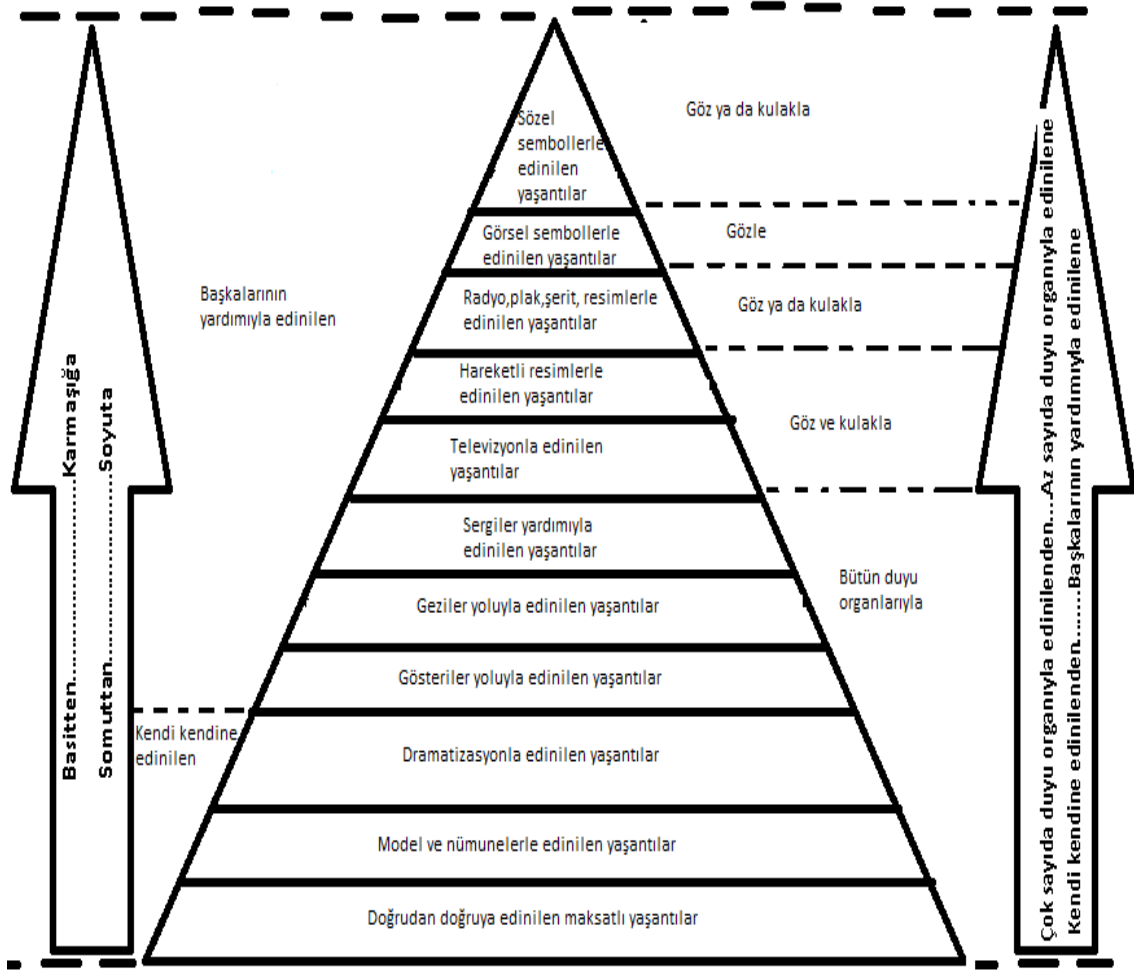
Dunn ve Griggs (1998)'e göre, işitsel ve görsel öğrenme pasif olmayı, kendi kendine öğrenmeyi, işitsel öğrenme eğilimli olmayı ve sıklıkla yüksek akademik başarılı olmayı gerektirir. Buna karşın dokunsal ve kinestetik öğrenciler devingenlik ihtiyacı duyan, akranlarıyla öğrenmeyi isteyen tiplerdir ve onların başarılarının altında yatan sebep okulla ilgilidir (akt; Şeker ve Yılmaz, 2011).

Öğrenme tipleri bakımından insanları görsel, işitsel, dokunsal olarak 3 grupta toplayan çok sayıdaki çalışmalardan birini yapan, Grinder (1976)'e göre, her 30 kişiden 22 si (% 73) bu üç özelliğin ikisine, bazen de üçüne sahiptir. Bir insanın ağırlıklı olarak işitsel öğrenme tipine sahip olduğunu kabul edersek, aynı kişi farklı derecelerde de olsa,

görsel ve dokunsal olabilmektedir. Çünkü, insanların çoğunluğunun birden fazla öğrenme tipine sahip olduğu genel kabul gören bir görüştür (akt; Şeker ve Yılmaz, 2011).

Görüldüğü gibi, öğrenme tipleri birbirlerinden farklı özellikler taşımaktadır. Bu nedenle derslerin tek bir yöntem kullanılarak işlenmesi, çok da verimli olmayacaktır. Aynı zamanda, öğrenciler kendi öğrenme tiplerini bildiklerinde ve kendi öğrenme tiplerine göre çalışıp, kendilerine ona göre yön verdiklerinde, çalıştıkları konuları daha çabuk ve kolayca öğrenebilirler. Edgar Dale tarafından geliştirilen “yaşantı konisi”, bu söylediklerimizi destekler nitelikte olup, öğrenmeyle ilgili şu gerçeği dile getirmek üzere tasarlanmıştır (Öztaş, 2008):

- öğrenme işlemine katılan duyu organı sayısı arttıkça öğrenme ve kalıcılık artmakta,
- en iyi öğrenilen şeyler kendi kendine yaparak öğrenilmekte,
- öğrenilen şeylerin çoğu gözlemler yolu ile öğrenilebilmekte,
- en iyi öğretim, somuttan soyuta, basitten karmaşığa doğru gidenidir.



Şekil 1.2. Yaşam Konisi (Dale, 1956; akt.Çilenti, 1979)

Teorik altyapı ve deneysel çalışmaların da desteklediği üzere, öğretmenlerin ilköğretim düzeyindeki matematik sınıflarında bulunan tüm öğrencilerin aynı seviyede zihinsel olgunlukta olmadığı bilincinde olmaları gerekmektedir. Bu nedenden ötürü, matematik derslerinde, çoklu metotların kullanımıyla sunum yapılması şarttır. Öğretmenlerin, yeni matematik kavramlarına tek bir öğretim tarzıyla yaklaşmaları halinde, birçok ilköğretim öğrencisi bunları kavramakta zorlanacak hatta kavrayamayacaktır. Bu durum, çocukların matematik dersinin ileriki konuları için hazırlıklı olmalarını olanaksız kılar (Rains, Kelly, Durham, 2008).

Moses (1996), öğrenme çeşitlerine göre, bireyin bilgiyi uzun süreli bellekte saklamasına ve daha sonra gerektiğinde hatırlamasına yönelik oranları şöyle belirtmektedir (akt.Erginer, 2002):

“İnsanlar okuduklarının % 20’sini, işittiklerinin % 30’unu, gördüklerinin %’40’ını, konuştuklarının % 50’sini, yaptıklarının % 60’ını, okuyup, işitip, görüp, konuşup, yaptıklarının ise % 90’ını hatırlamaktadır.”

Aşağıda, hangi yolla öğrendiğimiz bilgiyi, hangi oranda hatırladığımızı gösteren şekil, öğrenmede çeşitli yolların etkililiğini ortaya koymaktadır



Şekil 1.3. Öğrenilen Bilgilerin Bellekte Saklanmasına İlişkin Oranlar

(Moses, 1996 ,akt. Erginer, 2002)

## 1.2. PROBLEM CÜMLESİ

İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin öğrenme tipi puanları matematiksel öğrenme profili puanlarını ne kadar yordamaktadır?

Araştırmanın problemine cevap bulabilmek amacıyla, aşağıdaki alt problemler oluşturulmuştur.

## 1.3. ALT PROBLEMLER

1.Öğrencilerin matematiksel öğrenme profili özellikleri nasıldır?

2.Öğrencilerin matematiksel öğrenme profilleri ve öğrenme tipi puanlarının birlikte görünümü nasıldır?

3.Öğrencilerin öğrenme tipi puanları matematiksel öğrenme profili puanlarını ne kadar yordamaktadır?

## 1.4. VARSAYIMLAR

1.Araştırmaya katılan öğrencilerin ölçme aracına içtenlikle cevap vererek gerçeği yansıtıkları varsayılmıştır.

2.Kontrol altına alınamayan değişkenler, sonucu anlamlı derecede etkilememektedir.

## 1.5. SINIRLILIKLAR

1.Araştırma, Tokat ilinin, Merkez ilçesindeki ilköğretim okullarında okuyan 5.sınıf öğrencileriyle sınırlıdır.

2.Araştırma, araştırmacı tarafından geliştirilen, test tipindeki sorular içeren, matematiksel muhakeme becerisi ve uzamsal yetenek testleriyle sınırlıdır.

3.Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarındaki alt boyutlar literatürdeki kaynaklarda verilenler sınırlıdır.



## 1.6. ÇALIŞMANIN AMACI

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim beşinci sınıftaki öğrencilerin matematiksel muhakeme becerileri ve uzamsal yeteneklerini inceleyerek, öğrencilerin matematiksel öğrenme profillerini belirlemek; bu alanların öğrenme tipleriyle olan ilişkisini ve öğrencilerin öğrenme tipi puanlarının matematiksel öğrenme profili puanlarını yordayıcılığını ortaya çıkarmaktır. Çalışmanın bu amacına yönelik önemi, aşağıda belirtilmektedir.

## 1.7. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ

Matematik, düşünmeyi geliştirdiği bilinen en önemli araçlardan biridir. Matematik eğitimi, sayıları, işlemleri öğretmekten, günlük yaşamın vazgeçilmez bir parçası olan hesaplama becerilerini kazandırmaktan öte bir işlev üslenmekte, her geçen gün biraz daha karmaşıklaşan yaşam savaşında ayakta kalmamızı sağlayan düşünme, olaylar arasında bağ kurma, akıl yürütme, tahminlerde bulunma, problem çözme gibi önemli destekler sağlamaktadır. Zaman, aklını kullanan, hızla ama etraflıca düşünen, isabetli kararlar verebilen, yaratıcı, yeni fikirler üretebilen bireylerin zamanıdır. Bütün etmenleri dikkate alarak, düşünüp akılcı bir sonuca ulaşma süreci anlamını taşıyan muhakemenin, şüphe yok ki, en yoğun olarak kullanıldığı alanlardan birisi de matematiktir. Matematiksel muhakeme, matematiğin temelini oluşturur (Umay, 2003).

Carpenter, Fennema, Peterson, Chiang ve Loef (1989)'in yaptığı araştırmaya göre, çocukların düşünme süreçleri ve yapıları hakkındaki araştırma sonuçlarına göre, öğretmenlere bilgi verilmesi, öğretmenlerin eğitim anlayışını ve öğrencilerin başarısını ciddi anlamda etkilemektedir. Ayrıca, bu araştırmanın sonuçlarına dayanarak, öğretmenlere öğrencilerin düşünme süreçleri ve kullandıkları problem çözme stratejileri hakkında bilgi verilmesi, öğretmenlerin eğitim ve öğretim hakkındaki görüş ve

inançlarını, sınıf içi etkinliklerini, öğrencileri hakkındaki bilgilerini, daha da önemlisi öğrencilerin başarılarını ve matematiğe karşı olan tutumlarını etkilemektedir. Buradan da anlaşılacağı üzere, öğrencilerin matematiksel ve uzamsal yeteneklerinin farkına varılması ve öğrenme tiplerinin ortaya çıkarılması onlara sağlanacak olan eğitim imkanlarını ve öğretim yöntemlerini etkilemekte, onlara daha faydalı olacak bir eğitimin verilmesini kolaylaştırmaktadır.

Öğrencilerin matematikle ilgili veya matematiksel mantık yürütmeyi içeren bir problemi çözmeye çalışırken ve incelerken, nasıl düşündüklerini, nasıl akıl yürüttüklerini, nasıl bir strateji kullandıklarını, sonuca ulaşmak için neler yaptıklarını, matematiksel muhakeme becerilerini hangi düzeyde kullandıklarını anlamaya çalışmak, matematiksel yeteneğin nasıl oluştuğuna ve nasıl kullanıldığına, böyle bir yeteneğin o bireyde olup olmadığına ilişkin çıkarımlarda bulunmada yardımcı olacağı söylenebilir. Yapılandırmacı yaklaşımı temel alan yeni eğitim öğretim programımızda, ezbercilikten daha çok, öğrencinin verilerden mantıksal çıkarımlarda bulunmasını sağlayacak bir sistem benimsendiğini görmekteyiz. Ayrıca yaşadığımız üç boyutlu dünyamızı anlamamızı sağlayacak ve çevremizde olup bitenleri algılamamızı kolaylaştıracak olan uzamsal yeteneğe sahip olmamız da önemli olmaktadır. Yine, yeni eğitim programımızda, uzamsal yeteneği içinde barındırdığını düşünebileceğimiz geometri kısmına da ağırlık verilmiştir (MEB, 2009).

Araştırma, öğrencilerin matematiksel muhakeme becerilerini hangi düzeyde kullandığını ve uzamsal yeteneklere hangi düzeyde sahip olduklarını belirlemesi açısından önem taşımaktadır.

Araştırma, kullanılan ölçme araçları dikkat alındığında ise, ilköğretim düzeyinde öğrencilerin muhakeme becerilerini ve uzamsal yeteneklerini ölçmeye yönelik bir ölçme aracı geliştirilmesine katkı sağlamaktadır.

Ayrıca, kullanılan testlerin, öğrencilerin matematiksel ve uzamsal düşünmeye meyilli olup olmadıklarını ölçmesi veya hangi düzeyde bu yeteneklere sahip olduklarını göstermesi bakımından, öğrencilere daha uygun bir matematik eğitimi sağlanmasını kolaylaştıracaktır.

Araştırmada, öğrencilerin matematiksel öğrenme profilleri belirlenerek, öğrenme tipleriyle olan ilişkisi ortaya konulacak ve öğrencileri daha fazla tanımamıza olanak sağlayan veriler sunacaktır.

Belirtilen bu nedenlerden dolayı, araştırmanın matematik eğitimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## 1.8. TANIMLAR

**Matematiksel Muhakeme:** Bireyin, problemde verilenleri kullanarak çözüm için mantıksal bir çıkarımda bulunması, çözüme yönelik akıl yürütmesidir.

**Uzamsal Yetenek:** Uzaydaki nesnelerin içinde bulunduğumuz ortamla birlikte zihinde canlandırılabilmesi, farklı açılardan tanınabilmesi, bütün olarak ya da parçalarının ayrı ayrı hareket ettirilebilmesi yeteneklerinin bütünü veya kısaca üç boyutlu düşünebilme yeteneği olarak tanımlanabilir.

**Uzamsal Algılama:** Benzer olan ve olmayan şekil veya nesnelerin ayırt edilebilmesi yeteneğine denir.

**Uzamsal Görselleştirme:** Nesnelerin zihinde canlandırılabilmesi, katlanıp açılabilmesi, hareket ettirilmesi yeteneğine denir.

**Zihinsel Döndürme:** İki veya üç boyutlu nesnelerin doğru bir şekilde zihinde döndürülebilmesi, şekillerin görünmeyen taraflarının da hayal edilebilmesi yeteneğidir.

**Uzamsal İlişkiler:** Referans alınan bir nesne veya nesnelere göre diğer nesnelerin konumlarının belirlenebilmesi yeteneğine denir.

**Uzamsal Yönelim:** Nesnelerin uzaydaki konumlarının algılanıp, birbirlerine göre durumlarını düşünebilme, bunları farklı açılardan görebilme yeteneğidir.

**Görsel Bellek:** Görsel veya resimsel imgelerin hafızada saklanabilme ve gerektiğinde hatırlanabilme yeteneğidir.

**Öğrenme Tipi:** Her bireyin bilgiyi nasıl algıladıkları ve nasıl öğrendiklerine, bilgiyi belleklerinde nasıl tuttuklarına ilişkin ağırlıklı basan yönleridir.

**Görsel Öğrenme Tipi:** Ağırlıklı olarak görselleştirerek, nesnelerin görünüşlerine, biçimlerine, duruşlarına odaklanarak, anlatılanları zihinde canlandırarak öğrenen bireylerdir.

**İşitsel Öğrenme Tipi:** Ağırlıklı olarak işitme yoluyla, seslere ve müziğe odaklanarak, her şeyi duymaya çalışarak öğrenen bireylerdir.

**Dokunsal Öğrenme Tipi:** Ağırlıklı olarak dokunmayla, nesnelerin şekillerini ve duruşlarını hissederek öğrenen, öğrenirken dokunma ihtiyacı duyan bireylerdir.

**Okuma İle Öğrenme Tipi:** Ağırlıklı olarak okuyarak, yazarak, not tutarak, listeleyerek öğrenen bireylerdir.

## BÖLÜM 2

### İLGİLİ ÇALIŞMA VE YAYINLAR

Bu bölümde matematiksel muhakeme, uzamsal yetenek ve öğrenme tipleriyle ilgili yurtiçinde ve yurtdışında yapılmış olan çalışma ve yayınlara yer verilmiştir. Bu konularda yapılmış olan birçok çalışma arasından konumuza yakın olduğu düşünülen araştırmaların bir kısmı aşağıda açıklanmıştır.

#### **2.1. MATEMATİKSEL MUHAKEME İLE İLGİLİ OLANLAR**

Literatürde matematiksel muhakemeyle alakalı yapılan çalışmalar aşağıda yer almaktadır.

##### **2.1.1. Yurtiçi Çalışmalar**

Işık ve Kar (2011), “İlköğretim 6.,7.,8. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Algılama ve Rutin Olmayan Problemleri Çözme Becerilerinin İncelenmesi” adlı çalışmalarında, öğrencilerin sayı algılama ve rutin olmayan problemleri çözme becerilerini belirlemek ve bu becerilerin arasında olası bir ilişkinin varlığını araştırmayı amaçlamaktadırlar. Yapılan çalışmada ilişkisel tarama modeli kullanılmış olup, çalışma grubunda 240 öğrenci yer almıştır. Çalışmada, veri toplama aracı olarak sayı algılama testi ve tümdengelim, tümevarım ve uzamsal muhakemeyi gerektiren problemleri içeren rutin olmayan problem çözme testi olmak üzere 2 adet ölçme aracı kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre ise, öğrencilerin sayı algılama ve rutin olmayan problemleri çözme becerilerinin düşük düzeyde olmakla birlikte, bu beceriler arasında pozitif bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Çilingir ve Türnüklü (2009), “İlköğretim 6–8. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Tahmin Becerileri Ve Tahmin Stratejileri” isimli çalışmalarında, ilköğretim 6-8.sınıf öğrencilerinin kullandıkları tahmin stratejilerini belirleme ve matematik başarısı ile tahmin becerisi arasındaki ilişkinin ne olduğu sorusunun cevabını araştırmayı amaçlamaktadırlar. Çalışmada, öğrencilerin tahmin beceri düzeylerini belirleyebilmek için nicel, öğrencilerin tahmin problemlerinde kullandıkları stratejileri belirleyebilmek için ise nitel araştırma yöntemini tercih etmişlerdir. Araştırma bulgularında, ilköğretim 6-8.sınıf öğrencileri tarafından kullanılan 12 tahmin stratejisi tanımlanmıştır. Bunlar, işlemsel ve ölçüsel tahmin stratejileri başlıkları altında çeşitlenmektedirler. Araştırma probleminin diğer bir sonucu ise, matematik başarısı yüksek olan öğrencilerin tahmin becerilerinin de yüksek olduğudur. Bu sonuçlara ek olarak, cinsiyet ve öğrencilerin okudukları sınıf düzeylerinin de tahmin becerisini etkileyen faktörler arasında yer aldığı görülmüştür.

Pilten (2008), “Üst biliş Stratejileri Öğretiminin İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Muhakeme Becerilerine Etkisi” isimli doktora tezi çalışmasında, ilköğretim 5.sınıf matematik dersi problem çözme sürecinde kullanılan üst biliş stratejilerinin, öğrencilerin matematiksel muhakeme becerilerine etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmada çalışılan iki sınıf, matematik dersi problem çözme sürecinde üst biliş stratejilerinin uygulandığı deney grubu ve matematik dersi problem çözme sürecinde var olan sürecin devam ettirildiği kontrol grubu olarak kullanılmıştır. Deney grubunda yer alan öğrencilere uygulanan IMPROVE, birbirini takip eden öğretim adımlarının baş harflerinden oluşan bir akrostiş stratejisidir; giriş (Introduction), üst bilişsel sorgulama (Metacognitive questioning), uygulama (Practising), gözden geçirme (Reviewing), uzmanlık (Obtaining mastery), doğrulama

(Verification), zenginleştirme (Enrichment). Araştırmada elde edilen verilerin çözümlenmesinde t testi kullanılırken, matematiksel muhakeme testi öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda, deney grubunda yer alan öğrencilerle gerçekleştirilen üst bilişe dayalı öğretimin, kontrol grubunda sürdürülen öğretime göre; uygun muhakemeyi belirleme ve kullanma; matematiksel bilgileri ve örüntüleri tanıma ve kullanma; tahmin etme; çözüme ilişkin mantıklı tartışmalar geliştirme; genelleme yapma; rutin olmayan problemleri çözme; matematiksel muhakeme becerilerini geliştirmede daha etkili olduğu sonucu elde edilmiştir.

Yeşildere ve Türnüklü (2007), “Öğrencilerin matematiksel düşünme ve akıl yürütme süreçlerinin incelenmesi” adlı çalışmalarında, ilköğretim sekizinci sınıftan mezun olan öğrencilerin matematiksel düşünme ve akıl yürütme süreçlerinin incelenmesini amaçlamaktadırlar. İnceleme yapılırken, öğrencilerin matematiksel bilgiler arasında nasıl ilişkilendirme yaptıkları ve akıl yürüttükleri ile problem çözme şekilleri üzerinde durulmaktadır. Araştırmada tarama yöntemi kullanılmış olup, öğrencilerden elde edilen veriler nitel ve nicel veri çözümleme teknikleri kullanılarak incelenmiştir. Veri toplama aracı olarak, on tane açık uçlu problem kullanılmış olup, bu problemlerin analizi ile ilgili elde edilen veriler, ilköğretim sekizinci sınıftan yeni mezun olan öğrencilerin problem çözme alanında, matematiksel bilgilerle ilişkilendirme yapma ve mantıksal akıl yürütme becerilerinde sorun yaşadıklarına işaret etmektedir. Bu duruma neden olan faktörlerden bazıları, öğrencilerin verilenlerden hareketle değil öznel görüşlerine dayanarak akıl yürütmeleri, düşüncelerini kanıtlar sunarak ve açıklamalar yaparak ifade edememeleri ve verilenler arasında ilişkilendirme yaparak problemleri çözmemeleri şeklinde özetlenebilir. Öğrencilerin matematiksel bilgileri, kavramsal olarak edinmemiş olmaları gerçeği de problemleri çözmelerine engel

olmaktadır. Bu durumun özellikle, geometride kendini göstermekte olduğu bulunmuştur. Öğrenciler, verilen bilgilerin direkt olarak uygulanıp çözümün istendiği problemlerde, yorumun ve akıl yürütmenin daha çok gerekli olduğu problemlere göre daha fazla başarılı olmuşlardır.

Umay ve Kaf (2005), “Matematikte Kusurlu Akıl Yürütme Üzerine Bir Çalışma” isimli araştırmalarında, ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin ne gibi kusurlu akıl yürütme yaptıklarını ortaya çıkarmayı amaçlamaktadırlar. Çalışma grubundaki öğrencilerden verilen dört problemin çözülmesi istenmiştir. Kusurlu akıl yürütmelerde karşılaşılan durum, öğrencilerin akıl yürütme sürecini henüz tamamlamadan sona erdirmeleri ya da kavramsal eksikliklerinden dolayı, alıştıkları kalıp çözümlere yönelmeleri biçimindedir. Genel olarak, öğrencilerin zayıf akıl yürütme yüzdelerinin en yüksek düzeyde olduğu, bunu kusurlu akıl yürütme yüzdesinin izlediği, doğru akıl yürütme yüzdesinin ise en düşük düzeyde kaldığı görülmektedir. Araştırma sonuçlarında, sınıflar arasında kayda değer bir farka rastlanmamıştır.

Akkuş Çıkla ve Duatepe (2002), “İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Orantısal Akıl Yürütme Becerileri Üzerine Niteliksel Bir Çalışma” isimli araştırmalarında, birinci sınıf ilköğretim matematik öğretmen adaylarının, orantısal akıl yürütme becerilerinin ve oran-orantı içeren problemlere getirdikleri çözüm stratejilerinin görüşme yolu ile araştırılması amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin oran-orantıyla ilgili soruları çözebilirken, bu kavramları tanımlayamadıkları görülmüştür. Öğretmen adaylarının, soruların gerektirdiği işlemsel becerileri tam olarak gösterirken, aynı soru için gereken kavramsal bilgiye sahip olmadıkları gözlenmiştir.



Ayrıca, Yeşildere ve Akkoç (2010) tarafından yapılan “İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Sayı Örüntüleri İçin Kullandıkları Cebirsel Genelleme Stratejileri”; Arslan, Göçmençelebi, Tapan (2009) tarafından yapılan “Öğretmen Adaylarının Öğrenme Ve Muhakeme Stilleri: Öğrenme Stillere Bağlı Olarak Matematik ve Fende Kullanılan Tümevarımsal veya Tümdengelsel Muhakeme”; Altun ve Memnun (2008) tarafından yapılan “Matematik Öğretmeni Adaylarının Rutin Olmayan Matematiksel Problemleri Çözme Becerileri ve Bu Konudaki Düşünceleri”; İnan ve Özgen (2008) tarafından yapılan “Matematik Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulaması Sürecinde Öğrencilere Düşünme Becerilerini Kazandırmadaki Yeterliklerine Yönelik Görüşlerinin Değerlendirilmesi”; Güven (2007) tarafından yapılan “Okulöncesi Dönem Çocuklarının Sezgisel Matematik Yeteneklerinin İncelenmesi” çalışmaları da literatürde yer alan diğer çalışmalardan bazılarıdır. Bizim çalışmamızla daha çok bağlantısı olduğu düşünülen çalışmalar yukarıda açıklanmıştır.

### **2.1.2. Yurtdışı Çalışmalar**

Pimperton ve Nation (2010), “ Kelimeleri ve sayıları anlama: Anlamakta güçlük çeken öğrencilerin matematiksel profillerinin keşfi” isimli çalışmalarında, okuduğunu anlamakta zorluk çeken öğrencilerin matematiksel profillerini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadırlar. Çalışmada biri okuduğunu anlamakta güçlük çekenlerin olduğu, diğeri de normal öğrencilerin bulunduğu iki grup oluşturulmuş ve iki test kullanılmıştır. Ölçme araçlarından birisi temel işlem yeteneğini ölçerken diğeri, üst seviye matematiksel muhakeme gerektiren sorulardan oluşmuştur. Sonuç olarak, temel işlem gerektiren testte grup farkı bulunmamasına karşın, okuduğunu anlamakta güçlük

çekenlerin olduğu gruptakiler, matematiksel muhakeme testinde, belirgin bir şekilde, kontrol grubundakilerden düşük puanlar almışlardır. Okuduğunu anlamakta güçlük çekenlerin, bu alandaki zayıflıkları sadece okuma alanında kalmamakta, bu zayıflıkları ayrıca matematiksel yeteneğin bileşenlerinde de etkisini göstermektedir.

Webb (2010), “Ortak Bir Zemin Arayışı: Matematiksel Muhakemeyi Diyalogla Geliştirmek” isimli çalışmasında, birkaç dilin konuşulduğu matematik sınıflarındaki matematik öğretmenlerinin karşılaştığı sorunlarla ilgili algılarını ortaya çıkarmayı ve sınıflarında diyalogu sağlamak için yapılan müdahaleyle diyalogsal öğretim teorisini yaşayarak öğrenip öğrenemeyeceklerini tespit etmeyi amaçlamaktadır. Öğretmenlerin sınıf pratiklerine yapılan müdahaleler niteliksel olarak gözlenmiş olup, öğretmenlerin öğrencilerin muhakeme, sayısal yetenek ve İngilizce dili yetenekleri üzerindeki etkisi, geçerliliği sağlanmış ön test-son testlerle niceliksel olarak ölçülmüştür. Araştırmanın sonuçları, Vygotsky'nin dil kullanımı, sosyal etkileşim ve muhakeme gelişimi arasındaki ilişki için olan iddiasını doğrulamaktadır. Diyalogun sağlandığı sınıflardaki öğrencilerin muhakeme yetenekleri, sayısal yetenekleri ve İngilizce yetenekleri test puanlarındaki istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde artmıştır.

Zembat (2008), “Öğretmen Adaylarının Kağıt-Kalem ve Teknoloji Destekli Ortamlarında Farklı Matematiksel Muhakeme Türlerini Kullanmaları” isimli çalışmasında, kağıt-kalem kullanılan ortamlarla, teknoloji destekli ortamın türevle ilgili olan minimum ve maksimum problemlerindeki muhakeme kullanımları üzerindeki etkilerinin karşılaştırılmasını amaçlamaktadır. Matematik eğitimi almış olan 4 kişi üzerinde çalışma yapılmış ve onlarla görüşülmüştür. Araştırmanın bulgularına göre, katılımcılar kağıt-kalem kullanılan ortamlarda analitik muhakemeyle sınırlı kalırken, teknoloji sağlanan ortamlarda pratik ve yaratıcı muhakemeyi kullanmışlardır. Diğer

yandan, katılımcılar teknoloji destekli ortamlarda ilerleme kaydetmelerine ve farklı muhakeme türlerini kullanmalarına rağmen, bazı durumlarda teknolojik destek olmasına rağmen analitik düşünmenin ötesine geçememişlerdir. Bu tür bir kısıtlanma ve sınırlanmanın, katılımcıların teknolojiye analitik bir araç olarak bakmalarından ve “teknolojiyle öğrenme” yerine “teknolojiden öğrenme” görüşüne sahip olmalarından kaynaklandığı söylenebilir.

Kramarski ve Mevarech (2003), “Sınıfta Matematiksel Muhakemenin Geliştirilmesi: İşbirlikçi Öğrenmenin ve Üst biliş Eğitiminin Etkileri” adlı çalışmalarında, 4 öğretim metodunun öğrencilerin matematiksel muhakeme ve üst biliş bilgileri üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamaktadırlar. Öğretim metotları; üst biliş eğitimiyle birleştirilmiş işbirlikli öğrenme, üst biliş eğitimiyle birleştirilmiş bireysel öğrenme, üst biliş eğitimi olmadan işbirlikli öğrenme ve üst biliş eğitimi olmadan bireysel öğrenmeden oluşmaktadır. Birinci grup eğitimi belirgin bir şekilde diğer 3 grubu da performans bakımından dışarıda bırakmış ve daha başarılı sonuçlar almıştır. Ayrıca ilk iki grup, sonraki iki gruptan da başarılı sonuçlar almışlardır.

Sprigler ve Alsup (2003), “Matematiksel Muhakeme Yeteneğinin Alt Boyutu Olan ‘Analiz-Sentez’ İle Cinsiyet Analizi” isimli çalışmalarında, ilköğretim seviyesinde öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerinin matematiksel muhakeme yeteneğinin Analiz-Sentez alt boyutu bakımından farklılaşıp farklılaşmadıklarını ortaya çıkarmaya çalışmayı amaçlamaktadırlar. Yetenekli öğrencilerin ortaya çıkarılma sürecinin bir parçası olarak, ilköğretim seviyesinde öğrenim gören 120 erkek ve 119 kız öğrenciye, Woodcock-Johnson Bilişsel Yetenek Testi’nin bir bölümü uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, ilköğretim seviyesinde bu alt boyut yeteneği bakımından cinsiyete göre anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bull ve Scerif (2001), “Çocukların Matematiksel Yeteneklerinin Tahmincisi Olarak Zihinsel Fonksiyonlar: Ket Vurma, Değişirme, Kısa Süreli Bellek” isimli çalışmalarında, farklı ölçme araçlarıyla (Wisconsin Kart Sınıflama Testi, İkili Görev Performansı, Stroop Deneyi, Sayma Alanı) çocukların zihinsel fonksiyonlarının matematiksel yeteneği ne kadar etkilediğini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, ikili görev performansı dışında, zihinsel yeteneğin bütün ölçümlerinin matematiksel yetenekle ilişkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca regresyon analizi sonuçlarına göre de, her zihinsel fonksiyon matematiksel yetenekteki birim değişiminin bir yordayıcısıdır.

Kramarski ve Zeichner (2001), “ Matematiksel Muhakemenin Geliştirilmesinde Teknolojinin Kullanımı: Geribildirim ve Öz-düzenleme Öğreniminin Etkileri” isimli çalışmalarında, bilgisayar ortamında iki farklı geribildirim türünün matematiksel muhakeme üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Üst bilişsel geribildirim, problemi anlamak için gerekli ipuçlarını bulmaya yönelik olan üst bilişsel sorular kullanarak öz-düzenlemeli öğrenmeye dayanmaktadır. Sonuca dayalı geribildirim ise, sadece sonuçlarla ilgili ipuçları vermeyi temel alır. Sonuçlara göre, üst bilişsel geribildirimli öğrenciler, belirgin bir şekilde, matematiksel muhakeme ve açıklamalarda, sonuca dayalı geribildirimli öğrencilerden daha başarılı olmuşlardır.

Lithner (2000a), “Matematiksel Muhakeme ve Benzer Prosedürler” isimli çalışmasında, 4 öğrenciye iki soru vermiş ve öğrencilerin soruyu çözerken izledikleri yöntemleri ve soruları çözme sürecini videoya alarak ve yüksek sesle düşünmelerini isteyerek incelemiştir. Çalışma asıl olarak, öğrencilerin bu tür soruları çözerken karşılaştıkları zorlukların sebepleri ve karakteristikleri üzerinde durmuştur. Amaç, derine inmeden, öğrencilerin karşılaştıkları zorluklar hakkında genel bir bildirimde

bulunmaktadır. Öğrencilerin, matematiksel muhakeme ve doğruluktan ziyade, onlara tanıdık gelen ve hatırladıkları şeyler üzerinde odaklandıkları görülmüştür.

Bull, Johnston ve Roy (1999), “Görsel-Uzamsal Yazboz ile Merkezi Yürütmenin Çocukların Aritmetiksel Yetenekleri Üzerindeki Rolünün Ortaya Çıkarılması: Gelişimsel Nöropsikoloji ve Biliş Açısından Bakış” isimli çalışmalarında, kısa süreli bellek mekanizmalarının aritmetiksel yetenek üzerindeki rolünü, Wisconsin Kart Sınıflama Testi, Corsi Blokları Testi, Görsel-Uzamsal Yazboz kullanarak bulmayı amaçlamaktadırlar. Araştırma sonuçlarına göre, okuma yeteneği ve IQ kontrol edildiğinde, düşük ve yüksek matematiksel yeteneğe sahip öğrencilerin zihinsel süreçleri belirli bir şekilde farklılaşmaktayken, görsel hafızaları farklılaşmamıştır. Korelasyon analizlerine göre ise, aritmetik performans ile Wisconsin Kart Sınıflama Testi’nin ölçtüğü zihinsel süreçler arasında bir ilişki olduğu bulunmuştur.

English (1998), “ Matematiksel Muhakeme: Doğası, Şekli ve Gelişimi” isimli editör yazısında, son zamanlarda matematiksel muhakemenin farklı muhitlerce inceleme konusu olduğunu belirtmektedir. Biliş psikologları, matematik eğitimcileri, matematikçiler, filozoflar ve dil uzmanları matematiksel muhakemenin insan öğrenimindeki ve gelişimindeki önemli rolüne gittikçe dikkat çekmektedirler. Gerçekten de, matematiksel muhakeme araştırmaların konusu olmaya başlamıştır. Matematiksel yapılar, matematiksel muhakemenin doğası, onun farklı şekilleri ve hayatımızın belli dönemlerinde nasıl geliştiği üzerine yenilenen ve genişleyen perspektiflerine şahit olduğunu belirtmektedir. Son olarak ise, matematiksel muhakemenin ileri düzey bir yetenek olmaktan çok, bugünün olması gereken temel bir yeteneği olarak gördüğünü ifade etmektedir.

Ayrıca, Adams (2007) tarafından yapılan “Matematiksel Yetenekteki Bireysel Farklılıklar: Genetik, Bilişsel Davranışsal Faktörler”; Bjuland (2007) tarafından yapılan “Yetişkin Öğrencilerin Geometrideki Muhakemeleri: Öğretmen Eğitiminde İşbirlikli Problem Çözme Yoluyla Matematiğin Öğretimi”; Maanen (2006) tarafından yapılan “Diyagramlar ve Matematiksel Muhakeme: Bazı Nokta, Çizgi ve Şekiller”; Brannon (2005) tarafından yapılan “Dilin Ve Matematiksel Muhakemenin Bağımsızlığı”; Kramarski ve Hirsch (2003) tarafından yapılan “Bilgisayar Cebir Sistemiyle Üst bilişsel Eğitimin Matematiksel Muhakeme Üzerindeki Etkileri”; Lithner (2003) tarafından yapılan “Öğrencilerin Üniversite Ders Kitaplarındaki Alıştırmalara Yönelik Matematiksel Muhakemeleri”; Mevarech ve Kramarski (2003) tarafından yapılan “Çözülen Örneklere Kıyasla Üst bilişsel Eğitimin Öğrencilerin Matematiksel Muhakemeleri Üzerindeki Etkileri”; Morris (2002) tarafından yapılan “Matematiksel Muhakeme: Yetişkinlerin Tümevarım-Tümdengelim Ayrımını Yapabilme Yetenekleri”; Lomas (2002) tarafından yapılan “Algının Matematiksel Muhakemeye Yönelik Ne Yapıp Ne Yapmadığı”; Lithner (2000a) tarafından yapılan “Matematiksel Muhakeme ve Benzer Süreçler”; Lithner (2000b) tarafından yapılan “Problem Çözmede Matematiksel Muhakeme”, White, Alexander, Daugherty (1998) tarafından yapılan “Küçük Çocukların Analogik Muhakemeleri ile Matematiksel Öğrenmeleri Arasındaki İlişki”; Kloosterman ve Stage (1992) tarafından yapılan “Matematiksel Problem Çözme Hakkındaki İnançların Ölçülmesi” çalışmaları da literatürde yer alan diğer çalışmalardan bazılarıdır. Bizim çalışmamızla daha çok bağlantısı olduğu düşünülen çalışmalar yukarıda açıklanmıştır.

## **2.2. UZAMSAL YETENEK İLE İLGİLİ OLANLAR**

Literatürde uzamsal yetenekle alakalı yapılan çalışmalar aşağıda yer almaktadır.

### **2.2.1. Yurtiçi Çalışmalar**

Çakmak (2009), “Origami Tabanlı Öğretimin İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Alanındaki Uzamsal Yetenekleri Üzerindeki Etkisinin Araştırılması” isimli yüksek lisans tezi çalışmasında, origami tabanlı öğretimin ilköğretim dördüncü, beşinci, altıncı sınıf öğrencilerinin uzamsal yetenekleri üzerine etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Buna yönelik olarak, origami tabanlı öğretimin öğrencilerin uzamsal görselleştirme ve uzamsal yönelim yeteneklerini nasıl etkilediği ve ilköğretim öğrencilerinin origami tabanlı öğretim ile ilgili algıları da incelenmiştir. Origami tabanlı öğretimin uzamsal görselleştirme ve uzamsal yönelim açısından öğrencilerin uzamsal yetenekleri üzerine etkisini değerlendirmek için katılımcılara ön test ve son test olarak Uzamsal Yetenek Testi uygulanmıştır. Buna ek olarak, katılımcıların origami tabanlı öğretim ile ilgili algılarını incelemek amacıyla görüşlerini belirten yazı yazmaları istenmiştir. Çalışma sonuçları, origami tabanlı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin hem uzamsal görselleştirme yetenekleri hem de uzamsal yönelim yetenekleri üzerine anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bunun yanı sıra, bulgular, öğrencilerin origami tabanlı öğretime yönelik olumlu tutum geliştirdiklerini ve origami tabanlı öğretime devam etmek istediklerini göstermektedir. Bulgular ayrıca, öğrencilerin origami tabanlı öğretimin özellikle geometri konularında kendileri için faydalı olduğunu düşündüklerini ve origami tabanlı eğitimin matematikle doğrudan ilişkili olduğunu belirttiklerini ortaya koymuştur. Buna ek olarak, veri analiz sonuçları öğrencilerin genellikle katlarken ve parçaları birleştirirken zorluk yaşadıklarını ve bu

zorlukların üstesinden kendi kendilerine ve öğretmen ile arkadaşlarının yardımlarıyla geldiklerini göstermektedir.

Güzel ve Şener (2009), “Lise Öğrencilerinin Uzamsal Yetenekleri ve Geometride Yaratıcılıkları” isimli çalışmalarında, düşük ve yüksek düzeyde uzamsal yeteneğe sahip olan öğrencilerin geometrideki potansiyel yaratıcılıklarını incelemeyi ve araştırmayı amaçlamaktadır. Buna yönelik olarak 3 çeşit ölçek kullanılmıştır: Uzamsal yeteneğe dönük, geometri problemleri içeren ve 2003-Pisa’da kullanılmış olan likert tipi bir ölçek. Araştırma sonuçlarına göre, devlet okullarındaki öğrenciler, Anadolu liselerindeki öğrencilere göre, daha düşük düzeyde uzamsal yeteneğe sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Ayrıca, Anadolu liselerindeki ve devlet okullarındaki öğrencilerin yaratıcılık düzeyleri, kolay geometri problemlerinde farklılaşmamaktadır. Ek olarak, uzamsal yeteneğin, öğrencilerin sembolleri, şekilleri, figürleri ve tabloları anlamalarını kolaylaştırdığı bulunmuştur. Aynı zamanda, uzamsal yetenek, matematik başarısında özellikle, temeli görselleştirmeye dayandığı için geometri başarısında çok önemli bir rol oynamaktadır.

Yıldız (2009), “Üç boyutlu sanal ortam ve somut materyal kullanımının uzamsal görselleştirme ve zihinsel döndürme becerilerine etkileri” adlı yüksek lisans tezi çalışmasında, 3-Boyutlu sanal ortam kullanımı ve somut materyal kullanımının uzamsal yeteneğin bileşenlerinden olan uzamsal görselleştirme ve zihinsel döndürme yeteneklerine olan etkisini araştırmayı amaçlamaktadır. Bu amaçla True Vision 3D oyun motoru kullanılarak üç boyutlu bir sanal birim küp simülasyonu hazırlanmıştır. Deney gruplarında, birim küplerle ilgili kazanımların olduğu derse yönelik olarak hazırlanan sanal ortam kullanılmıştır. Kontrol gruplarında ise aynı derse yönelik olarak somut birim küpler ile öğrenme etkinliği yapılmıştır. Uygulamadan önce ve sonra



Uzamsal Görselleştirme Testi ve Zihinsel Döndürme Testi uygulanmıştır. Ek olarak Demografik Bilgiler Anketi kullanılmış ve deney grubu öğretmenleri ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Birinci okuldaki deney ve kontrol gruplarında hem Uzamsal Görselleştirme Testi hem de Zihinsel Döndürme Testi sonuçlarında artış olduğu bulunmuştur. Uzamsal Görselleştirme sonuçları açısından deney grubu lehine fark bulunmuştur, Zihinsel Döndürme sonuçları açısından ise gruplar arasında bir fark bulunmamıştır. İkinci okulda ise sadece deney grubunda hem Uzamsal Görselleştirme Testi hem de Zihinsel Döndürme Testi sonuçlarında artış olduğu bulunmuştur. Kontrol grubunda ise Uzamsal Görselleştirme ya da Zihinsel Döndürme sonuçları açısından bir gelişme görülmemiştir. Elde edilen sonuçlara göre, genel anlamda bilgisayar kullanılan yöntemin, somut küpler kullanılarak işlenen derse oranla daha etkili olduğu görülmektedir. Öğretmen görüşleri incelendiğinde de, yapılan çalışma bulgularının desteklendiği fark edilmektedir. Öğrencilerin bilgisayarlara ve bilgisayar oyunlarına karşı olan ilgileri öğretmenlerin ortak görüşü olmakla birlikte, bu ilginin ğretim için kullanılmasına olumlu yaklaşan öğretmenler, bu konudaki çalışmaların yarar sağlayacağını düşünmektedir.

Bayrak (2008), “Görsel ğretimin İlköğretim ğrencisinin Uzamsal Yeteneğine ve Uzamsal Yetenek Problemlerine Yönelik Tutumuna Etkisinin İncelenmesi” isimli yüksek lisans tezi çalışmasında, görsel yöntemin, öğrencilerin düşünme süreçleri ve duyguları bağlamındaki görüşleri üzerindeki etkisini araştırmayı ve görsel yöntemin, öğrencilerin uzamsal yetenek, uzamsal görsel, uzamsal alıştırma üzerine etkilerini araştırmayı amaçlamaktadır. n test-Son test araştırma deseni kullanılan araştırmada, nitel ve nicel araştırma yöntemleri uygulanmış olup, Uzaysal Yetenek Testi ve Uzamsal Problem Tutum leği olmak üzere iki adet lme aracı kullanılmıştır. Araştırma

sonuçlarına göre, öğrencilerin uzamsal yetenek, uyum ve görsel skorlarında zamana dayalı, güçlü ve anlamlı bir değişiklik bulunmuştur. Zamana dayalı her üç skor, güçlü olarak birbirinden farklıdır. Görsel yöntemden sonra elde edilen test skorları, öncekilerden güçlü ve anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca görsel yöntemin, öğrencilerin uzamsal zihinsel süreçlerine, uzamsal problemlere karşı olan tutumlarına olumlu bir etkisinin olduğu bulunmuştur. Daha iyi bir öğrenme ortamının sağlanması için, uygun görsel yöntemin seçimi öğrencilerin zihinsel gelişim ve ihtiyaçlarına dayalı olmalıdır.

Tekin (2007), “Dokuzuncu ve On birinci Sınıf Öğrencilerinin Zihinde Döndürme ve Uzamsal Görselleştirme Yeteneklerinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi” isimli yüksek lisans tezi çalışmasında, dokuzuncu ve on birinci sınıf öğrencilerinin zihinde döndürme ve uzamsal görselleştirme yeteneklerinin karşılaştırmalı olarak incelemeyi ve buradan yola çıkarak elde edilen verilerle genel liselerde uygulanan mevcut geometri programının bu yetenekler yönünden yeterliliğinin ortaya konulmasını amaçlamıştır. Araştırma, karşılaştırmalı ilişkisel tarama modeli niteliğindedir. Ölçme aracı olarak, Ekstrom, French, Harmon ve Derman (1976) tarafından geliştirilip, Delialioğlu (1996) tarafından Türkçe’ye uyarlanan testler kullanılmıştır. Bu testler kart döndürme, küp karşılaştırma, kağıt katlama ve yüzey oluşturma testleri olmak üzere dört çeşittir. İlk iki test zihinsel döndürme yeteneğini, son iki test ise uzamsal görselleştirme yeteneğini ölçmektedir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, dokuzuncu ve on birinci sınıf öğrencilerinin zihinde döndürme yetenekleri arasında manidar bir farklılık olmamasına rağmen, uzamsal görselleştirme yetenekleri arasında on birinci sınıf öğrencilerinin lehine anlamlı bir fark vardır. Buradan yola çıkılarak, genel liselerde verilen mevcut geometri programının

öğrencilerin zihinsel döndürme yeteneklerine bir katkı sağlamadığı gerçeğine ulaşılabilir. Ancak, Bu yorum deneysel çalışmalarla desteklenmelidir.

Turğut (2007), “İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Uzamsal Yeteneklerinin İncelenmesi” adlı yüksek lisans tezi çalışmasında, ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin uzamsal yetenekleri ile cinsiyetleri, matematik başarıları, kullandıkları elleri, okulöncesi eğitimleri, erken oyuncak tecrübeleri, müziğe ilgileri ve bilgisayar oyunu oynama sıklıkları arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçlamaktadır. Araştırma betimsel bir çalışma olup, araştırmada MGMP Uzamsal Yetenek ve El Kullanım Testleri olmak üzere iki ölçme aracı kullanılmıştır. Araştırmanın bulgularında, ilköğretim II. kademe öğrencilerinin uzamsal yeteneklerinin oldukça düşük seviyede olduğu görülmüştür. Öğrencilerin uzamsal yetenekleri ile cinsiyetleri ve uzamsal yetenekleri ile kullandıkları el arasında tutarlı ilişkiler bulunmamıştır. Uzamsal yetenekle matematik başarıları arasında, genel olarak orta düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişki; uzamsal yeteneğin alt bileşenleri olan uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Okul öncesi eğitimi alanlar, almayanlara göre ve lego oyuncuğu tecrübesi olanlar olmayanlara göre uzamsal yetenek testinden daha başarılı olmuşlardır. Ayrıca, öğrencilerin müziğe olan ilgileri ve bilgisayar oyunu oynama sıklıkları arttıkça uzamsal yetenek testindeki başarılarının da arttığı görülmüştür.

Kayhan (2005), “Lise Öğrencilerinin Uzaysal Yeteneklerinin İncelenmesi” adlı çalışmasında, okul türünün uzaysal yetenek üzerindeki etkisini, matematik başarıları ve mantıksal düşünme becerisi ile uzaysal yetenek arasındaki ilişkiyi ve teknik resim dersinin uzaysal yeteneğin gelişimi üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamaktadır. Araştırma, Beypazarı-Ankara’daki genel, Anadolu, yabancı dil ağırlıklı, ticaret meslek

ve endüstri meslek lisesine kayıtlı bulunan dokuzuncu sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür. Bu araştırma için, Uzaysal Yetenek Testi ve Mantıksal Düşünme Grup Testi olmak üzere iki ölçme aracı kullanılmıştır. Uzaysal Yetenek Testi, Ekstrom tarafından geliştirilmiş olan, kart çevirme, küp karşılaştırma, kağıt katlama ve yüzey oluşturma testlerinden oluşmuştur. İlk iki test, uzaysal yeteneğin alt boyutlarından olan, uzaysal yönelim yeteneğini ölçerken, son iki test uzaysal görme yeteneğini ölçmektedir. Mantıksal Düşünme Testi ise, Roadrangka, Yeany ve Padilla tarafından geliştirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, okul türlerinin öğrencilerin uzaysal yeteneklerine anlamlı bir etkisi olmadığı, matematik başarısı ve uzaysal yetenek arasında güçlü ve anlamlı pozitif bir ilişki olduğu, mantıksal düşünme yeteneği ile uzaysal yetenek arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu, teknik resim başarısı ile uzaysal yetenek arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğu, öğrencilerin teknik resim dersiyle uzaysal yeteneklerinde anlamlı bir gelişme olduğu bulunmuştur.

Olkun ve Altun (2003), “İlköğretim Öğrencilerinin Bilgisayar Deneyimleri ile Uzamsal Düşünme ve Geometri Başarıları Arasındaki İlişki” isimli çalışmalarında, ilköğretim öğrencilerinin bilgisayar sahibi olma ve çeşitli bilgisayar deneyimleri ile uzamsal düşünme ve geometri başarıları arasındaki ilişkileri araştırmayı amaçlamaktadırlar. Araştırmada, araştırmacılar tarafından hazırlanmış olan, bir bilgi edinme formu ile, öğrencilerin 2 boyutlu geometride uzamsal görselleştirme becerilerini ölçen bir geometri testi kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen bulgular, öğrencilerin bilgisayarlı ortamda daha çok geometri öğrenebildiğini ve farkın gittikçe arttığını destekler niteliktedir.

Kösa (tarisiz), “Sanal ve Fiziksel Materyallerin Öğrencilerin Uzamsal Görselleştirme Yeteneklerine Olan Etkileri” isimli çalışmasında, sanal ve gerçek olan

materyallerin öğrencilerin görselleştirme yeteneklerine olan etkilerinin araştırılmasını amaçlamıştır. Ayrıca hangi materyallerin, öğrencilerin uzamsal yeteneklerini geliştirmek için daha uygun olduğunu belirlemeyi de amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda iki farklı program hazırlanmıştır: Birincisi, geometriyle birleştirilen sanal materyallerin olduğu, ikincisi de, geometriyle birleştirilen gerçek materyallerin olduğu programdır.

Ayrıca, Kurtuluş ve Uygan (2010) tarafından yapılan “Google Sketchup Tabanlı Geometri Aktivitelerinin ve Projelerinin Öğretmen Adaylarının Uzamsal Görselleştirme Yetenekleri Üzerindeki Etkileri”; Olkun (2003) tarafından yapılan “Bağlantılar Yapma: Mühendislik Çizim Aktiviteleriyle Uzamsal Yeteneği Geliştirme”; Yolcu (2008) tarafından yapılan “Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Uzamsal Yeteneklerini Somut Modeller ve Bilgisayar Uygulamaları ile Geliştirme Çabaları”; Boyraz (2008) tarafından yapılan “Bilgisayar Destekli Öğretimin Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Uzamsal Düşünebilme Becerilerine, Matematik, Teknoloji ve Geometriye Karşı Tutumlarına Etkisi”; Yurt ve Sünbül (2011) tarafından yapılan “Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Uzamsal Yeteneklerinin İncelenmesi (Selçuk Üniversitesi A.K. Eğitim Fakültesi Örneği)” çalışmaları da literatürde yer alan diğer çalışmalardan bazılarıdır. Bizim çalışmamızla daha çok bağlantısı olduğu düşünülen çalışmalar yukarıda açıklanmıştır.

### 2.2.2. Yurtdışı Çalışmalar

Titus ve Horsman (2009), “Uzamsal Görselleştirme Yeteneklerinin Nitelendirilmesi ve Geliştirilmesi” isimli çalışmalarında, öğrencilerin üç boyutlu görselleştirme yeteneklerinin, jeoloji dersleriyle geliştirilip geliştirilemeyeceğini araştırmayı amaçlamaktadırlar. Araştırma sonuçlarına göre, Jeoloji dersinden C ve daha aşağı not alan öğrencilerle, uzamsal testten düşük puan alan öğrenciler arasında korelasyon olduğu bulunmuştur. İleri seviyede ders alan öğrenciler, Jeolojiye Giriş dersi alan öğrencilere göre, uzamsal testten daha yüksek puan almışlardır. Yine araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin uzamsal yetenekleri, jeoloji dersleriyle geliştirilebileceği bulunmuştur.

Hannafin, Truxaw, Vermillion, Liu (2008), “Öğretimsel Programların ve Uzamsal Yeteneğin Geometri Başarısına Olan Etkisi” isimli çalışmalarında, öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin ve öğretimsel programların çeşitlerinin geometri başarısına olan etkisini araştırmayı amaçlamaktadırlar. Araştırmada, 6.sınıf öğrencileri aktiviteleri gerçekleştirirken, Geometer’s Sketchpad, dinamik geometri programı, geometri çalışma programı gibi programlar üzerinde çalışmışlardır. Yüksek uzamsal yeteneğe sahip olan öğrencilerin, düşük uzamsal yeteneğe sahip olan öğrencilere oranla, daha iyi performans göstermişlerdir.

Garderen (2006), “Farklı Yeteneklerdeki Öğrencilerin, Uzamsal Görselleştirme, Görsel Tasvir ve Matematiksel Problem Çözmeleri” isimli çalışmasında, öğrencilerin matematiksel problemleri çözerken, görsel tasvir kullanımlarını ve bunun uzamsal görselleştirme yeteneğiyle olan ilişkisini araştırmayı amaçlamaktadır. Araştırmanın katılımcıları, öğrenme zorluğu çeken öğrenciler, orta seviye öğrenciler ve yetenekli öğrencilerden oluşmaktadır. Öğrenciler, matematiksel problem çözme, görsel tasvir

gösterimi ve uzamsal görselleştirme yeteneğiyle ilgili ölçümler bakımından değerlendirilmiştir. Sonuçlar, yetenekli öğrencilerin uzamsal görselleştirme yeteneğinde diğer iki öğrenci grubuna göre daha iyi performans gösterdiklerini ortaya çıkarmaktadır. Görsel tasvirlerin kullanımı ile matematiksel problem çözme başarısı arasında yüksek bir ilişki de bulunmuştur.

Mohler (2006), “ Öğrenci Perspektifinden Uzamsal Yeteneğin Değerlendirilmesi” adlı çalışmasında, “Bir öğrenci için uzamsal yeteneğin deneyimlemenin nasıl bir şey olduğu” sorusundan yola çıkarak, bir dönemlik ders alan öğrencilerin deneyimlerinin incelenmesini amaçlamaktadır. Analizler, gözlemlere, araştırmalara, uygulamalara ve gruplarla ola görüşmelere dayanılarak yapılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, derste kullanılan etkili öğretim metotlarının, uzamsal problem çözmede nesnelerin oluşumlarının öneminin belirtilmesinin ve çok yönlü çizimlerde resimleme için sistematik bir sürecin olması gerektiğinin önemi ortaya konmuştur.

Eisenberg (1999), “Kağıt Heykeller İçin Eğitimsel Bir Program: Öğrencilerin Uzamsal Düşüncelerini Geliştirmek İçin Bir Bilgisayar Yazılımı Geliştirilmesi Üzerine Bir Durum Çalışması” isimli çalışmasında, günlük hayattaki materyallerle yazılımı birleştirerek, öğrencilerin matematiksel kağıt heykeller oluşturmalarını ve bu süreçte uzamsal düşünme aktiviteleri hakkında pratik yapmalarını sağlamak için bir dizayn oluşturulması amaçlanmıştır. Oluşturulan yazılım uygulamaları (Hypergami ve Javagami), öğrencilerin uzamsal kavramları çalışmalarına yönelik değil, öğrencileri zevkli ve aynı zamanda uzamsal ve matematik yönüyle zengin olan aktivitelerin içine çekmek için bir yöntem sağlamaktır. Araştırma sonuçları göstermektedir ki, oluşturulan yazılım programları öğrencilerin uzamsal düşüncelerini geliştirmek için oldukça etkili

olan yazılımlardır. Öğrenciler, şekilleri sözel tanımlamadaki, şekillerin katlamalarını düşünmedeki ve uzamsal düşünmeyi ölçen testlerden elde edilen performanslarındaki puanlarında artış görülmüştür.

Hegarty ve Kozhevnikov (1999), “ Görsel ve Uzamsal Gösterimlerin Tipleri ve Matematiksel Problem Çözme” adlı çalışmalarında, görselleştirme, uzamsal yetenek ve matematiksel problem çözme arasındaki ilişkiyi açığa kavuşturmayı amaçlamaktadır. Görsel ve uzamsal gösterimlerin matematiksel problem çözmede çokça kullanılmasına ve uzamsal yeteneğin matematik başarısındaki etkisinin epey fazla olmasına rağmen, bu çalışmada uzamsal ve görsel gösterimlerin kullanımı ile matematiksel problem çözmedeki başarı arasında net bir ilişkiye rastlanmamıştır. Yazarlar, iki tür görsel-uzamsal gösterimi ayırmışlardır: bir problemdeki uzamsal ilişkileri temsil eden şematik gösterimler ve problemdeki nesnelerin görünüşünü temsil eden resimsel gösterimler. Katılımcılar matematik problemleri çözerek, çözme stratejilerini paylaşmışlardır. Araştırmacılar, katılımcıların verdikleri bu raporları öncelikli olarak şematik ve resimsel olarak ayırmışlardır. Şematik uzamsal gösterimler, matematiksel problem çözmedeki başarıyla ilişkilendirilirken, resimsel gösterimler başarıyla negatif korelasyon göstermiştir. Ayrıca, şematik gösterimler, belirgin bir şekilde, uzamsal yeteneğin bir ölçümü olarak görülmüştür.

Battista, Wheatley ve Talsma (1982), “ Uzamsal Görselleştirme ve Zihinsel Gelişimin İlköğretim Öğretmen Adaylarının Geometri Öğrenmeleri İçin Önemi” isimli çalışmalarında, uzamsal yetenek, zihinsel gelişim ve bunların birbirleriyle olan etkileşimlerinin matematik öğrenme üzerindeki etkisinin araştırılmasını amaçlamaktadırlar. Uzamsal yetenek ve zihinsel gelişimin, geometri dersindeki öğrenme üzerine etkisinin araştırılması, başarı tahmini için bu ikisinin arasında bir ilişki



olup olmadığının araştırılması ve geometri öğretiminin ilköğretim öğretmen adaylarının uzamsal yeteneklerini geliştirip geliştirmedeğinin araştırılması, bu çalışmanın alt problemlerini oluşturmaktadır. Araştırmada, Purdue Uzamsal Görselleştirme Testi ve Zihinsel Gelişim Testi olmak üzere, 2 adet ölçme aracı olarak kullanılmıştır. Bu çalışma için geometri dersi alan öğrencilerin, dönem sonundaki uzamsal görselleştirme puanları, dönem başındaki puanlarına göre oldukça yüksek çıkmıştır. Sonuçlara göre, uzamsal puanlardaki artışın uzamsal yeteneğin de geliştirildiğini gösterdiği düşünülmektedir. Ayrıca uzamsal görselleştirme ve zihinsel gelişimin, geometri öğrenmede önemli faktörler olduğu bulgusuna rastlanmıştır.

Ayrıca, Samsudin, Rafi, Hanif (2011) tarafından yapılan “Zihinsel Döndürme ve Uzamsal Görselleştirmede Eğitim ve Bunun Ortografik Çizim Performansı Üzerindeki Etkileri”; Stavridou ve Kakana (2008) tarafından yapılan “Gençlerin Matematik ve Fen Yetenekleriyle İlişkili Olarak Grafik Yetenekleri”; Tlauka, Williams ve Williamson (2008) tarafından yapılan “Ortaokul Öğrencilerinin Uzamsal Yetenekleri: Fiziksel Eğitimdeki Seçime Dayalı Cinsiyet İçi Farklılıklar”; Rafi, Samsudin, Said (2008) tarafından yapılan “Uzamsal Görselleştirmede Eğitimi: Öğretim Metodu ve Cinsiyetin Etkileri”; Lowrie ve Logan (2006) tarafından yapılan “Haritaları Yorumlamak İçin Uzamsal Yeteneklerin Yorumlanması: Gerçekçi Durumlarda Problem Çözme”; Schulze, Beauducel ve Brocke (2005) tarafından yapılan “Değişken ve Belirgin Zeka Bağlamında anlamlı ve Soyut Biçimsel Muhakeme”; Denis ve Kosslyn (1999) tarafından yapılan “Görsel Zihinsel Şekillerin Görüntülenmesi: Zihindeki Pencere”; Mcclurg, Lee, Shavalier ve Jacobsen (1997) tarafından yapılan “Hipergami Ortamında Çocukların Görsel Uzamsal Düşüncülerinin İncelenmesi”; Okagaki ve Frensch (1994) tarafından yapılan “Video Oyunları Oynamanın Uzamsal Performans Ölçümlerine

Etkisi: Geç Ergenlik Döneminde Cinsiyet Etkileri”; Guttman, Epstein, Amir ve Guttman (1990) tarafından yapılan “Uzamsal Yetenekler İçin Yapısal Bir Teori” çalışmaları da literatürde yer alan diğer çalışmalardan bazılarıdır. Bizim çalışmamızla daha çok bağlantısı olduğu düşünülen çalışmalar yukarıda açıklanmıştır.

### **2.3. ÖĞRENME TIPLERİ İLE İLGİLİ OLANLAR**

Literatürde öğrenme tipleriyle ilgili olarak yapılan çalışmalar aşağıda yer almaktadır.

#### **2.3.1. Yurtiçi Çalışmalar**

Demir (2010), “Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri ve Çoklu Zeka Alanlarının İncelenmesi” isimli yüksek lisans çalışmasında, dokuzuncu sınıfların cinsiyet, anne-baba eğitim düzeyi ve okul türü değişkenlerine göre öğrenme stilleri puanları ile çoklu zeka alanları puanlarının anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadıklarını; öğrencilerin öğrenme stilleri puanları, çoklu zeka alanları puanları ve akademik başarıları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı, çoklu zeka alanları puanlarının öğrenme stilleri puanlarını ne kadar yordadığını araştırmayı amaçlamaktadır. Araştırmanın modeli ilişkiisel tarama olup, araştırmada 3 veri aracı kullanılmıştır. Bunlar, araştırmacı tarafından geliştirilen “Kişisel Bilgi Formu”, Seber (2001) tarafından geliştirilen “Çoklu Zeka Alanlarında Kendini Değerlendirme Envanteri”, Şimşek (2002) tarafından geliştirilen “BİG 16 Öğrenme Biçemleri Envanteri” dir. Verilerin çözümlenmesinde, frekans ve yüzde, t-testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA), Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı ve aşamalı çoklu doğrusal regresyon analizi kullanılmıştır. Tüm istatistiksel analizlerde 0.05 anlamlılık düzeyi temel alınmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar şu şekilde özetlenebilir:

Öğrencilerin öncelikle görsel, daha sonra işitsel ve bedensel/kinestetik öğrenme stillerini tercih ettikleri gözlenmiştir. Ayrıca, cinsiyet açısından, işitsel öğrenme stilinde kızlar lehine anlamlı bir farklılaşma olduğu saptanmıştır. Öğrencilerin öğrenme stili puanlarının anne-baba eğitim düzeyine göre farklılaşmadığı gözlemlenmiştir. Okul türü açısından ise işitsel öğrenme stilinde devlet okulu öğrencileri lehine anlamlı bir farklılaşma olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmada öğrencilerin öğrenme stilleri puanları ile akademik başarı puanları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Çoklu zeka alanları puanları ve akademik başarı puanları arasında ise, en az iki zeka tipine birden sahip olan, yani karma zeka alanlarına sahip olan öğrencilerin çoklu zeka puanları ile akademik başarı puanları arasında düşük pozitif doğrusal bir ilişki olduğu bulunmuştur. Son olarak, bu araştırmada, öğrencilerin öğrenme stilleri puanları ve çoklu zeka alanı puanları arasında; “görsel öğrenme stili ile görsel/uzamsal zeka alanı”, “bedensel/kinestetik öğrenme stili ile bedensel/kinestetik zeka alanı”, “işitsel öğrenme stili ile sözselsel/dilsel zeka alanı” arasında pozitif doğrusal bir ilişki olduğu saptanmıştır. Öğrencilerin çoklu zeka alanları puanlarının öğrenme stili puanlarını ne kadar yordadığına bakıldığında ise, “görsel/uzamsal çoklu zeka alanının görsel öğrenme stilini % 35, bedensel/kinestetik çoklu zeka alanının bedensel öğrenme stilini % 28 ve sözselsel/dilsel çoklu zeka alanının işitsel öğrenme stilini % 25 oranında” açıkladığı ortaya çıkmıştır.

Gürgen (2010), “İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Tipi İle İçinde Bulunduğu Sınıfın Öğrenme Tipinin Karşılaştırılması” isimli yüksek lisans tezi çalışmasında, ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin bireysel öğrenme tipleri ile sınıfın öğrenme tipini belirleyerek bunları karşılaştırmacı amaçlamaktadır. Araştırmada nicel yöntem ve tarama modeli kullanılmıştır. Çalışma, öğretmenlere öğrencilerin nasıl

öğrendikleri hakkında bilgi vermesi, öğrencilerin sınıfın genel öğrenme profilinden ne şekilde ayrıldığını ortaya koyması ve sınıftaki bireysel farklılıkların da ortaya çıkarılması açısından önemlidir. Çalışmada öğrenme tiplerini belirlemek için Vester (1997) tarafından geliştirilen ve Ültanır&Ültanır (2002) ile Erginer (2002) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Öğrenme Tipleri Testi kullanılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre, öğrenciler okuduklarının % 43'ünü, işittiklerinin % 32'sini, gördüklerinin % 59'unu, dokunduklarının % 58'ini ve hem okuyup, hem işitip, hem görüp, hem de dokunduklarının ise % 67'sini akılda tutmaktadırlar. Çalışmada, öğrencilerin okuma becerileri, işitme becerileri, görme becerileri, dokunma becerileri ve kombine becerileri arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Öğrencilerin bireysel öğrenme tipleri ile sınıfın ortalama öğrenme tipi karşılaştırılarak Sınıfın Öğrenme Tipi Nabzı bulunmuştur. Buna göre sınıflarda işitsel ve okuma becerisi gelişmiş öğrencilerin sayıca az, görsel ve dokunsal öğrencilerin sayıca fazla oldukları gözlenmiştir.

Yalçın İncik (2009), "Friedrich Vester'in Bellek Tipleri Testi'nin Güvenirlik Çalışması" isimli çalışmasında, Vester Bellek Tipleri Testi'nin ilköğretim 6,7,8.sınıflar açısından güvenilirliğini, cinsiyetler arası farkı, öğrenme stilleri arası farkı ve ortalamalar arası farkı istatistiksel olarak belirlemeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın verileri, Vester (1991) tarafından geliştirilen "Bellek Tipleri Testi" kullanılarak elde edilmiştir. Testin güvenilirliğini belirlemek için test-tekrar test yöntemi kullanılmış ve test güvenirligi Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı kullanılarak hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda testin okuma boyutu güvenirligi 0.44; işitme boyutu güvenirligi 0.45; görme boyutu güvenirligi 0.26; dokunma boyutu güvenirligi 0.30 ve kombine boyut güvenirligi de 0.51 bulunmuştur. Sonuçta 6.sınıfta öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin dokunma becerileri arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. 7. ve

8.sınıfta öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin öğrenme becerisi tercihleri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Yılmaz-Soylu ve Akkoyunlu (2009), “Öğrenme Tiplerinin Farklı Öğrenme Ortamlarındaki Başarı Üzerindeki Etkisi” isimli çalışmalarında, öğrencilerin öğrenme tiplerinin çoklu ortam öğretiminin üretken teorisi prensiplerine uygun olarak hazırlanan farklı öğrenme ortamlarındaki öğrenci başarısı üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırma tek gruplu tekrarlı ölçüm desenine göre hazırlanmış olup, okumaya dayalı, yazmaya dayalı ve bilgisayar ortamı olmak üzere 3 farklı öğrenme ortamı oluşturulmuştur. Çalışma grubundaki öğrenciler bu ortamlarda farklı zamanlarda çalışmışlardır. Ön test ve son test olmak üzere öğrenci başarısını ölçen bir test ile, öğrenme tiplerini ölçen Kolb Öğrenme Stili Envanteri olmak üzere 2 farklı ölçme aracı kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin öğrenme tiplerinin farklı öğrenme ortamlarındaki öğrenci başarısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Eskici (2008), “Öğrencilerin Öğrenme Stilleri İle Akademik Başarıları ve Cinsiyetleri Arasındaki İlişki” isimli yüksek lisans çalışmasında, ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin öğrenme stillerini belirlemek ve öğrenme stilleriyle Fen ve Teknoloji Dersi’ndeki akademik başarıları ve cinsiyetleri arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamaktadır. Tarama modelindeki bu çalışmada, Gökdağ (2004) tarafından geliştirilen “Öğrenme Stilleri Ölçeği” kullanılarak veriler toplanmıştır. Ayrıca öğrencilerin birinci dönem Fen ve Teknoloji Dersi karne notları da toplanarak karşılaştırmada kullanılmıştır. Bu araştırmanın sonucunda, ilköğretim öğrencilerinin ikinci kademeye ilk başladıklarında kinestetik ve görsel öğrenme stilini daha fazla kullandıkları, sınıfları ilerledikçe işitsel öğrenme stilini daha çok benimsedikleri

belirlenmiştir. İlköğretim ikinci kademedeki 6.sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi'ndeki akademik başarılarının en yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. 7 ve 8.sınıflar bu derste, 6.sınıflara göre daha başarısız durumdadırlar. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi akademik başarıları ile kinestetik ve işitsel öğrenme stilleri açısından önemli bir farka rastlanmamıştır. Ancak, sonuçlar göstermiştir ki, görsel öğrenme stilini kullanan öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi akademik başarıları daha yüksektir. Araştırmanın bir diğer sonucuna göre ise, kinestetik ve görsel öğrenme stillerini kız öğrenciler erkek öğrencilere göre daha fazla kullanmaktadırlar. İşitsel öğrenme stilinin kullanımında, kızlar ve erkekler arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır.

Uğur (2008), “Algısal Öğrenme Stilleri Açısından İlköğretim Dördüncü Sınıf Sosyal Bilgiler Ders Kitaplarının Ve Öğretmen Uygulamalarının İncelenmesi” isimli yüksek lisans tezi çalışmasında, algısal öğrenme stilleri açısından ilköğretim dördüncü sınıf sosyal bilgiler öğrenci çalışma kitabında yer alan etkinlikleri, bu etkinliklere ilişkin öğretmen uygulamalarını ve görüşlerini incelemeyi amaçlamaktadır. Betimsel bir durum saptaması niteliğindeki bu araştırma üç aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada ilköğretim dördüncü sınıf sosyal bilgiler öğrenci çalışma kitabındaki etkinlikler doküman analizi yapılarak incelenmiştir. İkinci aşama, 2006-2007 öğretim döneminde Adana il sınırları içinde belirlenen ikisi alt, ikisi üst sosyo ekonomik düzeydeki dört devlet ilköğretim okulundaki gözlemlerden oluşmaktadır. Bu okulların her birinde belirlenen dördüncü sınıf şubelerinde, sosyal bilgiler ünitelerinden “Hep Birlikte” ünitesi boyunca doğal gözlem yapılmıştır. Ünite kapsamında öğrenci çalışma kitabında yer alan etkinliklerin uygulama süreçleri incelenmiştir. Her iki aşamada elde edilen veriler frekans ve yüzde değerleri bulunarak tablolarla sunulmuştur. Son aşamada ise

Adana il merkezindeki farklı ilköğretim okullarında dördüncü sınıf öğretmeni olarak görev yapan 22 öğretmen ile yürütülmüştür. Bu çalışmada öğretmen görüşlerini içeren veriler, açık uçlu sorulardan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanılarak toplanmıştır. Bu veriler öncelikle bilgisayara aktarılmış, okunup incelenerek kodlara dönüştürülmüş ve ilişkili kodlar bir araya getirilerek temalar ve gruplar oluşturulmuştur. Kodlamaya tabi tutulan öğretmen görüşlerinden oluşan nitel verilerin bir kısmı, örnek vermek amacıyla olduğu gibi aktarılmıştır. Doküman analizi sonucu elde edilen bulgulara göre, sosyal bilgiler öğrenci çalışma kitabındaki etkinliklerin, ağırlıklı olarak algısal öğrenme stilleri işitsel (% 38,92) ve görsel (% 32,69) öğrencilere uygun olarak hazırlandığı, kinestetik öğrencilerin ise göz ardı edildiği görülmüştür. Yapılan gözlem sonucu elde edilen bulgulara göre, uygulama sürecinde de etkinlikler ağırlıklı olarak algısal öğrenme stili tercihi görsel ve işitsel olan öğrencilerin öğrenme özelliklerine uygun işlenmektedir. Algısal öğrenme stili tercihi kinestetik olan öğrencilerin öğrenme özelliklerine uygun etkinliklere ise gözlem yapılan sınıfların hiçbirinde yer verilmediği görülmüştür. Öğretmenlerle yapılan görüşme sonucunda da, öğretmenler etkinliklerin büyük bir kısmının işitsel ve görsel öğrenme stiline sahip öğrencilerin öğrenme özelliklerine uygun olduğunu belirtmişlerdir. Bu araştırma sonucunda, etkinliklerin işitsel ve görsel öğrenme stiline sahip öğrencilere uygun olarak hazırlanıp uygulandığına, kinestetik öğrenme stiline sahip öğrencilerin ise göz ardı edildiği yargısına varılmıştır.

Bedir (2007), “İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin, Öğretmenlerinin ve Velilerinin Öğrenme Stili Profillerinin Belirlenmesi” isimli doktora tezinde, öğrencilerin öğrenme stillerinin bilinmesinin, akademik başarılarının arttırılması açısından önemli görüldüğünü belirterek, ilköğretim 4.ve 5.sınıf öğrencilerinin,

öğretmenlerinin ve velilerinin öğrenme stillerinin belirlenmesini amaçlamaktadır. Araştırmada nicel ve nitel yöntemler birlikte kullanılmış olup, öğrencilerin öğrenme stillerini (görsel öğrenenler, işitsel öğrenenler, dokunarak öğrenenler, okuyarak öğrenenler) belirlemeye yönelik kullanılan “Öğrenme Stilleri Testi” araştırmacının kendisi tarafından geliştirilmiştir. Araştırmada kullanılan testin geçerliliği için uzman kanısına başvurulmuştur. Güvenirlik çalışmaları içinse, test-tekrar test yöntemi uygulanmıştır. Araştırmada çalışma grubuna uygulanan öğrenme stilleri ölçeği, bir ay sonra tekrar öğrenci, öğretmen ve velilere uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda, ilköğretim öğrencilerinin, öğretmenlerinin ve velilerinin öğrenme stilleri arasında sayısal değerler açısından farklılık olmasına rağmen, işitme ve dokunma bellekleri açısından aralarında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Okuma belleğinde gruplar arasında bir farkın olduğu belirlenmiştir. LDS testi ile, öğretmen ve veliler arasında fark olmadığı, ancak öğrenci-öğretmen ve öğrenci-veli öğrenme stilleri arasında öğrencilerin lehine bir farkın olduğu tespit edilmiştir. Kombine bellek açısından da gruplar arasında fark olduğu tespit edilmiştir. LDS testi ile, öğrenci ile veli arasında fark olmadığı, ancak veli-öğretmen ve öğrenci-öğretmen arasında bir fark olduğu görülmüştür.

Hasırcı (2005), “ Görsel Öğrenme Stillerine Göre Düzenlenen Öğretimin Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi” isimli çalışmasında, üçüncü sınıf Hayat Bilgisi dersinde, görsel öğrenme stiline göre düzenlenen öğretimin, öğrencilerin akademik başarıları ve kalıcılık üzerindeki etkisini incelemeyi araştırmayı amaçlamaktadır. Bir deney ve iki kontrol grubuna göre desenlenen araştırmada, deney grubunda işlem olarak öğrencilerin Hayat Bilgisi dersinde akademik başarı ve kalıcılığını geliştirmek için görsel öğretim kaynakları kullanılmıştır. Öğrencilerin öğrenme stili tercihlerini



belirlemek üzere Öğrenme Stilleri Envanteri kullanılmıştır. Akademik başarı ve kalıcılık ile ilgili ölçümler araştırmacı tarafından geliştirilen ve iki ünite için hazırlanan “Hayat Bilgisi Dersi Akademik Başarı Testleri” ile yapılmıştır. Verilerin analizinde kovaryans analizi kullanılmış olup, araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, Hayat bilgisi dersinde görsel öğrenme stiline göre düzenlenen öğretimin görsel öğrenme stiline sahip öğrenciler için akademik başarı üzerinde etkili olduğu, fakat kalıcılık puan ortalamaları açısından etkinin anlamlı olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Gülten ve Gülten (2004), “Lise 2.Sınıf Öğrencilerinin Geometri Dersi Notları İle Öğrenme Stilleri Arasındaki İlişki Üzerine Bir Araştırma” isimli çalışmasında, görsel, işitsel, kinestetik/dokunsal olmak üzere gruplandırılan ve her insana göre değişen öğrenme stillerinin öğrenme-öğretme sürecindeki öneminin büyük olduğunu belirterek, lise 2.sınıf öğrencilerinin geometri dersi notları ile öğrenme stilleri arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçlamaktadır. Bu amaca yönelik olarak, İstanbul ilindeki 429 öğrenciye, 28 maddelik bir ölçek uygulanarak veriler toplanmıştır. Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı yöntemi kullanılarak yapılan veri analizi sonuçlarına göre, örneklemdaki öğrencilerin geometri dersi notları ile görsel öğrenme stili arasındaki ilişkinin daha güçlü olduğu tespit edilmiştir.

Özsoy, Yağdıran ve Öztürk (2004), “ Onuncu Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri ve Geometrik Düşünme Düzeyleri” isimli çalışmalarında, 10.sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri ile geometrik düşünme düzeylerini belirlemeyi ve aralarındaki ilişkiyi araştırmayı amaçlamaktadırlar. Anadolu Lisesi’ndeki öğrenciler üzerinde yapılan çalışmada, öğrencilerin öğrenme stillerini belirlemek için Kolb Öğrenme Stili Envanteri ile geometrik düşünme düzeylerini belirlemek için araştırmacılar tarafından hazırlanmış 25 sorudan oluşan bir geometri testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen

verilere göre, öğrencilerin genelde ayrıştırıcı ve özümseyen öğrenme stillerine sahip oldukları ve geometri düşünme düzeylerinin de düzey 2 (analitik dönem) ve düzey 3 (yaşantıya bağlı çıkarım) olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin her iki testten almış oldukları puanlar arasındaki ilişkiye kay-kare testi ile bakılmış olup, öğrenme stilleri ile geometri düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bu bulgular, onuncu sınıf öğrencilerinin, geometrik düşünme düzeylerini tahmin etmede öğrenme stillerinin etkili bir değişken olmadığını göstermektedir.

Tepahan (2004), “Deniz Harp Okulu Birinci Sınıf Öğrencilerinin Mezun Oldukları Lise ve Lisans Ders Grupları İle Öğrenme Stilleri ve Akademik Başarıları Arasındaki İlişki” isimli yüksek lisans çalışmasında, Deniz Harp Okulu birinci sınıf öğrencilerinin mezun oldukları lise kaynağı ve lisans ders grupları ile öğrenme stilleri ve akademik başarıları arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı amaçlamaktadır. Araştırmada betimsel yöntem kullanılmış olup, öğrencilerin öğrenme stillerini tespit etmek amacıyla, Nurettin Şimşek tarafından ortaöğretim ve yükseköğretim öğrencilerinin öğrenme stillerini tespit etmek için 2002 yılında geliştirilen “BİG 16 Öğrenme Biçimleri Envanteri” ölçme aracı olarak kullanılmıştır. Söz konusu envanter, uygulanan grubun öğrenme sırasında kullandığı öğrenme ortamı ve yöntemlerine ilişkin olarak öğrencilerin sahip oldukları öğrenme stillerini kinestetik, işitsel ve görsel olmak üzere üç temel öğrenme stiline ayırmaktadır. Veri çözümlemesi esnasında değişkenler arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı ve ortalamalar arasında fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Ortalamalar arasında çoklu karşılaştırma gerektiğinde de Tukey HSD testinden yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda, Deniz Harp Okulu birinci sınıf öğrencilerinin envanterden aldıkları görsel, işitsel, bedensel stil

puan ortalamaları arasında 0.05 manidarlık düzeyinde anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, öğrenme stili puan ortalamaları arasında, yine 0.05 manidarlık düzeyinde en yüksek olanın “görsel öğrenme stili” puanları olduğu tespit edilmiştir. Deniz Harp Okulu öğrencilerinin sahip oldukları öğrenme stilleri ile lise kaynağı arasında 0.05 manidarlık düzeyinde anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Deniz Harp Okulu birinci sınıf öğrencilerinin envanterden aldıkları öğrenme stili puanları ile ders gruplarına göre akademik başarıları arasında 0.05 manidarlık düzeyinde bir ilişki olup olmadığı araştırılmış ve yalnızca “savaş beden eğitimi dersi notları” ile “bedensel öğrenme stili puanları” arasında, ve yine “savaş beden eğitimi dersi notları” ile “görsel öğrenme stili puanları” arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Aynı öğrenme stili grubundaki öğrencilerin, değişik ders gruplarına ait akademik başarıları arasında 0.05 manidarlık düzeyinde anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Farklı öğrenme stili gruplarındaki öğrencilerin belirli bir ders grubuna ait akademik başarıları arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Erginer (2002), “Öğrenme Tipleri Envanterinin Geliştirilmesine Yönelik Model Araştırma” isimli doktora tezi çalışmasında, ilköğretim 1,2 ve 3.sınıf öğrencilerinin öğrenme tipi ve öğrenme tipi tercihleri ile, öğrenme tipleri ile tercihleri arasındaki ilişkiler ve öğrenme tipi ve öğrenme tipi tercihlerinde cinsiyete ve yaşa göre görülen değişmeyi bulmayı amaçlamıştır. Araştırma’da Vester (1997) ve Ültanır&Ültanır (2002) tarafından geliştirilen, Öğrenme Tipleri Testi ve Öğrenme Tipi Tercihi Testi kullanılmış olup araştırmacı tarafından yeni bir Öğrenme Tipi Envanteri geliştirilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, ilköğretim birinci devre çocuklarının özellikle kinestetik ve görsel özellikler taşıdıkları, okuma ve işitme belleklerininse oldukça düşük olduğu; öğrencilerin öğrenme tiplerinde yaşa göre belirgin bir değişme olmazken,

cinsiyete göre kız çocuklarının daha kinestetik özellikler taşıdığı görülmüştür. Öğrencilerin öğrenme tipi tercihleri incelendiğinde, genellikle bir oyuncak, araç-gereç ya da resimli öğretim materyallerini, bilgisayarla kendisi bizzat yaparak, bir araç kullanarak, sinema ve film aracılığıyla, gezerken gördükleriyle, sınıfta söylenen şarkılar yoluyla, öğretmenlerinin verdiği ödül gibi öğrenme araçlarını tercih ettikleri görülmüştür. Öğrencilerin bilgiyi alırken özellikle dokunmayı tercih ettikleri, yalnız başına, babaları, arkadaşları ve öğretmenleri daha çok tercih ettikleri; akrabaları, anneleri, kardeşleri ise daha az tercih ettikleri bulunmuştur. Öğrencilerin cinsiyetlerine ve yaşlarına göre öğrenme tipi tercihlerinde farklar olduğu, fakat bu farkların belirgin farklar olmadığı görülmüştür. Öğrencilerin, öğrenme tipi tercihleri alanlarının birbirleriyle olan ilişkileri incelendiğinde, öğrenme atmosferi tercihleri ile öğretmen ve otorite figürü tercihleri arasındaki ilişkinin manidar olduğu bulunmuştur. Öğrencilerin öğrenme tipleri ve öğrenme tipleri tercihleri arasındaki ilişkiler incelendiğindeyse öğrenme tipleri ile duyuşal öğrenme tipi tercihleri arasında manidar ilişkiler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ayrıca, Güven ve Kürüm (2006) tarafından yapılan “Öğrenme Stilleri ve Eleştirel Düşünme Arasındaki İlişkiye Genel Bir Bakış”; Peker, Mirasyedioğlu ve Yalın (2003) tarafından yapılan “Öğrenme Stillerine Dayalı Matematik Öğretimi”; Peker (2009) tarafından yapılan “Öğretmen Adaylarının Matematik Öğretimine Yönelik Kaygıları ve Öğrenme Tipleri”; Yenilmez ve Çakır (2005) tarafından yapılan “İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Matematik Öğrenme Stilleri”; Kazu ve Özdemir (2009) tarafından yapılan “Öğrencilerin Bireysel Özelliklerinin Yapay Zeka İle Belirlenmesi (Bulanık Mantık Örneği)” çalışmaları da literatürde yer alan diğer

çalışmalardan bazılarıdır. Bizim çalışmamızla daha çok bağlantısı olduğu düşünülen çalışmalar yukarıda açıklanmıştır.

### **2.3.2. Yurtdışı Çalışmalar**

Sally (2011), “Öğrencilerin Asıl Öğrenme Tipi Tercihlerinin Araştırılması” isimli çalışmasında, öğrencilerin kullandıkları asıl öğrenme tercihlerini belirlemeyi ve onların kullandıkları öğrenme tipleri ve stratejilerini sağlam bir temele oturtmayı amaçlamaktadır. Çeşitli ölçekler kullanarak öğrencilerimizin öğrenme tipi tercihlerini öğrendikten sonra, bu bilgiyi sınıf dinamiğini anlamak, öğretimimizi veya öğrenci davranışını değiştirmek, benzer ve farklı öğrenme tiplerine göre öğrencilerimizi bölerek veya gruplara ayırarak onlara iyi bir şans tanımak isteyebileceğimizi belirtmiştir. Çoktan seçmeli anket (öğrencilerin asıl öğrenme tipi tercihlerini belirlemek için) kullanılarak çok boyutlu bir öğrenme stili tercihi ölçeği ortaya konmuştur. Ölçek 5 farklı kategoride incelenmiştir: Analitik/ Genel, Görsel/İşitsel/Dokunsal/Kinestetik, Alana bağımlı/ Alan bağımsız, Bireysel/Grup, Öğretmen/Öğrenci/Arkadaş/Kendi değerlendirmesi. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre, farklı gruplar karşılaştırıldığında, öğrenme tipi tercihlerinde benzerlikler olduğu kadar belirli farklılıklara da rastlanmıştır.

Fang ve Aiping (2010), “Azınlık Öğrencilerinin Algısal Öğrenme Stillerinin Analizi” isimli çalışmalarında, algısal öğrenme stillerinin ikinci dil öğretimindeki öneminden bahsederek ve özellikle İngilizce üzerinde yoğunlaşarak, azınlık gruplarının algısal öğrenme stilleri üzerinde araştırma yapmayı amaçlamışlardır. Veriler bir anketle elde edilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, azınlık öğrencilerinin tipik

algısal öğrenme stilleri kinestetik ve dokunsal olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu sonucun öğretmenlere yardımcı olacağı ve onlara öneriler sunacağı da belirtilmiştir.

Renou (2008), “Algısal Öğrenme Tipleri İle Üniversite Seviyesi Yabancı Dil Dersindeki Başarı Üzerine Bir Çalışma” isimli çalışmasında, algısal öğrenme tipleriyle üniversite seviyesindeki Fransızca giriş dersi notları arasında bir ilişkinin olup olmadığını araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin neredeyse yarıya yakını görsel öğrenciler, % 23 ü işitsel öğrenciler, % 21 i de hem görsel hem de işitsel öğrenciler (kombine), kalanların ise kinestetik öğrenciler olduğu bulunmuştur. Bu yüzdeler her iki cinsiyet için de geçerli olmuştur. Yani her iki cinsiyetin de çoğunluğu görsel öğrencilerdir. Görsel öğrencilerin % 92 si, işitsel öğrencilerin % 89 u, kombine öğrencilerin % 94 ü ise dersten A ve B notları almışlardır. Kinestetik öğrencilerin yüzdesi genel öğrencilere oranla çok az da olsa, onların da yarısından çoğu A ve B notlarını almışlardır. Sonuçlar, öğrenme tipleriyle ders notları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığını göstermektedir.

Anzelmo-Skelton (2006), “ Öğrenme Güçlüğü Çeken Öğrencilerin Öğrenme Tipleri, Strateji Kullanımları, Matematiksel Kelime Problemlerinin Kişiselleştirilmesi ve Cevapları” isimli çalışmasında, öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin öğrenme tipleri, stratejileri, matematiksel kelime problemleri için uygun işlemleri seçebilmeleri ve cevaplayabilmelerinin araştırılmasını amaçlamıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin öğrenme tiplerinin, matematiksel problemlerin çözümünde uygun işlem basamaklarının seçiminde ve verilen cevaplarda etkisinin olduğu görülmüştür. Araştırmanın diğer bulguları ise, istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar çıkarmamıştır.

Grigoriadou, Papanikolaou ve Gouli (2006), “Öğrenme Tiplerine Dayanarak Öğrencilerin Gruplandırılmasının Araştırılması” isimli çalışmalarında, öğrenme tiplerinin ve bilginin grup işbirliğini nasıl etkilediğini araştırmayı amaçlamışlardır. Bunun için, iki farklı öğrenme tipi modeli üzerinde durulmuştur. Birincisi, Honey ve Mumford’un sınıflandırmasına dayalı: aktivistler, yansıtıcılar, teoristler, faydacılar (HM). İkincisi ise, Felder-Silverman’ın modelinin görsel-sözsöz boyutu (FS). Sonuçlarda üç grup üzerinde durulmuştur: 4 HM tipinde orta seviyedeki öğrenciler, çeşitli HM öğrenme tiplerine sahip öğrenciler, belli HM öğrenme tipine sahip olan öğrenciler. Araştırmaya katılan öğrenciler, öğrenme tipi anketini doldurduktan sonra, 3 kişilik gruplara ayrılmış olup bir kavram haritası yapma görevi verilmiştir. Araştırmada, ilk gruptaki öğrenciler en iyi performansı gösterirken, en son gruptakiler en kötü performansı sergilemişlerdir. Burada farklı öğrenme tiplerine sahip olmanın önemli bir avantaj olduğu görülebilir. Ayrıca her gruptaki öğrencilerden en üretken ve başarılı olanlar diğerlerine göre daha görsel olanlardır.

Kratzig ve Arbuthnott (2006), “ Algısal Öğrenme Stili ve Öğrenme Yeterliliği: Bir Hipotez Testi” isimli çalışmalarında, eğitimle öğrenme tipi tercihinin kullanılmasının potansiyel öneminden bahsedilerek, öğrenme tipi tercihinin, 3 öğrenme tipindeki (görsel, işitsel, kinestetik) hafıza performanslarının ilişkili olup olmadığını bulmayı amaçlamışlardır. Çalışmanın birinci aşamasında katılımcılar, görsel, işitsel ve kinestetik öğrenme ölçümlerini ve öğrenme tipi tercihi değerlendirmelerini tamamlamışlardır. Sonuçlara göre öğrenme tipleri ile öğrenme tipi tercihleri arasında ilişki bulunamamıştır. Çalışmanın ikinci aşamasında ise, katılımcıların öğrenme tipi tercihi değerlendirme formuna verdikleri cevaplar, yazarlar tarafından daha detaylı biçimde incelenmiştir. Sonuçlara göre, katılımcılar, farklı öğrenme tipleriyle ilgili

spesifik örnekler vermek yerine, envanterdeki sorulara genel hafızalarını ve inançlarını kullanarak cevap verdikleri bulunmuştur. Bu sonuçlara dayanılarak, ‘bireyler en iyi şekilde, onlara özel algısal öğrenme tipine uygun materyaller sunulduğunda öğrenmektedirler’ hipotezi geçerliliğini koruyamamıştır.

Hallock, Stava, LeSage (2003), “İnternet Üzerindeki Üniversite İşletme Derslerinde Öğrencilerin Öğrenme Tipleri, Ders Notu, Ağırlıklı Dönem Not Ortalaması ve Seçilen Demografik Özellikler Arasındaki Potansiyel İlişki Üzerine Keşifsel Bir Araştırma” isimli çalışmalarında, internet üzerinden eğitim gören üniversite öğrencilerinin öğrenme tipleri ile ders notları ve çeşitli demografik özellikleri arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmayı ve öğrencilerin tercih ettikleri öğrenme tipinin akademik başarılarının üzerinde etkisinin olup olmadığını bulmayı amaçlamaktadırlar. Araştırmadan elde edilen sonuçlar göstermektedir ki, işitsel öğrenme tipine sahip olan öğrenciler, diğer öğrenme tiplerine sahip olan öğrencilere oranla daha yüksek ağırlıklı not ortalamalarına sahiptirler. En düşük ortalamaya sahip olan öğrenciler ise dokunsal öğrenme tipine sahip olan öğrencilerdir. Ayrıca, bu araştırmanın sonucuna göre değişen öğrenme tiplerine sahip olan öğrenciler, internet üzerinden verilen derslerde aynı düzeyde başarı göstermişlerdir. Öğrenme tipleri ile, yaş, cinsiyet, etnik köken arasında bir korelasyona rastlanmamıştır.

Dee, Nauman, Livesay, Rice (2002), “Araştırma Raporu: Biyomedikal Mühendislik Öğrencilerinin Öğrenme Tipleri” isimli çalışmalarında, biyomedikal mühendislik öğrencilerinin öğrenme tiplerinin diğer mühendislik öğrencilerinden farklı olup olmadığını ve seçilen demografik veriye göre öğrencilerin öğrenme tiplerinin değişip değişmediğini bulmayı amaçlamışlardır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerin % 88 i bilgiyi sözselden ziyade görsel olarak algılamayı, % 55 i



bilgiyi sezgiselden ziyade duyuşsal olarak algılamayı, % 66 sı bilgiyi yansıtıcı olarak almak yerine aktif olarak almayı, % 59 u da bilgiyi ardışık olarak almak yerine toplu olarak almayı tercih etmişlerdir. Bu tercihler sınıf seviyelerine göre değişmekle birlikte, bayan katılımcıların çoğunluğu aktif ve duyuşsal öğrenme tiplerini tercih etmişlerdir. Diğer mühendislik öğrencileriyle karşılaştırıldığında, biyomedikal öğrencilerinin oldukça fazla bir yüzdeler kısmının toplu (global) öğrenme tipine sahip olduğu görölmüştür.

Park (2002), “İkinci Kademe İngilizce Öğrencilerin Öğrenme Tiplerinin Kültürlerarası Farklılıkları” isimli çalışmasında, ikinci kademedeki okullarda İngilizce öğrenen öğrencilerin (Ermeni, Hmong, Koreli, Meksikan, Vietnamlı) öğrenme tiplerini araştırmıştır. İstatistiksel analiz için MANOVA ve post hoc çoklu karşılaştırma testi (Scheffe) kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, temel öğrenme tipi tercihlerinde etnik grup farklılıkları olduğu kadar, başarı seviyesinde de farklılıklar görölmüştür. Çalışma kapsamındaki öğrenciler, çeşitli öğretimsel stratejileri benimsemişlerdir. 4 farklı algısal öğrenme tipinde de, bazılarını daha çok bazılarını daha az tercih etmişlerdir, fakat grupsal ve bireysel öğrenme tercihlerinde belirli etnik grup farklılıkları görölmüştür. Hmong, Meksikan ve Vietnamlı öğrenciler grup çalışmasını tercih ederken, Ermeni ve Koreli öğrenciler bireysel çalışmayı tercih etmişlerdir. Beş grup öğrenci de az veya çok görsel öğrenmeyi tercih etmişlerdir. Ancak, orta veya yüksek başarılı öğrenciler, düşük başarılılara göre daha görseldirler. Ayrıca, orta ve yüksek başarılı öğrenciler bireysel çalışmayı tercih ederken, düşük başarılı öğrenciler grup çalışmasını tercih etmişlerdir. Ayrıca, ülkeye yeni gelenler, Amerika’da daha önceden beri yaşayanlara oranla bireysel çalışmayı daha fazla tercih etmişlerdir.

Wintergerst, DeCapua ve Verna (2002), “ Dil Öğrencileri İçin Olan Bir Öğrenme Tipi Ölçeğinin Analizi” isimli çalışmalarında, yazarlar tarafından yeni geliştirilmiş olan Öğrenme Tipi Göstergesi ölçeğinin geçerlik ve güvenilirliğini test etmeyi ve bu geçerlik ve güvenirlüğün anadili İngilizce olan ve olmayan öğrenciler üzerinde de aynı olup olmadığını kontrol etmeyi amaçlamaktadırlar. Yeni geliştirilmiş olan Öğrenme Tipi Göstergesi ölçeği 3 grup dil öğrencilerinin öğrenme tipi tercihlerini belirlemeye yönelik olarak kullanılmıştır: İngilizceyi ikinci dil olarak kullanan öğrenciler, üniversite birinci sınıf İngilizce öğrencileri, yabancı dil öğrencileri. Araştırmadan elde edilen veriler, her üç grup için de açık bir şekilde öğrenme tipi tercihlerini ortaya çıkarmıştır. Birinci gruptaki öğrencilerin öğretmenleri, proje ve bireysel çalışmalardan ziyade, grup çalışmasına ağırlık vermelidirler. Üçüncü grup öğretmenleri ise, grup çalışmasından çok, projeler ve bireysel çalışmalar üzerinde durmalıdırlar. İkinci gruptaki öğrencilerin öğretmenleri ise, proje çalışmaları üzerinde yoğunlaşmalıdırlar.

Poon ve Joe (2001), “Öğrenme Tipi: Dizayn ve Teknoloji Eğitimi İçin Sonuçları” isimli çalışmalarında, dizayn ve teknoloji öğrencilerinin öğrenme tiplerinin ortaya çıkarılmasını ve öğretmenlerin öğretim yöntemlerini buna göre ayarlamalarını sağlamayı amaçlamışlardır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerin sol beyinlerinin baskın olduğu, kinestetik düşünmenin hakim olduğu, öğrencilerin yaratıcı olduğu ve yansıtıcı problem çözmenin daha sık rastlandığı bulgularına ulaşılmıştır.

Ayrıca, Danish ve Awan (2008) tarafından yapılan “Pakistan’daki Bir Tıp Enstitüsü’ndeki Öğrencilerin Öğrenme Tiplerinin Çalışılması”; Kolb ve Kolb (2005) tarafından yapılan “ Kolb Öğrenme Tipi Envanteri- 3.1. Versiyon: 2005 Teknik Özellikler”; Robertson (2005) tarafından yapılan “Öğrenme Tiplerinin Çevrimiçi

Öğrenme Ortamındaki Grup Gelişimine Etkisi”; Wilson (2004) tarafından yapılan, “Öğrenme Tiplerini Anlama: Üniversitedeki Dizayn Eğitimi İçin Göstergeler”; Dale ve Mccarthy (2003) tarafından yapılan “Öğrenciler, Çalışmalar ve Tipler: Kapsamlı Modüllerle Çalışarak Turizm ve Otelcilik Bölümü Öğrencilerinin Öğrenme Tiplerinin Analizi”; Shih ve Gamon (2001) tarafından yapılan “Web Tabanlı Öğrenim: Öğrenci Motivasyonu, Tutumu, Öğrenme Tipleri ve Başarı Arasındaki İlişkiler”; Montgomery ve Groat (1998) tarafından yapılan “Öğrencilerin Öğrenme Tipleri Ve Bunların Öğretim Üzerindeki Etkileri”; Felder ve Silverman (1988) tarafından yapılan “Mühendislik Eğitiminde Öğrenme ve Öğretme Tipleri”; Reid (1987) tarafından yapılan “İkinci Dili İngilizce Olan Öğrencilerin Öğrenme Tipi Tercihleri”; Prashnig (tarihsiz) tarafından yapılan “Orijinal Öğrenme Tipleri Araştırması”; Wyrostek (tarihsiz) tarafından yapılan “Çevrimiçi Ekonomi Öğrencilerinin Görsel-Sözsözsel İhtiyaçlarının Karşılanması” çalışmaları da literatürde yer alan diğer çalışmalardan bazılarıdır. Bizim çalışmamızla daha çok bağlantısı olduğu düşünülen çalışmalar yukarıda açıklanmıştır.

## BÖLÜM 3

### YÖNTEM

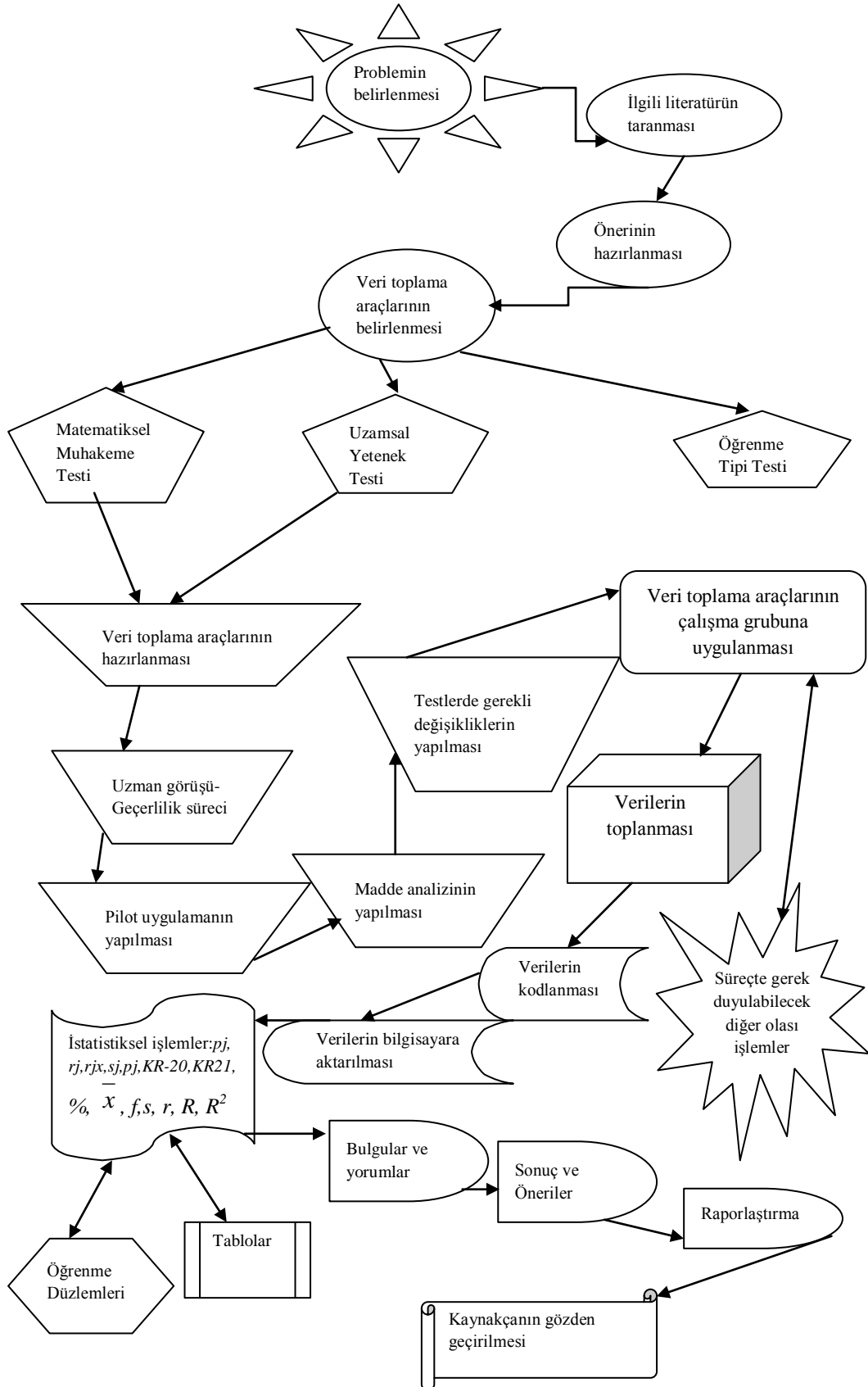
Bu bölümde araştırmanın yöntemi, araştırmanın çalışma grubu, kullanılan deneysel desen, kullanılan veri toplama araçları, verilerin toplanması, çözümlenmesi ve yorumlanmasında kullanılan istatistiksel işlemler ve teknikler üzerinde durulmuştur.

#### 3.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim beşinci sınıftaki öğrencilerin matematiksel muhakeme becerileri ve uzamsal yeteneklerini inceleyerek, öğrencilerin matematiksel öğrenme profillerini belirlemek ve bu alanların öğrenme tipleriyle olan ilişkisini ortaya çıkarmaktır.

Bu bakımdan araştırma, regresyonel bir çalışmadır. Regresyon analizi, aralarında ilişki olan iki ya da daha fazla değişkenden birinin bağımlı değişken, diğerlerinin bağımsız değişkenler olarak ayrımı ile aralarındaki ilişkinin bir matematiksel eşitlik ile açıklanması sürecini anlatır (Büyüköztürk, 2010).

Araştırmada aşağıdaki işlem yollarına başvurulmuştur:



Şekil 3.1. Araştırma İşlemler Seti

Çalışmanın problemi belirlendikten sonra, ilgili literatür taranmaya başlanmış, bir yandan tez önerisi verilirken bir yandan da araştırmada kullanılacak ölçme araçları belirlenmeye çalışılmıştır. Daha sonra, belirlenen ölçme araçlarından hazır olanlar var ise geliştirene ulaşip izin alınmaya çalışılmış; bu mümkün değilse gerekli ölçme araçları araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Veri toplama araçlarının, pilot uygulama yapılarak geçerlik ve güvenilirlik kanıtları sağlanmıştır. Testlerde gerekli değişiklikler yapıldıktan sonra, nihai testler çalışma grubuna uygulanarak, araştırmanın verileri toplanmıştır. İstatistiksel işlemler sonrası veri analizi ve düzenlenmesi süreciyle birlikte, araştırma raporu hazırlanmıştır.

### **3.2. ÇALIŞMA GRUBU**

Araştırmanın çalışma grubunu Tokat ili merkez ilçesindeki tüm resmi ilköğretim okulları oluşturmaktadır. Araştırmanın çalışma grubunda 2010-2011 Eğitim-Öğretim döneminde, ilköğretim okullarının 5.sınıf seviyesinde öğrenim gören 97 öğrenci yer almaktadır.

Araştırmada kullanılan “Öğrenme Tipleri Testi” ölçme aracının getirdiği sınırlılıklardan (uygulama esnasında çocukların öğrenme tipi testi aldıktan sonra testle ilgili kavramları diğer arkadaşlarıyla paylaşma riski- ki bu durum bilgi paylaşımı yapılan öğrenciye test verilmesini olanaksız kılmaktadır- , çocuklarla bireysel çalışıldığından kalabalık gruplar arasından seçki yapılması zorunluluğu, ilköğretim okulu olanaklarının aynı anda aynı sınıftaki çocuklara uygulama yapılmasına fırsat tanımaması, ölçme aracının çok sayıda üretilmemesi, birden fazla test uygulayıcısının bulunamaması) dolayı büyük sayıda katılımcı içeren bir çalışma grubunu gerçekleyecek bir uygulama olanağı yapılamayacağı görülmüştür. Bu durum göz önünde

bulundurularak araştırma evreni üzerinden bir çalışma grubu oluşturulması düşünülmüştür.

Araştırmada, ilköğretim 5.sınıf seviyesindeki öğrencilerin seçilmelerinin nedeni şu şekilde açıklanabilir:

Öğrenciler, okul hayatına başladıklarında, ailevi ortamdan farklı bir ortama katılarak, farklı görev ve sorumluluklar üstlenmektedir. Kendi hayatlarının rotasına yön vermeye yavaş yavaş başlamışlar, farklı şeyleri öğrenmenin zevkini tatmışlardır. Öğrencilerin kendilerini tanımaları, neye daha çok meyilli olduklarını anlamaları ve eksikliklerinin farkına vararak onları gidermeye çalışmaları da okul hayatında önemli bir yer tutmaktadır. Özellikle, henüz okula başlamadan, zor olduğu, toplum tarafından öğrencilerin zihninde yer ettirilmiş olan matematik dersi için (Ernest, 1998; Aksu, 1985, akt.Dursun ve Dede, 2004; Aslan, 2008), öğrencilerin yeterliklerinin farkına varılması, matematik eğitimiyle verilmeye çalışılan matematiksel muhakeme becerisine ve uzamsal düşünme yeteneğine hangi düzeyde sahip olduklarının bilinmesi, sonraki eğitim dönemlerinde onlara verilen eğitimin yönlendirilmesi bakımından önemli olmaktadır. İlköğretimde, çocukları hayata ve üst öğrenime hazırlamak için etkili akıl yürütme gibi önemli zihinsel becerilerin geliştirilmesi önem taşımaktadır. Matematik dersinin bu zihinsel becerilerin gelişmesini sağlayacak etkilikte gerçekleştirilmesi de önemlidir. Ayrıca, ilköğretim yılları, çocukların temel becerileri kazandıkları ve zihinsel gelişimlerin en hızlı olduğu dönemdir (Baykul, 1997, akt.Aslan, 2008). Bu beceriler daha çok, ilköğretim birinci kademedan ikinci kademeye geçişte bir köprü görevi üstlenen 5.sınıf seviyesinde ölçülerek, birinci kademede alınan eğitimin öğrencinin matematiksel becerilerini ne düzeyde etkilediğini göstermesi ve sonraki eğitim döneminde kısmen de olsa öğrencinin matematik başarısını tahmin etmesi sağlanabilir.

Aşağıda araştırma örneklemine ait sayısal durum verilmiştir:

Tablo 3.1. Araştırma Sürecindeki Demografik Veriler

	Kız		Erkek		Toplam (n)
	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	
Matematiksel Muhakeme pilot testi	35	44	45	56	80
Uzamsal Yetenek pilot testi	65	40	100	60	165
Matematiksel Muhakeme Testi	86	59	60	41	146
Uzamsal Yetenek Testi	86	59	60	41	146
Öğrenme Tipi Testi	72	58	52	42	124
Matematiksel Muhakeme- Uzamsal Yetenek- Öğrenme Tipi Testleri	60	62	37	38	97*
Genel	163	48	175	52	338

\*Çalışma Grubu

Araştırma, toplam 338 farklı 5.sınıf öğrencisinden alınan verilerle sonuçlandırılmıştır.

Testler farklı zamanlarda uygulandığı için, aynı öğrencilere uygulanması gereken 3 testi uygulamak zorlaşmıştır. Bu testleri farklı sayılarda öğrenci olsa da, her üç testi alan 97 öğrenci bulunmaktadır. Ayrıca pilot testleri alan ortak öğrenciler de bulunmaktadır.



### 3.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARININ GELİŞTİRİLMESİ

Araştırmada öncelikli olarak, öğrencilerin matematiksel muhakeme yetenekleri ile uzamsal yetenekleri ve öğrenme tipleri üzerinde durulmuş ve bunları ölçmeye yönelik araçlar elde edilmeye çalışılmıştır.

#### 3.3.1. Öğrenme Tipi Testi

Araştırmada, ilk olarak, öğrencilerin öğrenme tiplerini belirlemeye yönelik olarak kullanılan “Öğrenme Tipleri Testi”, Vester (1997) tarafından geliştirilen, Ültanır ve Ültanır (2002) tarafından Türkçe’ye uyarlanarak ilköğretim 5.sınıf öğrencilerinin öğrenme tiplerini belirlemeye yönelik hazırlanan ve Erginer (2002)’in de bu modeli kullanarak doktora tezi için uyarlayıp geliştirdiği test kullanılmıştır.

##### 3.3.1.1. Testin Geliştirilme Aşamaları

Araştırmada öncelikli olarak, öğrencilerin özellikle görme, işitme, dokunma, okuma ve kombine öğrenme tipi üzerinde durulmuş ve bu doğrultuda bir ölçme aracı geliştirilmesi üzerine odaklanılmıştır. Bu süreçte aşağıdaki işlem basamakları kullanılmıştır:

- Ölçme aracı geliştirilirken, açık uçlu sorularla 1-3. sınıf öğretmenlerine (21 öğretmen), öğrencilerin görerek öğrenenler, duyarak öğrenenler, dokunarak öğrenenler ve okuyarak öğrenenlerin özellikleri sorulmuştur. Elde verilerden bir veri bankası oluşturulmuştur.
- İlköğretim 1., 2. ve 3. sınıf öğrencilerinin okuma kitapları incelenerek, o yaş çocuklarının en çok kullandıkları kavramlar incelenmeye çalışılmış ve aynı öğretmen grubunun yardımıyla, önceden oluşturulan veri bankası bilgileri de kullanılarak, bir kavram havuzu oluşturulmuştur. Bu çalışma sonucu 76 kavram elde edilmiştir.

- Bu kavramlar 10'ar grup halinde gruplandırılarak (5 grup) kavram listesi hazırlanmıştır. Bu kavram listeleri içinden seçilen 10 kavramın resmi ve 10 kavramın da eşya olarak kendisi temin edilmiştir. 10 resim bir A4 kağıdına, 10 nesne de bir çantaya konmuştur. Okuma ve işitme belleklerini sınamaya yönelik olarak ise 10'ar kavram seçilmiş ve öğrencilerin okuması için bir okuma kartı, uygulayıcının kavramları seslendirmesi için başka bir okuma kartı hazırlanmıştır. Kombine belleği ölçmek için, seçilen 10 kavramın hem resim, hem de nesne olarak kullanılabilir olması gerektiğinden, seçilen kavramların bu iki koşulu sağlamasına özen gösterilmiştir. Böylece hem okunabilir, hem uygulayıcı tarafından seslendirilebilir, hem resimleri gösterilebilir, hem de elle dokunulabilir ortak 10 kavram oluşturulmuştur. Bu işlem sonunda öğrencinin okuma, işitme, görme, dokunma ve kombine belleğinde hatırd tutma sürecini ölçmeye yarayan 5 bölümden oluşan 50 kavramlık bir ön araç oluşturulmuştur.
- Bu araç örneklem dışındaki üç 1. sınıf, iki 2. sınıf ve üç 3. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Uygulama esnasında öğrenciler gözlenerek, seçilen kavramlarda bir hata yapılıp yapılmadığı, dolayısıyla kavramlar arası çağrışımlar olup olmadığı tekrar gözlenmiştir. Sonuçta kavramların birbirini çağrıştırmadığı ve uygulamada kullanılabileceğine karar verilmiştir.
- Ölçme aracında bulunan kavramlar listeleri alan uzmanlarına (3 Program Geliştirme Uzmanı) ve sınıf öğretmenlerine (7 öğretmen: üç 1. sınıf, iki 2. sınıf ve iki 3. sınıf) gösterilerek kavram listelerinin uygunluğu tekrar test edilmiştir. Uzman görüşü doğrultusunda son haline gelen araç, tekrar örneklem dışındaki başka üç 1. sınıf, iki 2. sınıf ve üç 3. sınıf öğrencisine uygulanmış ve uzman kanılarının da desteğiyle araç bu şekliyle uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

### 3.3.1.2. Testin Psikometrik Özellikleri

**Öğrenme Tipi Testi Modülleri:** Öğrenme Tipi Testi, görsel, işitsel, kinestetik, okuma ve kombine öğrenme özelliklerini irdeleyen beş ortak modül ve akıl işlemleri kutusu modülünden oluşmaktadır (Erginer, 194-206, 2002).

**Görsel Öğrenme Tipi Modülü:** Modülde, görsel öğrenme tipinin sınanması için, birbiriyle anlamsal ilişkisi bulunmayan ve birbirini çağrıştırmayan 10 resim bulunmaktadır. Öğrenci 10 farklı nesnenin her birine iki saniye baktıktan sonra, uygulayıcı resimleri kaldırır ve öğrencinin 30 saniye içinde akıl işlemleri kutusunda bulunan soruları yanıtlamasını ister. Sonraki 20 saniyede öğrenciye hangi resimleri hatırladığını sorar. Öğrencinin hatırladığı resim sayısı görsel öğrenme tipi puanını oluşturur.

**İşitsel Öğrenme Tipi Modülü:** Modülde, işitsel öğrenme tipinin sınanması için, birbiriyle anlamsal ilişkisi bulunmayan ve birbirini çağrıştırmayan 10 kelime, 14 punto büyüklüğündeki kitap harfleri kullanılarak, bir A4 kağıtta yer almaktadır. Uygulayıcı kelimeleri iki saniyelik aralıklarla yüksek sesle okur. Okuma bitince öğrencinin 30 saniye içinde akıl işlemleri kutusunda bulunan soruları yanıtlamasını ister. Sonraki 20 saniyede öğrenciye okuduğu kelimelerden hangilerini hatırladığını sorar. Öğrencinin hatırladığı kelime sayısı işitsel öğrenme tipi puanını oluşturur.

**Kinestetik Öğrenme Tipi Modülü:** Modülde, kinestetik öğrenme tipinin sınanması için, birbiriyle anlamsal ilişkisi bulunmayan ve birbirini çağrıştırmayan 10 eşya bulunmaktadır. Uygulayıcı gözleri kapalı olan öğrenciye iki saniyede bir dokunması gereken eşyayı verir, sonra öğrencinin 30 saniye içinde akıl işlemleri

kutusunda bulunan soruları yanıtlamasını ister. Sonraki 20 saniyede öğrenciye hangi eşyaları hatırladığını sorar. Öğrencinin hatırladığı eşya sayısı kinestetik öğrenme tipi puanını oluşturur.

**Okuma Öğrenme Tipi Modülü:** Modülde, okuma öğrenme tipinin sınanması için, birbiriyle anlamsal ilişkisi bulunmayan ve birbirini çağrıştırmayan 10 kelime, 14 punto büyüklüğündeki kitap harfleri kullanılarak, bir A4 kağıtta yer almaktadır. Uygulayıcı öğrenciden kağıtta bulunan kelimeleri 2 saniyelik aralıklarla okumasını ister. Okuma bitince öğrencinin 30 saniye içinde akıl işlemleri kutusunda bulunan soruları yanıtlamasını ister. Sonraki 20 saniyede öğrenciye hangi kelimeleri hatırladığını sorar. Öğrencinin hatırladığı kelime sayısı okuma öğrenme tipi puanını oluşturur.

**Kombine Öğrenme Tipi Modülü:** Modül setinde görsel, işitsel, kinestetik ve okuma öğrenme tiplerinin birlikte sınanması için, birbiriyle anlamsal ilişkisi bulunmayan ve birbirini çağrıştırmayan 10 kavramın, görülmesi için resimleri, işitilmesi ve okunması için A4 kağıttaki yazılı halleri ve dokunulması için eşya formları bulunmaktadır. Uygulayıcı öğrenciye iki saniyelik aralıklarla 10 resmi verir ve öğrencinin görmesini sağlar, resimlerdeki 10 kelimeyi iki saniyelik sürelerle okur ve öğrencinin işitmesini sağlar, öğrencinin resimlerini gördüğü ve işittiği 10 kelimenin eşya formalarına iki saniyelik sürelerle dokunmasını sağlar ve öğrencinin gördüğü, işittiği ve dokunduğu 10 kavramının yazılı olduğu kağıdı öğrencinin okumasını sağlar. Uygulama tamamlandığında, öğrencinin 30 saniye içinde akıl işlemleri kutusunda bulunan soruları yanıtlamasını ister. Sonraki 20 saniyede öğrenciye ne hatırladığını sorar. Öğrencinin hatırladığı resim/kelime/eşya sayısı okuma kombine tipi puanını oluşturur.

**Akıl İşlemleri Kutusu Modülü:** Bu modülde, her bir öğrenme tipi uygulaması sonunda 30 saniyelik süre içinde öğrenciye yöneltilen sorular bulunmaktadır. Bu sorular, öğrencinin ismi, sevdiği yemekler, hobileri, basit zihin hesapları gibi sorulardır. Öğrenci akıl işlemleri kutusundaki soruları yanıtladığında diğer öğrenme tipi modülü uygulamasına geçilmektedir.

**Öğrenme Tipleri Testinin Geçerliliği ve Güvenirliği:** Tablo 3.2’de testin test-tekrar test ilişki katsayısı  $r$ , ilişkinin yordayıcılık gücü  $r^2$ , maksimum geçerlik katsayısı  $\sqrt{r}$  ve manidarlık düzeyi  $p$  olarak ifade edilmiştir.

Tablo 3.2. Öğrenme Tipleri Testi Geçerlik ve Güvenirlik Hesapları ( $n=60$ )  
(Erginer, 2002)

Öğrenme tipleri	$r$	$\sqrt{r}$	$r^2$	$p$
Görsel Öğrenme Tipi	.89*	.95	.81	.00
İşitsel Öğrenme Tipi	.85*	.92	.73	.00
Dokunsal Öğrenme Tipi	.84*	.92	.71	.00
Okuma Öğrenme Tipi	.87*	.93	.75	.00
Kombine Öğrenme Tipi	.90*	.95	.81	.00

\* $p<.01$

Testin geçerlik ve güvenirlik hesaplamalarına ilişkin veriler incelendiğinde, öğrenme tipleri testinin oldukça güçlü geçerlik ve güvenirlik kanıtlarına sahip olduğu söylenebilir.

### 3.3.2. Matematiksel Muhakeme Becerisi Testi

Araştırmada, öğrencilerin matematiksel muhakeme becerilerini ölçmeye yönelik bir ölçme aracı geliştirilmesi üzerinde durulmuştur. Bu yeteneği ölçmeye yönelik ölçme aracı, araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

Matematiksel muhakeme becerisi testinin geliştirilmesinde aşağıdaki aşamalar izlenmiştir:

Literatür taraması yapılmış, ilgili araştırmalar incelenmiş ve matematiksel muhakeme kavramına yüklenen anlamlar, içeriği, ölçülme süreci ve alt boyutlar belirlenmeye çalışılmıştır.

Pilten (2008), çalışmasında, Tablo 3.3.'te verilen becerilerden benzer olanlarını gruplandırması sonucunda, 8 alt boyut oluşturmuştur:

- ✓ Uygun muhakemeyi belirleme ve kullanma
- ✓ Matematiksel bilgileri/örüntüleri/yapıları/genel özellikleri tanıma ve kullanma
- ✓ Aynı verinin farklı gösterimlerini tanıma
- ✓ Tahmin etme
- ✓ Çözüme ilişkin mantıklı tartışmalar geliştirme
- ✓ Çözüm yolu/sonucun doğruluğuna karar verme
- ✓ Genelleme yapma
- ✓ Rutin olmayan problemleri çözme

Bu araştırmada da, muhakemenin bu alt boyutları üzerinde çalışılmıştır.

### 3.3.2.1. Maddelerin Geliştirilmesi

Alt boyutların belirlenmesinin ardından, test maddeleri hazırlanmaya başlanmıştır. İlgili alt boyuttan testte yer alacak olan madde sayısı, literatürde alt boyutun içerdiği toplam beceri sayısına göre orantılandırılarak kararlaştırılmıştır.

Matematiksel muhakemeyi değerlendirmek için, çalışmanın sınırlılıkları ve amaçları gözetilerek 10 maddelik bir test kullanılmıştır. Matematiksel muhakeme testinin boyutları ve boyutlara göre testte yer alan soruların dağılımları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3.3. Matematiksel Muhakeme Alt Boyutlarının Literatürde İçerdiği Beceri Sayıları, Becerilerin Toplam İçindeki Yüzdesi ve Testte Yer Alacak Olan Soru Sayıları

Test Boyutları	Literatürdeki beceri sayısı	Becerilerin toplamdaki yüzdesi	Testte yer alacak soru sayısı
Uygun muhakemeyi belirleme ve kullanma	6	% 18	2
Matematiksel bilgileri/örüntüleri/yapıları/genel özellikleri tanıma ve kullanma	9	% 27	2
Aynı verinin farklı gösterimlerini tanıma	2	% 6	1
Tahmin etme	3	% 9	1
Çözüme ilişkin mantıklı tartışmalar geliştirme	3	% 9	1
Çözüm yolu/sonucun doğruluğuna karar verme	5	% 15	1
Genelleme yapma	3	% 9	1
Rutin olmayan problemleri çözme	2	% 6	1
Toplam	33	% 100	10

Pilten (2008)'in çalışmasından yararlanılarak, literatürdeki muhakeme becerileri tabloda belirtildiği gibi 8 başlık altında toplanmış olup, her alt boyuttaki beceri sayısının genel beceriler içerisindeki yüzdesi dikkate alınarak, testte o boyuttan kaç madde olacağına karar verilmiştir. Öğrencilerin matematiksel muhakeme yeteneğini ölçmek için hazırlanan testte 10 madde olması gerektiği düşünülmüş olup, literatürde içerdiği beceri sayısı diğerlerine göre daha fazla olan “uygun muhakemeyi belirleme ve kullanma” ile “matematiksel örüntüleri tanıma ve kullanma” alt boyutları için, testte 2 şer madde olması gerektiği kararlaştırılmıştır.

Testte yer alacak olan madde sayısının üç katı kadar (30 tane) çoktan seçmeli soru hazırlanmıştır. Her beceriyi ölçecek olan maddeden üçer tane hazırlanmış olup madde ayırt ediciliklerine göre bir tanesinin seçilmesi düşünülmüştür.

Taslak veri toplama aracında kullanılan maddelerin boyutlara göre dağılımını gösteren belirtke tablosu aşağıda verilmiştir.





### 3.3.2.2. *Psikometrik Ölçümler*

Bu kısımda, teste ait geçerlik ve güvenilirlik analizlerine yer verilmiştir.

#### 3.3.2.2.1. **Geçerlik Ve Güvenirlik Çalışmaları**

Testin geçerlik çalışması için, öncelikle ilköğretim eğitimi alanında uzman akademisyenlerden ve ilköğretimdeki öğretmenlerden oluşan 11 kişinin uzman görüşüne başvurulmuştur. Ulaşılan 6 uzman görüşüne göre de, maddeler tekrar gözden geçirilmiş olup taslak test, pilot uygulama ve madde analizi uygulaması için hazır hale getirilmiştir.

Testin güvenilirlik çalışması için Iteman 3.0 madde analizi programı kullanılmış olup, madde analizi sonuçları aşağıda verilmiştir. Testin KR-20 güvenilirliği .85'tir.

#### 3.3.2.2.2. **Madde Analizi**

Madde analizi yapılmak üzere, hazırlanılan taslak test, 80 (35 kız- 45 erkek) kişilik bir gruba uygulanmıştır. Bu uygulamadan elde edilen veriler, bilgisayar ortamına aktarılarak, test madde analizine tabi tutulmuştur. Madde analizi sonuçlarına göre de, ayırdedicilik indeksi en yüksek olan maddeler testte tutularak, ayırt edicilik indeksleri düşük olanlar testten çıkarılmıştır.

“Matematiksel Muhakeme Yeteneği”nin alt boyutlarını ölçecek olan soruları oluşturmak için hazırlanan testte 30 soru yer almaktadır. Matematiksel muhakeme yeteneğinin ölçüldüğü testte 10 maddenin olması gerektiği düşünülüp, her davranışı ölçmeye yönelik 3 katı kadar soru hazırlanmış ve matematiksel muhakeme yeteneği testinde toplam 30 soru yer almıştır (3x10). Literatürde, iki alt boyutun içerdiği beceri sayısının diğerlerinden fazla olması sebebiyle, bu alt boyutları ölçmeye yönelik 2 madde düşünüldüğünden, bu alt boyutlarda 6 madde hazırlanmıştır.

“Matematiksel Muhakeme Yeteneği” testinden elde edilen madde güçlük indeksleri ( $p_j$ ), madde varyansları ( $s_j^2$ ), madde ayırt edicilik indeksleri ( $r_{jx}$ ) ve madde güvenilirlikleri ( $r_j$ ) aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3.5. Matematiksel Muhakeme Yeteneği Testi Madde Analizi Sonuçları

Boyutlar	Soru No	Madde güçlük indeksi ( $p_j$ )	Madde varyansı ( $s_j^2$ )	Madde güvenilirliği ( $r_j$ )	Madde ayırt edicilik indeksi ( $r_{jx}$ )
Tahmin etme	1	.75	.19	.09	.21
	2	.59	.24	.25	.51*
	3	.41	.24	.37	.74*
Aynı verinin farklı gösterimlerini tanıma	4	.97	.02	.05	.29
	5	.74	.19	.28	.63*
	6	.57	.24	.32	.65*
Matematiksel örüntüleri tanıma ve kullanma	7	.71	.20	.39	.87*
	8	.90	.09	.27	.88*
	9	.94	.06	.05	.22
	10	.71	.20	.19	.42*
	11	.74	.19	.30	.67*
	12	.76	.18	.14	.33*
Uygun muhakemeyi belirleme ve kullanma	13	.82	.14	.28	.72*
	14	.60	.24	.42	.85*
	15	.15	.13	-.01	-.04
	16	.63	.23	.25	.52*
	17	.61	.24	.22	.45*
	18	.51	.25	.28	.55*
Çözümüne ilişkin mantıklı tartışmalar geliştirme	19	.47	.25	.37	.74*
	20	.63	.23	.25	.52*
	21	.52	.25	.28	.56*
Çözüm yolu/sonucun doğruluğuna karar verme	22	.29	.21	.21	.46*
	23	.17	.14	.26	.68*
	24	.30	.21	.34	.74*
Rutin olmayan problemleri çözme	25	.42	.24	.32	.66*
	26	.35	.23	.33	.69*
	27	.51	.25	.32	.64*
Genelleme yapma	28	.55	.25	.26	.53*
	29	.44	.25	.32	.64*
	30	.51	.25	.28	.56*

\* $r_{jx} > .30$

Test 80 kişiye uygulanmıştır. Her doğru cevaba 1 puan verilerek elde edilen ölçme sonuçlarına göre testin aritmetik ortalaması 17.30, standart sapması ise 5.89 dur. Testin aritmetik ortalaması ve standart sapması göz önüne alındığında, grubun heterojen bir grup olduğu söylenebilir. Testin ortalama güçlüğü % 58'dir. Testin ortalama güçlüğü göz önüne alındığında, beklenen öğrenme düzeyinin de % 60 olması nedeniyle, testteki öğelerin öğrencilerin % 58'i tarafından cevaplandığı, yani istenen düzeyde olmasa da bir hayli yakın olan miktar tarafından doğru cevaplandığı şekilde bir yorum yapılabilir.

Aynı davranışı ölçen test maddelerinin madde analizi sonuçları, Tablo 3.5.'te solda belirtilen alt boyutlar için alt alta yer almaktadır. Örneğin, tahmin etme alt boyutunu ölçen test maddeleri 1, 2 ve 3'tür. Tablo incelendiğinde, testte yer alan sorulardan, 1, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 20 nolu maddelerin öğrencilerin % 60 ve daha fazlası tarafından doğru cevaplandığı söylenebilir. 2, 6, 18, 21, 27, 28, 30 nolu maddelerin ise öğrencilerin % 50 ve % 60'ı arasındakiler tarafından doğru cevaplandığı görülmektedir. 3, 15, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 29 nolu maddelerin ise öğrencilerin % 50 den daha azı tarafından doğru cevaplandığı sonucuna çıkarılmaktadır.

Daha sonra, oluşturulan bu tablodan, her alt boyuta ait üç maddeden, madde ayırt edicilik indeksi ( $r_j$ ) en yüksek olanlar işaretlenerek, bu maddeler ve madde numaraları ayrı bir tablo haline getirilmiştir.

Tablo 3.6. Nihai Matematiksel Muhakeme Testinde Yer Alacak Olan Maddeler

Boyutlar	Soru No	Madde güçlük indeksi ( $p_j$ )	Madde varyansı ( $s_j^2$ )	Madde güvenilirliği ( $r_j$ )	Madde ayırdedicilik indeksi ( $r_{jx}$ )
Tahmin etme	3	.41	.24	.37	.74*
Aynı verinin farklı gösterimlerini tanıma	6	.57	.24	.32	.65*
Matematiksel örüntüleri tanıma ve kullanma	7	.71	.20	.39	.87*
	11	.74	.19	.30	.67*
Uygun muhakemeyi belirleme ve kullanma	14	.60	.24	.42	.85*
	18	.51	.25	.28	.55*
Çözüme ilişkin mantıklı tartışmalar geliştirme	19	.47	.25	.37	.74*
Çözüm yolu/sonucun doğruluğuna karar verme	24	.30	.21	.34	.74*
Rutin olmayan problemleri çözme	26	.35	.23	.33	.69*
Genelleme yapma	29	.44	.25	.32	.64*

\* $r_{jx} > .30$ 

Tablo 3.6'da görüldüğü gibi, maddelerin ayırdıcılık güçleri oldukça iyi, yani bilenle bilmeyeni birbirinden ayıran yeterliklerde ve madde varyansları bireysel farkları

görür niteliktedir.  $s_j^2$  (madde varyansı) .25'e yaklaştıkça grubun heterojen olduğu ve bireysel farkları gördüğüne, uzaklaştıkça homojenliğine işaret etmektedir.

Nihai test için test istatistikleri şu şekilde hesaplanmıştır:

Test Ortalaması:

$$\bar{X} = \sum pj = .41 + .57 + .71 + .74 + .60 + .51 + .47 + .30 + .35 + .44 = 5.1$$

Testin Standart Sapması:

$$S_x = \sum rj = .37 + .32 + .39 + .30 + .42 + .28 + .37 + .34 + .33 + .32 = 3.44$$

Testin KR-20 Güvenirliğinin Hesaplanması:

$$\sum S_j^2 = .24 + .24 + .20 + .19 + .24 + .25 + .25 + .21 + .23 + .25 = 2.3$$

$$KR-20 = \frac{K}{K-1} \cdot \left( 1 - \frac{\sum S_j^2}{S_x^2} \right) = \frac{10}{9} \cdot \left( 1 - \frac{2.3}{11.83} \right) = \frac{10}{9} \cdot (1 - .19) = .9$$

Testin Ortalama Güçlüğü:

$$\bar{p} = \frac{\bar{X}}{K} = \frac{5.1}{10} = .51$$

Madde ayırt edicilik indekslerine göre madde ayıklaması yapıldıktan sonra kalan maddelerle oluşturulan nihai test için son analizler yapılmıştır. Nihai testin aritmetik ortalaması 5.1 iken standart sapması 3.44'tür. Testin ortalama güçlüğü % 51'dir. Bu değer, öğrencilerin yaklaşık yarısının bu testi cevaplayabileceği anlamına gelmektedir. Nihai testin KR-20 güvenirligi .90 olarak bulunmuştur. Bu veriler Matematiksel

Muhakeme Yeteneği nihai testinin oldukça güvenilir bir test olduğunun kanıtı olarak görölmektedir.

### 3.3.3. Uzamsal Yetenek Testi

Araştırmada, ikinci olarak, öğrencilerin uzamsal yetenek ölçmeye yönelik bir ölçme aracı geliştirilmesi üzerinde durulmuştur. Bu yeteneği ölçmeye yönelik ölçme aracı, araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

Uzamsal yetenek testinin geliştirilmesinde aşağıdaki aşamalar izlenmiştir:

Literatür taraması yapılmış, ilgili araştırmalar incelenmiş ve uzamsal yetenek kavramına yüklenen anlamlar, içeriği, ölçölme süreci ve alt boyutlar belirlenmeye çalışılmıştır.

Literatür taraması sonucunda, uzamsal yeteneğin genel olarak kullanılan 6 alt boyutu belirlenmiştir:

- ✓ Uzamsal algılama
- ✓ Uzamsal görselleştirme
- ✓ Zihinsel döndürme
- ✓ Uzamsal ilişkiler
- ✓ Uzamsal yönelim
- ✓ Görsel bellek

Uzamsal yeteneğin, ‘görsel bellek’ alt boyutunun aynı zamanda, Öğrenme Tipi Testi’ndeki görsel öğrenenlere yönelik ölçme aracı ile çakıştığından dolayı, aynı şeyi ölçen iki maddeyi aynı anda kullanmamak adına, bu testte yer almamasına karar verilmiştir.

Bu bakımdan, bu çalışmada uzamsal yeteneğin ilk 5 alt boyutu üzerinde çalışılmıştır.

### **3.3.3.1. Maddelerin Geliştirilmesi**

Alt boyutların belirlenmesinin ardından, test maddeleri hazırlanmaya başlanmıştır. İlgili alt boyuttan testte yer alacak olan madde sayısı, her boyut için eşit ve 1 tane olmak üzere kararlaştırılmıştır.

Uzamsal yeteneği değerlendirmek için, bizim çalışmamızın sınırlılıkları ve amaçları gözetilerek, her alt boyut için 1 tane olmak üzere toplam 5 maddelik bir test kullanılmıştır.

Testte yer alacak olan madde sayısının üç katı kadar (15 tane) çoktan seçmeli soru hazırlanmıştır. Her beceriyi ölçecek olan maddeden üçer tane hazırlanmış olup madde ayırt ediciliklerine göre bir tanesinin seçilmesi düşünülmüştür.

Taslak veri toplama aracında kullanılan maddelerin boyutlara göre dağılımını gösteren belirtke tablosu aşağıda verilmiştir.



Tablo 3.7. Pilot Uzamsal Yetenek Testi Belirtke Tablosu

MADDELER	BOYUTLAR	Uzamsal algılama	Uzamsal görselleştirme	Zihinsel döndürme	Uzamsal ilişkiler	Uzamsal yönelim
1		X				
2		X				
3		X				
4			X			
5			X			
6			X			
7				X		
8				X		
9				X		
10					X	
11					X	
12					X	
13						X
14						X
15						X

### 3.3.3.2. *Psikometrik Ölçümler*

Bu kısımda, teste ait geçerlik ve güvenilirlik analizlerine yer verilmiştir.

#### 3.3.3.2.1. **Geçerlik Ve Güvenirlik Çalışmaları**

Testin geçerlik çalışması için, öncelikle ilköğretim eğitiminde alanında uzman akademisyenlerden ve ilköğretimdeki öğretmenlerden oluşan 11 uzman görüşüne başvurulmuştur. Ulaşılan 6 uzman görüşüne göre de, maddeler tekrar gözden geçirilmiş olup, 15 maddelik test, pilot uygulama ve madde analizi uygulaması için hazır hale getirilmiştir.

Testin güvenilirlik çalışması için Iteman 3.0 programı kullanılarak madde analizi yapılmış ve sonuçlar aşağıda verilmiştir. Testin KR-20 güvenilirliği .51'dir.

#### 3.3.3.2.2. **Madde Analizi**

Madde analizi yapılmak üzere, hazırlanan taslak test, 165 (65 kız-100 erkek) kişilik bir gruba uygulanmıştır. Bu uygulamadan elde edilen veriler, bilgisayar ortamına aktarılarak, test madde analizine tabi tutulmuştur. Madde analizi sonuçlarına göre de, ayırt edicilik indeksi en yüksek olan maddeler testte tutularak, ayırt edicilik indeksleri düşük olanlar testten çıkarılmıştır.

“Uzamsal Yetenek” in alt boyutlarını ölçecek olan soruları oluşturmak için hazırlanan testte 15 soru yer almaktadır. Uzamsal yeteneğin ölçüldüğü testte 5 maddenin olması gerektiği düşünülüp, her davranışı ölçmeye yönelik 3 katı kadar soru hazırlanmış ve uzamsal yetenek testinde toplam 15 soru yer almıştır(3x5). Test 165 kişiye uygulanmıştır. Her doğru cevaba 1 puan verilerek elde edilen ölçme sonuçlarına göre, testin aritmetik ortalaması 8.52, standart sapması ise 2.29 dur. Testin aritmetik ortalaması ve standart sapması göz önüne alındığında, grubun heterojen bir grup olduğu söylenebilir. Testin ortalama güçlüğü % 57'dir. Testin ortalama güçlüğü göz önüne

alındığında, beklenen öğrenme düzeyinin de % 60 olması nedeniyle, testteki öğelerin öğrencilerin % 57'si tarafından cevaplandığı, yani istenen düzeyde olmasa da, hemen hemen beklenen düzeyde öğrenci tarafından doğru cevaplandığı şekilde bir yorum yapılabilir.

“Uzamsal Yetenek” testinden elde edilen madde güçlük indeksleri ( $p_j$ ), madde varyansları ( $sj^2$ ), madde ayırt edicilik indeksleri ( $r_{jx}$ ) ve madde güvenilirlikleri ( $r_j$ ) aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3.8. Uzamsal Yetenek Testi Madde Analizi Sonuçları

Boyutlar	Soru No	Madde güçlük indeksi ( $p_j$ )	Madde varyansı ( $sj^2$ )	Madde güvenilirliği ( $r_j$ )	Madde ayırt edicilik indeksi ( $r_{jx}$ )
Uzamsal algılama	1	.87	.12	.16	.48*
	2	.75	.19	.24	.55*
	3	.82	.14	.19	.51*
Uzamsal görselleştirme	4	.72	.20	.19	.42*
	5	.84	.14	.27	.72*
	6	.37	.23	.17	.36*
Zihinsel döndürme	7	.71	.21	.34	.75*
	8	.75	.19	.22	.51*
	9	.65	.23	.25	.53*
Uzamsal ilişkiler	10	.43	.25	.31	.62*
	11	.38	.24	.21	.43*
	12	.65	.23	.29	.62*
Uzamsal yönelim	13	.05	.05	-.02	-.07
	14	.37	.23	.09	.18
	15	.15	.13	.16	.44*

\* $r_{jx} > .30$

Aynı davranışı ölçen test maddelerinin madde analizi sonuçları, solda belirtilen alt boyutlar için alt alta yer almaktadır. Örneğin, uzamsal algılama alt boyutunu ölçen test maddeleri 1,2 ve 3 tür. Tablo incelendiğinde, testte yer alan sorulardan, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 12 nolu maddelerin öğrencilerin % 60 ve daha fazlası tarafından doğru cevapladığı görülmektedir. 6, 10, 11, 13, 14, 15 nolu maddelerin ise öğrencilerin % 50 den daha azı tarafından doğru cevaplandığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Daha sonra, oluşturulan bu tablodan, her alt boyuta ait üç maddeden, madde ayırt edicilik indeksi ( $r_j$ ) en yüksek olanlar işaretlenerek, bu maddeler ve madde numaraları ayrı bir tablo haline getirilmiştir.

Tablo 3.9. Nihai Uzamsal Yetenek Testinde Yer Alacak Olan Maddeler

Boyutlar	Soru No	Madde güçlük indeksi ( $p_j$ )	Madde varyansı ( $s_j^2$ )	Madde güvenilirliği ( $r_j$ )	Madde ayırt edicilik indeksi ( $r_{jx}$ )
Uzamsal algılama	2	.75	.19	.24	.55*
Uzamsal görselleştirme	5	.84	.14	.27	.72*
Zihinsel döndürme	7	.71	.21	.34	.75*
Uzamsal ilişkiler	10	.43	.25	.31	.62*
Uzamsal yönelim	15	.15	.13	.16	.44*

\* $r_{jx} > .30$

Tablo 3.9’da görüldüğü gibi, maddelerin ayırtıcılık güçleri oldukça iyi, yani bilenle bilmeyeni birbirinden ayıran yeterliklerde ve madde varyansları bireysel farkları

görür niteliktedir.  $sj^2$  (madde varyansı) .25'e yaklaştıkça grubun heterojen olduğu ve bireysel farkları gördüğüne, uzaklaştıkça homojenliğine işaret etmektedir.

Nihai test için test istatistikleri şu şekilde hesaplanmıştır:

Test Ortalaması:

$$\bar{X} = \sum pj = .75 + .84 + .71 + .43 + .15 = 2.88$$

Testin Standart Sapması:

$$Sx = \sum rj = .24 + .27 + .34 + .31 + .16 = 1.32$$

Testin KR-20 Güvenirliğinin Hesaplanması:

$$\sum Sj^2 = .19 + .14 + .21 + .19 + .25 + .13 = .92$$

$$KR-20 = \frac{K}{K-1} \cdot \left( 1 - \frac{\sum Sj^2}{Sx^2} \right) = \frac{5}{4} \cdot \left( 1 - \frac{.92}{1.74} \right) = \frac{5}{4} \cdot (1 - .53) = .59$$

Testin Ortalama Güçlüğü:

$$\bar{p} = \frac{\bar{X}}{K} = \frac{2.88}{5} = .58$$

Madde ayırt edicilik indekslerine göre madde ayıklaması yapıldıktan sonra kalan maddelerle oluşturulan nihai test için son analizler yapılmıştır. Nihai testin aritmetik ortalaması 2.88 iken standart sapması 1.32'dir. Testin ortalama güçlüğü % 58'dir. Bu değer, öğrencilerin yaklaşık yarısından fazlasının bu testi cevaplayabileceği anlamına gelmektedir. Nihai testin KR-20 güvenirliliği .59'dur. Bu veriler Uzamsal Yetenek nihai testinin orta düzeyde güvenilir bir test olduğunun kanıtı olarak görülmektedir.

### 3.4. ÖLÇME ARAÇLARININ UYGULANMASI

Öğrencinin öğrenme tipi, okuma, işitme, görme, dokunma ve kombine belleğinin sınanması beş aşamada uygulanmıştır:

Okuma belleğinin sınanması için seçilen 10 sözcük, önce öğrenciye 20-30 saniyelik bir sürede okutulmuş; 20-30 saniyelik sürede akıl işlemleri kutusundan, öğrencinin aklını karıştırmak için öğrenciye sorular sorulmuştur. 15-20 saniye süre tanınarak okuduklarından aklında kalanları söylemesi istenmiştir. Daha sonra hatırlanan sözcük sayısı, öğrenme koordinatı üzerinde okuma bölgesine işaretlenmiştir.

İşitme belleğinin sınanması için seçilen 10 sözcük, önce öğrenciye 20-30 saniyelik sürede iki defa okunmuş, 20-30 saniyelik bir sürede akıl işlemleri kutusundan öğrenciye sorular sorulmuştur. 15-20 saniye süre tanınarak dinlediği sözcüklerden aklında kalanları söylemesi istenmiştir. Daha sonra, hatırlanan sözcük sayısı, öğrenme koordinatı üzerinde işitme bölgesine işaretlenmiştir.

Görme belleğinin sınanması için seçilen 10 resim, önce öğrenciye 20-30 saniyelik sürede gösterilmiş, 20-30 saniyelik sürede de akıl işlemleri kutusundan öğrenciye sorular sorulmuştur. 20 saniye süre tanınarak gördüklerinden aklında kalanları söylemesi istenmiştir. Daha sonra hatırlanan resim sayısı, öğrenme koordinatı üzerinde görme bölgesine işaretlenmiştir.

Dokunma belleğinin sınanması için seçilen 10 nesne, önce 20-30 saniyelik bir sürede çanta ile öğrenciye verilmiş ve nesnelerin hepsine dokunması istenmiştir. Sonra 20-30 saniyelik bir sürede akıl işlemleri kutusundan öğrenciye sorular sorulmuştur. 15-20 saniye süre tanınarak, dokunduklarından aklında kalanları söylemesi

istenmiştir. Daha sonra, hatırlanan nesne sayısı, öğrenme koordinatı üzerinde dokunma bölgesine işaretlenmiştir.

Kombine belleğin sınanması için seçilen 10 nesne bir çanta içerisinde öğrenciye dokunması için verilmiş, aynı zamanda nesnelerin isimleri bir kağıtta yazılı olarak okuması için önüne konulmuş, dinlemesi için nesnelerin isimleri uygulayıcı tarafından söylenmiş ve bakılması için nesnelerin resimleri de öğrencinin önüne bırakılmıştır. Sonra, 20-30 saniye süresince akıl işlemleri kutusundan öğrenciye sorular sorulmuştur. 15-20 saniye süre tanınarak, öğrenciden aklında kalanları sayması istenmiştir. Daha sonra hatırlanan kavram sayısı, öğrenme koordinatı üzerinde, okuma, görme, işitme, dokunma bölgelerine işaretlenmiştir. Öğrenme koordinatı üzerinde bu dört nokta birleştirilerek, kombine bellek eksenini oluşturulmuştur.

Öğrenme Tipi Testi'nin uygulanmasından farklı bir zamanda, Matematiksel Muhakeme ve Uzamsal Yetenek Testleri birlikte, fotokopi halinde sınıfta öğrencilere dağıtılmış ve öğrencilerden soruları dikkatlice okuyarak bir ders saati süresinde (40 dk.) cevaplandırmaları istenmiştir.

Öğrencilerin Matematiksel Muhakeme ve Uzamsal Yetenek testlerinden aldıkları puanlar, öğrencilerin “Matematiksel Öğrenme Profili” puanlarını oluşturmaktadır.

### **3.5. VERİLERİN ANALİZİ**

Matematiksel Muhakeme Testi ve Uzamsal Yetenek Testi testlerinin geliştirilmesi aşamasında, madde analizi işlemleri için Iteman 3.0, diğer istatistiksel analizler için ise SPSS 15.0 paket programı kullanılmıştır.

Testlerdeki çoktan seçmeli sorulara verilen doğru cevaplar 1 puan, yanlış ve boş cevaplar ise 0 puan olarak kabul edilip programa girilmiştir.

Uzamsal Yetenek Testi 5 tam puan üzerinden değerlendirildiğinden dolayı, öğrencilerin aldığı puanların 2 katı alınarak, analizler 10 tam puan üzerinden yapılmıştır. Böylelikle 6 farklı puan türü de (okuma, görme, işitme, dokunma, muhakeme, uzamsal) 10 üzerinden değerlendirilmiştir. Araştırmada verilerin analizinde, öğrenme tipleri testi beceri puanları ve matematiksel öğrenme profilleri puanları için frekans ( $f$ ) ve yüzde (%) değerleri alınmış, ayrıca her bir becerinin aritmetik ortalama puanları ( $\bar{x}$ ) ve standart sapması ( $S$ ) bulunmuştur.

Öğrencilerin öğrenme tipi puanları ile matematiksel öğrenme profilleri puanlarının ortalamaları alınarak, altılı bir düzemde öğrenme alanları gösterilmiştir. Ortalama puanlara 1 standart sapma eklenerek en geniş öğrenme alanı, ortalamalardan 1 standart sapma çıkarılarak ise en dar öğrenme alanı elde edilmiş ve incelenmiştir. Matematiksel öğrenme profilleri ve öğrenme tipleri arasındaki ilişki Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı ve Çoklu Regresyon Analizi ile hesaplanmıştır.

Ayrıca her öğrenci için de öğrenme tipi puanları ile matematiksel öğrenme profilleri puanları, altılı bir düzeme aktarılarak öğrencilerin öğrenme düzlemleri oluşturulmuştur.

Matematiksel Muhakeme Yeteneği ve Uzamsal Yetenek testlerindeki becerilerin önkoşulluluk ilişkilerini incelemek için tetrakorik analizi yapılmıştır.

### **3.6. VERİLERİN DÜZENLENMESİ**

Araştırma verilerinin analizinden elde edilen sonuçlar, tablo ve şekillerle düzenlenerek yorumlanmıştır. Geliştirilen testler için yapılan tetrakorik analizleri için



elde edilen veriler tablolara aktarılmıştır. Geliştirilen testlerdeki becerilerin arasındaki ön koşulluluk ilişkileri ise oklarla şematize edilmiştir. Testlerden elde edilen beceri puanları ile ilgili istatistiksel işlemler ve analiz sonuçları yine tablolara aktararak görselleştirilmiş ve sonuçların daha toplu bir şekilde sunulması kolaylaştırılmıştır. Öğrencilerin beceri puanları, aynı zamanda, altıgenel düzlemlerde gösterilerek birbirleriyle olan ilişkilerin daha net bir şekilde görülmesi amaçlanmıştır. Bu düzlemlerde muhakeme, uzamsal, okuma, işitme, görme, dokunma beceri puanları birbirleriyle birleştirilerek, düzlemde kapalı bir şekil elde edilmiştir. Bu şekil, becerilerin çoğunlukla hangi yöne kaydığını göstermesi bakımından yararlıdır. Okuma, görme, işitme ve dokunma becerilerini kapsayan kombine beceri ise, sadece bu becerilerle sınırlı olduğundan düzlemde kapalı bir şekil oluşturmamaktadır. Kombine beceri kırık çizgisi de, içerdiği becerilerin hepsi birlikte kullanıldığında, tek başlarına kullanılmalarına oranla nasıl bir değişim olabileceği konusunda fikir sunmaktadır.

## BÖLÜM 4

### BULGULAR VE YORUMLAR

Bu araştırmada elde edilen verilerin istatistiksel analizleri sonucunda elde edilen bulgular ve yorumları aşağıda tablolarla birlikte verilmiştir.

#### 4.1. MATEMATİKSEL MUHAKEME BECERİLERİ ARASI ÖN KOŞULLULUK İLİŞKİLERİ

Araştırma için 146 kişiye yapılan uygulama sonucunda testteki maddelere verilen tüm cevaplar ikili olarak düzenlenmiş ve aşağıdaki çapraz tablo elde edilmiştir. Matematiksel muhakeme becerilerinin gerçeğe uygunluk derecesini doğrulamak üzere hesaplanan tetrakorik korelasyon katsayıları (rt) aşağıdaki tabloda verilmektedir.

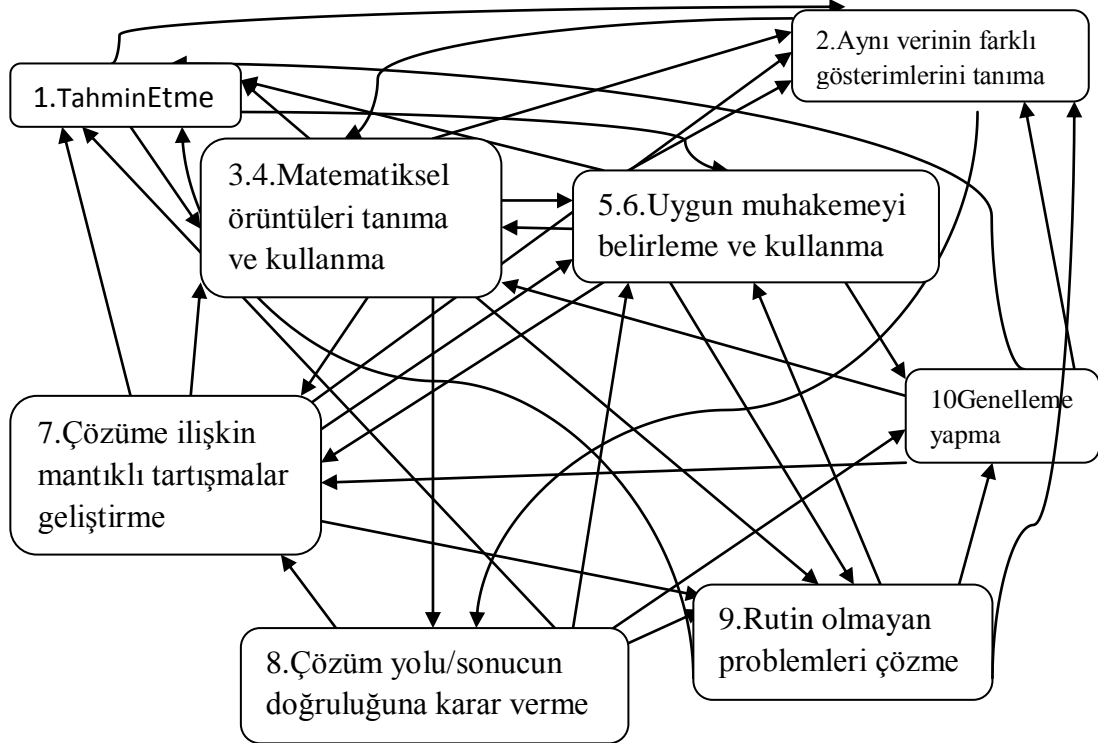
Tablo 4.1. Matematiksel Muhakeme Becerilerinin Gerçeğe Uygunluk Derecesi

	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
(1) Tahmin etme	.31*	.03	-.79*	-.07	.32*	-.64*	-1.00*	-.20	-.99*
(2) Aynı verinin farklı gösterimlerini tanıma		-.96*	1.00*	-.26	-.96*	-.86*	.37*	-.58*	-.33*
(3) Matematiksel örüntüleri tanıma ve kullanma			.77*	.98*	.48*	-.95*	1.00*	.83*	-.98*
(4) Matematiksel örüntüleri tanıma ve kullanma				.24	-.88*	.93*	.96*	.80*	-.17
(5) Uygun muhakemeyi belirleme ve kullanma					-.40*	-.32*	-.73*	.43*	.19
(6) Uygun muhakemeyi belirleme ve kullanma						.59*	-.34*	-.22	.57*
(7) Çözüme ilişkin mantıklı tartışmalar geliştirme							-.85*	.69*	-.02
(8) Çözüm yolunun doğruluğuna karar verme								.97*	.99*
(9) Rutin olmayan problemleri çözme									.19
(10) Genelleme yapma									

\*rt>.30

Matematiksel muhakeme becerilerinin gerçeğe uygunluk derecesi incelendiğinde, beceriler arasında oldukça manidar kabul edilebilecek ilişkiler görülmektedir. Her konusu birbirine bağlı olan matematik dersine yönelik olan bu beceriler arasındaki ön koşulluluk ilişkilerinin yüksek olması beklenen ve doğal bir durumdur. Yukarıdaki tabloya göre, bütün maddeler arasında önkoşulluluk ilişkisi bulunmaktadır. Ayrıca, 1 ile 8, 2 ile 4, 3 ile 8. beceriler arasında tam bir ilişki olduğu görülmektedir.

Becerilerin birbirleri ile ilişkileri aşağıda şematize edilerek verilmiştir:



Şekil 4.1. Matematiksel Muhakeme Becerileri Ön Koşulluluk İlişkileri.

Matematiksel muhakeme becerilerinin ön koşulluluk gösterdiği diğer alt becerilerin birbirleriyle olan ilişkileri aşağıdaki gibi yorumlanabilmektedir:

#### **4.1.1. Muhakeme Becerilerinin Kazanılmasını Olanaklı Kılan Ön Koşul Beceriler**

Madde-madde korelasyonları incelendiğinde, ön koşulluluk ilişkileri açısından birbirine kenetli beceriler: “uygun muhakemeyi belirleme ve kullanma, çözüme ilişkin mantıklı tartışmalar geliştirme, çözüm yolu/sonucun doğruluğuna karar verme” becerileridir. Görüldüğü gibi bu beceriler birbirlerine zincirleme bağlı olan becerilerdir. Biri gerçekleşmeden, diğerinin gerçekleşmesinin zor olacağı bu beceriler, matematiksel muhakeme için en kritik beceriler olarak değerlendirilebilir.

Aynı verinin farklı gösterimlerini tanıma, matematiksel örüntüleri tanıma ve kullanma, uygun muhakemeyi belirleme ve kullanma, çözüme ilişkin mantıklı tartışmalar geliştirme, çözüm yolu/sonucun doğruluğuna karar verme becerilerinin kazanılması, matematiksel muhakeme yeteneğinin iyi bir şekilde gelişmesini sağlamaktadır, denilebilir (Pilten, 2008).

#### **4.2.2. Muhakeme Becerilerinin Kazanılmasını Kolaylaştırıcı Ön Koşul Beceriler**

**1.Tahmin Etme:** Bu becerinin ön koşulu olduğu diğer alt beceriler: “aynı verinin farklı gösterimlerini tanıma, matematiksel örüntüleri tanıma ve kullanma, uygun muhakemeyi belirleme ve kullanma” becerileridir.

**2.Aynı Verinin Farklı Gösterimlerini Tanıma:** Bu becerinin ön koşulu olduğu diğer alt beceriler: “matematiksel örüntüleri tanıma ve kullanma, çözüm yolu/sonucun doğruluğuna karar verme” becerileridir.

**3-4. Matematiksel Örüntüleri Tanıma ve Kullanma:** Bu becerinin ön koşulu olduğu diğer alt beceriler: “tahmin etme, aynı verinin farklı gösterimlerini tanıma, uygun muhakemeyi belirleme ve kullanma, çözüme ilişkin mantıklı tartışmalar geliştirme, çözüm yolu/sonucun doğruluğuna karar verme, rutin olmayan problemleri çözme” becerileridir.

**5-6. Uygun Muhakemeyi Belirleme ve Kullanma:** Bu becerinin ön koşulu olduğu diğer alt beceriler: “tahmin etme, aynı verinin farklı gösterimlerini tanıma, matematiksel örüntüleri tanıma ve kullanma, çözüme ilişkin mantıklı tartışmalar geliştirme, rutin olmayan problemleri çözme, genelleme yapma” becerileridir.

**7. Çözüme İlişkin Mantıklı Tartışmalar Geliştirme:** Bu becerinin ön koşulu olduğu diğer alt beceriler: “tahmin etme, aynı verinin farklı gösterimlerini tanıma, matematiksel örüntüleri tanıma ve kullanma, uygun muhakemeyi belirleme ve kullanma, rutin olmayan problemleri çözme” becerileridir.

**8. Çözüm Yolu/Sonucun Doğruluğuna Karar Verme:** Bu becerinin ön koşulu olduğu diğer alt beceriler: “tahmin etme, uygun muhakemeyi belirleme ve kullanma, çözüme ilişkin mantıklı tartışmalar geliştirme, rutin olmayan problemleri çözme, genelleme yapma” becerileridir.

**9. Rutin Olmayan Problemleri Çözme:** Bu becerinin ön koşulu olduğu diğer alt beceriler: “tahmin etme, aynı verinin farklı gösterimlerini tanıma, uygun muhakemeyi belirleme ve kullanma, genelleme yapma” becerileridir.

**10. Genelleme Yapma:** Bu becerinin ön koşulu olduğu diğer alt beceriler: “tahmin etme, aynı verinin farklı gösterimlerini tanıma, matematiksel örüntüleri tanıma ve kullanma, çözüme ilişkin mantıklı tartışmalar geliştirme” becerileridir.

## 4.2. UZAMSAL YETENEK BECERİLERİ ARASI ÖNKOŞULLULUK İLİŞKİLERİ

Araştırma için 146 kişiye yapılan uygulama sonucunda testteki maddelere verilen tüm cevaplar ikili olarak düzenlenmiş ve son durum için aşağıdaki çapraz tablo elde edilmiştir. Matematiksel muhakeme becerilerinin gerçeğe uygunluk derecesini doğrulamak üzere hesaplanan tetrakorik korelasyon katsayıları ( $r_t$ ) aşağıdaki tabloda verilmektedir.

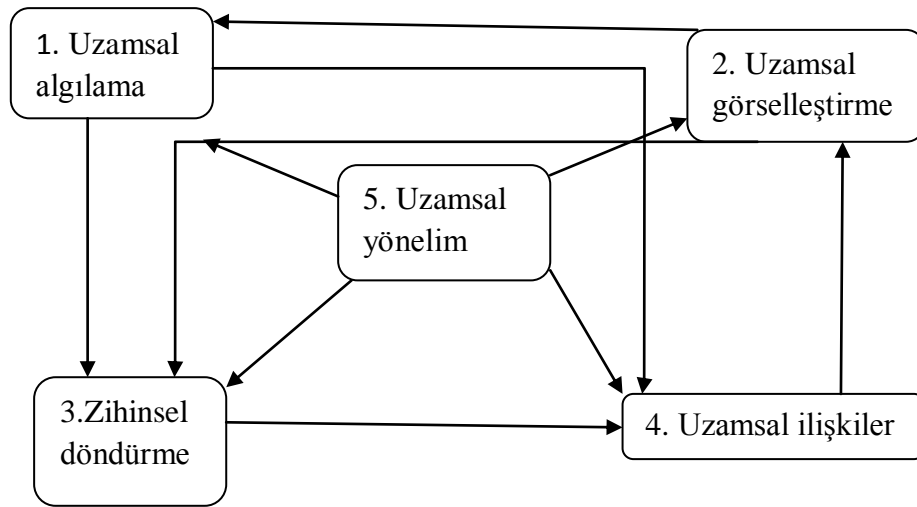
Tablo 4.2. Uzamsal Yetenek Becerilerinin Gerçeğe Uygunluk Derecesi

	(2)	(3)	(4)	(5)
(1) Uzamsal algılama	-1.00*	.32*	1.00*	-.94*
(2) Uzamsal görselleştirme		.26	-.83*	-.13
(3) Zihinsel döndürme			.68*	-.59*
(4) Uzamsal ilişkiler				-.80*
(5) Uzamsal yönelim				

\* $r_t > .30$

Uzamsal yetenek becerilerinin gerçeğe uygunluk derecesi incelendiğinde, beceriler arasında oldukça manidar kabul edilebilecek ilişkiler görülmektedir. Her konu birbirine bağlı olan geometri dersine yönelik olan bu beceriler arasındaki önkoşulluluk ilişkilerinin yüksek olması beklenen ve doğal bir durumdur. Yukarıdaki tabloya göre, bütün maddeler arasında önkoşulluluk ilişkisi bulunmaktadır. Ayrıca, 1 ile 2, 1 ile 4. maddeler arasında tam bir ilişki olduğu görülmektedir.

Becerilerin birbirleri ile ilişkileri aşağıda şematize edilerek verilmiştir:



Şekil 4.2. Uzamsal Yetenek Becerileri Ön Koşulluluk İlişkileri

Uzamsal yetenek becerilerinin ön koşulluluk gösterdiği diğer alt becerilerin birbirleriyle olan ilişkileri aşağıdaki gibi yorumlanabilmektedir:

#### 4.2.1. Uzamsal Becerilerin Kazanılmasını Olanaklı Kılan Ön Koşul Beceriler

Madde-madde korelasyonları incelendiğinde, uzamsal algılama becerisi, uzamsal yetenek becerilerinin tamamıyla doğrudan ya da ters yönde bir ilişki içindedir. Uzamsal algılama becerisi, uzamsal görselleştirme ve uzamsal yönelim becerileri ile ters, uzamsal ilişkiler becerisi ile doğrudan tamama yakın bir ilişki içindedir. Uzamsal algılama ile zihinsel döndürme becerisi ise düşük düzeyde ilişkilidir. Uzamsal ilişkiler becerisi ise, uzamsal görselleştirme becerisi ile ters, zihinsel döndürme becerisi ile doğrudan yüksek düzeyde ilişkilidir. Buradan uzamsal beceriler arasında ilişkiyel örüntüler olduğu, fakat bu ilişkilerin beceriler arası kenetlenme özelliği taşımadığı görülmektedir.

Uzamsal algılama, uzamsal görselleştirme, uzamsal ilişkiler becerilerinin kazanılması, uzamsal yeteneğin iyi bir şekilde gelişmesini sağlamaktadır, denilebilir (Yıldız, 2009; Turğut, 2007; Kayhan, 2005).

#### **4.2.2. Uzamsal Becerilerin Kazanılmasını Kolaylaştırıcı Ön Koşul Beceriler**

**1. Uzamsal Algılama:** Bu becerinin ön koşulu olduğu diğer alt beceriler: “zihinsel döndürme ve uzamsal ilişkiler” becerileridir.

**2. Uzamsal Görselleştirme:** Bu becerinin ön koşulu olduğu diğer alt beceriler: “uzamsal algılama ve zihinsel döndürme” becerileridir.

**3. Zihinsel Döndürme:** Bu becerinin ön koşulu olduğu diğer alt beceriler: “uzamsal ilişkiler” becerisidir.

**4. Uzamsal İlişkiler:** Bu becerinin ön koşulu olduğu diğer alt beceriler: “uzamsal görselleştirme” becerisidir.

**5. Uzamsal Yönelim:** Bu becerinin ön koşulu olduğu diğer alt beceriler: “uzamsal algılama, uzamsal görselleştirme, zihinsel döndürme, uzamsal ilişkiler” becerileridir.

### **4.3. ÖĞRENME TIPLERİ İLE MATEMATİKSEL ÖĞRENME PROFİLLERİNE İLİŞKİN BETİMSSEL İSTATİSTİKLER**

Öğrencilerin okuma, işitme, görme, dokunma ve kombine becerilerine ve matematiksel muhakeme ile uzamsal yetenek becerilerine yönelik olarak yapılan testlerde, öğrencilerin puanları aşağıdaki gibi bir dağılım izlemektedir.



Tablo 4.3. Öğrenme Tipi ve Matematiksel Öğrenme Profillerine İlişkin Puan Dağılımları

Puanlar	Öğrenme tipleri (n=97)										Matematiksel öğrenme profilleri (n=97)			
	Okuma		İşitme		Görme		Dokunma		Kombine		Muhakeme		Uzamsal	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1.0	3	3.1	0	0	0	0	0	0	3	3.1	0	0
2	5	5.2	16	16.5	2	2.1	1	1.0	0	0	5	5.2	5	5.2
3	13	13.4	22	22.7	5	5.2	6	6.2	4	4.1	6	6.2	0	0
4	23	23.7	22	22.7	11	11.3	21	21.6	5	5.2	14	14.4	12	12.4
5	29	29.9	20	20.6	16	16.5	29	29.9	11	11.3	19	19.6	0	0
6	17	17.5	6	6.2	25	25.8	29	29.9	32	33.0	14	14.4	15	15.5
7	7	7.2	6	6.2	16	16.5	5	5.2	22	22.7	17	17.5	0	0
8	1	1.0	2	2.1	18	18.6	1	1.0	17	17.5	9	9.3	44	45.4
9	1	1.0	0	0	4	4.1	5	5.2	6	6.2	8	8.2	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2.1	21	21.6
Toplam	97	100	97	100	97	100	97	100	97	100	97	100	97	100

Yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi, öğrencilerin okuma puanlarının 1 ile 9 arasında değiştiği görülmektedir. Öğrencilerin çoğunluğu (yaklaşık % 30) 5 puan almış olup, üçte ikisinin puanları da 4, 5, 6 arasında değişmektedir. Öğrencilerin işitme puanlarının 1 ile 8 arasında değiştiği görülmektedir. Öğrencilerin çoğunluğu (yaklaşık % 23'er) 3 ve 4 puan almış olup, üçte ikisinin puanları da 3, 4, 5 arasında değişmektedir. Öğrencilerin görme puanlarının 2 ile 9 arasında değiştiği görülmektedir. Öğrencilerin çoğunluğu (yaklaşık % 26) 6 puan almış olup, dörtte üçünün puanları da 4, 5, 6, 7, 8 arasında değişmektedir. Öğrencilerin dokunma puanlarının 2 ile 9 arasında değiştiği görülmektedir. Öğrencilerin çoğunluğu (yaklaşık % 30'ar) 5 ve 6 puan almış olup, dörtte üçünden fazlasının puanları da 4, 5, 6 arasında değişmektedir. Öğrencilerin kombine puanlarının 3 ile 9 arasında değiştiği görülmektedir. Öğrencilerin çoğunluğu (% 33) 6 puan almış olup, üçte ikisinden fazlasının puanları da 6, 7, 8 arasında

değişmektedir. Öğrencilerin muhakeme puanlarının 1 ile 10 arasında değiştiği görülmektedir. Öğrencilerin çoğunluğu (yaklaşık % 20) 5 puan almış olup, üçte ikisinin puanları da 4, 5, 6, 7 arasında değişmektedir. Öğrencilerin uzamsal puanlarının 2, 4, 6, 8, 10 şeklinde dağıldığı görülmektedir. Bunun sebebi, uzamsal puanın 5 üzerinden hesaplanmış olup, diğer puan türleriyle kıyaslanabilmesi için 10 üzerinden değerlendirmeye almak adına, puanların 2 katına çıkarılmasıdır. Bu bakımdan uzamsalda tek puan türleri bulunmamaktadır. Öğrencilerin çoğunluğunun (yaklaşık % 45) uzamsal puanı 8 olup, üçte ikisi kadarı da 8 ve 10 puan almıştır.

Tablo 4.3'e genel olarak bakıldığında ise, hiçbir puan türünde 0 alan olmamış; görme, dokunma, kombine ve uzamsal puan türlerinde 1 puan alan olmamış; kombine puan türünde 3 puan alan olmamış; işitme puan türünde 9 puan alan olmamış; sadece muhakeme ve uzamsal puan türlerinde 10 puan alan olmuştur.

Ayrıca Tablo 4.3'ten, görme puan türlerinin işitme, okuma, dokunma puan türlerine göre daha yüksek çıktığı görülmektedir. İşitme puan türünün de, görme, okuma, dokunma puan türlerine göre epey düşük çıktığı dikkat çekmektedir. Öğrencilerin kombine puanlarının ise, görme, okuma, dokunma, işitme puan türlerinden fazla çıkması zaten olması gereken bir durumdur. Çünkü, bu puan türünde öğrenci hem görerek, hem işiterek, hem okuyarak, hem de dokunarak aklında tutmaya çalışmış, yani her 4 belleğini de birlikte kullanmıştır. Renou (2008) tarafından yapılan çalışma sonuçlarına göre de, öğrenci hem konuşur, hem de yaparsa bilgiyi geri çağırma veya hatırlama yeteneği de oldukça gelişmiş olur. Buradan da, öğrencilere hem işitsel, hem dokunsal, hem de görsel belleklere yönelik eğitim verildiğinde, sadece bir belleğin kullanımına kıyasla daha iyi sonuçlar elde edilebileceğini çıkarmaktadır. Nilson (2003)

da benzer şekilde, çoklu duyuların kullanılarak, bütün öğrencilerin daha iyi öğrenebileceklerini savunmaktadır (akt.Renou, 2008).

Kombine ve görme puan türlerinin yakın olması da dikkat çekmektedir.

#### 4.4. ÖĞRENME TİPLERİ İLE MATEMATİKSEL ÖĞRENME PROFİLLERİ PUAN DAĞILIMLARI

Sadece frekans ve yüzdelerle bakılarak öğrencilerin puan dağılımları üzerinde net bir yorum yapmak zordur. Bu bakımdan, öğrencilerin puan dağılımları üzerinde anlamlı yorumlar yapabilmek için, bu puanların ortalamaları ve standart sapmaları incelenmiştir. Aşağıda bu verilere ilişkin bulgular ve yorumlar yer almaktadır:

Tablo 4.4. Öğrenme Tipi ve Matematiksel Öğrenme Profillerine İlişkin Puan Ortalamaları ve Standart Sapmaları

Öğrenme Tipleri (n=97)										Matematiksel Öğrenme Profilleri (n=97)			
Okuma		İşitme		Görme		Dokunma		Kombine		Muhakeme		Uzamsal	
$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
4.69	1.43	3.95	1.59	6.03	1.65	5.27	1.39	6.42	1.42	5.66	2.12	7.32	2.22

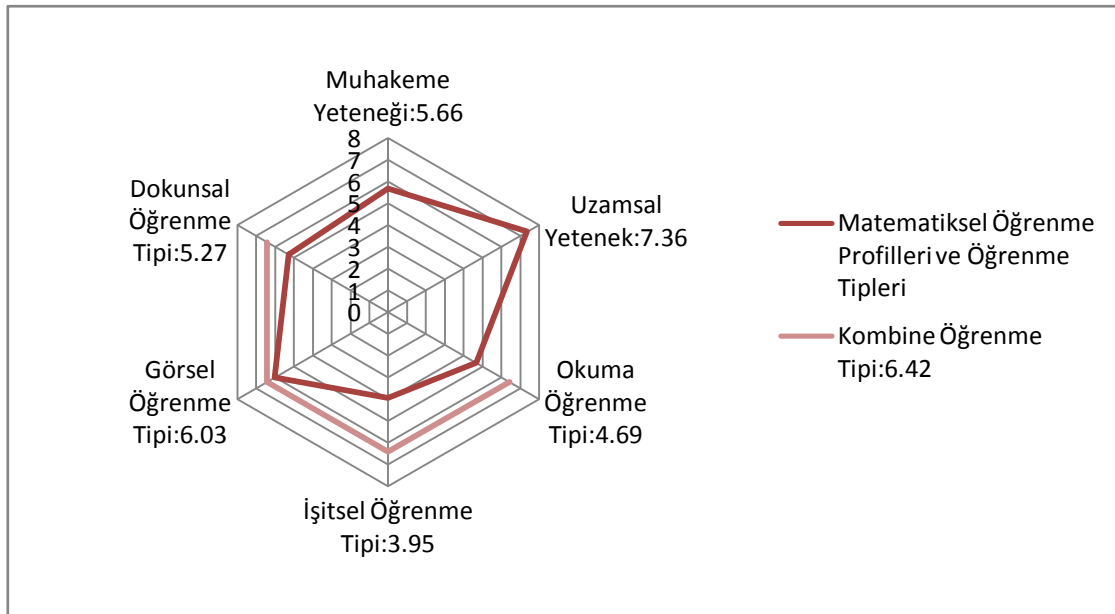
Yukarıdaki tabloya göre, öğrencilerin okuma, işitme, görme, dokunma, kombine, muhakeme ve uzamsal becerilerine ilişkin ortalamalar ve standart sapmalar incelendiğinde;

İlköğretim 5. sınıfların ortalama puanları 10 toplam puan üzerinden yorumlanacak olursa, yaklaşık olarak okuduklarının % 47'sini, işittiklerinin % 40'ını, gördüklerinin % 60'ını, dokunduklarının % 53'ünü hatırlayabildikleri ve bilgi

kanallarını kombine olarak kullandıklarında ise bilgiyi akıllarında tutma oranlarının % 64 olarak belirdiği söylenebilir. Buradan öğrencilerin daha çok görsel ve dokunsal oldukları sonucuna ulaşılabilir. Araştırmanın bu bulgusu Erginer (2002)'in, Ültanır ve Ültanır (2002)'in, Bedir (2007)'in, Gürgen (2010)'in, Eskici (2008)'nin, Demir (2010)'in, Tepehan (2004)'in çalışmalarıyla da desteklenmektedir. Felder ve Silverman (1988) de, yaptıkları çalışmada mühendislik öğrencilerinin çoğunun görsel olduklarını belirtmişlerdir. Dee ve diğ. (2002) öğrencilerin bilgiyi daha çok görsel olarak aldıkları sonucuna ulaşmışlardır. Park (2002)'in yaptığı çalışmaya göre de, farklı etnik kökenlerden gelen öğrencilerin çoğunun görsel öğrenme tipine sahip olduğu, hatta başarılı öğrencilerin başarısızlara göre daha görsel olduğu ortaya konulmuştur. Hallock ve diğ. (2003) tarafından yapılan çalışma sonuçlarına göre, öğrencilerin öğrenme tiplerindeki standart sapma değerleri, bu araştırmanın bulgularında olduğu gibi birbirlerine yakın olarak bulunmuştur, yani farklı öğrenme tiplerindeki standart sapma değerleri çok farklılaşmamaktadır.

Öğrencilerin muhakeme becerileri ise % 57 olarak görülmekteyken, uzamsal becerileri de % 73 olarak ortaya çıkmaktadır. Buradan öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin, matematiksel muhakemeye göre daha ağır bastığı söylenebilir. Öğrencilerin uzamsal yetenek becerilerinin, matematiksel muhakeme puanlarına kıyasla daha fazla çıkması, ilköğretim matematik öğretim programında geometriye daha fazla yer verilmesinden kaynaklanıyor olabilir.

Matematiksel öğrenme profilleri ile öğrenme tipleri ortalama puanlarının aynı düzlemde görüntüsü aşağıdaki şekilde yer almaktadır:



Şekil 4.3. Matematiksel Öğrenme Profilleri İle Öğrenme Tiplerinin Düzlemsel Görünümü

Şekilde kombine öğrenme tipi sadece görme, dokunma, işitme ve okumayı kapsadığından, grafikte kapalı bir şekil oluşturmamıştır. Öğrencilerin matematiksel öğrenme profilleri ile öğrenme tiplerinin aynı düzlemde görünümü incelendiğinde, uzamsal yetenek puanı ortalamasının en yüksek ortalamayı oluşturduğu görülmektedir. Uzamsal yeteneği sırasıyla görsel, muhakeme, dokunsal, okuma ve işitme puanları izlemektedir. Kombine öğrenme tipi diğer öğrenme tiplerini kapsadığından, ortalamasının onlardan yüksek olması ve onları kuşatması doğal kabul edilebilir. Şekilden de görüleceği üzere, görsel puan kombine puana oldukça yakındır. Öğrencilerin daha az işitsel, daha fazla görsel ve dokunsal öğrenme özellikleri taşıdıkları söylenebilir.

Araştırmanın bu bulgusu Erginer (2002)'in "İlköğretim birinci devre çocuklarının özellikle kinestetik ve görsel özellikler taşıdıkları, okuma ve işitme

belleklerininse oldukça düşük olduğu”; Eskici (2008)’nin “İlköğretim öğrencilerinin ikinci kademeye ilk başladıklarında kinestetik ve görsel öğrenme tipini daha fazla kullandıkları” bulguları tarafından da desteklenmektedir. Ayrıca, Wallace (1995) de, öğrencilerin daha çok görsel olduklarını belirtmiştir (akt. Prashnig, tarihsiz).

Uzamsal yetenek puanının diğer puanlara oranla oldukça yüksek çıkmış olması da dikkat çekmektedir. Matematikse muhakeme puanı da, uzamsal yetenek puanı kadar olmasa da diğer puanlara oranla yüksek olduğu görülmektedir. Öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin oldukça gelişmiş olduğu, matematiksel muhakeme yeteneklerinin ise, orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılabilir. Araştırmanın bu bulgusu, Demirtaş ve Duran (2007)’ın, ilköğretim 6,7,8.sınıf öğrencilerinin çoklu zeka alanlarının gelişmişlik düzeylerini inceledikleri çalışmalarında, öğrencilerin görsel/uzamsal zekalarının “çok gelişmiş”, mantıksal/matematiksel zekalarının “orta düzeyde gelişmiş” olduğu bulgularıyla tamamen paralellik göstermektedir. Bu bulgu aynı zamanda, Altun ve Arslan (2007)’ın 7 ve 8.sınıflar için “rutin olmayan problemleri çözme” adı altında inceledikleri bazı muhakeme becerilerine (tahmin etme, problemi basitleştirme, sistematik bir liste yapma) yönelik bulgusu ile örtüşmektedir. Ancak, aynı araştırmadaki öğrencilerin “matematiksel örüntüleri tanıma ve kullanma” bulgusu, bu çalışmanın bulgularını desteklememektedir. Yazgan ve Bintaş (2005) tarafından yapılan çalışmada yine bazı muhakeme becerilerine yönelik bulgular (tahmin etme ve kontrol, problemi basitleştirme) , bu araştırmanın bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Olkun ve Altun (2003), tarafından ilköğretim öğrencilerinin uzamsal düşünme yetenekleri ve geometri başarılarını karşılaştırmaya dönük yapılan çalışmada da, ilköğretim öğrencilerinin uzamsal yetenek puanları düşük bulunarak, bulguları bu araştırmanın bulgularını desteklememektedir. Işık ve Kar (2011), 6, 7, 8.sınıf

öğrencilerinin mantıksal düşünmelerini ve muhakeme yapmalarını gerektirecek türden problemlerin yer aldığı ölçme aracına verilen cevapların analizinde öğrencilerin problemlerin çözüm sürecinde akıl yürütme ve muhakeme yapmada güçlükler yaşadıklarını belirlemişlerdir. Öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerilerinin üst sınıflara doğru gelişim gösterdiği bulgusuna da ulaşmışlardır. Bu çalışmada, matematiksel muhakeme yetenekleri orta düzeyde bulunduğundan, Işık ve Kar (2011)'in çalışması ile paralellik göstermemektedir. Turğut (2007), yaptığı çalışmada ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin uzamsal yeteneklerinin oldukça düşük seviyede çıktığını bulmuştur. Bu bulgu da, araştırma bulgularıyla ters düşmektedir. Umay ve Kaf (2005)'in yaptığı çalışmaya göre de, ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin akıl yürütmelerinin zayıf olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin muhakeme yeteneklerinin ortalamanın üstünde olduğunu bulduğumuz bu araştırmanın bulgularını desteklemeyen Umay ve Kaf (2005) 'in çalışmalarının sonucuna göre, ikinci kademeye geçen öğrencilerin muhakeme becerilerinin zayıfladığı sonucu çıkarılabilir. Altun ve Memnun (2008)'un yaptıkları çalışmaya göre, problem çözme stratejilerinin öğretiminin öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözmeleri konusundaki becerilerini önemli ölçüde geliştirdikleri bulunmuştur. Ayrıca problem çözmeye başarılı-başarısız ayrımı yapmada muhakeme etmenin diğer becerilere oranla en güçlü etkiye sahip olduğu ortaya konulmuştur. Bu araştırmanın çalışma grubundaki öğrenciler, çalışmanın problemlere bakış açılarını ve güven duygularını geliştirdiğini, sistematik çalışmayı öğrettiğini, çalışmanın sayesinde karmaşık olayların içinde bile bir matematiksel düzen olduğunu fark ettiklerini belirtmişlerdir. Bu araştırma sonuçlarına dayanarak, öğrencilerin muhakeme becerilerinin geliştirilmesinde problem çözme stratejilerinin öğretiminin payının büyük olduğu ve bu strateji öğretiminin öğrencilerde özgüven

oluşturarak karmaşık matematiksel yapıları çözmeye zorlanmadıkları sonucu çıkarılabilir.

Öğrencilerin öğrenme tipleri ve matematiksel öğrenme profillerine ilişkin hesaplanan standart sapmalar genelde 0'dan uzaklaşmaktadır. Bu durum, öğrencilerin puanlarının birbirlerine benzemediği, çalışma grubunun heterojen bir grup olduğu, dolayısıyla da öğrenciler arasında bireysel farkların olduğunun kanıtı olarak yorumlanabilir. Görme becerisine yönelik hesaplanan standart sapmanın diğer öğrenme tiplerine oranla daha fazla çıkmasının nedeni, öğrencilerin bu beceriye ait puanlarının diğer puanlara oranla daha fazla dağılım göstermesiyle açıklanabilir. Öğrenme tiplerinin diğer puan türlerinde, puanlar belli yerlerde yığılmaktayken, görsel puanlar daha fazla çeşitlilik göstermiştir. Matematiksel öğrenme profillerindeki muhakeme ve uzamsal becerilerin standart sapması ise öğrenme tiplerine göre daha fazla çıkmıştır. Bunun nedeni, öğrencilerin matematiksel yeteneklerinin, öğrenme geçmişlerinin, matematiğe yönelik olan tutumları ile kaygılarının ve matematik dersindeki başarılarının farklı olması olabilir (Bindak, 2005; Taşdemir, 2009; Baykul, 1990, Aşkar, 1986, Çoban, 1989, akt. Taşdemir, 2009; Başar, Ünal ve Yalçın, 2004; Keçeci, 2011; Dursun ve Dede, 2004; Tatar ve Dikici, 2008; Yenilmez ve Dereli, 2009). Öte yandan, öğrencilerin okul öncesi eğitim görüp görmeme durumları, ebeveynlerinin eğitim düzeyleri ve annelerinin çalışıp çalışmaması gibi durumlar da bu farklılaşmaya sebep olmuş olabilir. Güven (2007), okulöncesi dönem çocuklarının sezgisel matematik yeteneklerini incelediği çalışmasında, okulöncesi eğitim alan çocukların almayanlara göre, anne baba eğitim düzeyleri iyi olan çocukların olmayanlara göre, annesi çalışan öğrencilerin çalışmayanlara göre sezgisel matematik yeteneklerinin daha fazla olduğunu ortaya koymuştur. Bu farklılıkların öğrencilerin ilköğretim dönemindeki matematik



başarılarını, matematiksel muhakeme ve uzamsal yeteneklerini farklı derecelerde etkilediği savunulabilir. Ayrıca, öğrencilerin matematiğe olan bakış açıları onların matematik başarısındaki veya matematik yeteneğindeki farklılığın sebebi olabilir. Tobias (1978)'in çalışma sonuçlarına göre, bazı öğrencilerin matematiksel yeteneklerinin ve matematiksel zihinlerinin olmadığını, bu yüzden onlardan matematikte başarılı olmalarını beklemenin yanlış olacağını düşündükleri ortaya çıkmıştır (akt. Kloosterman ve Stage, 1992). Diğer öğrenciler ise, bunlardan farklı olarak, yeterli ve gereken enerji sarf edilerek herkesin matematiği öğrenebileceğini ve matematiksel yeteneğini geliştireceğini düşünmektedirler. Buradan anlaşılacağı üzere, çalışarak matematiksel yeteneklerini geliştirebileceklerini düşünmeyen öğrenciler, çalışmaya pek istekli olmayacakları ve problem çözme yeteneklerini geliştirmek için çaba harcamayacakları açıktır. Bu açıdan farklı düşünen öğrencilerin de matematiksel yeteneklerinin farklı olması gayet normal görünmektedir. Adams (2007), matematiksel muhakeme yeteneğinin kişiden kişiye çok değişebildiğini ve bu alanda çocuklukta karşılaşılan zorlukların yetişkinliğe kadar devam edebileceğini belirtmektedir. Matematiksel yetenekteki bu çeşitliliğin temelde genetik, bilişsel ve davranışsal olmak üzere 3 sebebinin olduğunu belirtmekle birlikte, çevrenin etkisinin ve cinsiyet farklılığının da bu sebeplere dahil edilebileceğini eklemektedir. Buna karşın, York ve Clark (2007) ise matematiksel yetenekteki farkın cinsiyetten kaynaklanmadığını, cinsiyetler arası bir fark varsa, bunun fırsat eşitsizliklerinden, sosyalleşmeden ve diğer çevresel faktörlerden kaynaklanabileceğini ifade etmektedir.

Öğrencilerin, evde ve okulda bilgisayar erişimine sahip olup olmamaları, bilgisayar dersi görüp görmemeleri, derslerini bilgisayar destekli görüp görmemeleri, internet erişimine sahip olup olmamaları da uzamsal yetenekteki farklılığın sebebi

olabilir. Yıldız (2009) tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin uzamsal görselleştirme ve zihinsel döndürme yeteneklerinde bilgisayar kullanılan yöntemde daha yüksek sonuçlar elde edildiği ve bu yeteneklerde gelişme olduğu bulunmuştur. Ancak bilgisayar oyunu oynamaya ve cinsiyete yönelik bir fark bulunmamıştır. Rafi, Samsudin ve Said (2008) tarafından yapılan çalışmada, bilgisayar kullanılarak verilen eğitimin daha yüksek uzamsal görselleştirme puanlarına yol açtığı, üstelik erkeklerin kızlardan daha iyi puanlar aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Samsudin, Rafi ve Hanif (2011) benzer şekilde bilgisayarlı eğitimin ve cinsiyetin uzamsal yeteneğin bileşenleri olan zihinsel döndürme ve uzamsal görselleştirmede etkili olduğunu ortaya koymuştur. Bilgisayar kullanan gruplar kullanmayanlara göre ve erkekler kızlara göre daha iyi sonuçlar elde etmişlerdir. Mcclurg, Lee, Shavalier ve Jacobsen (1997), bilgisayarın uzamsal yeteneği etkilediğini ve geliştirdiğini bulmuşlardır.

Ayrıca öğrencilerin bilgisayar oyunlarını oynamaları ve hangi bilgisayar oyunlarına ağırlık verdikleri de uzamsal yetenekteki farklılığı açıklayabilmektedir. Okagaki ve Frensch (1994), zihinsel döndürme ve uzamsal görselleştirme yeteneklerinde ve bunlara harcanan zamanlarda tetris oynamanın etkili olduğu sonucuna varmışlardır. Cinsiyet farkı ise sadece kompleks zihinsel döndürme problemlerinde görülmüştür. Gagnon (1985), bilgisayar oyunlarının zihinsel yeteneği etkilediğini ve erkeklerin uzamsal yönelim ve uzamsal görselleştirmede daha iyi sonuçlar alırken, kızların da el-göz koordinasyonu testinde daha başarılı olduğunu bulmuştur. Subrahmanyam ve Greenfield (2002) de, yaptıkları çalışmada video oyunlarının uzamsal yeteneği oldukça etkilediğini bulmuşlardır. The Henry J. Kaiser Family Foundation (Children and Video Games-2002), etkileşimli oyunların uzamsal görselleştirmeyi ve görsel dikkati geliştirdiğini ve bu video oyunlarını oynamanın kız ve

erkekler arasındaki farklılığı azalttığını söylemektedir. Bu çalışmaların aksine bilgisayar oyunlarının uzamsal yeteneği etkilemediğine yönelik bulguları olan araştırmalar da bulunmaktadır. Olkun ve Altun (2003), evinde bilgisayarı olan ve erken bilgisayar deneyimine sahip olan çocukların geometri testinde başarılı olduklarını bulmuşlardır. Yukarıdaki çalışmalardan farklı olarak, Hirvasoja (2004), bilgisayar oyunlarının zihinsel döndürme yeteneğini etkilemediğini ve cinsiyet farklılıklarının olmadığını bulmuştur.

Öğrencilerin öğrenme tiplerindeki standart sapmalara bakıldığında, öğrencilerin bu alanda çok da farklılaşmadıkları görülmektedir. Montgomery ve Groat (1998), öğrencilerin farklı öğrenme tipleriyle sınıflarda bulduklarını belirterek, bir farklılaşmanın olması gerektiği savını desteklese de, Wallace (1995) öğrencilerin öğrenme tipleriyle öğretmenlerin öğrenme tiplerinin birbirine ne kadar yakın olduklarını ortaya koymuştur (akt. Prashnig, tarihsiz). Bu bulgudan hareketle, öğretmenlerin çoğunlukla kendi öğrenme tiplerine göre sınıfta öğretim yaptığını dikkate alacak olursak, öğrencilerin öğrenme tiplerinin çok da farklılaşmamış olması doğal bir durum olmaktadır. Ancak, Geer (1997), öğrencilerin öğrenme tiplerinin birbirlerinden farklı olduklarını veya bir öğrencinin farklı öğrenme tiplerini kullanabileceğini belirtmektedir.

Görüldüğü gibi, yapılan ölçmeler sonucunda olabildiğince fazla bireysel farkın olduğu gerçeğine hizmet edilir verilere ulaşılmıştır.

#### **4.4.1. Öğrenme Tipleri İle Matematiksel Öğrenme Profilleri İçin En Geniş Ve En Dar Öğrenme Alanları**

Öğrencilerin en geniş ve en dar öğrenme alanlarına ilişkin veriler tablolştırılmış ve görselleştirilmiştir. Öğrenme tipleri ile matematiksel öğrenme profilleri ortalama

puanları, standart sapmaları ve ortalama puanların bir standart sapma farkı ile değişimine ilişkin puanlar aşağıdaki tabloda yer almaktadır:

Tablo 4.5. En Geniş ve En Dar Öğrenme Alanı

Beceriler	Öğrenme tipleri (n=97)					Matematiksel öğrenme profilleri (n=97)	
	Okuma	İşitme	Görme	Dokunma	Kombine	Muhakeme	Uzamsal
$\bar{x}$	4.69	3.95	6.03	5.27	6.42	5.66	7.32
S	1.43	1.59	1.65	1.39	1.42	2.12	2.22
$\bar{x}+1S$	6.12	5.54	7.68	6.66	7.84	7.78	9.54
$\bar{x}-1S$	3.26	2.36	4.38	3.88	5.00	3.54	5.10

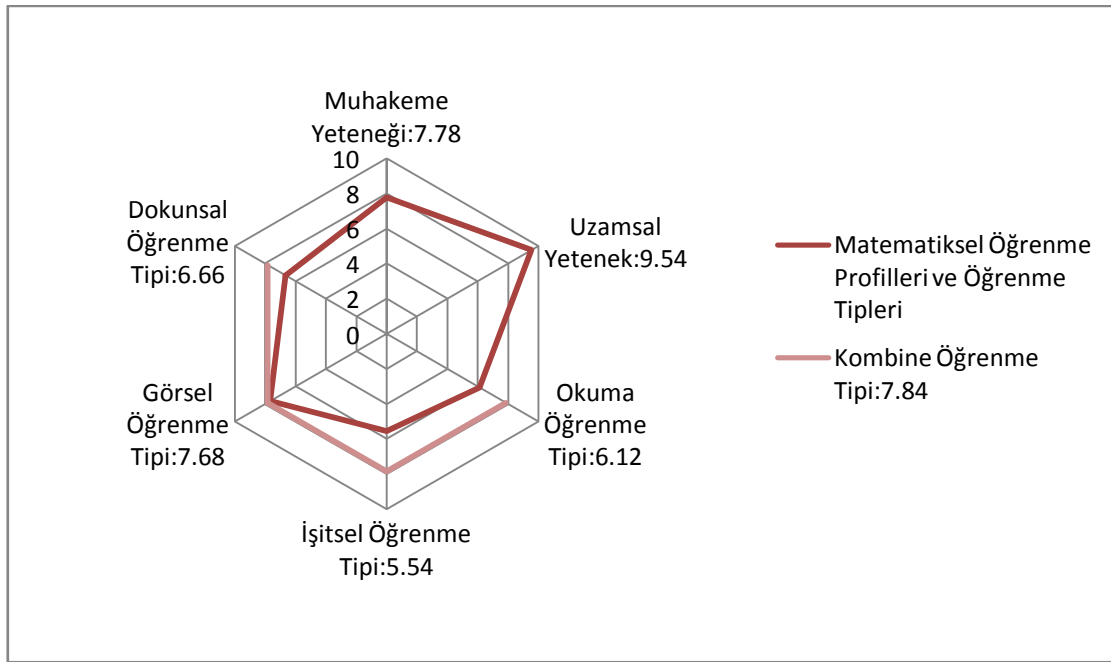
Tüm öğrencilerin beceri puanlarına göre hesaplanan ortalama değerler ve standart sapmalar incelendiğinde öğrencilerin öğrenme tiplerine ait en yüksek beceri ortalamalarının görme ( $\bar{x} = 6.03$ ) ve en düşük beceri ortalamalarının işitme ( $\bar{x} = 3.95$ ), matematiksel öğrenme profillerine ait en yüksek beceri ortalamalarının ise uzamsal ( $\bar{x} = 7.32$ ) ve en düşük beceri ortalamalarının muhakeme ( $\bar{x} = 5.66$ ) olduğu görülmektedir. Tabloda becerilere ait verilen ortalamalara göre öğrencilerin öğrenme tiplerine göre dokunsal görsel öğrenciler olduğu, matematiksel öğrenme profillerine göre ise uzamsal yeteneğe daha fazla sahip oldukları söylenebilir.

Öğrencilerin öğrenme tipi ortalamalarına 1 standart sapma eklendiğinde, yani ortalamanın alabileceği en yüksek değer kestirildiğinde en yüksek değer görme ( $\bar{x} = 7.68$ ) ve en düşük değer işitme ( $\bar{x} = 5.54$ ); matematiksel öğrenme profili ortalamalarına 1 standart sapma eklendiğinde ise, en yüksek değer uzamsal ( $\bar{x} = 9.54$ ) ve en düşük değer de muhakeme ( $\bar{x} = 7.78$ ) olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin öğrenme tipi ortalamalarından 1 standart sapma çıkarıldığında, yani ortalamanın alabileceği en düşük değer kestirildiğinde en yüksek değer görme ( $\bar{x} = 4.38$ ) ve en düşük değer işitme ( $\bar{x} = 2.36$ ); matematiksel öğrenme profili ortalamalarından 1 standart sapma çıkarıldığında ise, en yüksek değer uzamsal ( $\bar{x} = 5.10$ ) ve en düşük değer de muhakeme ( $\bar{x} = 3.54$ ) olduğu görülmüştür. Bu da göstermektedir ki, ortalamalar karşılaştırıldığında elde edilen durum değişmediği görülmüş, yani standart sapmanın ortalamayla iyi bir etkileşim içinde olduğu ortaya çıkarılmıştır.

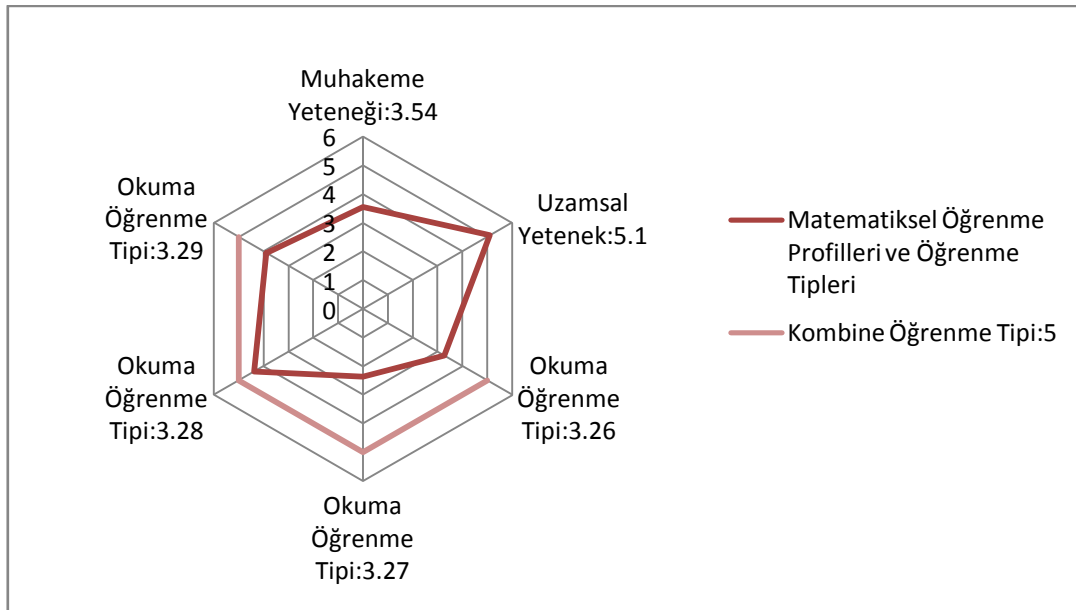
Bu bilgilerden, öğrencilerin beceri skorlarının işitme için % 55 civarında en yüksek değere, % 24 civarında en düşük değere; okuma için % 61 civarında en yüksek değere, % 33 civarında en düşük değere; görme için % 77 civarında en yüksek değere, % 44 civarında en düşük değere; dokunma için % 67 civarında en yüksek değere, % 39 civarında en düşük değere; muhakeme için % 78 civarında en yüksek değere, % 35 civarında en düşük değere; uzamsal için % 95 civarında en yüksek değere, % 51 civarında en düşük değere kayabileceği yargısına varılabilmektedir.

Ildırı (2009) tarafından, ilköğretim beşinci sınıf ders ve çalışma kitapları incelenmiş ve kitaplardaki problemlerin yaklaşık dörtte üçünün görsellerle (şekil, resim, tablo, grafik) desteklendiği ortaya çıkarılmıştır. Kitapların görsel öğrenen öğrencilere daha çok hitap ettiği bulgusu, öğrencilerin görsel puanlarının bu kadar yüksek çıkmasına bir kanıt olabilir. Yine, aynı çalışmanın sonucu olarak, ilköğretim beşinci sınıf ders ve çalışma kitaplarında yer alan problemlerin dörtte birinin rutin olmayan problemlerden oluştuğu görülmüştür. Bu da, öğrencilerin muhakeme puanlarının orta düzeyde çıkmasının bir kanıtı niteliğindedir.



Şekil 4.4. En Geniş Öğrenme Alanının Düzlemsel Görünümü

Öğrencilerin matematiksel öğrenme profilleri ile öğrenme tiplerinin en geniş öğrenme alanının aynı düzlemde görüntüsü incelendiğinde, matematiksel öğrenme profilleri ile öğrenme tiplerinin düzlemsel görünümüyle aynı karakteristiği taşıdığı görülmektedir. Standart sapma ile yönlendirilmiş uzamsal yetenek becerisi ortalama puanı, diğer öğrenme tipi ortalama puanlarından daha yüksektir. Tüm bellek türlerinin birlikte kullanılmasıyla ölçülen kombine öğrenme tipi için de durum aynıdır.



Şekil 4.5. En Dar Öğrenme Alanının Düzlemsel Görünümü

Öğrencilerin matematiksel öğrenme profilleri ile öğrenme tiplerinin en dar öğrenme alanının aynı düzlemde görüntüsü incelendiğinde, matematiksel öğrenme profilleri ile öğrenme tiplerinin düzlemsel görünümüyle aynı karakteristiği taşıdığı görülmektedir. Standart sapma ile yönlendirilmiş uzamsal yetenek becerisi ortalama puanı, diğer öğrenme tipi ortalama puanlarından daha yüksektir. Tüm bellek türlerinin birlikte kullanılmasıyla ölçülen kombine öğrenme tipi için de durum aynıdır. Öğrenme alanı daraltıldığında, uzamsal yetenek ile kombine öğrenme tipi arasındaki puan farkı daha da azalmıştır. Öğrenme alanı genişletildiğinde aralarındaki fark 1.70 (9.54-7.84) iken, öğrenme alanı daraltıldığında ise aralarındaki fark .10 (5.1-5) olmaktadır. Bu durum belleğe dayalı öğrenme aktivitelerinin arttırılmasının uzamsal yeteneği de önemli ölçüde etkilediğinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

#### 4.5. ÖĞRENCİLERİN MATEMATİKSEL ÖĞRENME PROFİLLERİ İLE ÖĞRENME TİPİ PUANLARI ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Öğrencilerin matematiksel öğrenme profilleri ile öğrenme tipi puanları arasında ilişki olup olmadığını belirlemek için Pearson Korelasyon analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 4.6. Öğrencilerin Matematiksel Öğrenme Profilleri İle Öğrenme Tipi Puanları Arasındaki Korelasyon Değerleri ( $n=97$ )

	Uzamsal	Okuma	Görme	İşitme	Dokunma	Kombine
Muhakeme	.43**	.28**	.36**	.20	.30**	.25*
Uzamsal		.20	.37**	.23*	.35**	.28**
Okuma			.57**	.44**	.35**	.42**
Görme				.47**	.38**	.31**
İşitme					.27**	.37**
Dokunma						.45**

\* $p<.05$ , \*\* $p<.01$

Yukarıdaki tablo incelendiğinde, öğrencilerin matematiksel muhakeme puanları ile uzamsal yetenek puanları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir,  $r=.43$ ,  $p<.01$ . Buna göre, muhakeme puanı arttıkça uzamsal puanının da arttığı veya uzamsal puan arttıkça muhakeme puanının da arttığı söylenebilir. Determinasyon katsayısı ( $r^2=.18$ ) dikkate alındığında, muhakeme puanı ile uzamsal puanın birbirlerinde olan değişimleri % 18 oranında açıkladıkları söylenebilir.



Araştırmanın bu bulgusu, Delialioğlu (1996) tarafından yapılan çalışmayla desteklenmektedir. Delialioğlu (1996), yaptığı çalışmada, mantıksal düşünme yeteneği, matematik becerisi, problem çözme yeteneği, uzaysal yönelim ve uzaysal görme yeteneğinden oluşan görsel yeteneğin öğrencilerin fizik başarısını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır (akt. Kavaz ve Eryılmaz, 2002). Buradan da, uzamsal yetenekle, matematiksel yetenek arasında ilişki olduğu ve bu alanlardaki yeteneklerin birbirini desteklediği sonucu çıkarılabilmektedir.

Turğut (2007), uzamsal yetenekle matematik başarısı arasında, genel olarak orta düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişki; uzamsal yeteneğin alt bileşenleri olan uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulmuştur. Tai (2003), mantıksal düşünme ile uzamsal yetenek arasında bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır (akt.Kayhan, 2005).Olkun ve Altun (2003), uzamsal gelişimde oluşan değişimin matematiksel düşünmedeki gelişimine katkı sağlayacağını belirtmiştir.

Öğrencilerin okuma ve işitme puan türleri arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir,  $r=.44$ ,  $p<.01$ . Determinasyon katsayısı ( $r^2=.19$ ) dikkate alındığında, okuma ve işitme puanlarının birbirlerinde olan değişimleri % 19 oranında açıkladıkları söylenebilir. Yani, okuma becerisi arttıkça işitsel becerinin de arttığı veya işitsel beceri arttıkça okuma becerisinin de arttığı söylenebilir.

Öğrencilerin okuma ve görme puan türleri arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir,  $r=.57$ ,  $p<.01$ . Determinasyon katsayısı ( $r^2=.33$ ) dikkate alındığında, okuma ve görme puanlarının birbirlerinde olan değişimleri % 33

oranında açıkladıkları söylenebilir. Yani, okuma becerisi arttıkça görsel becerinin de arttığı veya görsel beceri arttıkça okuma becerisinin de arttığı söylenebilir.

Öğrencilerin okuma ve dokunma puan türleri arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir,  $r=.35$ ,  $p<.01$ . Determinasyon katsayısı ( $r^2=.12$ ) dikkate alındığında, okuma ve dokunma puanlarının birbirlerinde olan değişimleri % 12 oranında açıkladıkları söylenebilir. Yani, okuma becerisi arttıkça dokunsal becerinin de arttığı veya dokunsal beceri arttıkça okuma becerisinin de arttığı söylenebilir.

Öğrencilerin okuma ve kombine puan türleri arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir,  $r=.42$ ,  $p<.01$ . Determinasyon katsayısı ( $r^2=.18$ ) dikkate alındığında, okuma ve kombine puanlarının birbirlerinde olan değişimleri % 18 oranında açıkladıkları söylenebilir. Yani, okuma becerisi arttıkça kombine becerinin de arttığı veya kombine beceri arttıkça okuma becerisinin de arttığı söylenebilir.

Öğrencilerin işitme ve görme puan türleri arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir,  $r=.47$ ,  $p<.01$ . Determinasyon katsayısı ( $r^2=.22$ ) dikkate alındığında, işitme ve görme puanlarının birbirlerinde olan değişimleri % 22 oranında açıkladıkları söylenebilir. Yani, görme becerisi arttıkça işitsel becerinin de arttığı veya işitsel beceri arttıkça görme becerisinin de arttığı söylenebilir.

Öğrencilerin işitme ve dokunma puan türleri arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir,  $r=.27$ ,  $p<.01$ . Determinasyon katsayısı ( $r^2=.07$ ) dikkate alındığında, işitme ve dokunma puanlarının birbirlerinde olan değişimleri % 7 oranında açıkladıkları söylenebilir. Yani, dokunma becerisi arttıkça işitsel becerinin de arttığı veya işitsel beceri arttıkça dokunma becerisinin de arttığı söylenebilir.

Öğrencilerin işitme ve kombine puan türleri arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir,  $r=.37$ ,  $p<.01$ . Determinasyon katsayısı ( $r^2=.14$ ) dikkate alındığında, işitme ve kombine puanlarının birbirlerinde olan değişimleri % 14 oranında açıkladıkları söylenebilir. Yani, kombine becerisi arttıkça işitsel becerinin de arttığı veya işitsel beceri arttıkça kombine becerisinin de arttığı söylenebilir.

Öğrencilerin görme ve dokunma puan türleri arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir,  $r=.38$ ,  $p<.01$ . Determinasyon katsayısı ( $r^2=.15$ ) dikkate alındığında, görme ve dokunma puanlarının birbirlerinde olan değişimleri % 15 oranında açıkladıkları söylenebilir. Yani, görme becerisi arttıkça dokunma becerinin de arttığı veya dokunma beceri arttıkça görme becerisinin de arttığı söylenebilir.

Öğrencilerin görme ve kombine puan türleri arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir,  $r=.31$ ,  $p<.01$ . Determinasyon katsayısı ( $r^2=.10$ ) dikkate alındığında, görme ve kombine puanlarının birbirlerinde olan değişimleri % 10 oranında açıkladıkları söylenebilir. Yani, görme becerisi arttıkça kombine becerinin de arttığı veya kombine beceri arttıkça görme becerisinin de arttığı söylenebilir.

Öğrencilerin dokunma ve kombine puan türleri arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir,  $r=.45$ ,  $p<.01$ . Determinasyon katsayısı ( $r^2=.20$ ) dikkate alındığında, dokunma ve kombine puanlarının birbirlerinde olan değişimleri % 20 oranında açıkladıkları söylenebilir. Yani, dokunma becerisi arttıkça kombine becerinin de arttığı veya kombine beceri arttıkça dokunma becerisinin de arttığı söylenebilir.

Öğrencilerin uzamsal ve okuma puan türleri arasında her iki manidarlık düzeyinde de ilişki bulunmamaktadır,  $r=.20$ ,  $p>.05$ .

Öğrencilerin uzamsal ve görme puan türleri arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir,  $r=.37$ ,  $p<.01$ . Determinasyon katsayısı ( $r^2=.13$ ) dikkate alındığında, uzamsal ve görme puanlarının birbirlerinde olan değişimleri % 13 oranında açıkladıkları söylenebilir. Yani, uzamsal beceri arttıkça görsel becerinin de arttığı veya görsel beceri arttıkça uzamsal becerinin de arttığı söylenebilir.

Öğrencilerin uzamsal ve işitme puan türleri arasında .01 manidarlık düzeyinde bir ilişki olmamasına karşın, .05 manidarlık düzeyinde düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir,  $r=.23$ ,  $p<.05$ . Determinasyon katsayısı ( $r^2=.05$ ) dikkate alındığında, uzamsal ve işitme puanlarının birbirlerinde olan değişimleri % 5 oranında açıkladıkları söylenebilir. Yani, uzamsal beceri arttıkça işitsel becerinin de arttığı veya işitsel beceri arttıkça uzamsal becerisinin de arttığı söylenebilir.

Öğrencilerin uzamsal ve dokunma puan türleri arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir,  $r=.35$ ,  $p<.01$ . Determinasyon katsayısı ( $r^2=.12$ ) dikkate alındığında, uzamsal ve dokunma puanlarının birbirlerinde olan değişimleri % 12 oranında açıkladıkları söylenebilir. Yani, uzamsal beceri arttıkça dokunma becerisinin de arttığı veya dokunma becerisi arttıkça uzamsal becerisinin de arttığı söylenebilir.

Öğrencilerin uzamsal ve kombine puan türleri arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir,  $r=.28$ ,  $p<.01$ . Determinasyon katsayısı ( $r^2=.08$ ) dikkate alındığında, uzamsal ve kombine puanlarının birbirlerinde olan değişimleri % 8 oranında açıkladıkları söylenebilir. Yani, uzamsal becerisi arttıkça kombine becerinin de arttığı veya kombine beceri arttıkça uzamsal becerinin de arttığı söylenebilir.

Öğrencilerin muhakeme ve okuma puan türleri arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir,  $r=.28$ ,  $p<.01$ . Determinasyon katsayısı ( $r^2=.08$ ) dikkate alındığında, muhakeme ve okuma puanlarının birbirlerinde olan değişimleri % 8 oranında açıkladıkları söylenebilir. Yani, muhakeme becerisi arttıkça okuma becerisinin de arttığı veya okuma becerisi arttıkça muhakeme becerisinin de arttığı söylenebilir.

Öğrencilerin muhakeme ve görme puan türleri arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir,  $r=.36$ ,  $p<.01$ . Determinasyon katsayısı ( $r^2=.13$ ) dikkate alındığında, muhakeme ve görme puanlarının birbirlerinde olan değişimleri % 13 oranında açıkladıkları söylenebilir. Yani, muhakeme becerisi arttıkça görsel becerinin de arttığı veya görsel beceri arttıkça muhakeme becerisinin de arttığı söylenebilir.

Öğrencilerin muhakeme ve işitme puan türleri arasında her iki manidarlık düzeyinde de bir ilişki bulunmamaktadır,  $r=.20$ ,  $p>.05$ .

Öğrencilerin muhakeme ve dokunma puan türleri arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir,  $r=.30$ ,  $p<.01$ . Determinasyon katsayısı ( $r^2=.09$ ) dikkate alındığında, muhakeme ve dokunma puanlarının birbirlerinde olan değişimleri % 9 oranında açıkladıkları söylenebilir. Yani, muhakeme becerisi arttıkça dokunsal becerinin de arttığı veya dokunsal beceri arttıkça muhakeme becerisinin de arttığı söylenebilir.

Öğrencilerin muhakeme ve kombine puan türleri arasında .01 manidarlık düzeyinde bir ilişki olmamasına rağmen, .05 manidarlık düzeyinde düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir,  $r=.25$ ,  $p<.05$ . Determinasyon katsayısı

( $r^2=.06$ ) dikkate alındığında, muhakeme ve kombine puanlarının birbirlerinde olan değişimleri % 6 oranında açıkladıkları söylenebilir. Yani, muhakeme becerisi arttıkça kombine becerinin de arttığı veya kombine beceri arttıkça muhakeme becerisinin de arttığı söylenebilir.

Literatürdeki çalışmaların çoğu, görsel eğitim ve görsel öğrenme tipi ile matematik ve geometri başarısı arasında olumlu bir ilişki olduğunu destekler niteliktedir.

Bayrak (2008), görsel öğretimden sonra öğrencilerin uzamsal yetenek, uyum ve görsel skorlarında zamana dayalı, güçlü ve anlamlı bir değişiklik bulmuştur. Zamana dayalı her üç skor, güçlü olarak birbirinden farklıdır. Görsel yöntemden sonra elde edilen test skorları, öncekilerden güçlü ve anlamlı olarak daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca görsel yöntemin, öğrencilerin uzamsal zihinsel süreçlerine, uzamsal problemlere karşı olan tutumlarına olumlu bir etkisinin olduğunu bulmuştur. Demir (2010), görsel öğrenme tipi ile, uzamsal puanlar arasında ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Garderen (2006) da, görsel tasvirlerin kullanımı ve uzamsal yetenek ile matematiksel problem çözme başarısı arasında yüksek bir ilişki bulmuştur. Hannafin ve diğ.(2008) ise yüksek uzamsal yeteneğe sahip olan öğrencilerin, düşük uzamsal yeteneğe sahip olan öğrencilere oranla, geometri dersinde daha iyi performans gösterdiklerini ortaya çıkarmışlardır. Battista, Wheatley ve Talsma (1982), uzamsal görselleştirme ve zihinsel gelişimin, geometri öğrenmede önemli faktörler olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Güzel ve Şener (2009), uzamsal yeteneğin matematik başarısında özellikle, temeli görselleştirmeye dayandığı için, geometri başarısında çok önemli bir rol oynamakta olduğunu ortaya çıkarmışlardır.

Ayrıca, literatürde bellekle matematiksel yetenek arasında ilişki olduğunu belirten çalışmalar da yer almaktadır. Bull ve Scerif (2001)'in yaptığı çalışmaya göre, kısa süreli bellekle öğrencilerin matematiksel yetenekleri arasında bir ilişki ortaya konmuştur. Matematiksel yeteneği düşük olan öğrenciler, kısa süreli bellekteki bilgileri saklayamamışlardır. Rourke (1993), aritmetik açıdan zorluk yaşayan öğrencilerin, sözsüz öğrenme güçlükleri çektiğini belirtmiştir. Örneğin, öğrenciler görsel-uzamsal testlerde, psikomotor-dokunsal algıyla ilgili testlerde, sözsüz problem çözmede ve kavram oluşturmada düşük performans göstermişlerdir (akt.Bull ve Scerif, 2001). Bull, Johnston ve Roy (1999) tarafından yapılan çalışma sonucunda da, çocukların aritmetik performansları ve zihinsel süreçleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca, düşük ve yüksek matematiksel yeteneğe sahip olan çocuklar, okuma yeteneği ve IQ seviyesindeki farklılıklar kontrol altına alındıktan sonra, zihinsel fonksiyonlarında farklılaşmaktayken, görsel hafızada farklılaşmadıkları bulunmuştur.

Ayrıca, öğrenme tipleri arasındaki ilişkiler Erginer (2002) ve Gürgen (2010)'in araştırma bulgularıyla paralellik göstermektedir.

#### **4.6. ÖĞRENCİLERİN ÖĞRENME TİPİ PUANLARININ MATEMATİKSEL ÖĞRENME PROFİLİ PUANLARINI YORDAYICILIĞI**

Regresyon analizi, aralarında ilişki olan iki ya da daha fazla değişkenden birinin bağımlı değişken, diğerlerinin bağımsız değişkenler olarak ayrımı ile aralarındaki ilişkinin bir matematiksel eşitlik ile açıklanması sürecini anlatır (Büyüköztürk, 2010). Bu çalışmada, yukarıda korelasyonel ilişkiler belirtildiğinden dolayı matematiksel

öğrenme profili ile öğrenme tipi puanları arasındaki ilişkinin ortaya konulabilmesi için matematiksel öğrenme profilleri bağımlı değişkenler olarak alınmış ve öğrenme tiplerinin bağımlı değişkenler üzerindeki değişimi açıklama miktarına bakılabilmesi amacı güdülerek çoklu regresyon analizleri yapılmıştır.

Öğrenme tiplerinin, matematiksel muhakeme üzerindeki yordayıcılığına bakmak için yapılan çoklu regresyon analizi sonuçları aşağıda tablolaştırılmıştır.

Tablo 4.7. Öğrenme Tiplerinin Matematiksel Muhakeme Yeteneğini Açıklama Gücüne İlişkin Değerler

Değişken	<i>B</i>	Standart hata	$\beta$	<i>t</i>	<i>p</i>	İkili <i>r</i>	Kısmi <i>r</i>
Sabit	1.39	1.09	-	1.28	.20	-	-
Okuma	.08	.18	.05	.43	.67	.28	.05
İşitme	-.03	.15	-.02	-.20	.84	.20	-.02
Görme	.34	.16	.26	2.10	.04	.36	.21
Dokunma	.22	.17	.15	1.31	.19	.30	.14
Kombine	.13	.17	.09	.74	.46	.25	.08
<i>R</i> =.41 <i>R</i> <sup>2</sup> =.17							
<i>F</i> (5, 91)=3.74 <i>p</i> =.00							

Yordayıcı değişkenlerle bağımlı değişken arasındaki ikili ve kısmi korelasyonlar incelendiğinde, okuma ile matematiksel muhakeme arasında pozitif ve düşük düzeyde bir ilişkinin ( $r=.28$ ) olduğu, ancak diğer değişkenler kontrol edildiğinde iki değişken arasındaki korelasyonun  $r=.05$  olarak hesaplandığı görülmektedir.

İşitme ile matematiksel muhakeme arasında pozitif ve düşük düzeyde bir ilişkinin ( $r=.20$ ) olduğu, ancak diğer değişkenler kontrol edildiğinde iki değişken arasındaki korelasyonun  $r=-.02$  olarak hesaplandığı görülmektedir.



Görme ile matematiksel muhakeme arasında pozitif ve orta düzeyde bir ilişkinin ( $r=.36$ ) olduğu, ancak diğer değişkenler kontrol edildiğinde iki değişken arasındaki korelasyonun  $r=.21$  olarak hesaplandığı görülmektedir.

Dokunma ile matematiksel muhakeme arasında pozitif ve orta düzeyde bir ilişkinin ( $r=.30$ ) olduğu, ancak diğer değişkenler kontrol edildiğinde iki değişken arasındaki korelasyonun  $r=.14$  olarak hesaplandığı görülmektedir.

Kombine ile matematiksel muhakeme arasında pozitif ve düşük düzeyde bir ilişkinin ( $r=.25$ ) olduğu, ancak diğer değişkenler kontrol edildiğinde iki değişken arasındaki korelasyonun  $r=.08$  olarak hesaplandığı görülmektedir.

Okuma, işitme, görme, dokunma, kombine puanları birlikte, matematiksel muhakeme puanları ile orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki ortaya çıkarmaktadır,  $R=.41$ ,  $R^2=.17$ ,  $p<.01$ . Adı geçen ben değişken birlikte, matematiksel muhakemedeki toplam varyansın yaklaşık % 17'sini açıklamaktadır.

Standardize edilmiş regresyon katsayısına ( $\beta$ ) göre, yordayıcı değişkenlerin matematiksel muhakeme üzerindeki görece önem sırası; görme, dokunma, kombine, okuma ve işitmedir. Regresyon katsayılarının anlamlılığına ilişkin t-testi sonuçları incelendiğinde ise .05 manidarlık düzeyinde sadece görme değişkeninin matematiksel muhakeme üzerinde önemli bir yordayıcı olduğu görülmektedir. Okuma, işitme, dokunma ve kombine değişkenleri önemli bir etkiye sahip değildir.

Literatürde bu çalışmanın paralelinde bulgulara rastlamak mümkündür.

Anzelmo-Skelton (2006), çalışmasındaki sonuçlara göre, öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin öğrenme tiplerinin, matematiksel problemlerin çözümünde uygun

işlem basamaklarının seçiminde ve verilen cevaplarda etkisinin olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak, literatürde bu bulguyla ters düşen çalışma sonuçları da yer almaktadır. Hegarty ve Kozhevnikov (1999), çalışmalarında uzamsal ve görsel gösterimlerin kullanımı ile matematiksel problem çözmedeki başarı arasında net bir ilişkiye rastlamamışlardır.

Öğrenme tiplerinin, uzamsal yetenek üzerindeki yordayıcılığına bakmak için yapılan çoklu regresyon analizi sonuçları aşağıda tabloleştirilmiştir.

Tablo 4.8. Öğrenme Tiplerinin Uzamsal Yeteneği Açıklama Gücüne İlişkin Değerler

Değişken	<i>B</i>	Standart hata	$\beta$	<i>t</i>	<i>p</i>	İkili <i>r</i>	Kısmi <i>r</i>
Sabit	2.48	1.12	-	2.22	.03	-	-
Okuma	-.17	.19	-.11	-.90	.37	.20	-.09
İşitme	.05	.16	.04	.33	.74	.23	.04
Görme	.39	.17	.29	2.36	.02	.37	.24
Dokunma	.33	.18	.21	1.91	.06	.35	.20
Kombine	.21	.18	.13	1.18	.24	.28	.12
$R=.45$ $R^2=.20$ $F(5, 91)= 4.65$ $p=.00$							

Yordayıcı değişkenlerle bağımlı değişken arasındaki ikili ve kısmi korelasyonlar incelendiğinde, okuma ile uzamsal yetenek arasında pozitif ve düşük düzeyde bir ilişkinin ( $r=.20$ ) olduğu, ancak diğer değişkenler kontrol edildiğinde iki değişken arasındaki korelasyonun  $r=-.09$  olarak hesaplandığı görülmektedir.

İşitme ile uzamsal yetenek arasında pozitif ve düşük düzeyde bir ilişkinin ( $r=.23$ ) olduğu, ancak diğer değişkenler kontrol edildiğinde iki değişken arasındaki korelasyonun  $r=.04$  olarak hesaplandığı görülmektedir.

Görme ile uzamsal yetenek arasında pozitif ve orta düzeyde bir ilişkinin ( $r=.37$ ) olduğu, ancak diğer değişkenler kontrol edildiğinde iki değişken arasındaki korelasyonun  $r=.24$  olarak hesaplandığı görülmektedir.

Dokunma ile uzamsal yetenek arasında pozitif ve orta düzeyde bir ilişkinin ( $r=.35$ ) olduğu, ancak diğer değişkenler kontrol edildiğinde iki değişken arasındaki korelasyonun  $r=.20$  olarak hesaplandığı görülmektedir.

Kombine ile uzamsal yetenek arasında pozitif ve düşük düzeyde bir ilişkinin ( $r=.28$ ) olduğu, ancak diğer değişkenler kontrol edildiğinde iki değişken arasındaki korelasyonun  $r=.12$  olarak hesaplandığı görülmektedir.

Okuma, işitme, görme, dokunma, kombine puanları birlikte, uzamsal yetenek puanları ile orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki ortaya çıkarmaktadır,  $R=.45$ ,  $R^2=.20$ ,  $p<.01$ . Adı geçen beş değişken birlikte, uzamsal yetenekteki toplam varyansın yaklaşık %20'sini açıklamaktadır.

Standardize edilmiş regresyon katsayısına ( $\beta$ ) göre, yordayıcı değişkenlerin uzamsal yetenek üzerindeki görece önem sırası; görme, dokunma, kombine, okuma ve işitmedir. Regresyon katsayılarının anlamlılığına ilişkin t-testi sonuçları incelendiğinde ise, .05 manidarlık düzeyinde sadece görme değişkeninin uzamsal yetenek üzerinde önemli bir yordayıcı olduğu görülmektedir. Okuma, işitme, dokunma ve kombine değişkenleri önemli bir etkiye sahip değildir.

Literatürde bu bulguların paralelinde olan çalışma sonuçlarına rastlamak mümkündür.

Grigoriadou, Papanikolaou ve Gouli (2006), çalışmalarında farklı öğrenme tiplerine sahip olmanın önemli bir avantaj olduğunu, ayrıca her gruptaki öğrencilerden en üretken ve başarılı olanların diğerlerine göre daha görsel olanlar olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Çakmak (2009) tarafından yapılan çalışma da, görsel eğitimle uzamsal yeteneğin geliştiğini destekler niteliktedir. Çakmak (2009), origami tabanlı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin hem uzamsal görselleştirme yetenekleri hem de uzamsal yönelim yetenekleri üzerine anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olduğunu ortaya çıkarmıştır. Eisenberg (1999) tarafından yapılan çalışma da, görselleştirmenin öğrencilerin uzamsal yetenekleri üzerinde olumlu etkilerinin olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Gülten ve Gülten (2004), öğrencilerin geometri dersi notları ile görsel öğrenme tipi arasındaki ilişkinin oldukça güçlü olduğunu tespit etmişlerdir.

## BÖLÜM 5

### SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma sonuçlarına ve bu sonuçlardan yola çıkılarak oluşturulan önerilere yer verilmiştir.

#### 5.1. SONUÇLAR

İlköğretim beşinci sınıftaki öğrencilerin matematiksel muhakeme becerileri ve uzamsal yeteneklerinin incelenerek, öğrencilerin matematiksel öğrenme profillerinin belirlenmesi ve bu alanların öğrenme tipleriyle olan ilişkisinin ortaya çıkarılması amaçlanan çalışmada aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

1. “Matematiksel Muhakeme” yeteneğinin alt boyutlarından olan, “uygun muhakemeyi belirleme ve kullanma, çözüme ilişkin mantıklı tartışmalar geliştirme, çözüm yolu/sonucun doğruluğuna karar verme” becerileri ön koşulluluk ilişkisi bakımından birbirlerine kenetli becerilerdir.
2. Uzamsal algılama becerisi, uzamsal görselleştirme ve uzamsal yönelim becerileri ile ters, uzamsal ilişkiler becerisi ile doğrudan tamama yakın bir ilişki içindedir. Uzamsal algılama ile zihinsel döndürme becerisi ise düşük düzeyde ilişkilidir. Uzamsal ilişkiler becerisi ise, uzamsal görselleştirme becerisi ile ters, zihinsel döndürme becerisi ile doğrudan yüksek düzeyde ilişkilidir. Uzamsal beceriler arasındaki ilişkiyel örüntüler, beceriler arası kenetlenme özelliği taşımamaktadır.

3. İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin görsel öğrenme tipi becerileri işitsel, dokunsal ve okuma öğrenme tipleri becerilerinden daha fazla iken, işitsel öğrenme tipi becerileri bu becerilerden daha aşağı seviyededir.
4. İlköğretim beşinci sınıf öğrencileri daha çok görsel ve dokunsal, daha az işitsel özellikler taşımaktadırlar.
5. Öğrencilerin matematiksel öğrenme profilleri ile öğrenme tipleri incelendiğinde, uzamsal yetenek becerisi ortalaması en yüksek ortalamayı oluşturmaktadır. Uzamsal yeteneği sırasıyla görsel öğrenme tipi, muhakeme yeteneği, dokunsal öğrenme tipi, okuma öğrenme tipi ve işitme öğrenme tipi becerileri izlemektedir.
6. İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin uzamsal yeteneklerinin oldukça gelişmiş olduğu, matematiksel muhakeme yeteneklerinin ise orta düzeydedir.
7. Matematiksel muhakeme ile uzamsal yetenek ve görsel öğrenme tipi becerileri, diğer kategorilere göre daha fazla çeşitlilik göstermektedir.
8. Okuma, görme, işitme, dokunma, kombine, uzamsal, muhakeme becerilerinin tümü için ikili olarak aralarında pozitif ilişkiler vardır, sadece muhakeme ve işitme becerileri arasında bir ilişki yoktur.
9. Matematiksel muhakemedeki değişimi, görme öğrenme tipi ve dokunma öğrenme tipi becerileri tek başlarına, diğer puan türlerine oranla daha fazla miktarda açıklamaktadır.
10. Okuma, işitme, görme, dokunma, kombine öğrenme tipi becerileri birlikte, matematiksel muhakeme yeteneği ile orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki ortaya çıkarmaktadır. Adı geçen beş değişken birlikte, matematiksel muhakemedeki toplam değişimin yaklaşık beşte birini açıklamaktadır.

11. Görme öğrenme tipi matematiksel muhakeme yeteneği üzerinde önemli bir yordayıcıdır.
12. Uzamsal yetenekteki değişimi, görme öğrenme tipi ve dokunma öğrenme tipi tek başlarına diğer becerilere oranla daha fazla miktarda açıklamaktadır.
13. Okuma, işitme, görme, dokunma, kombine öğrenme tipi becerileri birlikte, uzamsal yetenek becerisi ile orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki ortaya çıkarmaktadır. Adı geçen beş değişken birlikte, uzamsal yetenekteki toplam değişimin yaklaşık beşte birini açıklamaktadır.
14. Görme öğrenme tipi uzamsal yetenek üzerinde önemli bir yordayıcıdır.

## **5.2. ÖNERİLER**

Bu bölümde uygulamaya yönelik ve ileride yapılabilecek araştırmalara yönelik önerilere yer verilmiştir.

### **5.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler**

1. İlköğretim 5.sınıf öğrencilerinin ağırlıklı olarak görsel ve dokunsal oldukları ortaya çıkarılmıştır. Bu sınıf seviyesindeki öğrencilere, derslerde, daha çok görsel materyaller sunulmalıdır. Ayrıca, bu yaş grubunun özellikleri gereği, öğrenciler oyun oynama ihtiyacı duymakta ve hareket etmek istemektedirler. Araştırmanın bulguları doğrultusunda dokunsal olan bu öğrencilerin, bu özelliklerine yönelik fırsatlar tanınmalıdır.
2. İlköğretim birinci kademedeki öğrencilere, öğrenme özelliklerine uygun şekilde, görsel ve dokunsal ihtiyaçlara cevap verebilecek bir öğretim ortamı hazırlanabilir.
3. Beşinci sınıf öğrencilerinin uzamsal yetenekleri matematiksel yeteneklerinden daha iyi olduğu için, eğitim ortamlarında matematiksel yeteneği geliştirici

etkinliklere daha fazla önem verilmeli; bu beceri uzamsal yeteneğin arkasında bırakılmamalıdır.

4. Uzamsal yeteneği ve matematiksel muhakemeyi, en çok yordayan değişken görsel öğrenme tipi olduğundan, bu alanlardaki yeteneğin gelişmesi adına, öğrencilerin görsel algı düzeylerinin geliştirilmesine yönelik çaba harcanabilir.
5. Öğrencilerin öğrenme tiplerine ve matematiksel öğrenme profillerine yönelik yapılan bu tür çalışmalardan elde edilen bulgular, öğretmenlerle ve ailelerle paylaşarak, onların, öğrencilerin öğrenme özellikleri hakkında daha fazla bilgi sahibi olmaları sağlanıp, öğrencilerin bu ihtiyaçlarına uygun eğitim ortamı sunmalarına yardımcı olunabilir.
6. Çalışmaya sadece Tokat merkezindeki belirli okullar alındığı için, bulgular bu okullardaki öğrencilere yöneliktir. Beşinci sınıfların tamamına genellemek yanlış olabilir. Bu bakımdan her öğretmen, dönem başlarında, kendi sınıflarına bu testleri uygulayarak onların matematiksel öğrenme profillerini ve öğrenme tiplerini belirleyebilir ve onların ihtiyaçlarına dönük öğretim ortamı oluşturabilir. Özellikle matematik alanında, öğrencilere uygun fırsatların tanınması adına fayda sağlayabilir.

### **5.2.1. Araştırmacılara Yönelik Öneriler**

1. Matematiksel öğrenme profillerinin diğer öğrenme tipleri modelleriyle olan ilişkileri araştırılabilir.



2. Matematiksel muhakeme, uzamsal yetenek ve öğrenme tiplerini sosyoekonomik/demografik değişkenler açısından sınyan yeni araştırmalar desenlenebilir.
3. Matematiksel muhakemenin kuramsal çerçevesine katkı getirecek geniş çaplı bir çalışma yürütülebilir.

## KAYNAKÇA

- Adams, J.W. (2007). Individual Differences in Mathematical Ability: Genetic, Cognitive and Behavioural Factors. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 7(2), 97-103.
- Akkuş Çıkla, O. & Duatepe, A. (2002). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Orantısal Akıl Yürütme Becerileri Üzerine Niteliksel Bir Çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 32-40.
- Altıparmak, K. & Öziş, T. (2005). Matematiksel İspat ve Matematiksel Muhakemenin Gelişimi Üzerine Bir İnceleme. *Ege Eğitim Dergisi*, 6(1), 25-37.
- Altun, M. & Arslan, Ç. (2006). İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Öğrenmeleri Üzerine Bir Çalışma. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 1-21.
- Altun, M. & Memnun, D. S. (2008). Matematik Öğretmeni Adaylarının Rutin Olmayan Matematiksel Problemleri Çözme Becerileri ve Bu Konudaki Düşünceleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 4(2), 213238.
- Anonim. (tarihsiz). Children Learning Styles: How to Make Your Children Love to Learn. 01.06.2011  
<http://www.smart-homeschooling.com/children-learning-styles.html>
- Anonim. (tarihsiz). Matematik Nedir? .05.06.2011.  
<http://www1.gantep.edu.tr/~acikgoz/v.s/matematik.htm>

Antunano,M.J. (tarihsiz). Medical Facst for Pilots, Spatial Disorientation. *Federal Aviation Administration Civil Aerospace Medical Institute*. 01.04.2011

<http://www.faa.gov/pilots/safety/pilotsafetybrochures/media/SpatialD.pdf>

Anzelmo-Skelton, N. (2006). Learning Style, Strategy Use, Personalization of Mathematical Word Problems and Responses of Students with Learning Disabilities. *International Journal of Special Education*, 21 (1), 1-10.

Arslan, Ç., Göçmençelebi, Ş.İ. & Tapan, M.S. (2009). Learning and Reasoning Styles of Preservice Teachers: Inductive or Deductive Reasoning on Science and Mathematics Related to Their Learnig Style. *Procedia Social And Behaviral Sciences*, 1, 2460-2465.

Aslan, S. (2008). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Çalışma Yollarını Kullanma Durumu. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.

Baldwin, T.K. & Hall-Wallace, M. (2003). Spatial Ability Development in Geosciences. *American Geophysical Union, Department of Geological Sciences*.

Başar, M., Ünal, M. & Yalçın, M. (2004). İlköğretim Kademesiyle Başlayan Matematik Korkusunun Nedenleri. *Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi*, ODTÜ.

Battista, M. T., Wheatley,G. H. & Talsma, G. (1982). The Importance of Spatial Visualization and Cognitive Development for Geometry Learning in Preservice Elementary Teachers. *Journal for Research in Mathematics Education*, 13(5), 332-340.

- Bedir, G. (2007). İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin, Öğretmenlerinin ve Velilerinin Öğrenme Stili Profillerinin Belirlenmesi. *Yayımlanmamış Doktora Tezi*, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya.
- Bicknell, B.(tarihsiz). Who are Mathematically Gifted? Student, Parent and Teacher Perspectives. *11th International Congress on Mathematics Education, TG6: Activities and Programs for Gifted Students*. 03.04.2011
- [tsg.icme11.org/document/get/575](http://tsg.icme11.org/document/get/575)
- Bindak, R. (2005). İlköğretim Öğrencileri İçin Matematik Kaygı Ölçeği. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17(2), 442-448.
- Bjuland, R. (2007). Adult Students' Reasoning in Geometry: Teaching Mathematics Through Collaborative Problem Solving in Teacher Education. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 4(1), 1-30.
- Boyraz, Ş. (2008). The Effects of Computer Based Instruction on Seventh Grade Students' Spatial Ability, Attitudes Toward Geometry, Mathematics and Technology. *Unpublished Master Thesis*, Middle East Technical University, Ankara.
- Brannon, E.M. (2005). The Independence of Language and Mathematical Reasoning. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102(9), 3177-3178.
- Bull R., Johnston, R.S. & Roy, J.A. (1999). Exploring the Roles of the Visual-Spatial Sketch Pad and Central Executive in Children's Arithmetical Skills: View From Cognition and Developmental Neuropsychology. *Developmental Neuropsychology*, 15(3), 421-442.

- Bull, R. & Scerif, G. (2001). Executive Functioning as a Predictor of Children's Mathematical Ability: Inhibition, Switching and Working Memory. *Developmental Neuropsychology*, 19(3), 273-293.
- Burton, L. (1984). Mathematical Thinking: The Struggle for Meaning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 15 (1), 35-49.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı: İstatistik, Araştırma Deseni, SPSS Uygulamaları ve Yorum. Ankara: Pegem Akademi.
- Cai, J. (2003). Singaporean Students' Mathematical Thinking in Problem Solving and Problem Posing: an Exploratory Study. *Int. J. Math. Educ. Sci. Technol.*, 34(5), 719-737.
- Carpenter, T.P., Fennema, E., Peterson, P.L., Chiang, C.P. & Loef, M. (1989). Using Knowledge of Children's Mathematics Thinking in Classroom Teaching: An Experimental Study. *American Educational Research Journal*, 26(4), 499-531.
- Children and Video Games. (2002, Sonbahar). The Henry J. Kaiser Family Foundation. 25.06.2011.
- <http://www.kff.org/entmedia/loader.cfm?url=/commonspot/security/getfile.cfm&PageID=14092>
- Clements, D. H. (1998). Geometric and Spatial Thinking in Young Children. *Educational Resources Information Center*, (Ed 436 232).

- Contero, M., Naya, F., Company, P., Saorin, J. L. & Conesa, J. (2005). Improving Visualization Skills in Engineering Education. *Computer Graphics in Education*, 24-31.
- Çakmak, S. (2009). An Investigation of the Effect of Origami-Based Instruction on Elementary Students' Spatial Ability in Mathematics. *Unpublished Master Thesis*, Middle East Technical University, Ankara.
- Çilenti, K. (1979). Televizyonla Eğitimin İlkeleri ve Türkiye'deki Uygulamalar. *Uluslar arası II. Eğitim Teknolojisi Semineri*, Eskişehir İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi.
- Çilingir, D. & Türnüklü E. B. (2009). İlköğretim 6–8. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Tahmin Becerileri ve Tahmin Stratejileri. *İlköğretim Online*, 8(3), 637-650.
- Dale, C. & Mccarthy, P. (2003). Students, Studies and Styles: An Analysis of the Learning Styles of Leisure, Tourism and Hospitality Students Studying Generic Modules. *Centre For Teaching and Learning-Learning and Teaching Projects 2003/2004, University of Wolverhampton*, 11-17.
- Danish, K.F. & Awan, A.S. (2008). A Study of Students' Learning Styles in a Medical Institutionin Pakistan. *The Journal of the Pakistan Medical Association*, 33(2), 239-241.
- Dee, K. C., Nauman, E. A., Livesay, G. A. & Rice, J. (2002). Research Report: Learning Styles of Biomedical Engineering Students. *Annals of Biomedical Engineering*, 30, 1100-1106.

- Demir, R. (2010). Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri ve Çoklu Zeka Alanlarının İncelenmesi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Demirtaş, Z. & Duran, A. (2007). İlköğretim Okulu 6,7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Çoklu Zeka Alanlarının Gelişmişlik Düzeyleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(20), 208-220.
- Denis, M. & Kosslyn, S.M. (1999). Scanning Visual Mental Images: A Window on the Mind. *Current Psychology of Cognition*, 18(4), 409-465.
- Dursun, Ş. & Dede, Y. (2004). Öğrencilerin Matematikte Başarısını Etkileyen Faktörler: Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri Bakımından. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2),217-230.
- Eisenberg, A.N. (1999). An Educational Program for Paper Sculpture: A Case Study in the Design of Software to Enhance Children's Spatial Cognition. *Unpublished Doctoral Dissertation*, University of Colorado, Faculty of the Graduate School, Department of Computer Science.
- English, L.D.(Ed). (1997). Mathematical Reasoning: Analogies, Metaphors, and Images. Mahwah, US, *Lawrence Erlbaum Associates Publishers*.  
29.05.2011: <http://psycnet.apa.org/psycinfo/1997-05039-000>
- English, L.D. (1998). Editorial; Mathematical Reasoning: Nature, Form and Development. *Mathematical Cognition*, 4(2), 81-83.

- Erginer, E. (2002). Öğrenme Tipleri Envanterinin Geliştirilmesine Yönelik Model Araştırma. *Yayımlanmamış Doktora Tezi*, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Ernest, P. (1998). *A postmodern Perspective on Research in Mathematics Education*. Mathematics Education as a Research Domain: A Search for Identity. A. Sierpinska and J. Kilpatrick(Ed.). *Dordrecht, Kluwer Academic Publishers*: 71-85.  
<http://books.google.com.tr/books?id=RTqxejSU3dMC&printsec=frontcover&dq=+Mathematics+education+as+a+research+domain:+a+search+for+identity&cd=1#v=onepage&q&f=false>
- Eskici, M. (2008). Öğrencilerin Öğrenme Stilleri İle Akademik Başarıları ve Cinsiyetleri Arasındaki İlişki. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- Fang, Z. & Aiping, G. (2010). Analysis of Minority Groups Students' Perceptual Learning Styles. *Optics Photonics and Energy Engineering (OPEE), 2010 International Conference on*, 2, 337-338.
- Felder, R. M. & Silverman, L.K. (1988). Learning and Teaching Styles in Engineering Education. *Engineering Education*, 78(7), 674-681.
- Fischbein, E. (1999). Intuitions and Schemata in Mathematical Reasoning. *Educational Studies in Mathematics*, 38, 11-50.
- Gagnon, D. (1985). Videogames and Spatial Skills: An Exploratory Study. *Educational Technology Research and Development*, 33(4), 263-275.



- Garderen, D.V. (2006). Spatial Visualization, Visual Imagery and Mathematical Problem Solving of Students with Varying Abilities. *Journal of Learning Disabilities*, 39(6), 496-506.
- Geer, A. (1997). Teaching for Inclusion: Diversity in the College Classroom. *Center for Teaching and Learning*, North Carolina, Chapell Hill.
- Grigoriadou, M., Papanikolaou, K. & Gouli, E. (2006). Investigating How to Group Students Based on Their Learning Styles. *6th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*, 1139-1140.
- Guttman, L. (1954). *A New Approach to Factor Analysis: The Radex*. Mathematical Thinking in the Social Sciences. Lazarsfeld, Paul F. (Ed), (1954). Mathematical Thinking in the Social Sciences, (pp. 258-348). New York, Free Press.
- 28.05.2011: <http://www.kerenguttman.huji.ac.il/LG-ENCYC2.pdf>
- Guttman, R., Eipstein, E.E., Amir, M. & Guttman, L. (1990). A Structural Theory of Spatial Abilities. *Applied Psychological Measurement*, 14(3), 217-236.
- Gülten, D.Ç. & Gülten, İ. (2004). Lise 2.Sınıf Öğrencilerinin Geometri Dersi Notları İle Öğrenme Stilleri Arasındaki İlişki Üzerine Bir Araştırma. *Eurasian Journal of Educational Research*, 16, 74-87.
- Grgen, L. (2010). İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Tipi İle İçinde Bulunduğu Sınıfın Öğrenme Tipinin Karşılaştırılması. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tokat.
- Güven, M. & Kürüm, D. (2006). Öğrenme Stilleri ve Eleştirel Düşünme Arasındaki İlişkiye Genel Bir Bakış. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 1, 75-90.

- Güven, Y. (2007). Okulöncesi Dönem Çocuklarının Sezgisel Matematik Yeteneklerinin İncelenmesi. *Öneri, M.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(28), 389-395.
- Güzel, N. & Şener, E. (2009). High School Students' Spatial Ability and Creativity in Geometry. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1763-1766.
- Hallock, D., Satava, D. & LeSage, T. (2003). An Exploratory Investigation of the Potential Relationship Between Student Learning Styles, Course Grade, Cumulative Grade Point Average and Selected Demographics in On-line Undergraduate Business Courses. *Management Research News*, 26 (1), 21-28.
- Hannafin, R.D., Truxaw, M.P., Vermillion, J.R. & Liu, Y. (2008). Effects of Spatial Ability and Instructional Program on Geometry Achievement. *The Journal of Educational Research*, 101(3), 148-156.
- Hasırcı, Ö.K. (2005). Görsel Öğrenme Stilllerine Göre Düzenlenen Öğretimin Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(2), 299-314.
- Hegarty, M. & Kozhevnikov, M. (1999). Types of Visual-Spatial Representations and Mathematical Problem Solving. *Journal of Educational Psychology*, 91(4), 684-689.
- Hegarty, M., Kozhevnikov, M. & Waller, D. (2008). Perspective Taking/Spatial Orientation Test. *University of California, Santa Barbara*. 01.04.2011
- [http://spatiallearning.org/resource-info/Spatial\\_Ability\\_Tests/PTSOT.pdf](http://spatiallearning.org/resource-info/Spatial_Ability_Tests/PTSOT.pdf)

- Henderson, P., Marion, B., Fritz, S.J., Riedesel, C., Hamer, J., Scharf, C. & Hitchner, L. (2002). Materials Development in Support of Mathematical Thinking. 20.03.2011.
- <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.86.2623&rep=rep1&type=pdf>
- Hirvasoja, M. (2004). Effects of Computer Game Playing on Spatial Skills. *Unpublished Master Thesis*, University of Jyvaskyla, Department of Computer Science and Information Systems.
- Huk, T. (2006). Who Benefits From Learning With 3D Models? The Case of Spatial Ability. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22, 392-404.
- Ildırı, A. (2009). İlköğretim Beşinci Sınıf Matematik Ders Kitabında ve Öğrenci Çalışma Kitabında Yer Alan Problemlerin İncelenmesi ve Bu Problemlere İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Belirlenmesi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Işık, A. & Konyalıoğlu, A. C. (2005). Matematik Eğitiminde Görselleştirme Yaklaşımı. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 462-471.
- Işık, C. & Kar, T. (2011). İlköğretim 6.,7.,8. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Algılama ve Rutin Olmayan Problemleri Çözme Becerilerinin İncelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 57-72.
- İnan, C. (2006). Matematik Öğretiminde Materyal Geliştirme ve Kullanma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7, 45-56.

- İnan, C. & Özgen, K. (2008). Matematik Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulaması Sürecinde Öğrencilere Düşünme Becerilerini Kazandırmadaki Yeterliklerine Yönelik Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(25), 39-54.
- Johnson A.M. (1990). Speed of Mental Rotation as a Function of Problem Solving Strategies. *Perceptual and Motor Skills*, 71, 803-806. 01.04.2011  
<http://www.answers.com/topic/mental-rotation>
- Kavaz, S. & Eryılmaz, A. (2002). Öğrencilerin Görsel Yetenekleri İle Fizik Başarıları Arasındaki İlişki. 5. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Ankara. 23.06.2011.  
[http://www.fedu.metu.edu/ufbmek-5/netscape/b\\_kitabi/PDF/Fizik/Bildiri/t108DD.pdf](http://www.fedu.metu.edu/ufbmek-5/netscape/b_kitabi/PDF/Fizik/Bildiri/t108DD.pdf)
- Kayhan, E.B. (2005). Investigation of High School Students' Spatial Ability. *Unpublished Master Thesis*, Middle East Technical University, Ankara.
- Kazu, İ.Y. & Özdemir, O. (2009). Öğrencilerin Bireysel Özelliklerinin Yapay Zeka İle Belirlenmesi (Bulanık Mantık Örneği). *Akademik Bilişim 09'-XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, Harran Üniversitesi*, 457-466.
- Keçeci, T. (2011). Matematik Kaygısı ve Korkusu ile Mücadele Yolları. *2nd International Conference on New Trends in Educaion and Their Implications*, Antalya, 55-67.
- Kloosterman, P. & Stage, F.K. (1992). Measuring the Beliefs About Mathematical Problem Solving. *School Science And Mathematics*, 92(3), 109-115.

- Kolaç, E. (2008). Çoklu Zeka Temelli İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yönteminin İlkokuma Öğretiminde Uygulanabilirliği. *Yayımlanmamış Doktora Tezi*, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Eskişehir.
- Kolb, A.Y. & Kolb, D.A. (2005). The Kolb Learning Style Inventory- Version 3.1: 2005 Technical Specifications. *Experience Based LSI Technical Manual*, 1-71.
- Kösa, T. (Tarihsiz). The Effects of Virtual and Physical Manipulatives on Students' Spatial Visualization Skills. Karadeniz Teknik Üniversitesi. 23.05.2011  
[yess4.ktu.edu.tr/YermePappers/temel%20kosa.pdf](http://yess4.ktu.edu.tr/YermePappers/temel%20kosa.pdf)
- Kramarski, B. & Hirsch, C. (2003). Effects of Computer Algebra System (CAS) with Metacognitive Training on Mathematical Reasoning. *International Council for Educational Media Annaual Conference, Educational Media International* 40:3/4, 249-257.
- Kramarski, B. & Mevarech, Z.R. (2003). Enhancing Mathematical Reasoning in the Classroom: The Effects of Cooperative Learning and Metacognitive Training. *American Educational Research Journal*, 40 (1), 281-310.
- Kramarski B. & Zeichner, O. (2001). Using Technology to Enhance Mathematical Reasoning: Effects of Feedback and Self-Regulation Learning. *Educational Media International*, 38, (2,3), 77-82.
- Krätzig, G. P. & Arbuthnott, K. D. (2006). Perceptual Learning Style and Learning Proficiency: A Test of the Hypothesis. *Journal of Educational Psychology*, 98(1), 238-246.

- Kurtuluş, A. & Uygan, C. (2010). The Effects Of Google Sketchup Based Geometry Activities and Projects on Spatial Visualization Ability of Students Mathematics Teachers. *Procedia Social And Behaviral Sciences*, 9, 384-389.
- Lithner, J. (2000a). Mathematical Reasoning and Familiar Procedures. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 31(1), 83-95.
- Lithner, J. (2000b). Mathematical Reasoning in Task Solving. *Educational Studies in Mathematics*, 41, 165-190.
- Lithner, J. (2003). Students' Mathematical Reasoning in University Textbook Exercises. *Educational Studies in Mathematics*, 52, 29-55.
- Lohman, D. F., Pellegrino, J.W., Alderton, D. L. & Regian, J. W. (1984). Dimensions and Components of Individual Differences in Spatial Abilities. S.H. Irvine (Ed.), *Intelligence and Cognition: Contemporary Frames of Reference* , (253-312). *Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers*. 20.06.2011 (Google Kitaplar)
- [http://www.google.com/books?hl=tr&lr=&id=tJQ6iXidXzQC&oi=fnd&pg=PA253&dq=\\_LOHMAN+SPAT%C4%B0AL+AB%C4%B0L%C4%B0TY+%C4%B0ND%C4%B0V%C4%B0DUAL+D%C4%B0FFERENCES&ots=4KCLHRjYPe&sig=JJzIge5TzBW0chSK-Du7y3QTUgA#v=onepage&q=LOHMAN%20SPAT%C4%B0AL%20AB%C4%B0L%C4%B0TY%20%C4%B0ND%C4%B0V%C4%B0DUAL%20D%C4%B0FFERENCES&f=false](http://www.google.com/books?hl=tr&lr=&id=tJQ6iXidXzQC&oi=fnd&pg=PA253&dq=_LOHMAN+SPAT%C4%B0AL+AB%C4%B0L%C4%B0TY+%C4%B0ND%C4%B0V%C4%B0DUAL+D%C4%B0FFERENCES&ots=4KCLHRjYPe&sig=JJzIge5TzBW0chSK-Du7y3QTUgA#v=onepage&q=LOHMAN%20SPAT%C4%B0AL%20AB%C4%B0L%C4%B0TY%20%C4%B0ND%C4%B0V%C4%B0DUAL%20D%C4%B0FFERENCES&f=false)
- Lomas, D. (2002). What Perception is Doing, and What is not Doing in Mathematical Reasoning. *British Society for the Philosophy of Science*, 53, 205-223.

- Lord, T. & Holland, M. (1997). Preservice Secondary Education Majors and Visual Spatial Perception: An Important Cognitive Aptitude in the Teaching of Science and Mathematics. *Journal of Science Teacher Education*, 8(1), 43-53.
- Lowrie, T. & Logan, T. (2006). Using Spatial Skills to Interpret Maps: Problem Solving in Realistic Contexts. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 12(4), 14-19.
- Lutfiyya, A.L. (1998). Mathematical Thinking of High School Students in Nebraska. *Int. J. Math. Educ. Sci. Technol.*, 29(1), 55-64.
- Maanen, J.V. (2006). Diagrams and Mathematical Reasoning: Some Points, Lines and Figures. *BSHM Bulletin*, 21, 97-101.
- McClurg, P., Lee, J., Shavalier, M. & Jacobsen, K. (1997). Exploring Children's Spatial Visual Thinking in an HyperGami Environment. *Educational Resources Information Center- ED408976*, 257-266.
- McGee, M.G. (1979). Human Spatial Abilities: Psychometric Studies and Environmental, Genetic, Hormonal and Neurological Influences. *Psychological Bulletin*, 86(5), 889-918.
- MEB, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2009). İlköğretim Matematik Dersi 1 5.Sınıflar Öğretim Programı. Ankara.
- Mevarech, Z.R. & Kramarski, B. (2003). The Effects of Metacognitive Training Versus Worked-out Examples on Students' Mathematical Reasoning. *British Journal of Educational Psychology*, 73, 449-471.

- Mohler, J.L. (2006). Examining the Spatial Ability Phenomenon from the Student's Perspective. *Unpublished Doctoral Dissertation*, Purdue University, Indiana.
- Montgomery, S.M. & Groat, L.N. (1998). Student Learning Styles and Their Implications For Teaching. *The Center For Research on Learning and Teaching Occasional Papers, The University of Michigan*, No:10, 1-8.
- Morris, A.K. (2002). Mathematical Reasoning: Adults' Ability to Make the Inductive Deductive Distinction. *Cognition and Instruction*, 20(1), 79-118.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2011). Principles and standards for School Mathematics. *Reston, VA 20191-1502*. 28.04.2011
- <http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=322> ,
- <http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=314>
- O'brien, T.C., Wallach, C. & Duncan, C.M. (2011). Problem Based Learning in Mathematics. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 8(1,2), 147-160.
- Okagaki, L. & Frensch, P.A. (1994). Effects of Video Game Playing on Measures of Spatial Performance: Gender Effects in Late Adolescence. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 15, 33-58.
- Olkun, S. (2003). Making Connections: Improving Spatial Abilities With Engineering Drawing Activities. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning* (April, 17). 23.05.2011.
- <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/default.htm>.



- Olkun, S. & Altun, A. (2003). İlköğretim Öğrencilerinin Bilgisayar Deneyimleri ile Uzamsal Düşünme ve Geometri Başarıları Arasındaki İlişki. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4), Article 13.
- Özsoy,N., Yağdıran, E. & Öztürk, D. (2004). Onuncu Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri ve Geometrik Düşünme Düzeyleri. *Eurasian Journal of Educational Research*, 16,13-17.
- Öztaş, S. (2008). Tarih Öğretimi ve Filmler. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16 (2), 543-556.
- Park, C.C. (2002). Crosscultural Differences in Learning Styles of Secondary English Learners. *Bilingual Research Journal*, 26 (2), 213-229.
- Peker, M., Mirasyedioğlu, Ş. & Yalı, H.İ. (2003). Öğrenme Stillere Dayalı Matematik Öğretimi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(4), 371-384.
- Peker, M. (2009). Pre-service Teachers' Teaching Anxiety About Mathematics and Their Learning Styles. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 5(4), 335-345.
- Pilten, P. (2008). Üstbiliş Stratejileri Öğretiminin İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Muhakeme Becerilerine Etkisi. *Yayımlanmamış Doktora Tezi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pimperton, H. & Nation, K. (2010). Understanding Words, Understanding Numbers: An Exploration of the Mathematical Profiles of Poor Comprehenders. *British Journal of Educational Psychology*, 80, 255-268.

Poon, J. T. F. & Joe, N.T. (2001). Learnings Styles: Implications for Design and Technology Education. *Management Research News*, 24 (5), 24-37.

Prashnig, B. (tarihsiz). Original Learning Styles Research. 01.06.2011

[www.webbps.com/asktbs/sas/OriginalLearningStylesResearch.pdf](http://www.webbps.com/asktbs/sas/OriginalLearningStylesResearch.pdf)

Rafi, A., Samsudin, K.A. & Said, C.S. (2008). Training in Spatial Visualization: The Effects of Training Method and Gender. *Educational Technology&Society*, 11(3), 127-140.

Rains, J. R., Kelly, C.A. & Durham, R. L. (2008). İlkokul Matematiginde Çoklu Duyuma Dayalı Öğretme Tekniklerinin Öneminin Evrimi: Kuram ve Uygulama. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 4(2), 239-252.

Reid, J.M. (1987). The Learning Style Preferences of ESL Students. *Tesol Quarterly*, 21(1), 87-110.

Renou, J. (2008). A Study of Perceptual Learning Styles and Achievement in a University Level Foreign Language Course. *Crisolenguas*, 1(2), 21-36.

Robertson, E. J. (2005). The Effect of Learning Styles on Group Development in an Online Learning Environment. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, University of North Carolina Wilmington, Watson School of Education.

Rubenstein-Avila, E. & McGraw, R. (tarihsiz). Developing Mathematical Reasoning Among Middle School Immigrant Students: Building on First and Second Language Competencies. *University of Arizona*. 05.06.2011

<http://math.arizona.edu/~cemela/english/content/workingpapers/Rubinstein-Avila&McGraw-AERA08%5B1%5D.pdf>

- Sally, A. (2011). Investigating Students' Main Learning Style Preferences. *Arab World English Journal*, 2(2), 71-90.
- Samsudin, K., Rafi, A. & Hanif, A.S. (2011). Training in Mental Rotation and Spatial Visualization and Its Impact on Orthographic Drawing Performance. *Educational Technology&Society*, 14(1), 179-186.
- Schulze, D., Beauducel, A. & Brocke, B. (2005). Semantically Meaningful and Abstract Figural Reasoning in the Context of Fluid and Crystallized Intelligence. *Intelligence*, 33, 143-159.
- Shih, C.C. & Gamon, J. (2001). Web-Based Learning: Relationships Among Student Motivation, Attitude, Learning Styles and Achievement. *Journal of Agricultural Education*, 42(4), 12-20.
- Sırmacı, N. (2006). Matematik Öğretiminde Öğrencilerimizin Zekalarının Gelişimi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 255-260.
- Sprigler, D. M. & Alsup, J. K. (2003). An Analysis of Gender and the Mathematical Reasoning Ability Sub-skill of Analysis-Synthesis. *Education*, 123(4), 763-769.
- Sriraman, B. & Lesh, R. (2007). A Conversation with Zoltan P. Dienes. *Mathematical Thinking And Learning*, 9(1), 59-75.
- Stavridou, F. & Kakana, D. (2008). Graphic Abilities in Relation to Mathematical and Scientific Ability in Adolescents. *Educational Research*, 50(1), 75-93.

- Stumpf, H. (1998). Gender Related Differences in Academically Talented Students' Scores and Use of Time on Tests of Spatial Ability. *Gifted Child Quarterly*, 42(3), 157-171.
- Subrahmanyam, K. & Greenfield, P.M. (2002). Effect of Video Game Practice on Spatial Skills in Girls and Boys. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 15(1), 13-32.
- Şeker, M. & Yılmaz, K. (2011). Sosyal Bilgiler Öğretiminde Öğrenme Stillerinin Kullanılmasının Öğrencilerin Öğrenme Düzeyleri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(1), 251-266.
- Tarman, S. (2002). Çoklu Zeka Kuramı'nın Lise Programlarında Uygulanabilirliği. 2000'li Yıllarda Lise Eğitimine Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumu, 08-09 Haziran, *Bildiriler İstanbul Kültür Üniversitesi Yayınları*, 25, 109-122.  
26.03.2011  
[http://www.muzikegitimcileri.net/bilimsel/bildiri/czk\\_bildiri.html](http://www.muzikegitimcileri.net/bilimsel/bildiri/czk_bildiri.html)
- Taşdemir, C. (2009). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Matematik Dersine Karşı Tutumları: Bitlis İli Örneği. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 89-96.
- Tatar, E. & Dikici, R. (2008). Matematik Eğitiminde Öğrenme Güçlükleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(9), 183-193.
- Tekin, A.T. (2007). Dokuzuncu ve Onbirinci Sınıf Öğrencilerinin Zihinde Döndürme ve Uzamsal Görselleştirme Yeteneklerinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi.

*Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Tepehan, T. (2004). Deniz Harp Okulu Birinci Sınıf Öğrencilerinin Mezun Oldukları Lise ve Lisans Ders Grupları İle Öğrenme Stilleri ve Akademik Başarıları Arasındaki İlişki. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Titus, S. & Horsman, E. (2009). Characterizing and Improving Spatial Visualization Skills. *Journal of Geoscience Education*, 57(4), 242-254.

Tlauka, M., Williams, J.&Williamson, P. (2008). Spatial Ability in Secondary School Students: Intra-sex Differences Based on Self-Selection for Physical Education. *British Journal of Psychology*, 99, 427-440.

Turğut, M. (2007). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Uzamsal Yeteneklerinin İncelenmesi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İzmir.

Uğur, N. (2008). Algısal Öğrenme Stilleri Açısından İlköğretim 4.Sınıf Sosyal Bilgiler Ders Kitaplarının ve Öğretmen Uygulamalarının İncelenmesi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Umay, A. (2003). Matematiksel Muhakeme Yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 234-243.

Umay, A. & Kaf, Y. (2005). Matematikte Kusurlu Akıl Yürütme Üzerine Bir Çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 188-195.

- Ültanır, Y.G. & Ültanır, E. (2002). İlköğretim Beşinci Sınıf Çocuklarının Öğrenme Tipleri. *AİBÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 38-56.
- Veznedaroğlu, R. L. & Özgür, A. O. (2005). Öğrenme Stilleri: Tanımlamalar, Modeller ve İşlevleri. *İlköğretim-Online*, 4(2), 1-16.
- Webb, M.L. (2010). Searching for Common Ground: Developing Mathematical Reasoning Through Dialogue. *Unpublished Doctoral Dissertation*, Nelson Mandela Metropolitan University, Port Elizabeth.
- Webb, R.M. (2005). Trait Constellations in Intellectually Able Adolescents: Distinct Preference Patterns and Educational Choices at Contrasting Levels fo Spatial Ability. *Unpublished Doctoral Dissertation*, Faculty of the Graduate School of Vanderbilt University, Tennessee.
- White, C.S., Alexander, P.A. & Daugherty, M. (1998). The Relationship Between Young Children's Analogical Reasoning and Mathematical Learning. *Mathematical Cognition*, 4(2), 103-123.
- Wilson, J. T. (2004). Understanding Learning Styles: Implications for Design Education in the University. *Enhancing Curricula: Exploring Effective Curricula Practices*, 393-416.
- Wintergerst, A, C., DeCapua, A. & Verna, M.A. (2002). An Analysis of One Learning Styles Instrument for Language Students. *Tesl Canada Journal*, 20(1), 16-37.
- Wyrostek, F. (tarihsiz). Meeting the Needs of Visual/Verbal Online Finance Students. 01.06.2011: [www.abe.sju.edu/wyrostek.pdf](http://www.abe.sju.edu/wyrostek.pdf)

- Yalçın İncik, E. (2009). Friedrich Vester'in Bellek Tipleri Testi'nin Güvenirlik Çalışması. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Mersin Ünivesitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mersin.
- Yenilmez, K. & Çakır, A. (2005). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Matematik Öğrenme Stilleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 44, 569-585.
- Yenilmez, K. & Dereli, A. (2009). İlköğretim Okullarında Matematiğe Karşı Olumsuz Önyargı Oluşturan Etmenler. *E-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences*, 4(1), 25-33.
- Yeşildere, S. & Akkoç, H. (2010). Algebraic Generalization Strategies of Number Patterns Used by Pre-service Elementary Mathematics Teachers. *Procedia Social and Behaviral Sciences*, 2, 1142-1147.
- Yeşildere, S. & Türnüklü, E. B. (2007). Öğrencilerin Matematiksel Düşünme ve Akıl Yürütme Süreçlerinin İncelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40(1), 181-213.
- Yıldız, B. (2009). Üç-Boyutlu Sanal Ortam ve Somut Materyal Kullanımının Uzamsal Görselleştirme ve Zihinsel Döndürme Becerilerine Etkileri. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı.
- Yılmaz, G.K., Metin, M., Birişçi, S. & Coşkun, K. (2010). Öğretmen Adayları En İyi Nasıl Öğrenir? *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, Antalya, Turkey.

- Yılmaz-Soylu, M. & Akkoyunlu, B. (2009). The Effect of Learning Styles on Achievement in Different Learning Environments. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 8 (4), 43-50.
- Yolcu, B. (2008). Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Uzamsal Yeteneklerini Somut Modeller ve Bilgisayar Uygulamaları ile Geliştirme Çalışmaları. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- York, R. & Clark, B. (2007). Gender and Mathematical Ability: The Toll of Biological Determinism. *Monthly Review-November 2007*, 7-15.
- Yurt, E. & Sünbül, A.M. (2011). Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Uzamsal Yeteneklerinin İncelenmesi (Selçuk Üniversitesi A.K. Eğitim Fakültesi Örneği). *2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, 27-29 April, Antalya-Turkey. 01.06.2011.
- <http://www.ionte.org/FileUpload/ks59689/File/163..pdf>
- Zembar, İ. O. (2006). Preservice Teachers' Use of Different Types of Mathematical Reasoning in Paper-and-Pencil Versus Technology-Supported Environments. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 39(2), 143-160.



## EKLER

### EK-1. MATEMATİKSEL MUHAKEME YETENEĞİ PİLOT UYGULAMA TESTİ

Sevgili öğrenciler,

Lütfen önce soruları dikkatlice okuyunuz. Daha sonra, soruda verilenlere göre, sizce doğru olan cevabı işaretleyiniz. Kısa açıklamalarınızla, cevabınızı destekleyiniz.

Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

1)İsim Soyisim:

2)Okul:

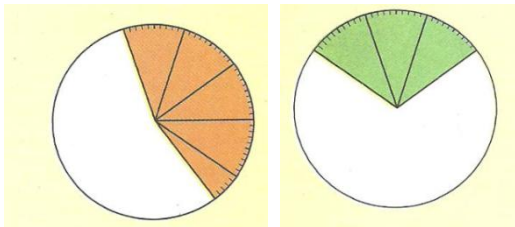
2) Sınıf :

3) Cinsiyet: Kız ( ) Erkek ( )

1)193x31 işleminin sonucu, tahminize göre aşağıdakilerden hangisine en yakın olabilir?

A) 4500 B)5000 C)5500 D)6000

2)Aşağıdaki dairelerde taralı alanların yüzdesini tahmin ederek, tahmininizin gerekçesini açıklayınız.



A) % 50 ve 25

B) % 40 ve 30

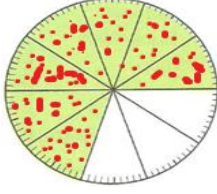
C) % 45 ve 30

D) % 45 ve 25

3)Gerçekte 100 cm uzunluğundaki bir ağaç resim üzerinde 3 cm olarak ölçülmüştür. Buna göre, gerçekte 360 cm olarak ölçülmüş olan bir ağaç, resim üzerinde yaklaşık kaç cm olarak ölçülmüş olabilir?

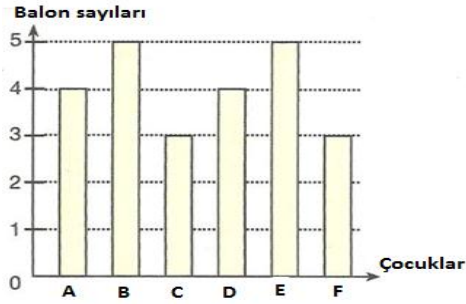
- A) 9    B)10    C)11    D)12

4)Aşağıdaki şekillerde taralı bölgeyi kesir ve yüzde olarak ifade ediniz.



- A) 7/10 ve % 70    B) 6/10 ve % 60    C) 3/4ve % 75    D) 3/5 ve % 60

5)Aşağıdaki grafikte bazı çocukların sahip olduğu balon sayıları verilmiştir. Bu öğrencilerin balon sayılarının ortalamasını bulunuz.



- A)3    B) 4    C) 4.25    D)4.5

6) 0,2 ondalıklı sayısı aşağıdakilerden hangisine eşit değildir?

- A) % 20    B)2/10    C)1/5    D)1/2

7)Aşağıdaki sayılar belli bir kurala göre dizilmiştir. Bu örüntünün devamına gelecek olan ilk sayı nedir?

2,10,50,...

A)60      B)80      C)100      D)250

8)Aşağıdaki örüntüde, soru işareti yerine hangi sayı gelmelidir?

4,9,7,12,10,?

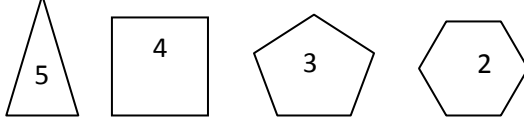
A) 8      B)11      C) 13      D)15

9)Aşağıdaki örüntüde, soru işaretleri yerine sırayla hangi sayılar gelmelidir?

1,3,6,10,15,?,28,?

A) 21 ve 36      B) 20 ve 30      C) 18 ve 35      D) 20 ve 36

10)

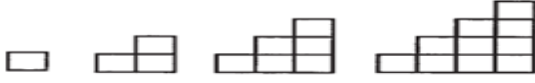


15      16      15      ?

Yukarıdaki şekil ve sayılar bir kurala göre yazılmıştır. Bu kurala göre son şekildeki soru işaretinin yerine hangi sayı gelmelidir?

A)16      B) 15      C)12      D)10

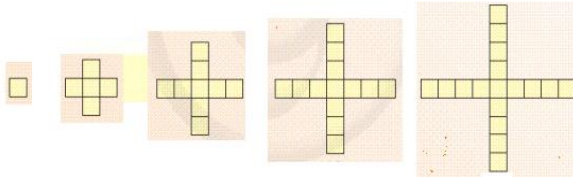
11)Aşağıda, sırasıyla, 1 basamaklı, 2 basamaklı, 3 basamaklı, 4 basamaklı merdivenler verilmiştir.



5 basamaklı merdivenin inşa edilebilmesi için kaç tane tuğla gereklidir?

- A)11      B) 13      C) 15      D)20

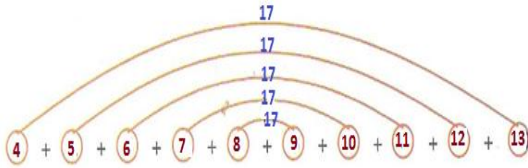
12)



Şekilde bir örüntünün ilk 5 adımı verilmiştir. Bu örüntünün 10.adımında kaç tane kare vardır?

- A)37      B) 33      C) 30      D)29

13)Aşağıdaki şekilde 4'ten 13'e kadar olan sayıların toplamının kolayca nasıl bulunacağı gösterilmiştir.



Baştan ve sondan olan sayıların toplamı hep 17'dir. 5 tane 17'nin toplamı da;  $5 \times 17 = 85$  olur. Siz de benzer mantıkla aşağıdaki toplama işlemini sonuçlandırınız.

$$21+23+25+27+29+31+33+35$$

- A)212      B)220      C) 224      D) 240

14) Fatma Abla, tarlasının yarısına domates,  $\frac{1}{8}$  ine patlıcan, kalanına da biber ekmiştir. Biber ekili alan tüm tarlanın kaçta kaçtır?

- A)  $\frac{3}{8}$       B)  $\frac{1}{4}$       C)  $\frac{3}{5}$       D)  $\frac{5}{8}$

15) Bir çubuğu 2 parçaya ayırmak için 4 saniye gerekiyorsa, 3 parçaya ayırmak için kaç saniye gerekir?

- A) 5      B) 6      C) 8      D) 9

16) KİTAP=73429 ise, TALİH aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 42135      B) 42315      C) 45138      D) 12538

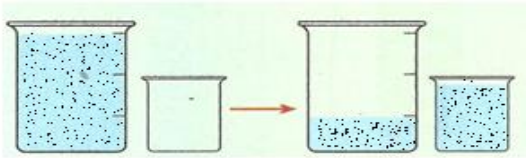
17) MATEMATİK kelimesinin şifresi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 169436972      B) 369436972      C) 369436872      D) 369431972

18) 253491 sayısı ile şifrelenmiş olan kelime aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) DEFTER      B) BAŞARI      C) MUTFAK      D) TENEKE

19) Şekildeki büyük kaptan, küçük kaba içindeki yağ boşaltıldığında, büyük kaptaki yağın  $\frac{1}{3}$  ü kalıyor. Küçük kaptaki yağ 250 litre olduğuna göre, başlangıçta büyük kaptaki kaç litre yağ vardı?



- A) 750      B) 500      C) 375      D) 300

**20)**48 kişilik bir sınıfta, erkek öğrencilerin sayısı, kız öğrencilerin sayısının 7 katıdır. Sınıfta kaç tane erkek öğrenci vardır?

- A) 7      B) 21      C) 35      D)42

**21)**Bir çiftlikteki hayvanların üçte biri inek, dörtte biri koyun, kalanı da tavuktur. Çiftlikteki koyun sayısı 15 olduğuna göre, çiftlikte kaç tane tavuk vardır?

- A)16      B) 21      C)25      D)30

**22)**6 katı 60 olan sayının  $\frac{2}{5}$  i kaçtır?

1.Adım:  $6 \times 60 = 360$

2.Adım:  $360 : 5 = 72$

3.Adım:  $2 \cdot 72 = 144$

4.Adım: Hata yapılmamıştır.

Yukarıdaki sorunun çözümünde izlenen adımlar verilmiştir. Sorunun çözümünde ilk olarak hangi adımda hata yapılmıştır? İşaretleyiniz. Hata olmadığını düşünüyorsanız son seçeneği işaretleyiniz.

**23)** $\frac{3}{4}$  ü 12 olan sayının  $\frac{5}{8}$  i kaçtır?

1.Adım:  $4 \times 12 = 48$

2.Adım:  $48 : 3 = 16$

3.Adım:  $16 : 8 = 2$

4.Adım:  $2 \cdot 5 = 10$

5.Adım: Hata yapılmamıştır.

Yukarıdaki sorunun çözümünde izlenen adımlar verilmiştir. Sorunun çözümünde ilk olarak hangi adımda hata yapılmıştır? İşaretleyiniz. Hata olmadığını düşünüyorsanız son seçeneği işaretleyiniz.

24) Bir sınıftaki öğrencilerin 13 tanesi basketbol, 5 tanesi voleybol, 20 tanesi futbol, 12 tanesi de hentbol sevmektedir. Bu sınıfta basketbol sevenlerin yüzdesi tahmininize göre ne olabilir?

1.Adım:  $13+5+20+12=50$

2.Adım: 50 kişiden 13 tanesi basketbol oynuyor.

3.Adım: Basketbol oynayanların oranı  $13/50$  olur.

4.Adım: O halde bu sınıftakilerin % 13 ü basketbol oynamaktadır.

5.Adım: Hata yapılmamıştır.

Yukarıdaki sorunun çözümünde izlenen adımlar verilmiştir. Sorunun çözümünde ilk olarak hangi adımda hata yapılmıştır? İşaretleyiniz. Hata olmadığını düşünüyorsanız son seçeneği işaretleyiniz.

25) 12 kişi, 4 günlük bir kamp yapmak istemektedirler. Yanlarında, içecekleri suları da götürmek zorundalar. Yaptıkları araştırma sonucunda, böyle bir kamp için, 6 kişiye, 1 günde 10 litre suyun gerekli olduğunu okumuşlardır. Yanlarında kaç litre su almaları gerekmektedir?

A)20    B)40    C)60    D)80

26) Berk'in doğum günü için 3 pasta hazırlanmıştır. 5 tane kız 2 tane pastayı eşit olarak paylaşırlarken, 3 tane erkek de 1 tane pastayı eşit olarak paylaşıyorlar.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Bir kız, bir erkekten daha fazla pasta yemiştir.

B) Bir erkek, bir kızdan daha fazla pasta yemiştir.

C) Herkes eşit miktarda pasta yemiştir.

D) Bir kızla, bir erkeğin yediği pasta miktarı karşılaştırılmaz.

27)Piyanoya meraklı olan Berk, sırasıyla do tuşundan başlayarak soldan sağa doğru çalmakta, si tuşuna geldiğinde tekrar başa dönmekte ve sürekli bu şekilde devam etmektedir. Do tuşu ile başlayıp, bu şekilde devam ettiğinde bastığı 100.tuş hangisi olur?



- A) Do B) Re C) Mi D) La

28)Aşağıda bazı çarpma işlemleri verilmiştir.

$$5.4=20$$

$$5.8=40$$

$$5.14=70$$

$$5.18=90$$

$$5.22=110$$

$$5.24=120$$

$$5.36=...$$

Bu çarpma işlemlerini inceleyerek 5 ile çift sayıların çarpımı için aşağıdaki genellemelerden hangisi yapılabilir?

- A) 5 ile çarpılan sayının, 2 fazlası alınıp 5 ile çarpılır, 5 çıkarılır.  
 B) 5 ile çarpılan sayının, 2 katı alınıp 5 ile çarpılır, 10 çıkarılır.  
 C) 5 ile çarpılan sayının yarısı alınıp arkasına 0 konulur.  
 D) 5 ile çarpılan sayının 2 katı alınıp arkasına 0 konulur.



29)Aşağıda 4 tane kutu verilmiştir. 1 den 30 a kadar yazılı olan kartlar, ilk kutudan başlanarak sırasıyla kutulara atılmaktadır. Bütün kartlar, bu sistemle kutulara atıldığında, 3.kutuya atılan kartların üzerindeki sayıların toplamı ne olur?



A) 100 B) 105 C) 110 D) 120

30)Resim ile Ressam arasındakine benzer bir ilişki, aşağıdakilerden hangisinde vardır?

A) Film-Yönetmen B) Top-Futbolcu C) Kitap-Yazar D) Hastane-Doktor

## EK-2. MATEMATİKSEL MUHAKEME YETENEĞİ NİHAİ TESTİ

Sevgili öğrenciler,

Lütfen önce soruları dikkatlice okuyunuz. Daha sonra, soruda verilenlere göre, sizce doğru olan cevabı işaretleyiniz. Kısa açıklamalarınızla, cevabınızı destekleyiniz.

Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

1)İsim Soyisim:

2)Okul:

2) Sınıf :

3) Cinsiyet: Kız ( ) Erkek ( )

1)Gerçekte 100 cm uzunluğundaki bir ağaç resim üzerinde 3 cm olarak ölçülmüştür. Buna göre, gerçekte 360 cm olarak ölçülmüş olan bir ağaç, resim üzerinde yaklaşık kaç cm olarak ölçülmüş olabilir?

A) 9 B)10 C)11 D)12

2) 0,2 ondalıklı sayısı aşağıdakilerden hangisine eşit değildir?

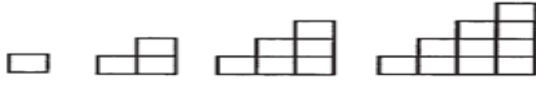
A) % 20 B)2/10 C)1/5 D)1/2

3)Aşağıdaki sayılar belli bir kurala göre dizilmiştir. Bu örüntünün devamına gelecek olan ilk sayı nedir?

2,10,50,...

A)60 B)80 C)100 D)250

4)Aşağıda, sırasıyla 1, 2, 3, 4 basamaklı merdivenler verilmiştir.



5 basamaklı merdivenin inşa edilebilmesi için kaç tane tuğla gereklidir?

- A)11      B) 13      C) 15      D)20

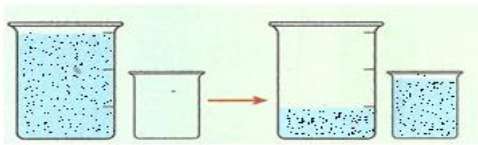
5)Fatma Abla, tarlasının yarısına domates,  $\frac{1}{8}$  ine patlıcan, kalanına da biber ekmiştir. Biber ekili alan tüm tarlanın kaçta kaçtır?

- A)  $\frac{3}{8}$       B)  $\frac{1}{4}$       C)  $\frac{3}{5}$       D)  $\frac{5}{8}$

6) 253491 sayısı ile şifrelenmiş olan kelime aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) DEFTER      B) BAŞARI      C) MUTFAK      D) TENEKE

7)Şekildeki büyük kaptan, küçük kaba içindeki yağ boşaltıldığında, büyük kaptaki yağın  $\frac{1}{3}$  ü kalıyor. Küçük kaptaki yağ 250 litre olduğuna göre, başlangıçta büyük kapta kaç litre yağ vardı?



- A)375      B) 500      C) 750      D)300

8) Bir sınıftaki öğrencilerin 13 tanesi basketbol, 5 tanesi voleybol, 20 tanesi futbol, 12 tanesi de hentbol sevmektedir. Bu sınıfta basketbol sevenlerin yüzdesi tahmininize göre ne olabilir?

1.Adım:  $13+5+20+12=50$

2.Adım: 50 kişiden 13 tanesi basketbol oynuyor.

3.Adım: Basketbol oynayanların oranı  $13/50$  olur.

4.Adım: O halde bu sınıftakilerin % 13 ü basketbol oynamaktadır.

5.Adım: Hata yapılmamıştır.

Yukarıdaki sorunun çözümünde izlenen adımlar verilmiştir. Sorunun çözümünde ilk olarak hangi adımda hata yapılmıştır? İşaretleyiniz. Hata olmadığını düşünüyorsanız son seçeneği işaretleyiniz.

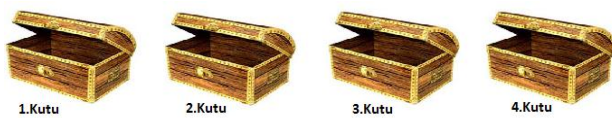
9) Berk'in doğum günü için 3 pasta hazırlanmıştır. 5 tane kız 2 tane pastayı eşit olarak paylaşırlarken, 3 tane erkek de 1 tane pastayı eşit olarak paylaşıyorlar.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Bir kız, bir erkekten daha fazla pasta yemiş olur.
- B) Bir erkek, bir kızdan daha fazla pasta yemiş olur.
- C) Herkes eşit miktarda pasta yemiş olur.
- D) Bir kızla, bir erkeğin yediği pasta miktarı karşılaştırılmaz.

10) Aşağıda 4 tane kutu verilmiştir. 1 den 30 a kadar yazılı olan kartlar, ilk kutudan başlanarak sırasıyla kutulara atılmaktadır. Bütün kartlar, bu sistemle kutulara atıldığında, 3.kutuya atılan kartların üzerindeki sayıların toplamı ne olur?



- A) 100
- B) 105
- C) 110
- D) 120

### EK-3.UZAMSAL YETENEK PİLOT UYGULAMA TESTİ

Sevgili öğrenciler,

Lütfen önce soruları dikkatlice okuyunuz. Daha sonra, soruda verilenlere göre, sizce doğru olan cevabı işaretleyiniz. Kısa açıklamalarınızla, cevabınızı destekleyiniz.

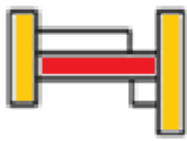
Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

1)İsim Soyisim:

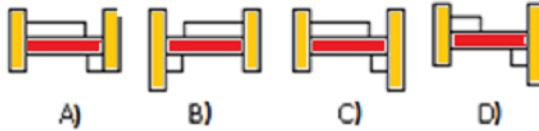
2)Okul:

2) Sınıf :

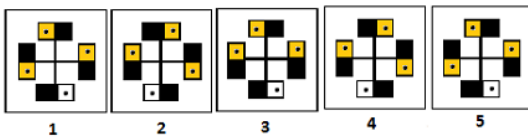
3) Cinsiyet: Kız ( ) Erkek ( )



1)Aşağıdakilerden hangisi yanda verilen şeklin aynısıdır?

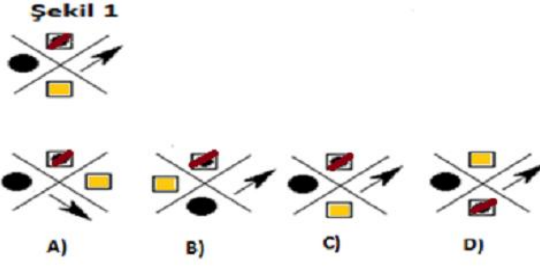


2) Aşağıda verilen şekillerden benzer olanlar eşleştiriliyor. Eşleştirme yapıldığında açıkta kalan şekil hangisidir?

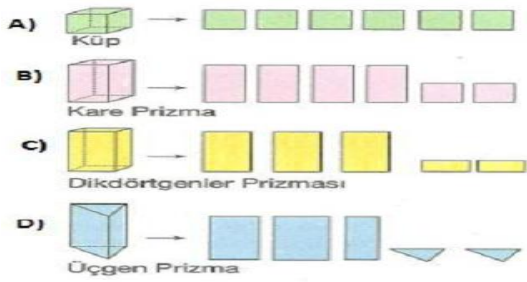


A) 1 B)2 C)3 D)4

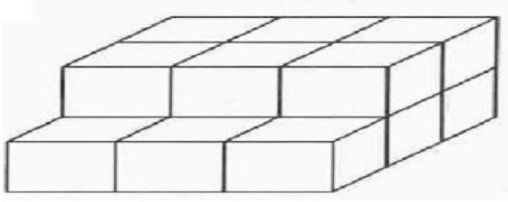
3) Aşağıdaki şekillerden hangisi Şekil 1de verilenin aynısıdır?



4) Aşağıda bazı şekillerin isimleri ve açınımları verilmiştir. Hangisi yanlıştır?

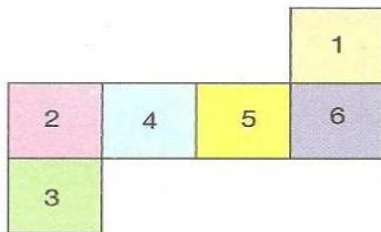


5) Şekil kaç tane birim küpten oluşmuştur?



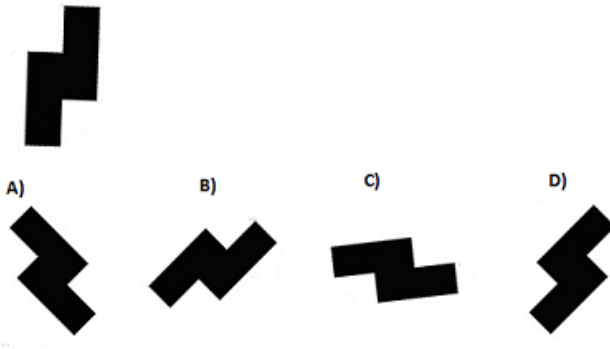
A) 9 B) 12 C) 15 D) 18

6) Aşağıda bir küpün açınımları verilmiştir. Bu küpün açınımları tekrar birleştirildiğinde, hangi sayıların karşı karşıya gelmiş olabileceği seçeneklerde verilmiştir. Hangisi yanlıştır?

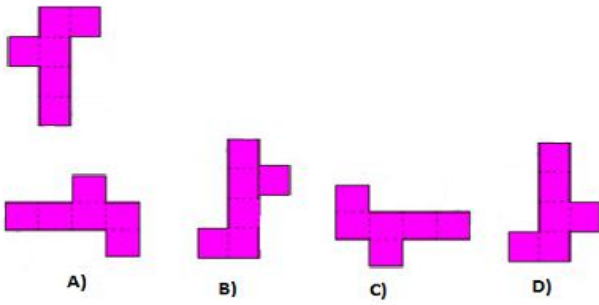


A) 1-4 B) 2-6 C) 1-5 D) 2-5

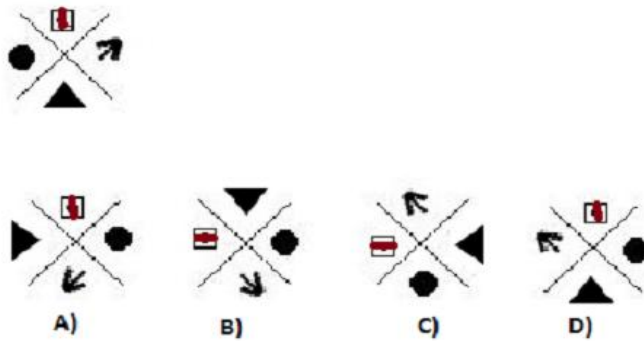
7) Aşağıda verilen şeklin döndürülmesiyle, seçeneklerden hangisi elde edilemez?



8) Aşağıdaki şekil döndürülerek yeni şekiller elde edilmeye çalışılıyor. Aşağıdakilerden hangisi bu şeklin döndürülmesiyle elde edilmiş olamaz?



9) Aşağıdaki seçeneklerden hangisi ilk şekilde verilen resmin döndürülmüş halidir?



**10)** Ahmet sabah evden çıkmış ve sırasıyla, postane, hastane, lokanta, park ve sahile uğradıktan sonra işyerine gitmiştir. Uğranılan yerler aynı yol üzerinde ve sırasıyla. Evle hastane arası 100 m, parkla işyeri arası 340 m, evle işyeri arası 500 m ise, hastaneyle park arası kaç m dir?

A)60 B)160 C)240 D)400

**11)**Ali'nin evi okul ile kütüphanenin tam ortasında yer alıyor. Veli'nin evi de, bu okul ve kütüphaneye eşit uzaklıktadır. Buna göre aşağıdakilerden hangisi çıkarılamaz?

A)Ali ile Veli aynı evde kalıyor olabilirler.

B)Ali ile Veli aynı evde olmak zorunda değildirler.

C)Veli'nin evi, Ali'nin evi ile okulun tam ortasında olabilir.

D)Veli'nin evi ile okulun arasındaki uzaklık ve Veli'nin evi ile Ali'nin evi arasındaki uzaklık aynı olmayabilir.

**12)** Kemal, Ayşe, Nesrin ve Sinan ile ilgili olarak aşağıdakiler veriliyor.

Kemal, Ayşe'den uzundur.

Nesrin, Sinan'dan kısadır.

Kemal, Nesrin'den kısadır.

Bu bilgilere göre, bu arkadaşlardan hangisi en uzundur?

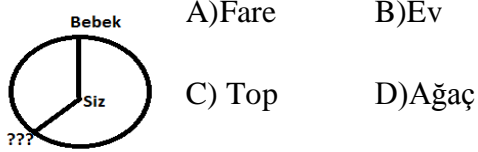
A)Sinan B)Ayşe C)Nesrin D)Kemal





13-14-15. soruları yukarıdaki şekle göre cevaplayınız. X işareti sizin bulunduğunuz noktayı göstermektedir.

**13)** Bebeğe doğru döndüğünüzü düşünürseniz, aşağıdaki dairede soru işareti olan yerde hangi resim bulunur?



- A) Fare      B) Ev  
C) Top      D) Ağaç

**14)** Kuşa doğru döndüğünüzü düşünürseniz, tam sağ tarafınızda hangi resim olur?

- A) Bebek      B) Pasta      C) Ağaç      D) Ev

**15)** Tam solunuzda ağacın olması için, yüzünüzün hangi tarafa dönük olması gerekir?

- A) Top      B) Ev      C) Fare      D) Araba

### EK-4. UZAMSAL YETENEK NİHAİ TESTİ

Sevgili öğrenciler,

Lütfen önce soruları dikkatlice okuyunuz. Daha sonra, soruda verilenlere göre, sizce doğru olan cevabı işaretleyiniz. Kısa açıklamalarımızla, cevabınızı destekleyiniz.

Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

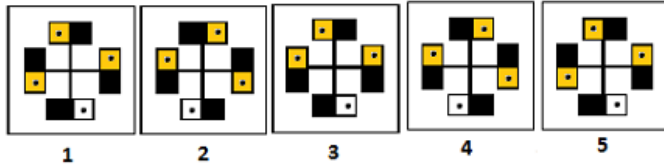
1) İsim Soyisim:

2) Okul:

2) Sınıf :

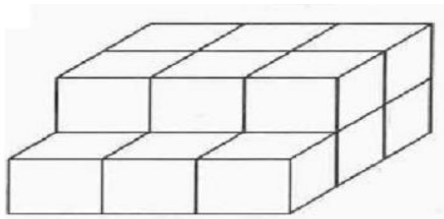
3) Cinsiyet: Kız ( ) Erkek ( )

1) Aşağıda verilen şekillerden benzer olanlar eşleştiriliyor. Eşleştirme yapıldığında açıkta kalan şekil hangisidir?



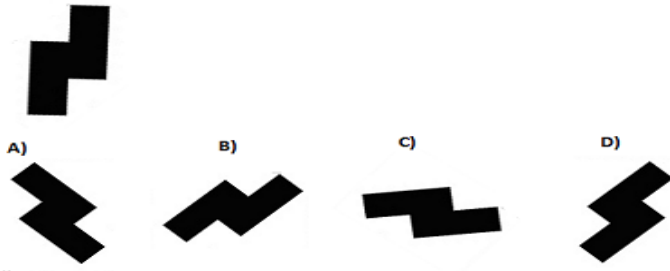
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

2) Şekil kaç tane birim küpten oluşmuştur?



A) 9 B) 12 C) 15 D) 18

3) Aşağıda verilen şeklin döndürülmesiyle, seçeneklerden hangisi elde edilemez?



4) Ahmet sabah evden çıkmış ve sırasıyla, postane, hastane, lokanta, park ve sahile uğradıktan sonra işyerine gitmiştir. Uğranılan yerler aynı yol üzerinde ve sırasıyla. Evle hastane arası 100 m, parkla işyeri arası 340 m, evle işyeri arası 500 m ise, hastaneyle park arası kaç m dir?

A)60 B)160 C)240 D)400



15. soruyu yukarıdaki şekle göre cevaplayınız. X işareti sizin bulunduğunuz noktayı göstermektedir.

5) Tam solunuzda ağacın olması için, yüzünüzün hangi tarafa dönük olması gerekir?

A)Top B) Ev C) Fare D)Araba

## EK-5. ÖĞRENME TIPLERİ TESTİ

### ÖĞRENME TIPLERİ TESTİ

Okuma Testi A

Sevgili.....

Şimdi sana içinde sözcük bulunan bir metin vereceğim. Dikkatlice oku!

Okutulan Sözcükler: Perde, Daktilo, Gazete, Baston, Karanfil  
Kulak , Güneş, Silgi, Kavanoz, Ördek

Akıl İşlemleri Kufusu

Şimdi sorularına cevap vermeye çalış lütfen:

Hangi yemeği en çok seviyorsun?

Nerede doğdun?

Geçen yaz tatilinde neredeydiniz Tokat'ta mı?

Sabah kahvaltılarında en çok ne yemekten hoşlanırsın?

Üç tane masal kahramanı say desem, hangileri geliyor aklına?

En sevdiğin çizgi film hangisi? Neden?

Evinizde hayvan besliyor musunuz? Örneğin akvaryum var mı?

Yoksa olmasını ister miydin?



Karanfil

Baston

Gazete

Daktilo

Perde

Ördek

Kavanoz

Sıgi

Güneş

Kulak



İşitme Testi A

Sevgili.....

Şimdi sana 10 kavram ismi söyleyeceğim. Dikkatlice dinle!

Okunan Sözcükler: Bayrak, Süpürge, Cüzdan, Maydonoz, Bağcık  
Kömür, Yıldız, Yoğurt, Kazak, Jeton

Aklı İşlemleri Kutusu

Şimdi sorularına cevap vermeye çalış lütfen:

En çok sevdiğin çiçek nedir?

Hafta sonları sabahları kaçta kalkarsın?

Kaç kardeşiniz?

Kar yağdığında kardan adam yaptınız mı? Kimlerle kartopu oynadınız?

Sınıfınızda en güzel şarkı söyleyen arkadaşın sence kim?

En çok ne yapmaktan hoşlanırsın? Müzik dinlemek mi? Spor yapmak mı?

Hiç eski para toplayıp bir koleksiyon yapmayı düşündün mü?



## Görme Testi A

Sevgili.....

Şimdi sana 10 tane resim göstereceğim. Dikkatlice bak!

Gösterilen Resimler: Eldiven, Koltuk, Bisiklet, Balık, Elma  
Mum, Bıçak, A1, Televizyon, Ev

### Akıllı İşlemleri Kutusu

Şimdi sorularına cevap vermeye çalış lütfen:

Hangi çiçeği en çok seviyorsun?

Babanın erkek kardeşi var mı? Senin neyin oluyor?

Çok paran olmuş olsa kendine ne almayı düşünüyorsun?

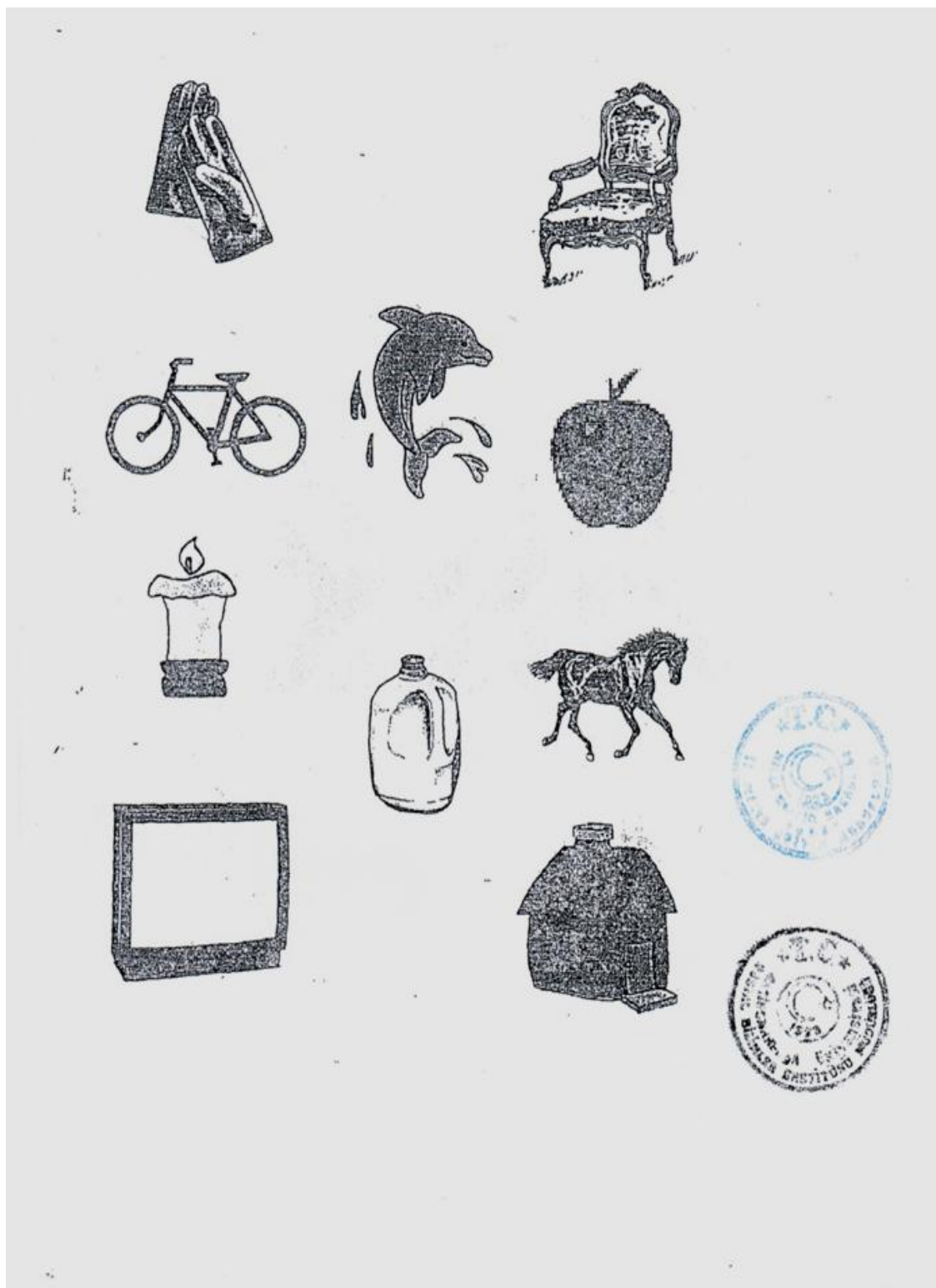
Görünmez olsaydın ne yapmak isterdin?

En son ne zaman doktora gittiğini hatırlıyor musun?

Öğretmeninin başka bir okula gideceğini söyleseler ne düşünüyorsun?

Böyle bir şey ister miydin?







### Dokunma Testi A

Sevgili.....

Şimdi sana 10 tane nesne vereceğim. Onlara dokun!

Verilen Nesnelere: Yastık, Ampul, Tırnak Kesici, Zarf, Bant  
Terlik, Şırınga, Çerçeve, Gül, Fincan

### Akıl İşlemleri Kutusu

Şimdi sorularına cevap vermeye çalış lütfen:

Kumbaran var mı? Para biriktir misin?

En çok hangi rengi seversin? Neden?

Bir sepetteki 8 elmayı diğer arkadaşınla paylaşmak istesen, sana ve ona kaç elma düşer?

Türkiye'nin en büyük şehri neresi biliyor musun?

Buzu ısıtırsan ne olur? Pekiyi su ısıtıldığında ne olur?

Sınıfınızda kaç erkek ve kaç kız öğrenci var biliyor musun?

Alienizde en son kimin düğünü oldu?



Okuma Testi K

Sevgili.....

Şimdi sana içinde sözcük bulunan bir metin vereceğim. Dikkatlice oku!

Okutulan sözcükler: Kaset, Saat, Çakmak, Fırça, Anahtar  
Traktör, Şemsiye, Çorap, Gözlük, Makas



Kaset	Saat	Çakmak	Fırça	Anahtar
Traktör	Şemsiye	Çorap	Gözlük	Makas



### İşitme Testi K

Sevgili.....

Şimdi sana 10 kavram ismi söyleyeceğim. Dikkatlice dinle!

Okunan sözcükler: Kaset, Saat, Çakmak, Fırça, Anahtar  
Traktör, Şemsiye, Çarap, Gözlük, Makas



### Görme Testi K

Sevgili.....

şimdi sana 10 tane resim göstereceğim. Dikkatlice bak!

Gösterilen Resimler: Kaset, Saat, Çakmak, Fırça, Anahtar  
Traktör, Şemsiye, Çorap, Gözlük, Makas





## Dokunma Testi K

Sevgili.....

Şimdi sana 10 tane nesne vereceğim. Onlara dokun!

Verilen Nesnelere: Kaset, Saat, Çakmak, Fırça, Anahtar  
Traktör, Şemsiye, Çorap, Gözlük, Makas

### Akıllı İşlemleri Kutusu

Şimdi sorularına cevap vermeye çalış lütfen:

Balkılar ses çıkarırlar mı? Öyleyse nasıl?

Marketten 12 yumurta aldın? Eve giderken 7'sini düşürdün. Kaç sağlam yumurtan kalır?

Sınıfınızda en iyi kim resim yapar?

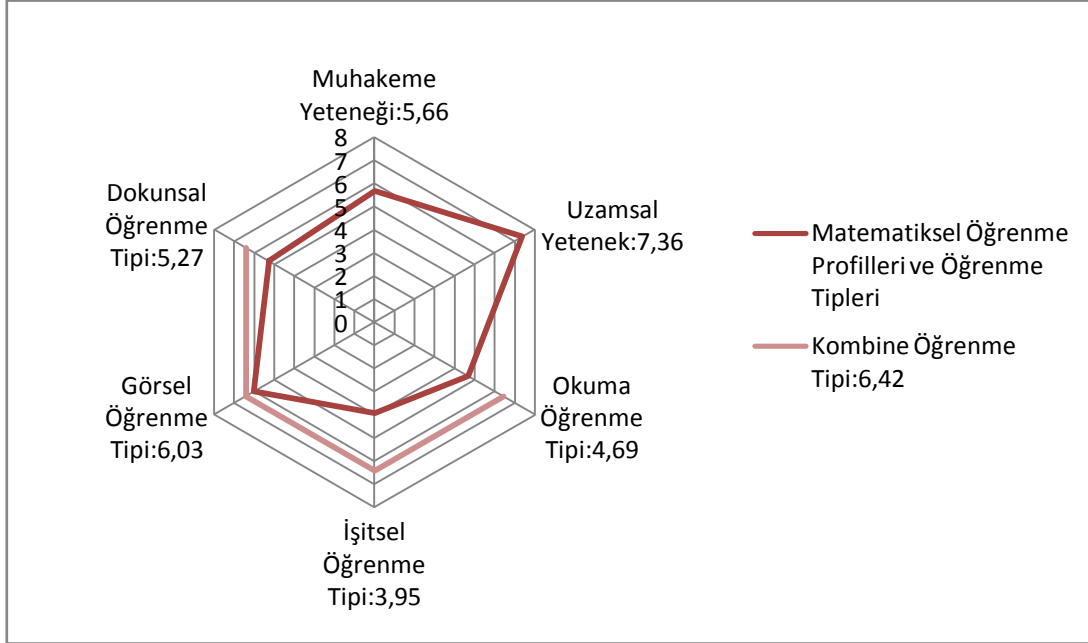
Annene ev işlerinde yardım eder misin?

Hilç uçakla seyahat ettin mi?

En sevdiğin arkadaşına hediye alman istesen, ona ne alırdın?



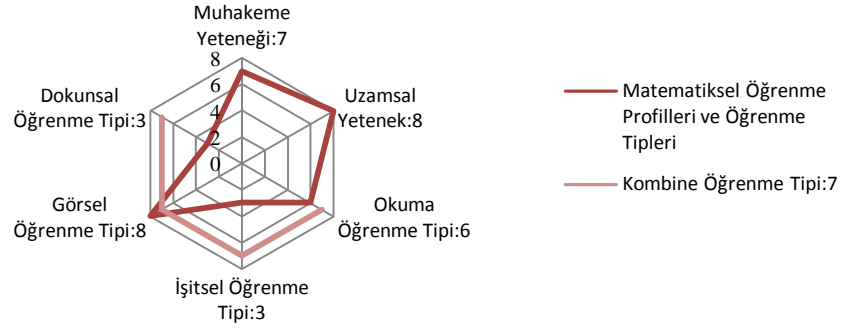
## EK-6. TÜM ÖĞRENCİLERİN ÖĞRENME TİPİ DÜZLEMİ



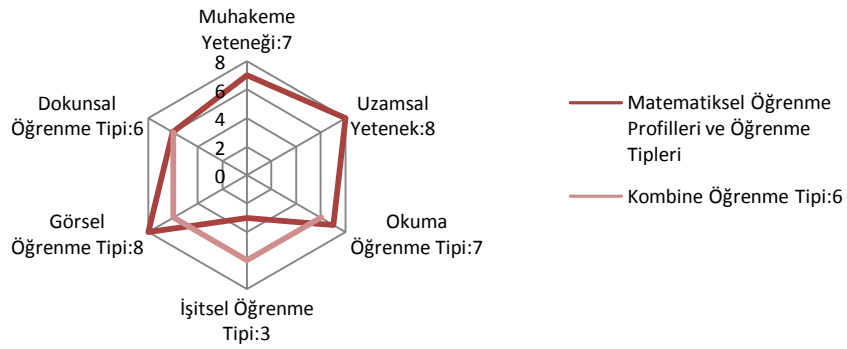


## EK-7. ÖĞRENCİLERİN BİREYSEL ÖĞRENME TİPİ DÜZLEMLERİ

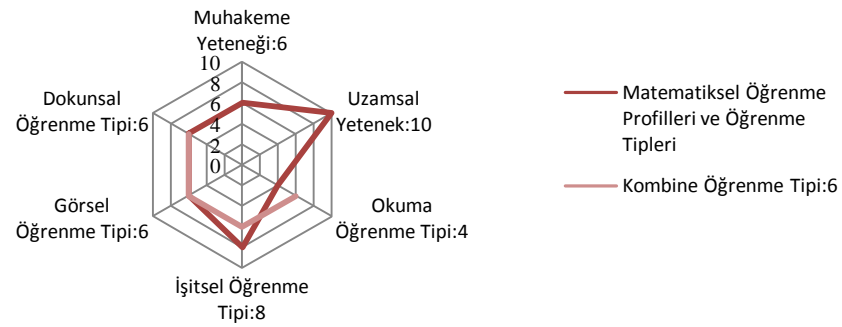
ÖĞRENCİ 1



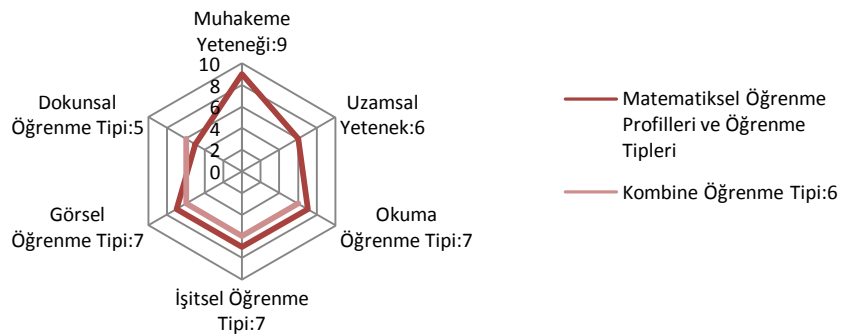
ÖĞRENCİ 2



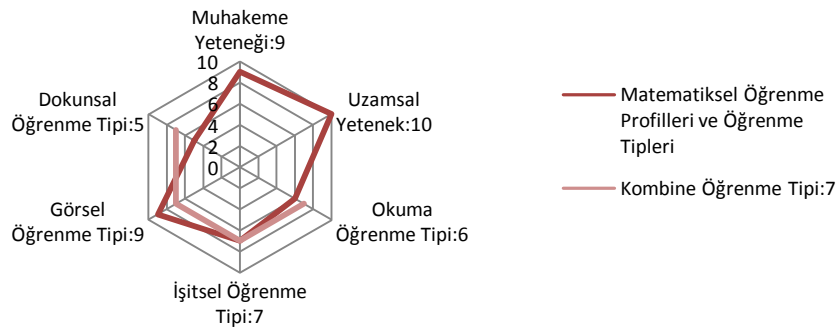
ÖĞRENCİ 3



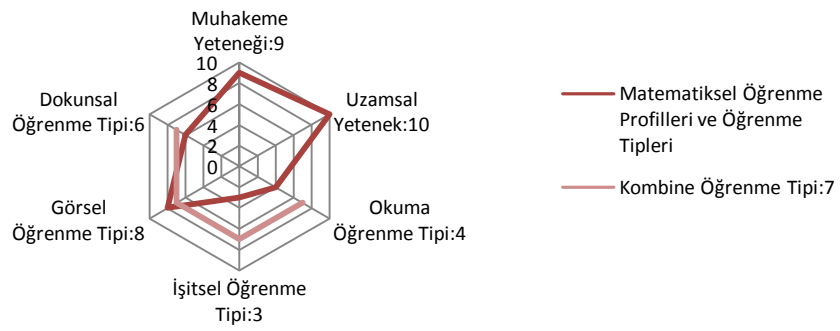
ÖĞRENCİ 4



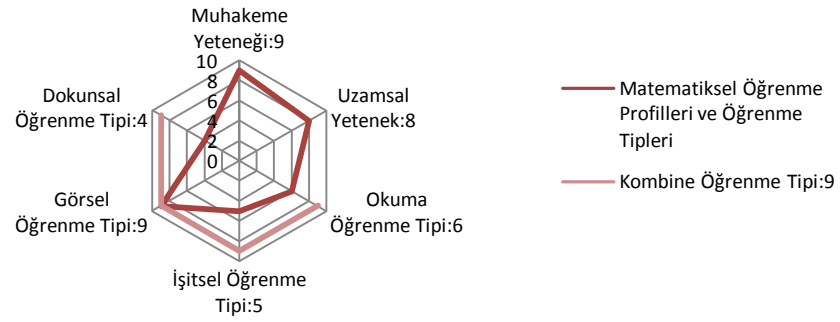
ÖĞRENCİ 5



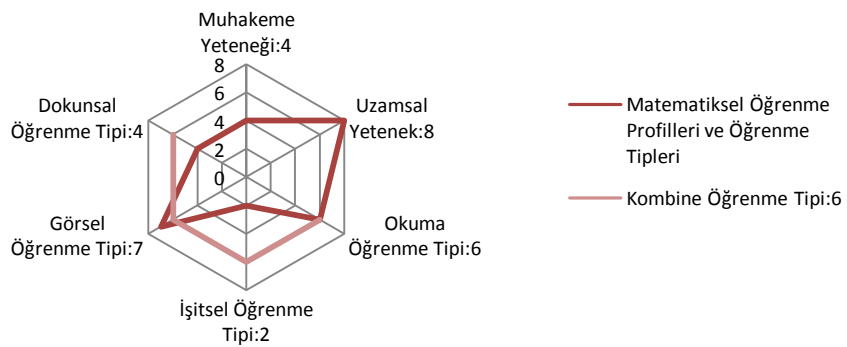
ÖĞRENCİ 6



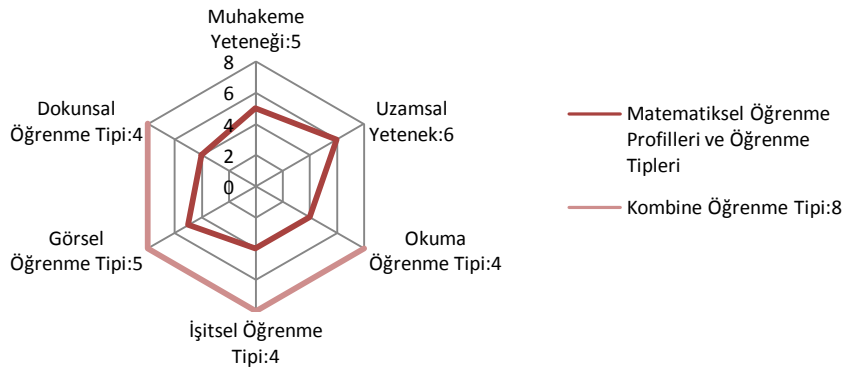
ÖĞRENCİ 7



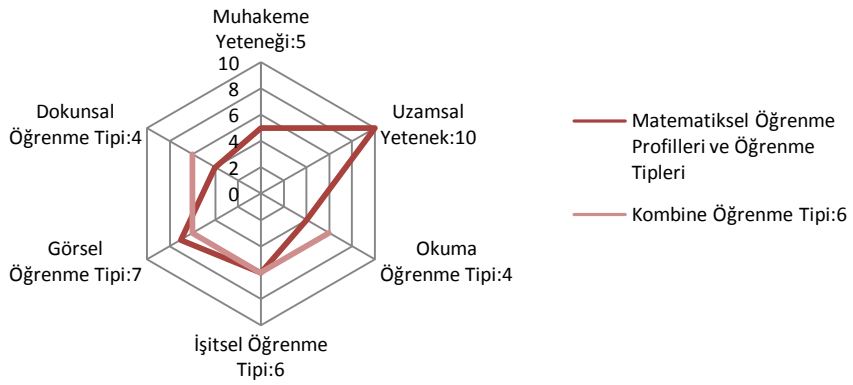
ÖĞRENCİ 8



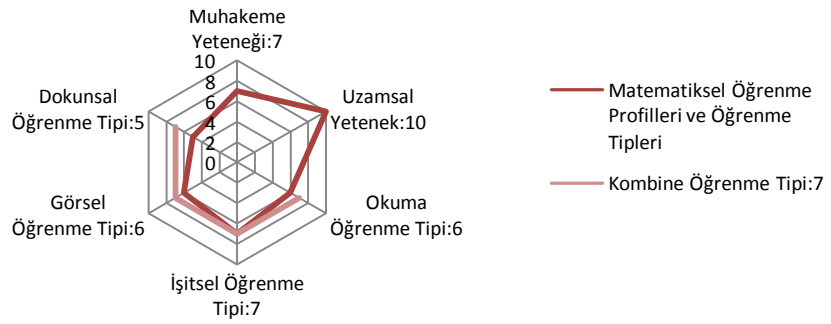
ÖĞRENCİ 9



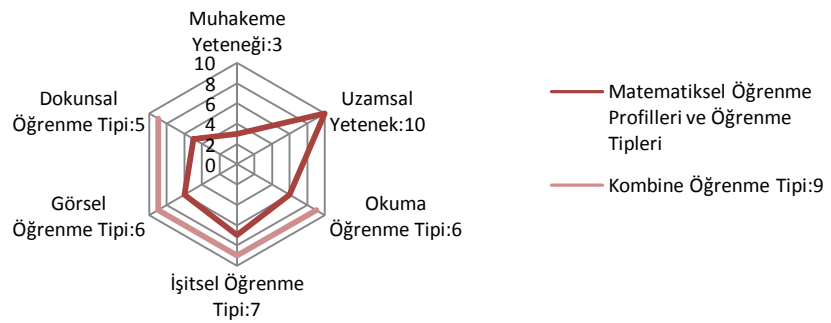
ÖĞRENCİ 10



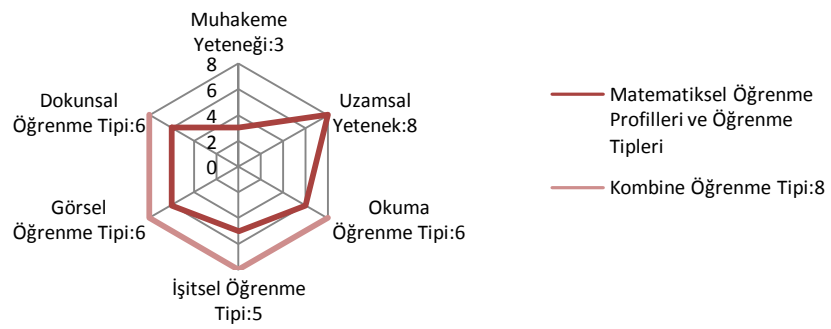
ÖĞRENCİ 11



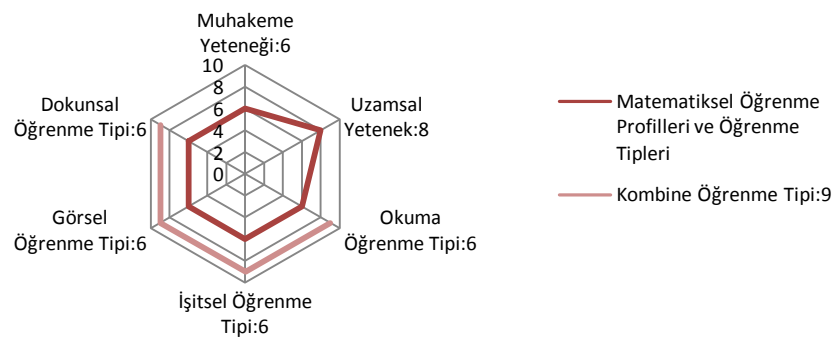
ÖĞRENCİ 12



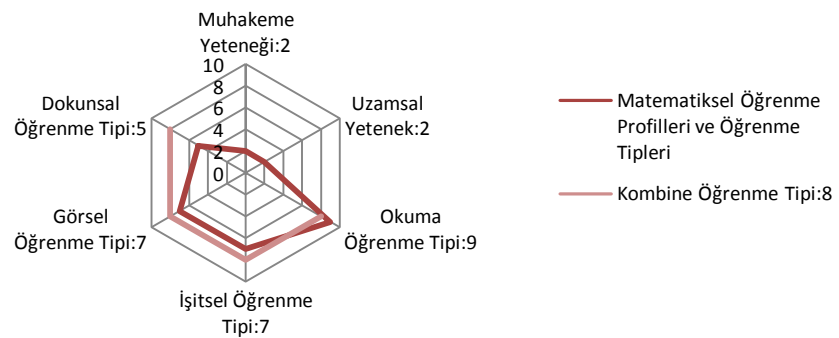
ÖĞRENCİ 13



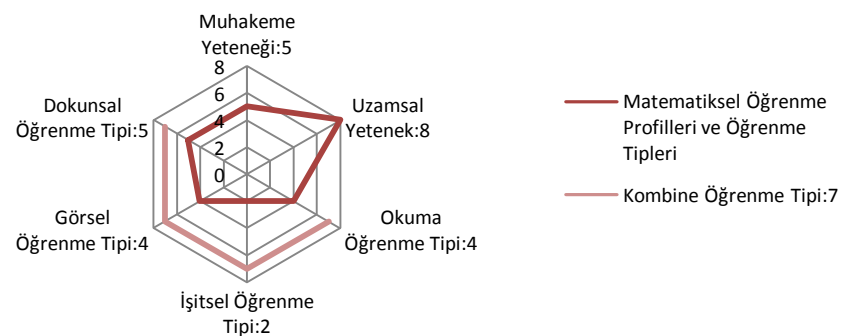
ÖĞRENCİ 14



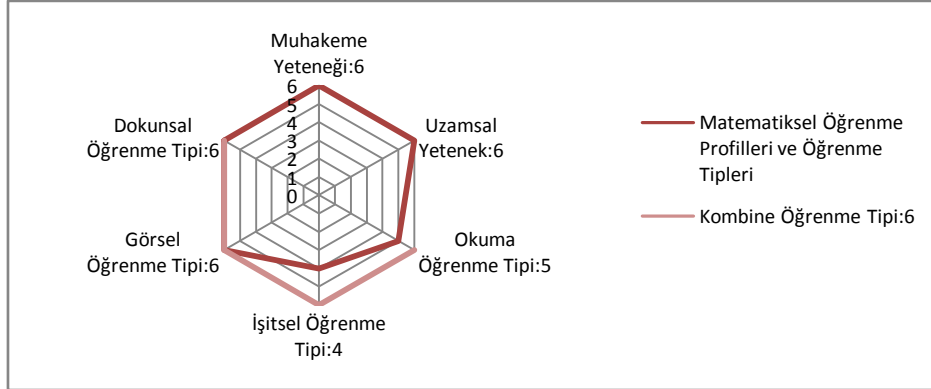
ÖĞRENCİ 15



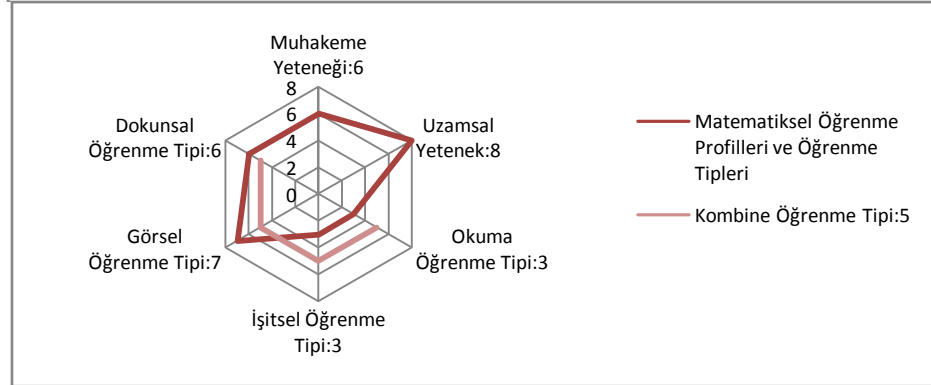
ÖĞRENCİ 16



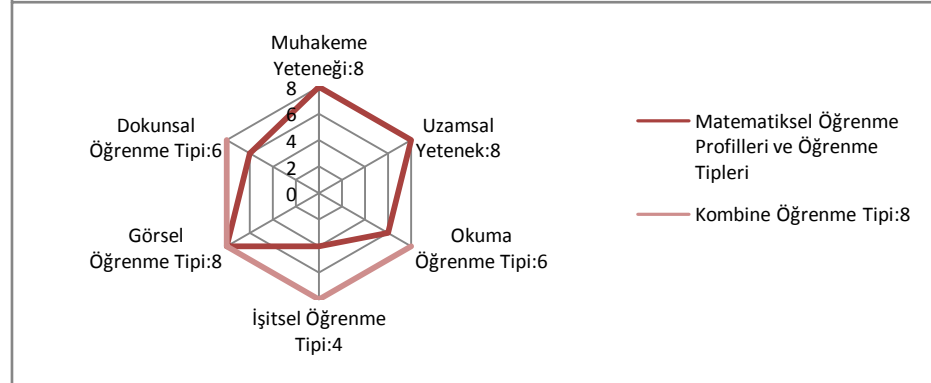
ÖĞRENCİ 17



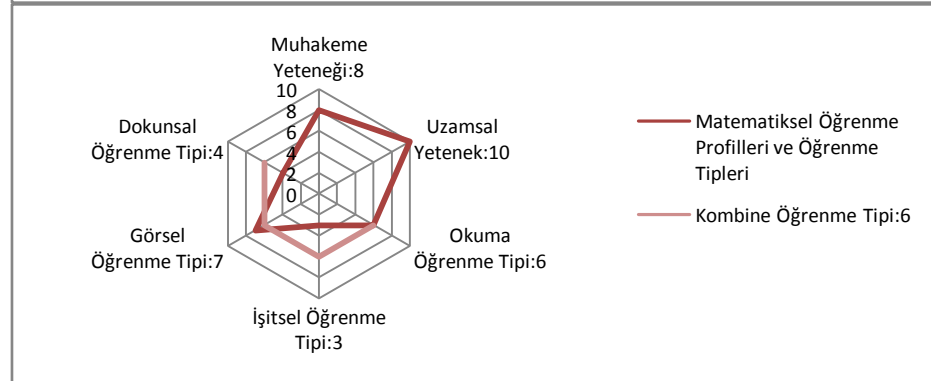
ÖĞRENCİ 18



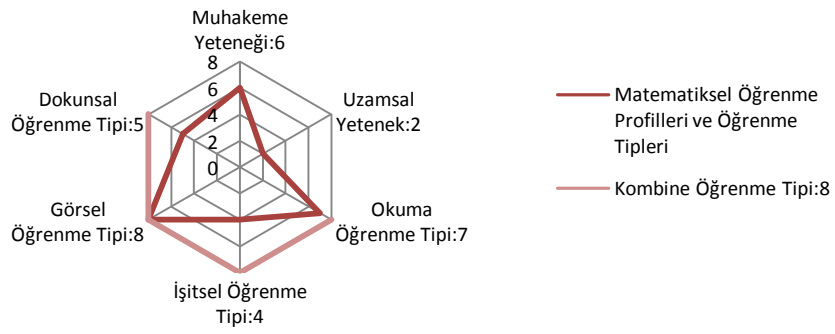
ÖĞRENCİ 19



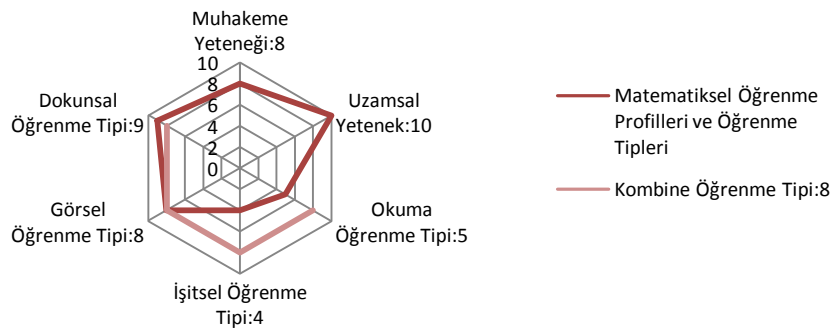
ÖĞRENCİ 20



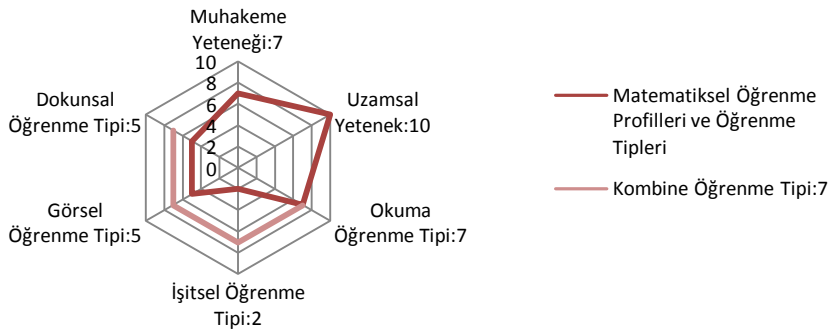
ÖĞRENCİ 21



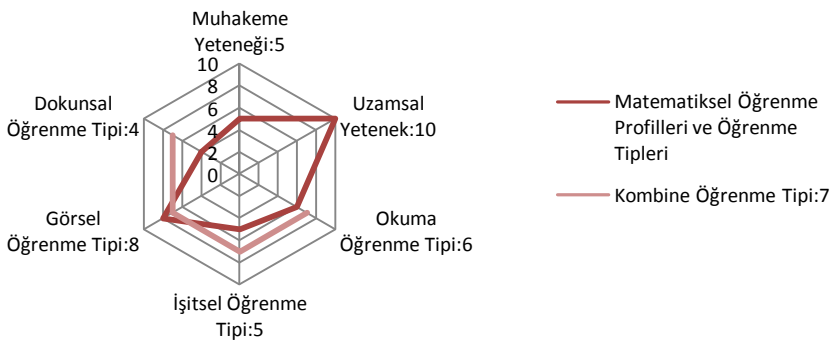
ÖĞRENCİ 22



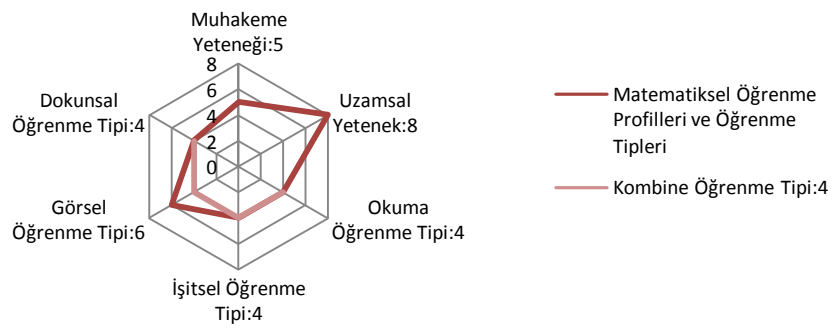
ÖĞRENCİ 23



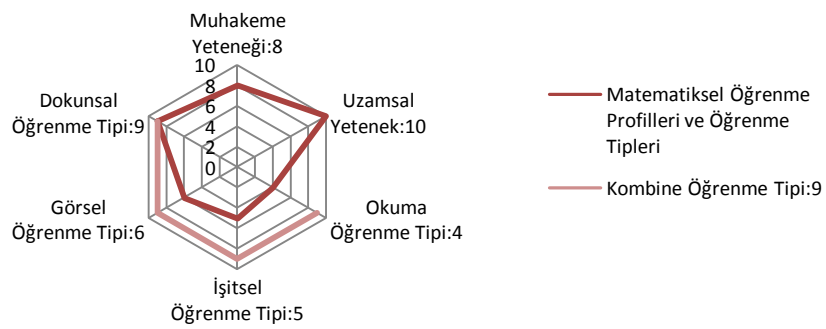
ÖĞRENCİ 24



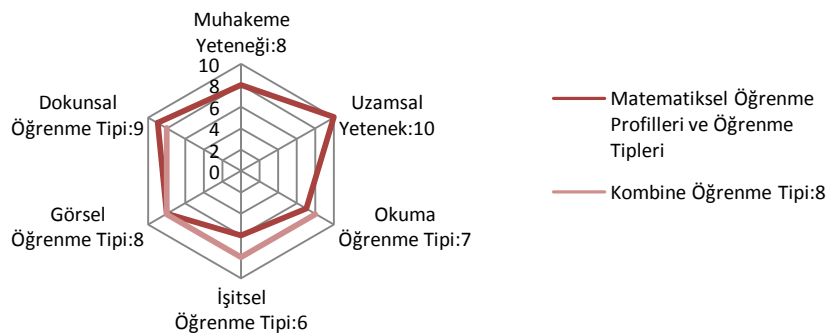
ÖĞRENCİ 25



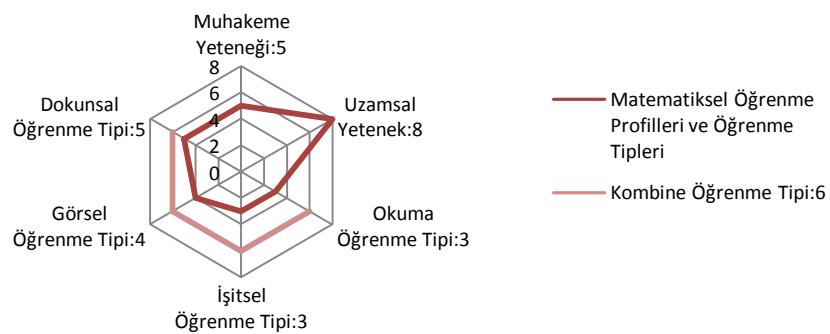
ÖĞRENCİ 26



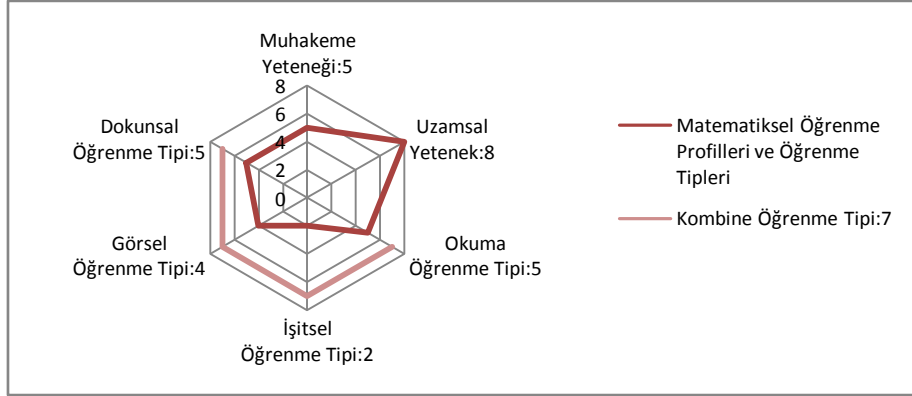
ÖĞRENCİ 27



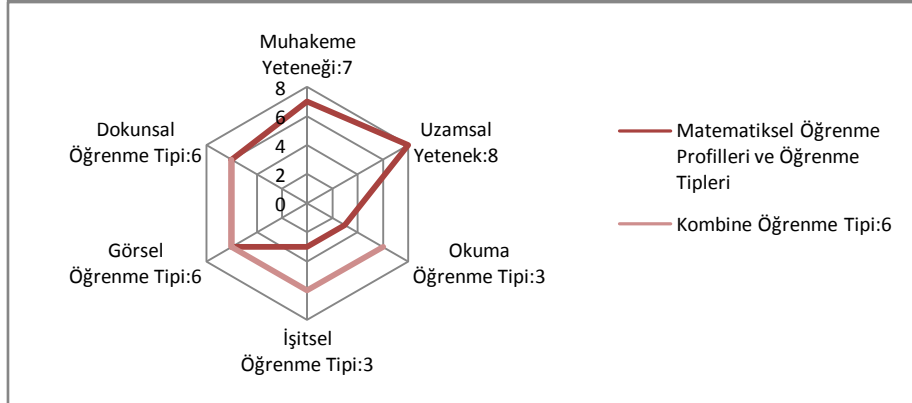
ÖĞRENCİ 28



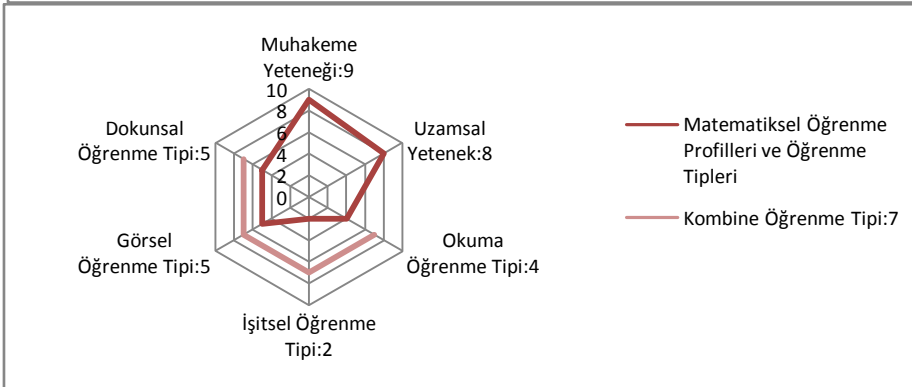
ÖĞRENCİ 29



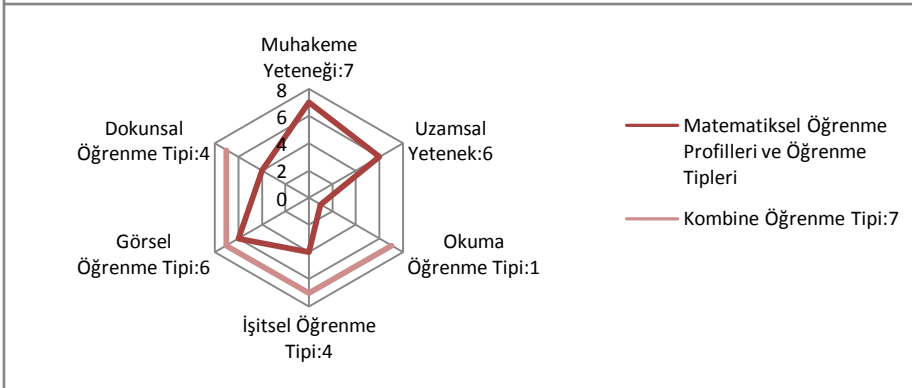
ÖĞRENCİ 30



ÖĞRENCİ 31

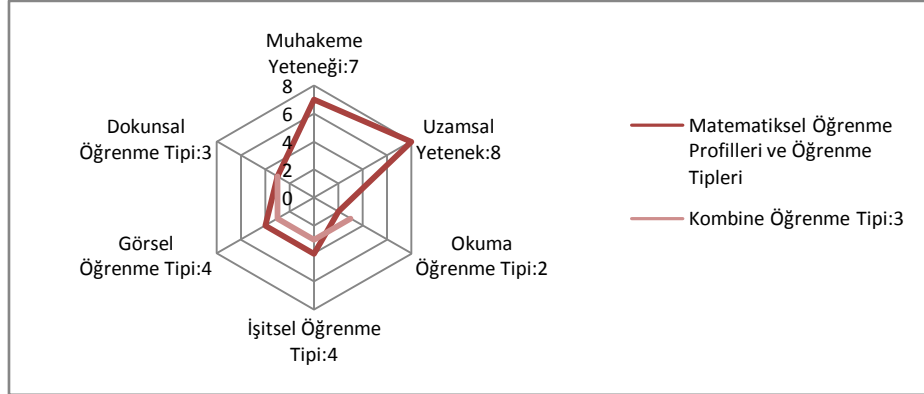


ÖĞRENCİ 32

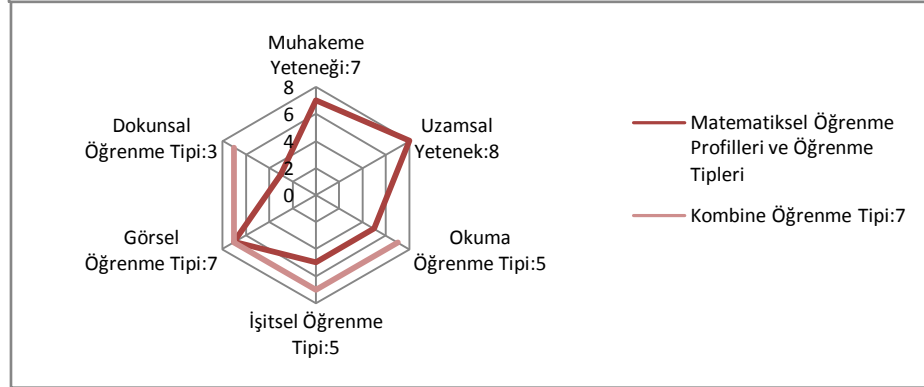




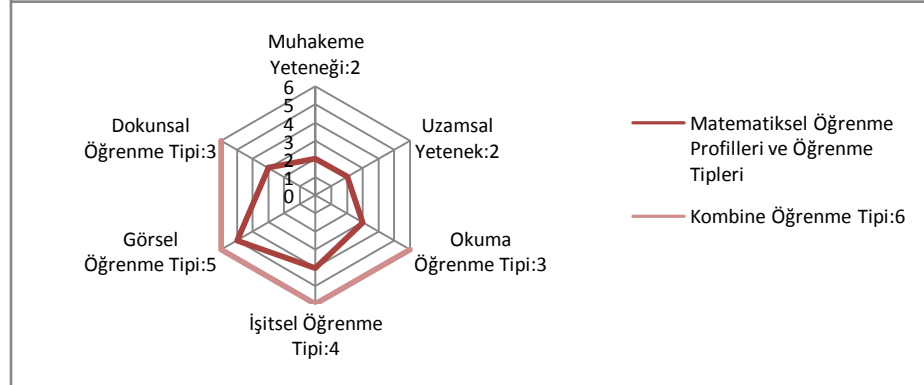
ÖĞRENCİ 33



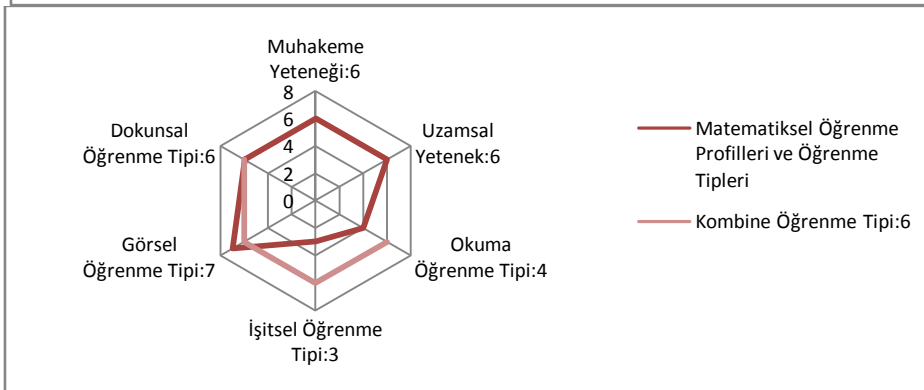
ÖĞRENCİ 34



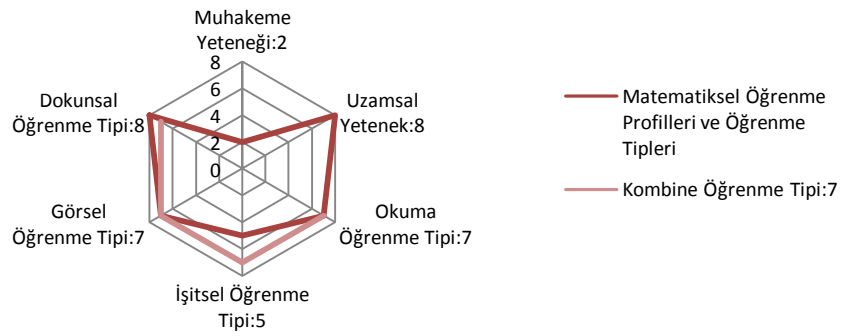
ÖĞRENCİ 35



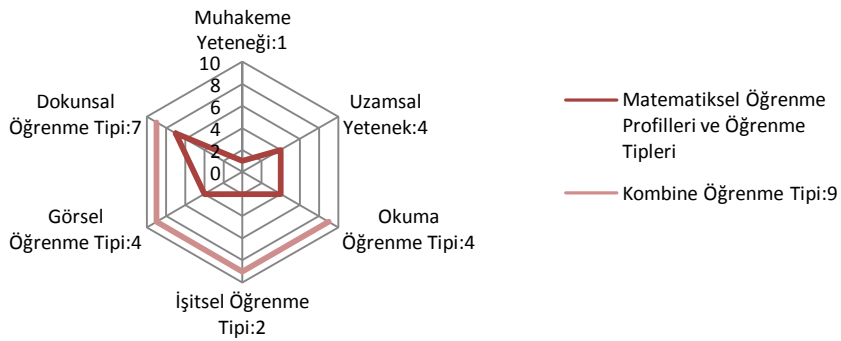
ÖĞRENCİ 36



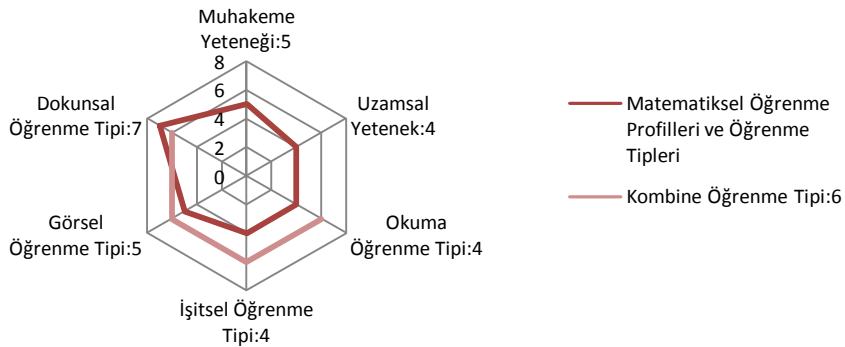
ÖĞRENCİ 37



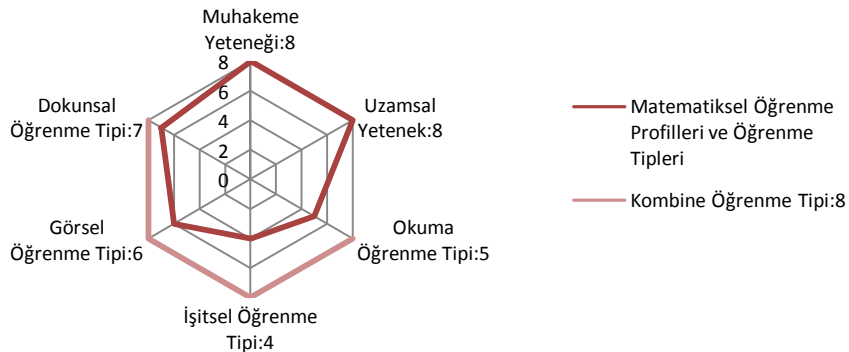
ÖĞRENCİ 38



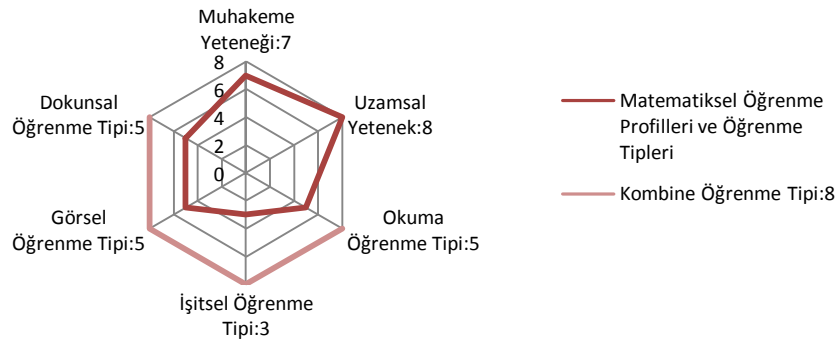
ÖĞRENCİ 39



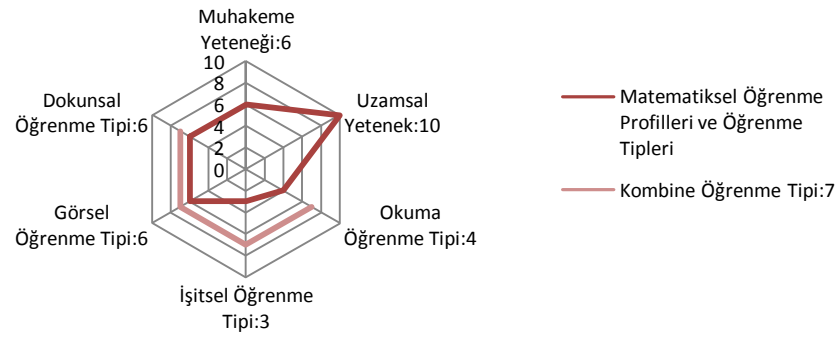
ÖĞRENCİ 40



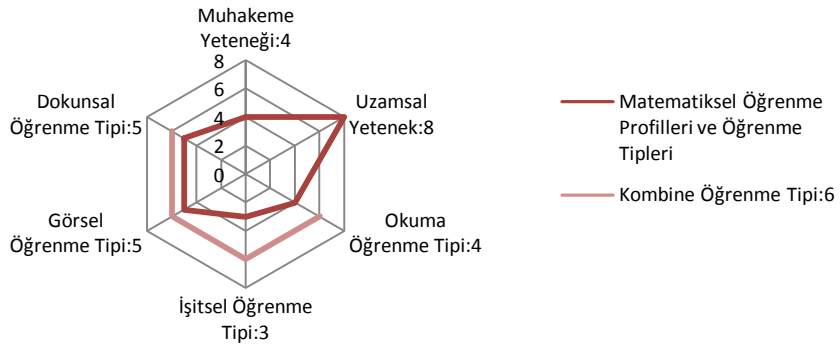
ÖĞRENCİ 41



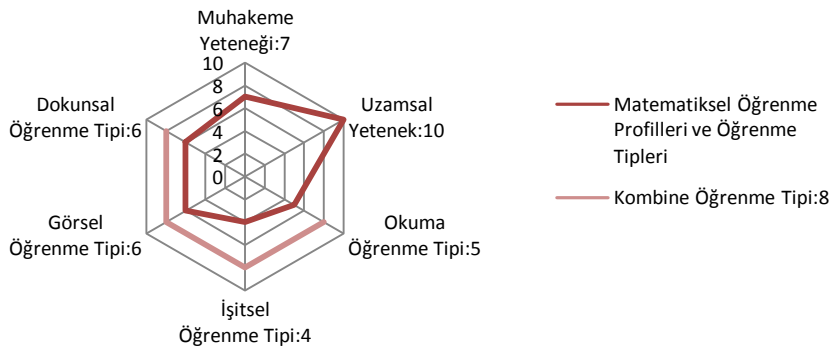
ÖĞRENCİ 42



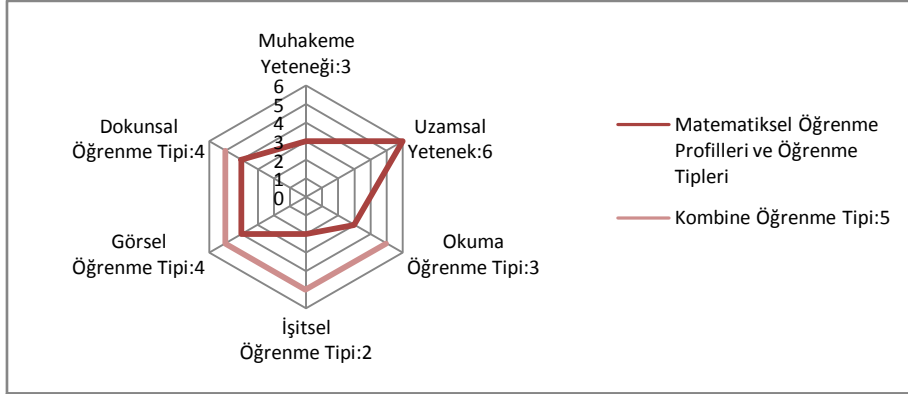
ÖĞRENCİ 43



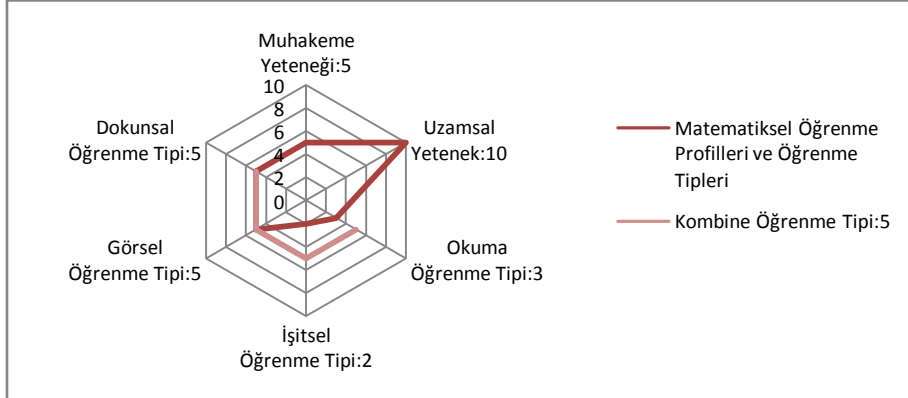
ÖĞRENCİ 44



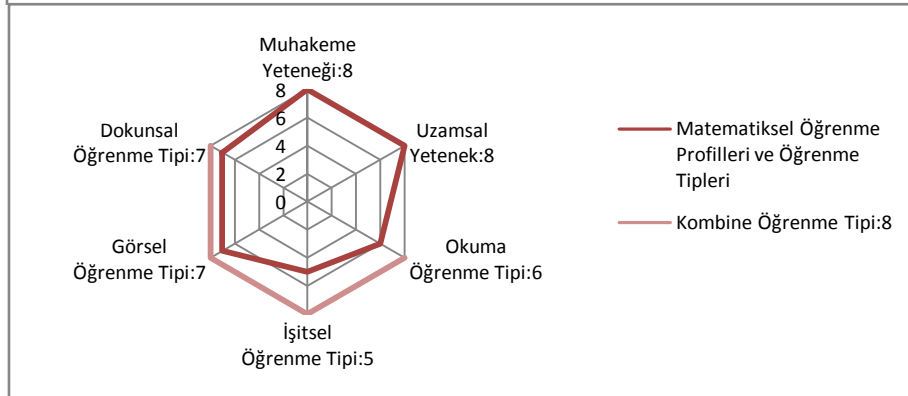
ÖĞRENCİ 45



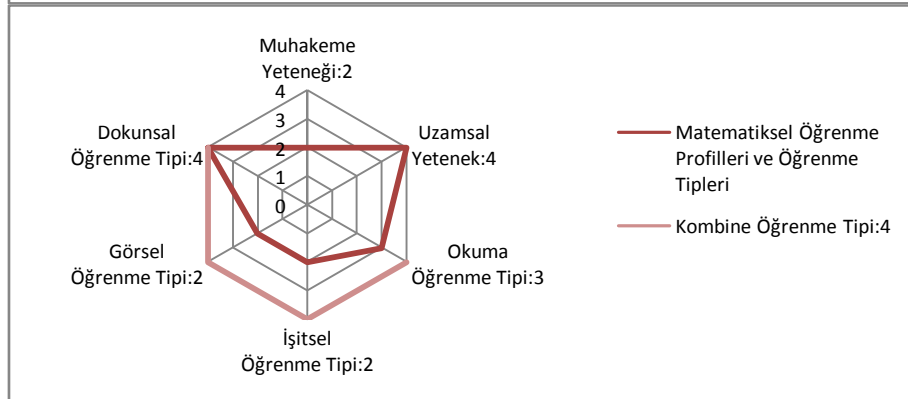
ÖĞRENCİ 46



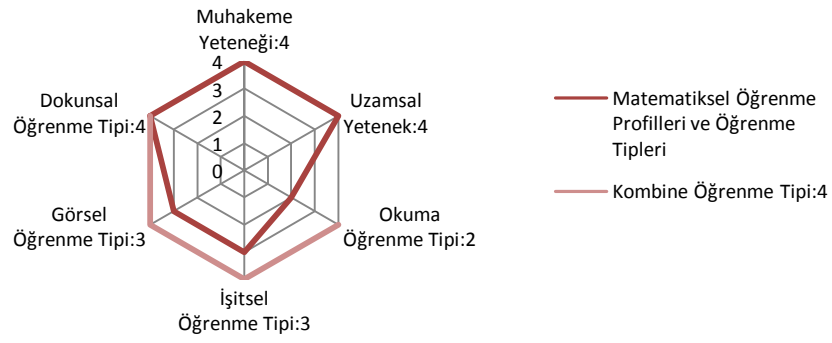
ÖĞRENCİ 47



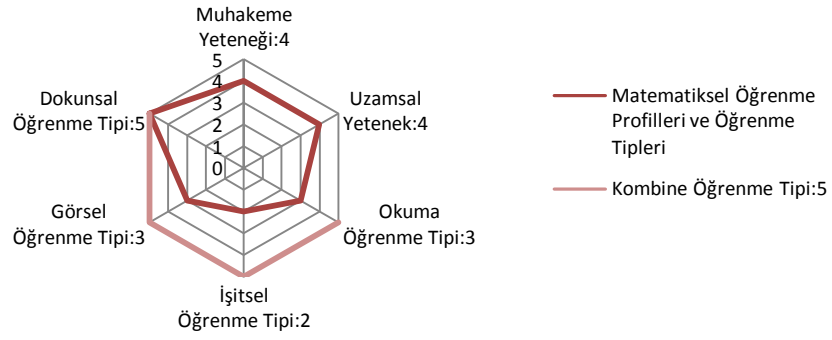
ÖĞRENCİ 48



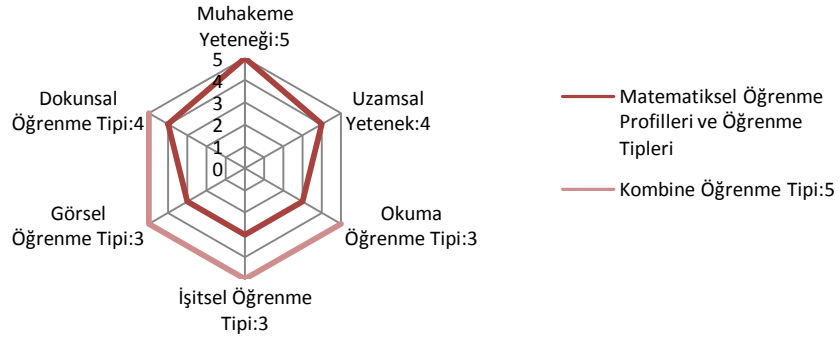
ÖĞRENCİ 49



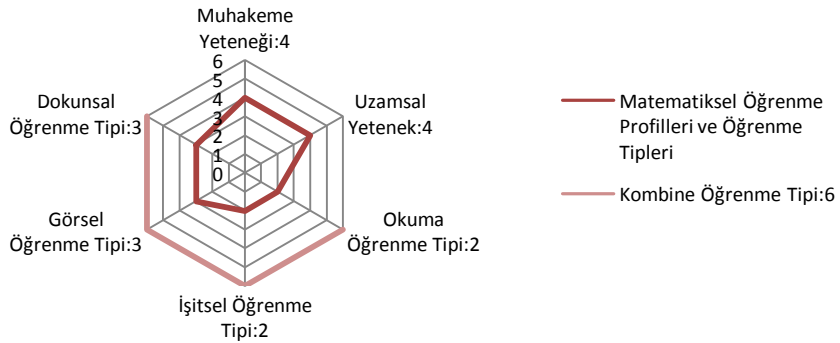
ÖĞRENCİ 50



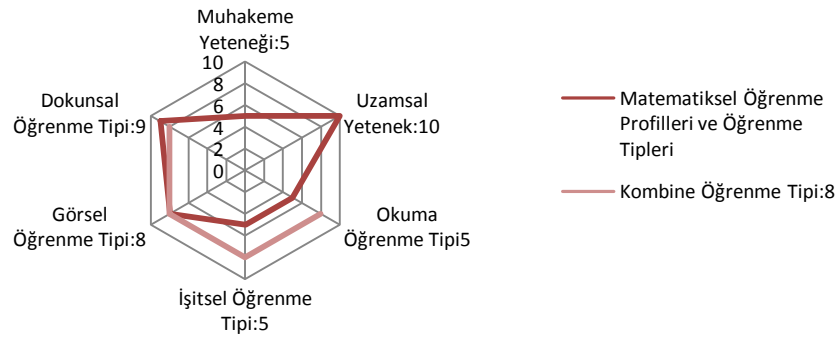
ÖĞRENCİ 51



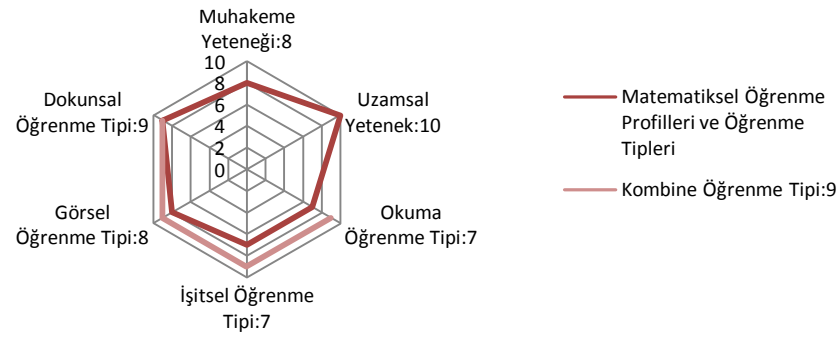
ÖĞRENCİ 52



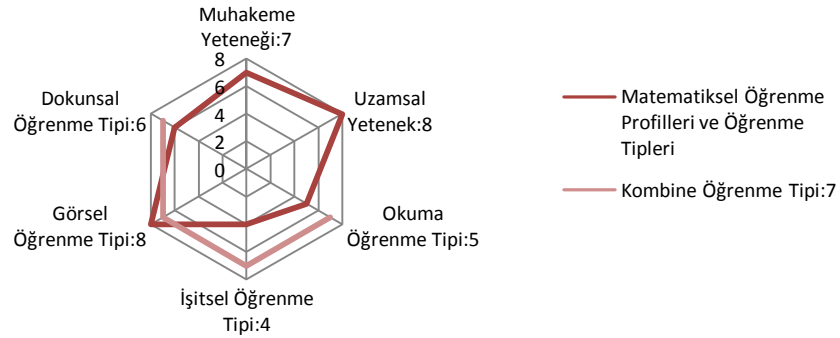
ÖĞRENCİ 53



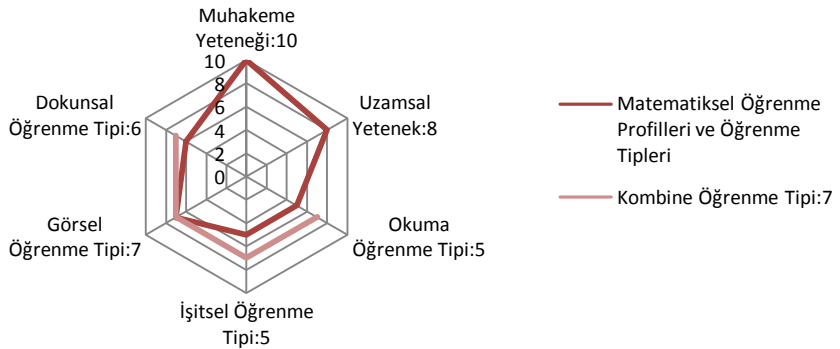
ÖĞRENCİ 54



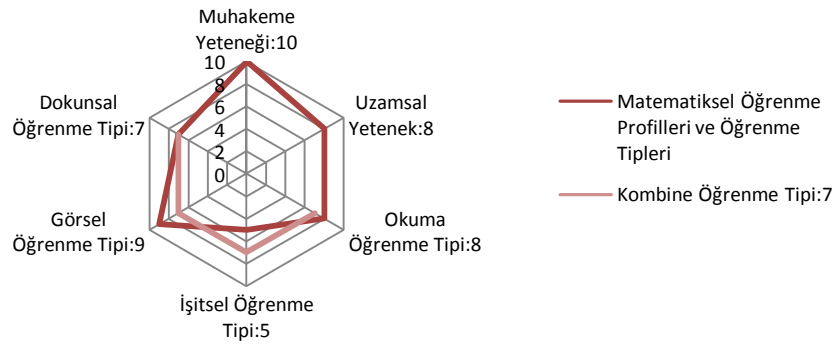
ÖĞRENCİ 55



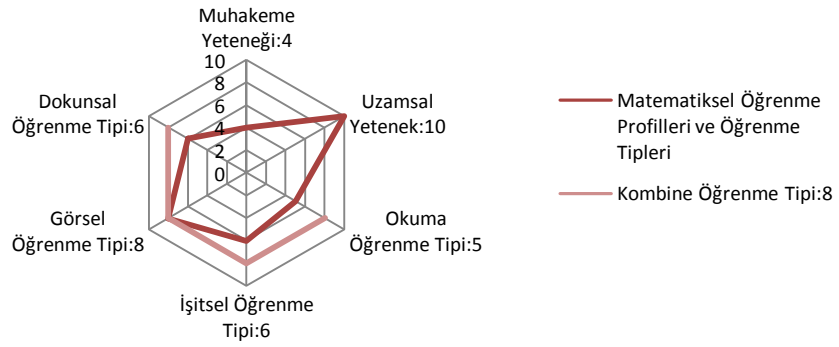
ÖĞRENCİ 56



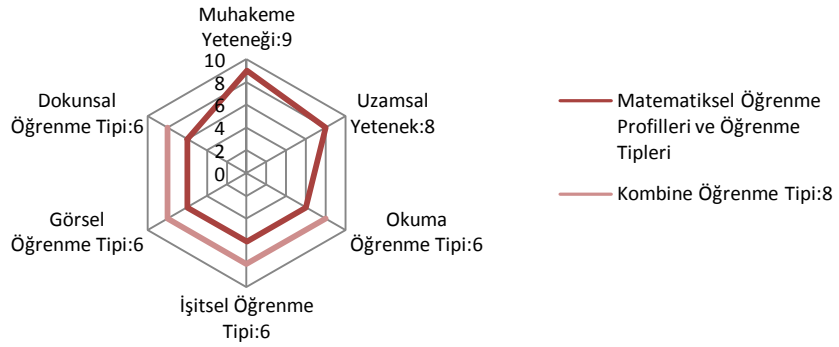
ÖĞRENCİ 57



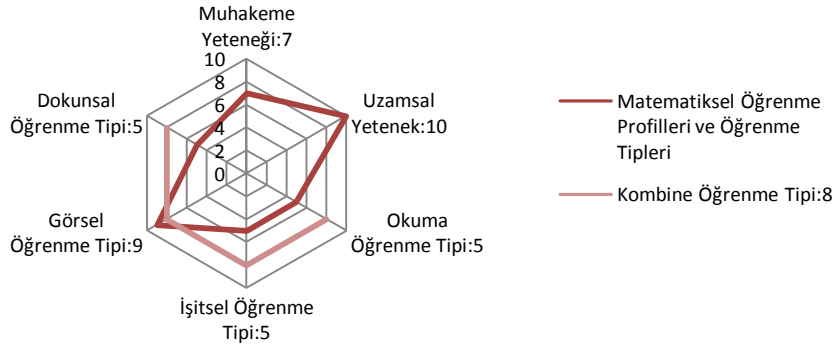
ÖĞRENCİ 58



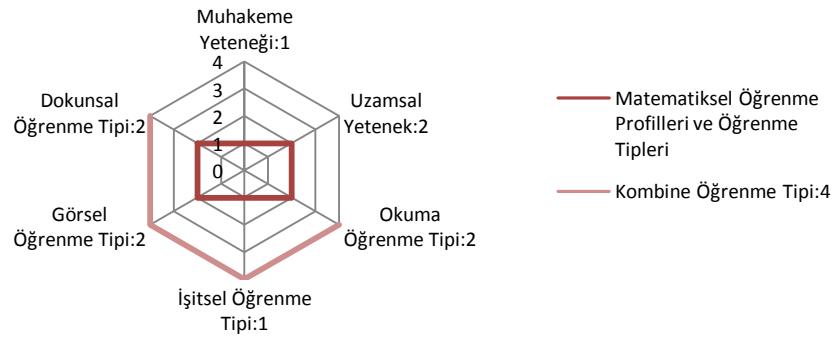
ÖĞRENCİ 59



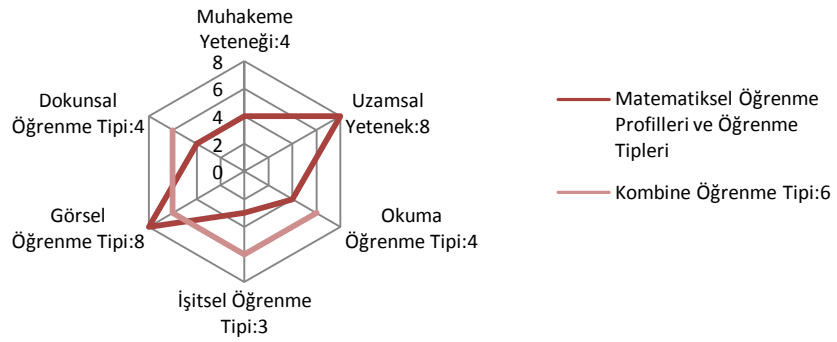
ÖĞRENCİ 60



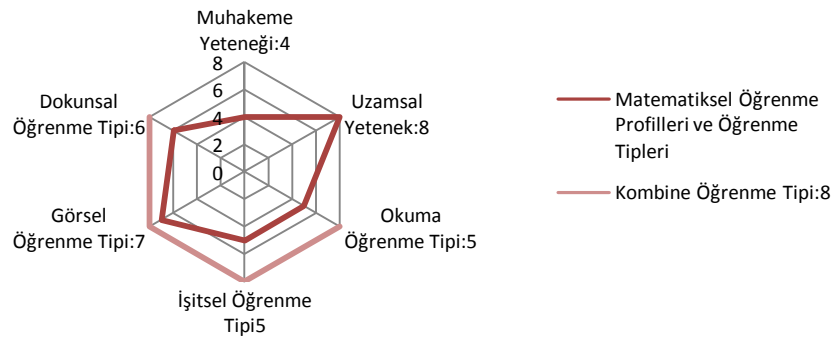
ÖĞRENCİ 61



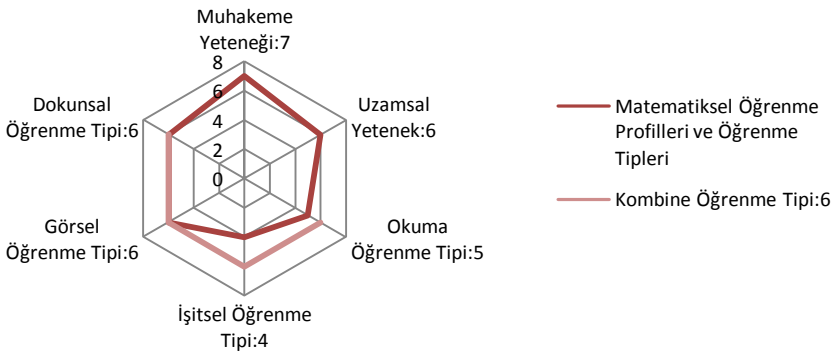
ÖĞRENCİ 62



ÖĞRENCİ 63

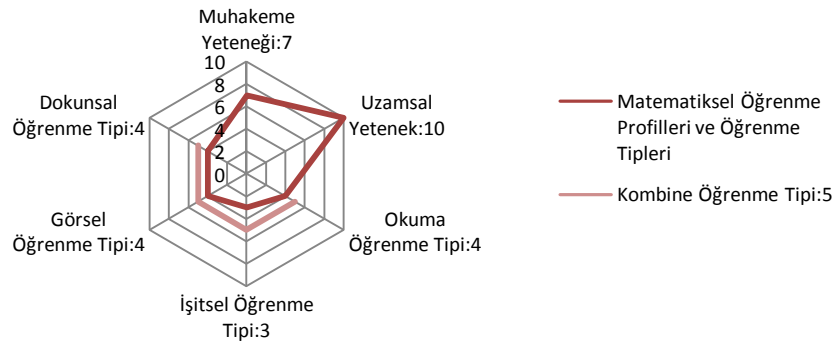


ÖĞRENCİ 64

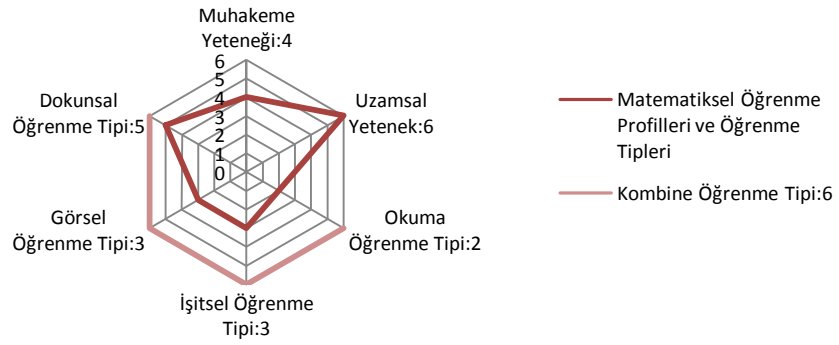




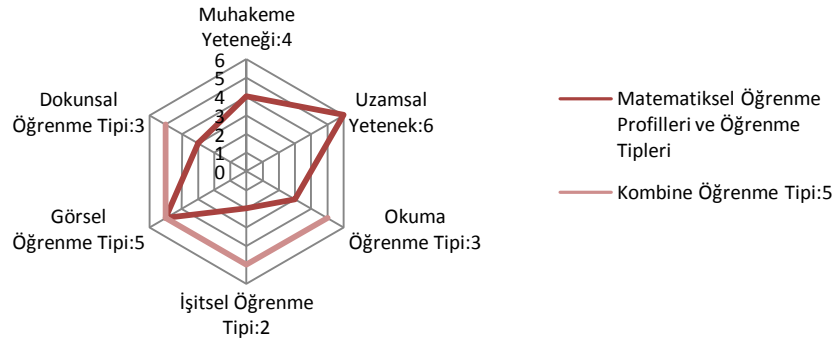
ÖĞRENCİ 65



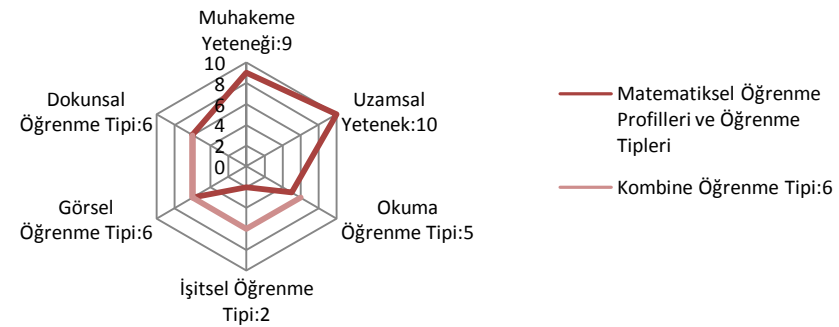
ÖĞRENCİ 66



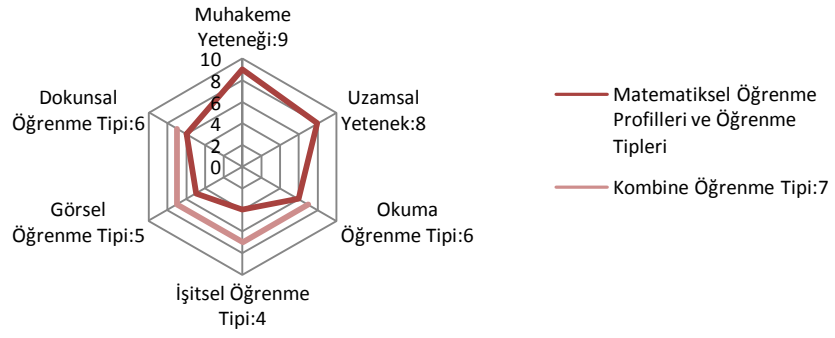
ÖĞRENCİ 67



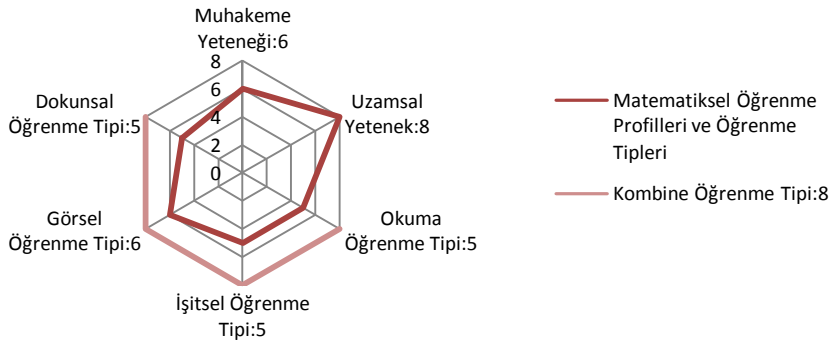
ÖĞRENCİ 68



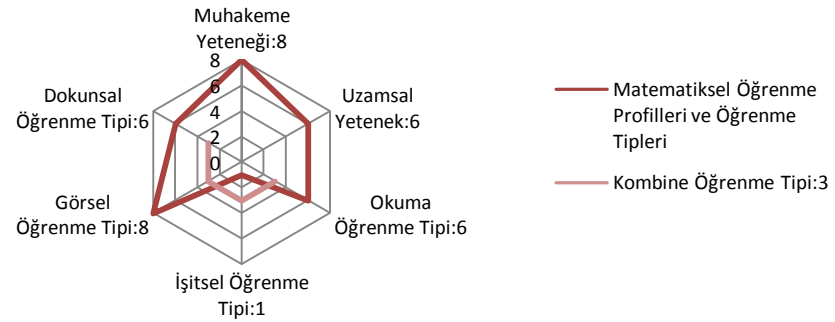
ÖĞRENCİ 69



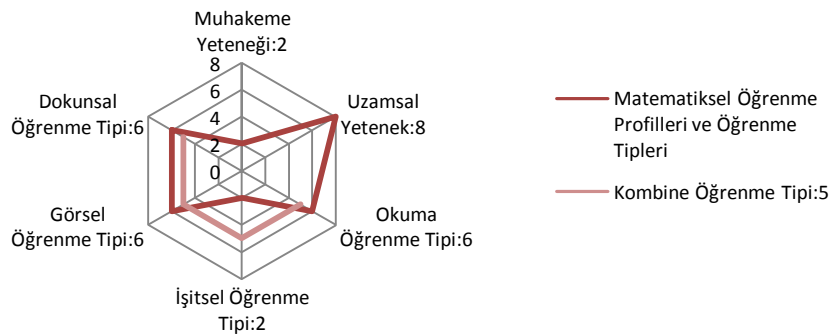
ÖĞRENCİ 70



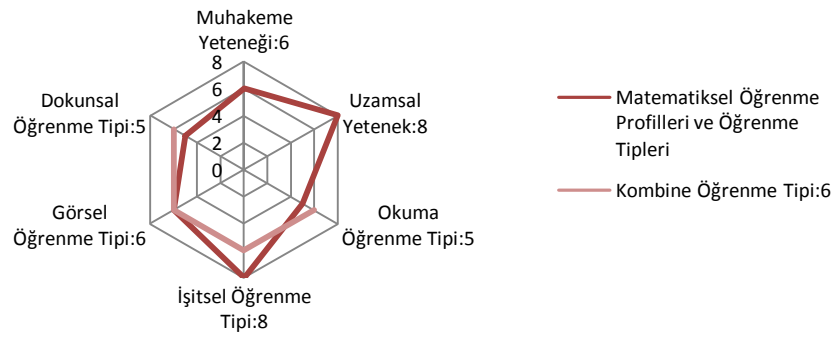
ÖĞRENCİ 71



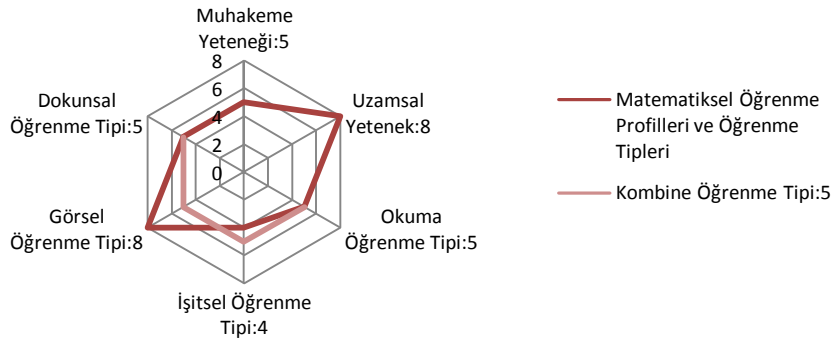
ÖĞRENCİ 72



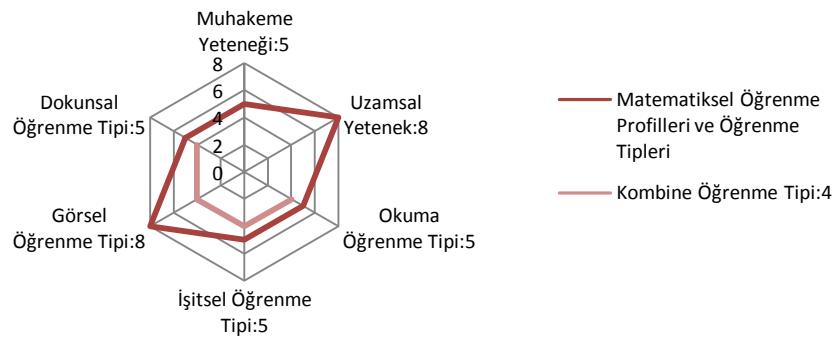
ÖĞRENCİ 73



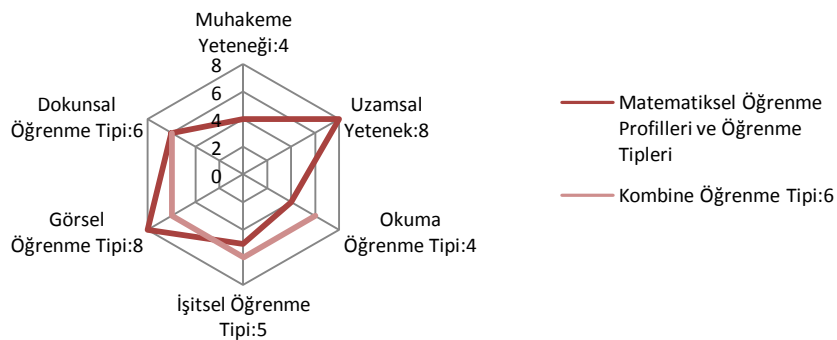
ÖĞRENCİ 74



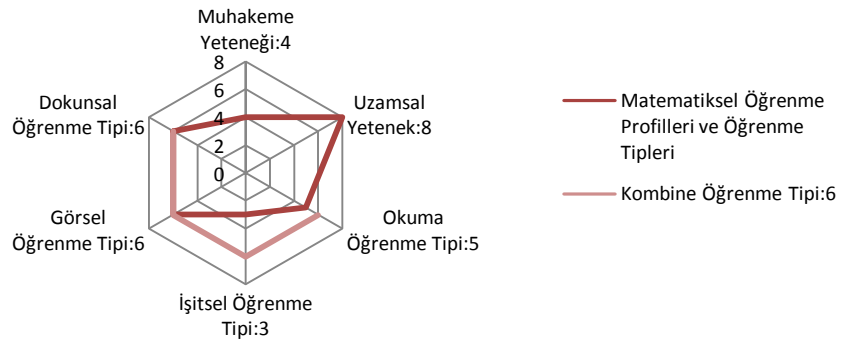
ÖĞRENCİ 75



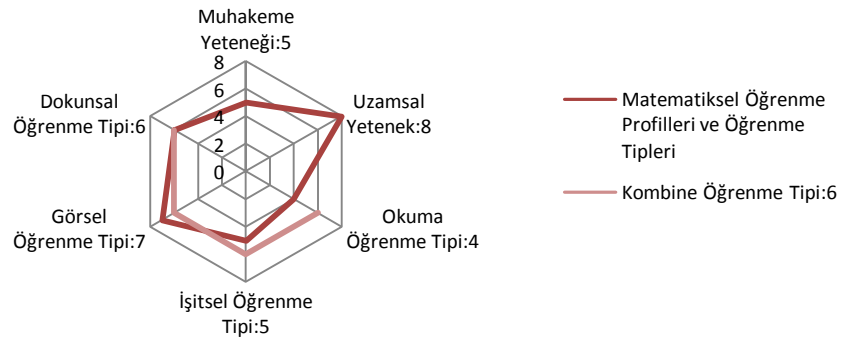
ÖĞRENCİ 76



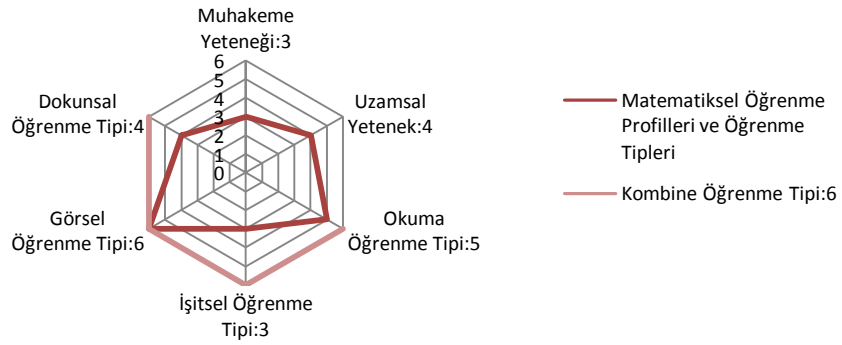
ÖĞRENCİ 77



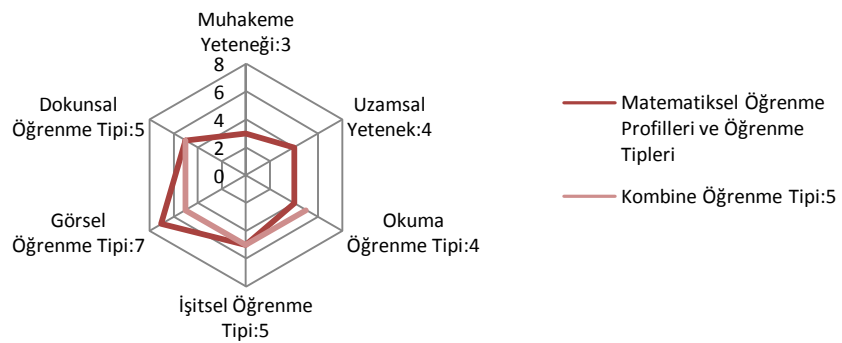
ÖĞRENCİ 78



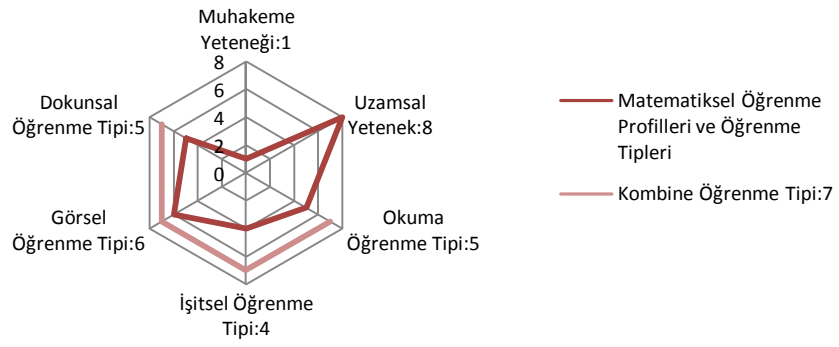
ÖĞRENCİ 79



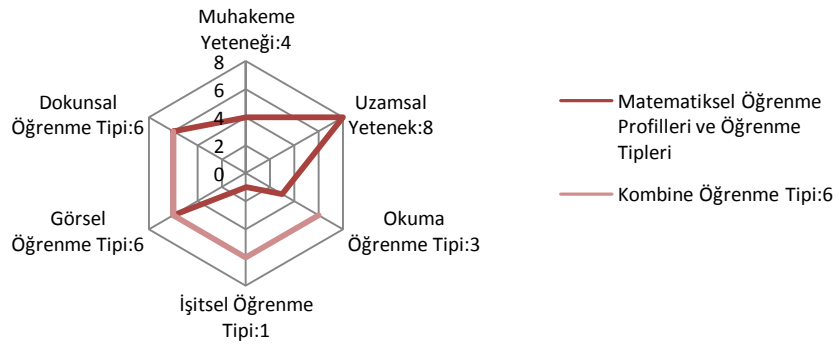
ÖĞRENCİ 80



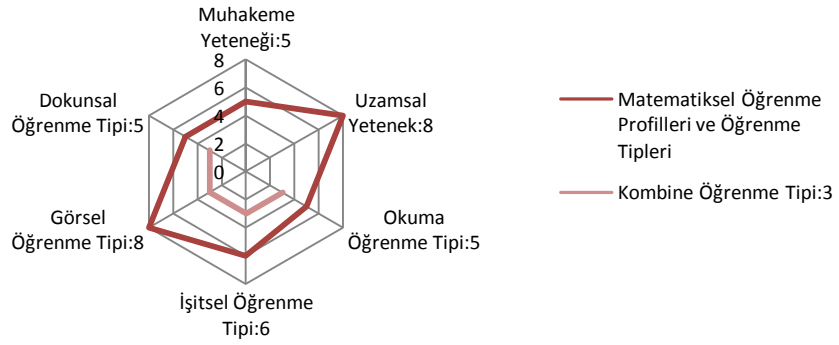
ÖĞRENCİ 81



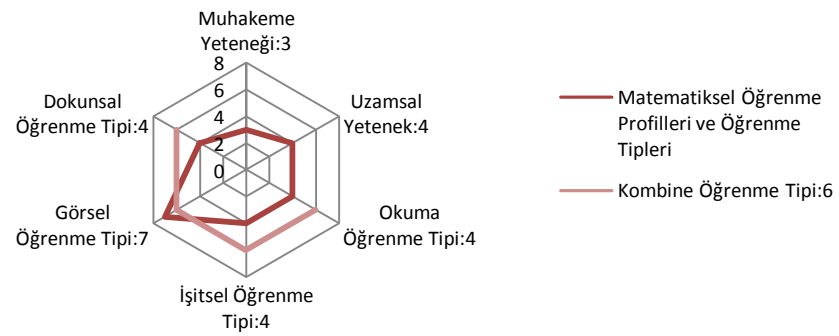
ÖĞRENCİ 82



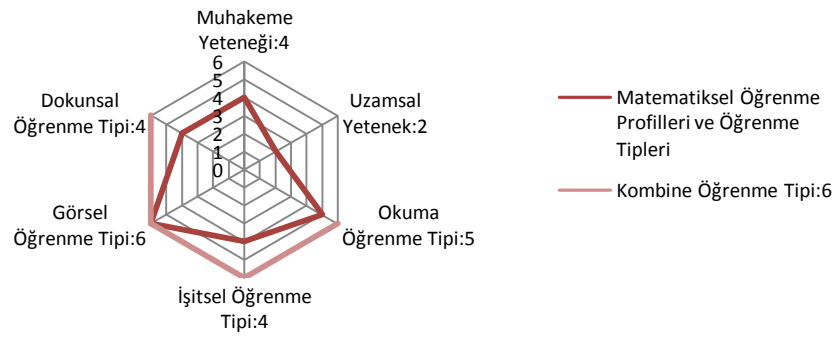
ÖĞRENCİ 83



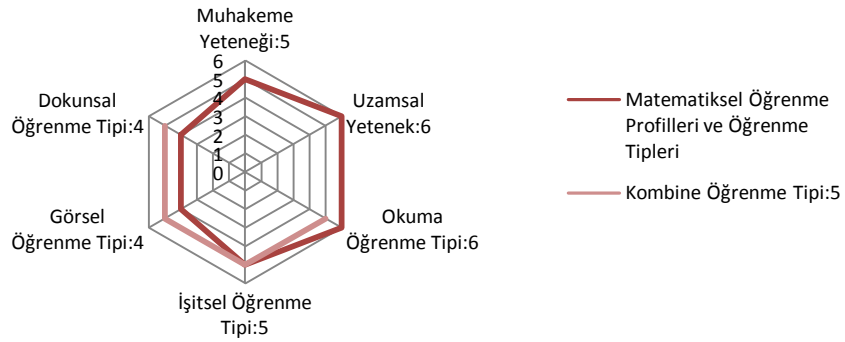
ÖĞRENCİ 84



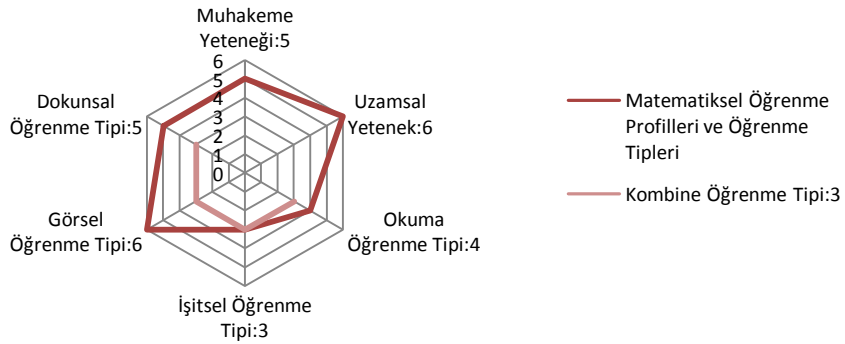
ÖĞRENCİ 85



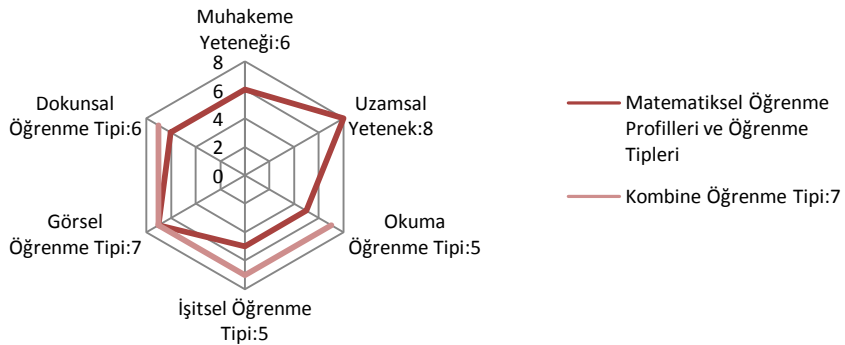
ÖĞRENCİ 86



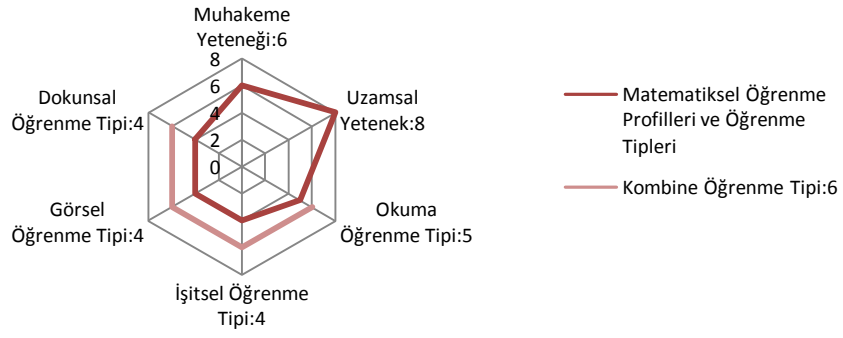
ÖĞRENCİ 87



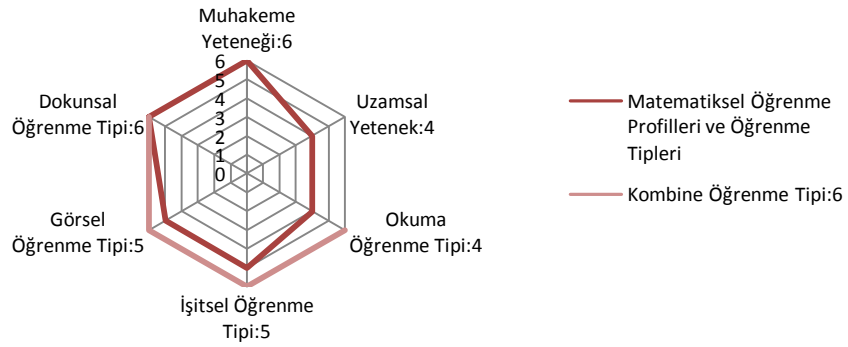
ÖĞRENCİ 88



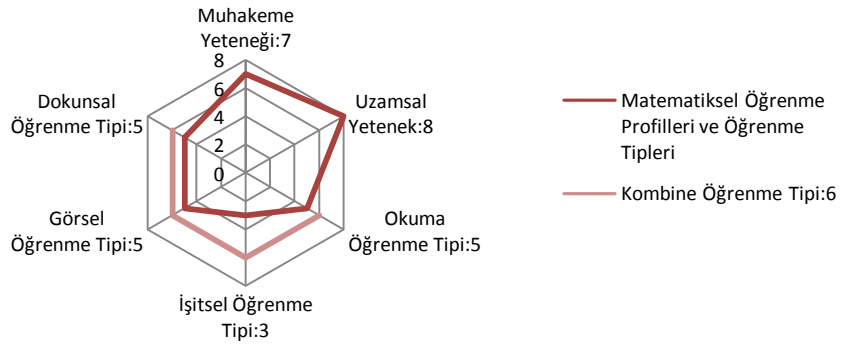
ÖĞRENCİ 89



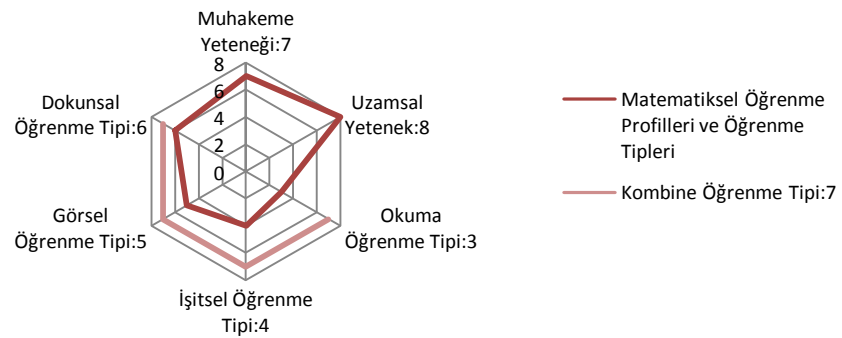
ÖĞRENCİ 90



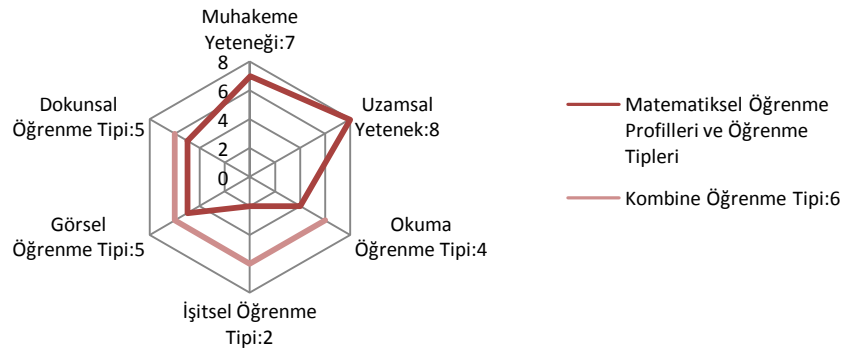
ÖĞRENCİ 91



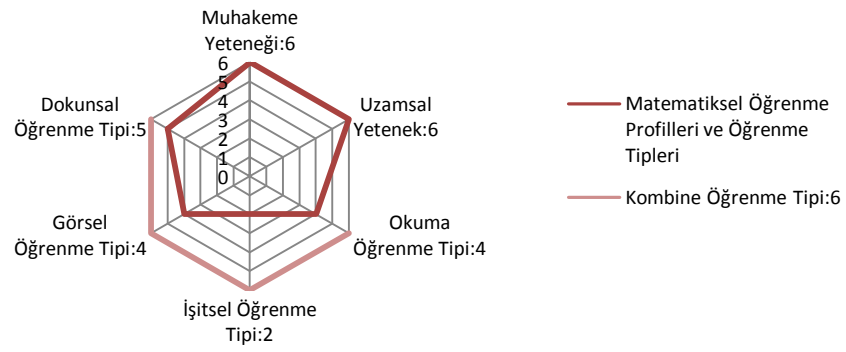
ÖĞRENCİ 92



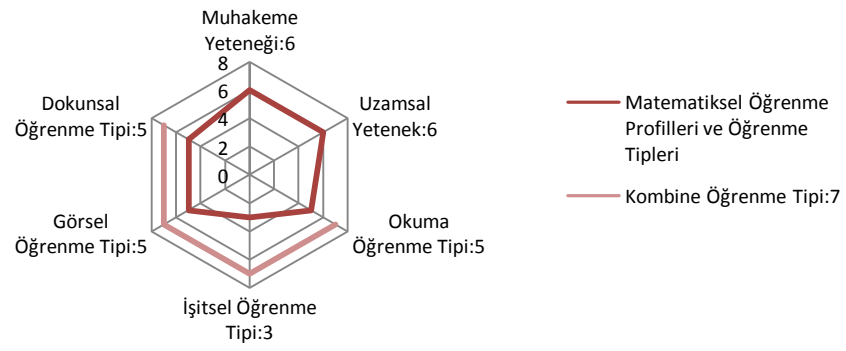
ÖĞRENCİ 93



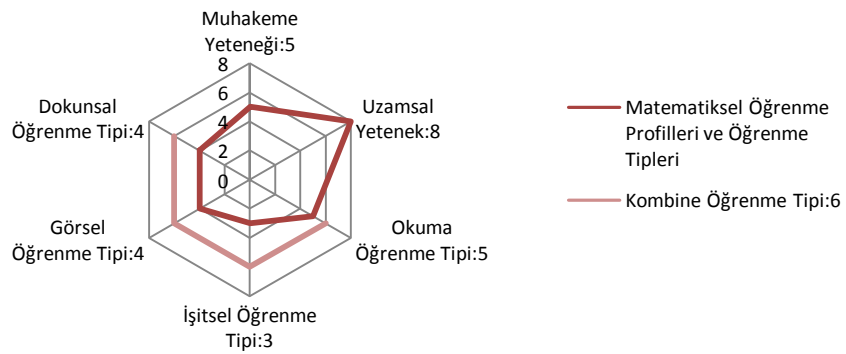
ÖĞRENCİ 94



ÖĞRENCİ 95

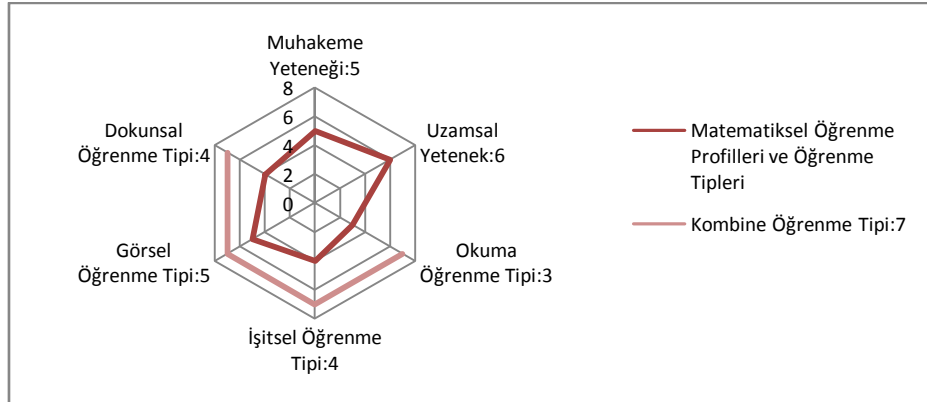


ÖĞRENCİ 96





ÖĞRENCİ 97



## EK-8. ÖĞRENME TIPLERİ, MATEMATİKSEL MUHAKEME YETENEĞİ VE UZAMSAL YETENEK TESTLERİNİ UYGULAMA İZİNİ

TC.  
TOKAT VALİLİĞİ  
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.60.13-774.01- 10632  
Konu : Araştırma İzni Verilmesi


06-06-2011


VALİLİK MAKAMINA  
TOKAT


GOP Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitimde Program Geliştirme Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Şahin DANIŞMAN, ilimiz merkezindeki ilköğretim okullarının 5. sınıf öğrencilerine “İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Öğrenme Profillerinin Belirlenmesi ve Öğrenme Tipleriyle İlişkilendirilmesi” konusunda hazırlanmış olduğu bilimsel amaçlı çalışmasını uygulamak istemektedir.

Söz konusu bilimsel amaçlı çalışmanın ilimiz merkezindeki ilköğretim okullarının 5. sınıf öğrencilerine uygulama yapılması müdürlüğümüzce de uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

  
Yaşar PETEK  
İl Milli Eğitim Müdürü V.

OLUR  
06/06/2011  
  
Hacı Mehmet KARA  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

	İl Milli Eğitim Müdürlüğü	Tel : (0356) 214 10 17-170
	Hükümet Konağı Kat 3	Faks : (0356) 214 11 86
	60100 Tokat	İnternet: <a href="http://tokat.meb.gov.tr">http://tokat.meb.gov.tr</a>
	Hizmetçi Eğitim Şubesi	E-mail : <a href="mailto:hizmetci60@meb.gov.tr">hizmetci60@meb.gov.tr</a>