

**T.C.**  
**NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**  
**MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ÜSTÜN YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN ORANTISAL  
AKIL YÜRÜTME BECERİLERİNİN İNCELENMESİ**

**Şeyma NEMUTLU İNANIR**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Danışman**

**Prof. Dr. Süleyman SOLAK**

**Konya-2019**



T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin	Adı Soyadı	Şeyma NEMUTLU İNANIR
	Numarası	138302051004
	Ana Bilim Dalı	İlköğretim
	Bilim Dalı	İlköğretim Matematik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tezin Adı	Üstün Yetenekli Öğrencilerin Orantısal Akıl Yürütme Becerilerinin İncelenmesi

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

16/07/2019

Öğrencinin  
Adı Soyadı İmzası

Şeyma NEMUTLU İNANIR



T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Şeyma NEMUTLU İNANIR
	Numarası	138302051004
	Ana Bilim Dalı	İlköğretim
	Bilim Dalı	İlköğretim Matematik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Süleyman SOLAK
	Tezin Adı	Üstün Yetenekli Öğrencilerin Orantısal Akıl Yürütme Becerilerinin İncelenmesi

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan Üstün Yetenekli Öğrencilerin Orantısal Akıl Yürütme Becerilerinin İncelenmesi başlıklı bu çalışma 25/ 06/2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

	Ünvanı Adı Soyadı	İmza
Danışman	Prof. Dr. Süleyman SOLAK	
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Erhan ERTEKİN	
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Melihan ÜNLÜ	

## ÖNSÖZ

Tez çalışmam boyunca anlayışlı ve hoşgörölü tavırlarıyla bana destek olan değerli danışman hocam Prof. Dr. Süleyman SOLAK'a, yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Erhan ERTEKİN'e, her zaman yanımda olan canım anneme ve babama, varlığından güç aldığım canım oğlum Kerem'e, ablalarım ve kardeşime teşekkür ederim.

Şeyma NEMUTLU İNANIR





T. C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Öğrencinin	Adı Soyadı	Şeyma NEMUTLU İNANIR
	Numarası	138302051004
	Ana Bilim Dalı	İlköğretim Ana Bilim Dalı
	Bilim Dalı	Matematik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/>
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Süleyman SOLAK
	Tezin Adı	Üstün Yetenekli Öğrencilerin Orantısal Akıl Yürütme Becerilerinin İncelenmesi

## ÖZET

Bu araştırma Bilim ve Sanat Merkezlerine devam eden üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Araştırma 2017-2018 eğitim öğretim yılı bahar döneminde İstanbul ilindeki iki bilim ve sanat merkezine devam eden 157 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden birisi olan kesitsel tarama yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Orantısal Akıl Yürütme Beceri Testi” kullanılmıştır. Verinin analizinde bağımlı örneklem t testi ve tek yönlü varyans analizi (Anova) kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda, farklı sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. 5. ve 6. sınıfa devam eden üstün yetenekli öğrencilerde düşük düzeyde orantısal akıl yürütme becerisi olmasına rağmen bu becerinin 7. sınıf düzeyinde farklılaştığı tespit edilmiştir. Araştırmada kullanılan orantısal akıl yürütme testinin birinci alt boyutu bilinmeyen değeri bulma ve ters orantı türündeki soruları, ikinci alt boyutu niceliksel karşılaştırma türündeki soruları ve üçüncü alt boyutu niteliksel karşılaştırma türündeki soruları içermektedir. Bu üç alt boyut puanları arasında sınıf düzeylerine göre anlamlı bir fark bulunmuştur. Üstün yetenekli öğrencilerin verilmeyen değeri bulma ve ters orantı türündeki sorular ile niceliksel karşılaştırmayı gerektiren sorulardan elde ettikleri puan ortalamalarının 7. sınıf düzeyine kadar anlamlı düzeyde artış gösterirken niteliksel karşılaştırma türündeki sorulardan elde ettikleri puan ortalamalarının 6.sınıf düzeyine kadar anlamlı düzeyde artış gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Orantısal Akıl Yürütme, Üstün Yeteneklilik



**T. C.**  
**NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü**



Student's	Name Surname	Şeyma NEMUTLU İNANIR
	Number	138302051004
	Department	Department of Secondary School Education
	Science	Mathematics Education Science
	Programme	Masters with Thesis <input checked="" type="checkbox"/> Doctorate <input type="checkbox"/>
	Supervisor	Prof. Dr. Süleyman SOLAK
	Thesis Name	Examining of Highly Gifted Student's Proportional Reasoning Skills

### ABSTRACT

This research was done with the aim of studying proportional reasoning skill progress of gifted students who keep going to Science and Art Centers.

The research was carried out with 157 students who keep going to two Science and Art Center in İstanbul city in spring term of 2017-2018 educational year. Quantitative research methods was benefitted in the research. Cross-sectional survey method from descriptive survey model was used . “Proportional reasoning skill test” was used as data collection tool and results were evaluated by statistically.

At the end of study, a statistically meaningful difference were found between proportional reasoning skills of highly gifted students from different grades. Difference control analysis was done to make firm the source of determined difference. Although 5th and 6th grade students have low level of proportional reasoning skill, it

was seen that this skill develops substantially in the 7th grade. The first sub dimension of proportional reasoning test includes finding value that isn't given and questions in the type of opposite proportion, second sub dimension includes quantitative comparison type of questions and third sub dimension includes qualitative comparison type of questions. A meaningful difference according to class level was found between points of those three sub dimensions. It was seen that while highly gifted students get the cognitive maturity that requires solving questions in the type of finding value that wasn't given and questions that requires quantitative comparison in 7th grade, they get the cognitive maturity to solve questions that requires qualitative comparison in the 6th grade.

**Key Words:** Proportional Reasoning, Gifted Students

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>ii</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>vii</b>
<b>KISALTMALAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>x</b>
<b>BÖLÜM I</b> .....	<b>1</b>
<b>GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1. Araştırmanın Amacı.....	3
1.1.1. Problem ve Alt Problem Cümleleri.....	3
1.2. Araştırmanın Önemi.....	4
1.3. Sınırlılıklar.....	5
1.4. Varsayımlar.....	5
<b>BÖLÜM II</b> .....	<b>6</b>
<b>KAVRAMSAL ÇERÇEVE</b> .....	<b>6</b>
2.1. Oran ve Orantı Öğretimi.....	6
2.2. Oran Kavramı.....	6
2.3. Orantı Kavramı.....	8
2.3.1. Doğru Orantı.....	8
2.3.2. Ters Orantı.....	9
2.4. Matematiksel Akıl Yürütme.....	10
2.5. Orantısal Akıl Yürütme.....	12
2.6. Orantısal Akıl Yürütme Problem Çeşitleri.....	13
2.7. Orantısal Akıl Yürütme Sorularında Kullanılan Stratejiler.....	13
2.8. Orantısal Akıl Yürütme Düzeyleri.....	17
2.9. Üstün Yetenekliler ve Akıl Yürütme.....	18
2.10. İlgili Literatür.....	21
2.10.1. Yurt İçinde Yapılmış Olan Çalışmalar.....	21
2.10.2. Yurt Dışında Yapılmış Olan Çalışmalar.....	23
<b>BÖLÜM III</b> .....	<b>27</b>

<b>YÖNTEM.....</b>	<b>27</b>
3.1. Araştırma Deseni.....	27
3.2. Araştırma Grubu.....	27
3.3. Veri Toplama Aracı.....	28
3.3.1. Orantısal Akıl Yürütme Testi.....	28
3.4. Verinin Toplanması.....	30
3.5. Verinin Analizi.....	31
<b>BÖLÜM IV.....</b>	<b>32</b>
<b>BULGULAR VE YORUMLAR.....</b>	<b>32</b>
<b>BÖLÜM V.....</b>	<b>47</b>
<b>SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>	<b>47</b>
5.1. Sonuçlar.....	47
5.2. Öneriler.....	50
<b>BÖLÜM VI.....</b>	<b>51</b>
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>51</b>
<b>BÖLÜM VII.....</b>	<b>58</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>58</b>
Ek-1: Uygulamada Kullanılan Orantısal Akıl Yürütme Testi.....	58
Ek-2: Orantısal Akıl Yürütme Orijinal Testi.....	62
Ek-3: Uygulamada Alınan İzin Yazısı.....	64
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>66</b>

## KISALTMALAR

Aşağıda, test analizlerine ait tablolarda kolaylık olması için kullanılan kısaltmalara yer verilmiştir:

“O.A.Y.1” : Orantısal Akıl Yürütme Beceri Testinde 1. alt boyut

“O.A.Y.2” : Orantısal Akıl Yürütme Beceri Testinde 2. alt boyut

“O.A.Y.3” : Orantısal Akıl Yürütme Beceri Testinde 3. alt boyut



## TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 3.4.1. Orantısal Akıl Yürütme Testinde Kullanılan Mutlak Başarı Puanları.....	30
Tablo 4.1. 5. Sınıf Üstün Yetenekli Öğrencilerin Orantısal Akıl Yürütme Beceri Testi Alt Boyut Puanlarının Karşılaştırması.....	32
Tablo 4.2. 6. Sınıf Üstün Yetenekli Öğrencilerin Orantısal Akıl Yürütme Beceri Testi Alt Boyut Puanlarının Karşılaştırması.....	33
Tablo 4.3. 7. Sınıf Üstün Yetenekli Öğrencilerin Orantısal Akıl Yürütme Beceri Testi Alt Boyut Puanlarının Karşılaştırması.....	34
Tablo 4.4. 8. Sınıf Üstün Yetenekli Öğrencilerin Orantısal Akıl Yürütme Beceri Testi Alt Boyut Puanlarının Karşılaştırması.....	36
Tablo 4.5. O.A.Y.1 Puanlarının Betimsel İstatistik Değerleri.....	37
Tablo 4.6. O.A.Y.1 Puanlarının Varyans Analizi Sonuçları.....	38
Tablo 4.7. O.A.Y.1 Puanlarının Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları.....	38
Tablo 4.8. O.A.Y.2 Puanlarının Betimsel İstatistik Değerleri.....	39
Tablo 4.9. O.A.Y.2 Puanlarının Varyans Analizi Sonuçları.....	40
Tablo 4.10. O.A.Y.2 Puanlarının Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları.....	41
Tablo 4.11. O.A.Y.3 Puanlarının Betimsel İstatistik Değerleri.....	42
Tablo 4.12. O.A.Y.3 Puanlarının Varyans Analizi Sonuçları.....	42
Tablo 4.13. O.A.Y.3 Puanlarının Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları.....	43
Tablo 4.14. Toplam Puanların Betimsel İstatistik Değerleri.....	44
Tablo 4.15. Toplam Puanların Varyans Analizi Sonuçları.....	45
Tablo 4.16. Toplam Puanların Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları.....	45

## BÖLÜM

### GİRİŞ

Thomas Friedman, “Dünya Düzdür (The World is Flat)” adlı kitabında, insanların sürekli sahip olmaları gereken becerileri ve şartlara uygun mesleklerin her zaman yaşayacağını tartışır. O, bütün devrimler boyunca bunları yapacak bireyleri “dokunulmazlar” olarak adlandırmaktadır. Ayrıca, geniş kategorilerin birkaçı için uygun olan insanların, iş piyasasındaki bir değişiklik tarafından zorlanmayacağını da ifade etmektedir. Friedman’ın analizindeki bu güvenli-garanti kategorilerden birisi, “matematik dostları”dır. Friedman; algoritmalarla bilgilerin sayısal hale getirildiği ve çevrelendiği bir dünyada, matematik dostlarının daima fırsatlara ve seçeneklere sahip olacağına işaret etmiştir (Van de Walle, 2018). Burada bahsedilen “matematik dostları”nın yetişebilmesi matematik eğitimi ile mümkün olmaktadır.

Değişen dünya matematik eğitimini de etkilemektedir. Son 20 yılda matematik eğitimi ağır ama kararlı bir şekilde ilerleme göstermiştir. Bu ilerlemede hem okul matematiğinin öğrenme alanlarında hem de matematiğin öğretim biçimindeki değişimlerin itici gücü bulunmaktadır. Bu değişimdeki önemli bir faktör, matematik eğitimcileri ve öğretmenlerinin bir organizasyonu olan Amerikan Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi’nin [National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)] mesleki öncülüğüdür. NCTM 1989’da yayımladığı orijinal standartlar dokümanının bir güncellemesi olarak 2000 yılında Okul Matematiği İçin Standartlar ve İlkeler’i (Principles and Standards for School Mathematics) yayımladı. Bu önemli doküman tüm dünyada matematik eğitiminde devrim niteliğindeki reform hareketlerine yönelik rehberliğini sürdürmüştür (Van de Walle, 2018).

NCTM’e göre “Öğretmenler, matematiksel düşünme ve akıl yürütme üzerine odaklandıkları zaman, matematiği öğrenme en yüksek düzeye ulaşır.” Bu fikir doğrultusunda ülkemizde uygulanan matematik öğretim programında da matematiksel akıl yürütme önem kazanmıştır. Yeni matematik öğretim programının özel amaçlarından biri; öğrencilerin problem çözme sürecindeki düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilmelerini ve başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri fark edebilmelerini sağlamaktır (MEB, 2018).

Matematiksel akıl yürütmenin önemli bir bileşeni de orantısal akıl yürütmedir ve dünyadaki pek çok algı orantısal kurallara göre çalışır (Cramer ve Post, 1993). Orantısal akıl yürütme insanların farkında olmadan günlük hayatta kullandıkları bir akıl yürütme becerisidir (Tourniaire ve Pulos, 1985, s.181). Günlük hayatta sıkça karşılaşılan faiz, yüzde, indirim, komisyon hesaplamalarında ve yol problemlerinde orantısal akıl yürütme becerisi kullanılır (Baykul, 2014). Orantısal akıl yürütme becerisi, birçok matematik konusu arasında bağlantı kurarken, matematik konularının fizik, kimya ve biyoloji gibi bilim dalları ve sanat ile ilişkilendirilmesine de yardımcı olur (Flores, 1995). İlköğretimin ikinci kademesinde temel akıl yürütme becerilerinden biri olarak görülen orantısal akıl yürütme becerisi, ileri düzey matematik bilgisi ve cebirsel akıl yürütme için alt yapı oluşturmaktadır (Langrall ve Swafford, 2000).

Yetişkin nüfusun yarısından çoğunun orantısal düşünenler olarak görülemeyeceği tahmin edilmektedir (Lamon, 1999). Bu durum, sadece yaşın ilerlemesiyle orantısal akıl yürütme becerisinin kazanılamayacağı anlamına gelmektedir (Van de Walle, 2018). Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi'ne (NCTM) göre öğrencilerin orantısal düşünme kabiliyetleri 5-8. sınıflar arasında geliştirilebilir. Orantısal düşünme sürecinin gelişimi için zaman ve deneyim gereklidir. Bu nedenle orantısal akıl yürütme becerisinin gelişimi için yapılan çalışmalar zamana yayılmalı, öğrenciler bol örneklerle karşılaştırılmalıdır.

Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi eğitimde eşitlik ilkesini benimsemiştir. Bu eşitlik her bir öğrencinin birebir aynı öğretimi almaları anlamına gelmeyip tüm öğrencilerin başarı sağlaması için gerekli olan makul ve uygun uyarlamaların yapılması demektir. Buna göre genel veya özel yetenekleri açısından yaşıtlarına göre yüksek düzeyde performans gösteren üstün yetenekli öğrencilerin öğretim programları seviye, zorluk, kapsayıcılık, derinlik ve hız dikkate alınarak adaptasyonu yapılmalıdır (Renzulli, 1986).

Üstün yetenekli öğrenciler yaşıtlarından farklılıkları nedeniyle yeteneklerine uygun biçimde adapte edilmiş bir öğretim programına ihtiyaç duymaktadırlar. Bu öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerinin de yaşıtlarından farklı olabileceği düşünülmüştür. Orantısal akıl yürütme becerisinin önemi de göz önüne alınarak üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri düzeylerinin belirlenmesinin onların matematik eğitimine ve geliştirilecek olan müfredat programlarına önemli

katkıları sağlayacağı düşünülmektedir. Bu nedenle üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri düzeylerinin belirlenmesi amacıyla bu araştırma gerçekleştirilmiştir.

### **1.1. Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı, üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerinin düzeyini belirlemek ve farklı sınıf seviyesindeki üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerini karşılaştırmaktır.

Bu amaçla aşağıdaki problemlere cevap aranacaktır.

#### **1.1.1. Problem ve Alt Problem Cümleleri**

Bu çalışmanın iki ana problemi vardır. Ana problemler ve bunlara bağlı alt problemler aşağıda verilmiştir.

1. Ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin verilmeyen değeri bulma-ters orantı, niceliksel karşılaştırma ve niteliksel karşılaştırma türlerindeki orantısal akıl yürütme beceri testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

a) Ortaokul 5. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin verilmeyen değeri bulma-ters orantı, niceliksel karşılaştırma ve niteliksel karşılaştırma türlerindeki orantısal akıl yürütme beceri testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

b) Ortaokul 6. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin verilmeyen değeri bulma-ters orantı, niceliksel karşılaştırma ve niteliksel karşılaştırma türlerindeki orantısal akıl yürütme beceri testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

c) Ortaokul 7. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin verilmeyen değeri bulma-ters orantı, niceliksel karşılaştırma ve niteliksel karşılaştırma türlerindeki orantısal akıl yürütme beceri testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

d) Ortaokul 8. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin verilmeyen değeri bulma-ters orantı, niceliksel karşılaştırma ve niteliksel karşılaştırma türlerindeki orantısal akıl yürütme beceri testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. Farklı sınıf seviyesinde bulunan üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testinin birinci, ikinci ve üçüncü alt boyut puanları ve toplam puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

a) Farklı sınıf seviyesinde bulunan üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testinin verilmeyen değeri bulma ve ters orantı türündeki soruları içeren birinci alt boyut puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

b) Farklı sınıf seviyesinde bulunan üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testinin niceliksel karşılaştırma türündeki soruları içeren ikinci alt boyut puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

c) Farklı sınıf seviyesinde bulunan üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testinin niteliksel karşılaştırma türündeki soruları içeren üçüncü alt boyut puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

d) Farklı sınıf seviyesinde bulunan üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testinden elde ettikleri toplam puanlar arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

## 1.2. Araştırmanın Önemi

Orantısal akıl yürütme, birçok matematik konusu arasında bağlantı kurulmasını sağlarken, matematik konularının fizik, kimya ve biyoloji gibi bilim dalları ve sanat ile ilişkilendirilmesine de yardımcı olur (Flores,1995). Oran orantı kavramlarının anlamlı bir biçimde öğrenilmesi öğrencilerin sayısal derslerdeki başarısına büyük katkı sağlayacaktır. Bu önemli beceride üstün yetenekli öğrencilerin hangi sınıf düzeyinde ne durumda olduklarının bilinmesi, hangi soru türlerinde daha başarılı ya da daha

başarısız olduklarının bilinmesi onların öğretiminin en faydalı şekilde planlanması ve orantısal akıl yürütme becerisinin geliştirilmesi için oldukça önemlidir.

Öğrenme psikolojisinde orantısal akıl yürütme somut işlemler seviyesinden formal işlemler seviyesine kavramsal anlamda geçişi bildiren önemli bir aşama olarak dikkate alınır (Skemp, R., 1987). Bu nedenle orantısal akıl yürütme becerisi özellikle ilköğretim ve ortaöğretim öğretmenleri tarafından iyi anlaşılmalı ve geliştirilmeye çalışılmalıdır. Ders öğretmenleri bu doğrultuda öğretim uygulamalarında orantısal akıl yürütme becerisini geliştirmeye yönelik etkinliklere fazlaca yer vermelidir.

İlgili literatür taramasında gerek ülkemizde gerekse yurtdışında yapılan çalışmalarda üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütmeleri üzerine yeterli sayıda araştırma yapılmamış olduğu belirlenmiştir. Üstün yeteneklilerle yapılan çalışmalar genellikle onların tanınması, yetiştirilmesinde izlenecek program, yaratıcılık düzeylerinin belirlenmesi ve ailelerinin durumu ile ilgilidir. Bu çalışma daha önce üzerinde yeterli sayıda araştırma yapılmamış bir konuyu ele alması bakımından önem taşımaktadır.

Üstün yetenekli öğrenciler birçok farklı alanda zekâ veya beceri yönünden yaşıtlarına göre daha önde bir gelişim göstermektedirler. Yaşıtlarıyla birlikte okulda aldıkları eğitim onlarda var olan potansiyelin çok az bir kısmının kullanılmasına neden olmaktadır (Bilim ve Sanat Merkezi Yönergesi, 2001). Bu nedenle üstün yeteneği fark edilen öğrenciler Bilim Sanat Merkezlerine yönlendirilerek yeteneklerine ve ihtiyaçlarına uygun bir eğitim almaları amaçlanmaktadır. Üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri düzeylerinin belirlenmesi onlar için hazırlanan öğretim programlarına yol gösterici olacaktır.

### **1.3. Sınırlılıklar**

- 1) Araştırma, 2017-2018 eğitim-öğretim yılı ile sınırlıdır.
- 2) Araştırma, İstanbul ilindeki iki Bilim Sanat Merkezinde öğrenim gören öğrencilerle sınırlıdır.

### **1.4. Varsayımlar**

Öğrencilerin test sorularını samimi bir biçimde cevapladıkları varsayılmıştır.

## BÖLÜM II

### KAVRAMSAL ÇERÇEVE

#### 2.1. Oran ve Orantı Öğretimi

Orantısal akıl yürütmenin gelişimi, 5-8. sınıf öğretim programının en önemli amaçlarından biridir (Van de Walle, 2018). Ancak bu durum, orantısal akıl yürütmenin ortaokul düzeyine kadar başlamayacağını göstermemektedir. Bire-bir eşleme, basamak değeri, kesir kavramları ve çarpımsal akıl yürütmeyi anlama orantısal akıl yürütmenin gelişimi için temel teşkil eden konular arasında yer alır (Seeley ve Schieleck, 2007). Bu beceriler orantısal akıl yürütme becerisinin gelişimi için ilk adımlar olarak düşünülebilir. Ancak orantısal akıl yürütme becerisi en büyük gelişmeyi ortaokul düzeyinde oran ve orantı kavramlarının öğrenilmesiyle göstermektedir.

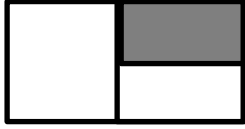
Öğrencilerin ilkokuldan getirdikleri kesir bilgileri ve beşinci sınıfta karşılaştıkları yüzdeler konusu oran kavramının öğrenilmesine temel teşkil etmektedir. Yüzdeler konusu kesir ve ondalık gösterimlerle ilişkilendirilir. Öğrenciler oran kavramıyla ilk kez altıncı sınıfta karşılaşır. Bu düzeyde iki çokluğun birbirine oranını belirlemeyi, oranı farklı biçimlerde göstermeyi öğrenirler. Yedinci sınıfta da oran konusuna ait kazanımlar geliştirilir, birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulmayı öğrenirler. Orantı konusu ile ilk kez yedinci sınıfta karşılaşır. İki çokluğun orantılı olup olmadığına karar vermeyi, orantı sabitini, doğru ve ters orantıyı öğrenirler (MEB, 2018).

#### 2.2. Oran Kavramı

İki çokluğun birbirine bölünerek karşılaştırılmasına oran denir (MEB, 2018:190).  $a$  ve  $b$  iki doğal sayı ve  $b \neq 0$  olmak üzere  $a$ 'nın  $b$ 'ye oranı  $a : b$ ,  $a/b$  veya  $\frac{a}{b}$  şeklinde gösterilir.

Oran, farklı ölçme uzaylarına ait iki çokluğun çarpımsal olarak karşılaştırılması sonucu elde edilen bir ölçümdür (Thompson, 1994). Baykul'a (2014) göre ise oran, bir sıralı ikilidir, bir karşılaştırmadır. Bu karşılaştırma, pay içinde bulunan çokluğun (paydada belirtilen çokluk bütün kabul edildiğinde) bütünle karşılaştırılmasıdır.

Şekil 1.2.1.,  $\frac{1}{4}$  kesrini göstermektedir. Bu kesir “her dört parçaya karşılık bir parça” veya “bir’e dört” şeklinde yorumlanabilir. Diğer bir bakışla bir bütün dört eş parçaya ayrılmıştır. Taralı kısım bütünün  $\frac{1}{4}$ 'idir.



Şekil 1.2.1

Oran bazen bir bütün içindeki iki parçayı karşılaştırırken bazen de bir parçanın bütünle karşılaştırması olabilir.

**Parça- Parça Oranları:** Örneğin, kahverengi ve yeşil göz rengine sahip olan insanlardan oluşan bir grup düşünelim. Gruptaki on iki kişiden dördü yeşil, sekizi ise kahverengi göz rengine sahip olsun. Yeşil gözlü kişi sayısının kahverengi gözlü kişi sayısına oranı 4: 8 ya da  $\frac{4}{8}$  olarak gösterilebilir.  $\frac{4}{8}$  oranı bu grupta her 4 yeşil gözlüye karşılık 8 kahverengi gözlü olduğunu anlatmaktadır.

**Parça- Bütün Oranları:** Yukarıdaki bilgilerle oluşturulan  $\frac{4}{12}$  oranı yeşil gözlü kişi sayısının gruptaki tüm kişi sayısına oranını anlatır. Burada  $\frac{4}{8}$  parçanın parçaya oranı iken  $\frac{4}{12}$  parçanın bütüne oranını vermektedir Buradan grupta toplam 12 kişi olduğunu

görebiliriz. Benzer şekilde  $\frac{4}{8}$  oranının eşiti olan  $\frac{1}{2}$  oranını düşünersek grupta her 1 yeşil gözlüye karşılık 2 kahverengi gözlü olduğunu söyleyebiliriz ancak bu orandan hareket ederek gruptaki toplam kişi sayısını bulamayız. Yani oranlar, toplamsal karşılaştırmalardan ziyade çarpımsal karşılaştırmaları içerir. Eşit oranlar, toplama veya çıkarma değil çarpma veya bölme ile elde edilir (Van de Walle, 2018).

Aynı birimlere sahip iki miktarın karşılaştırılmasına birimsiz oran, farklı birimlere sahip iki miktarın karşılaştırılmasına birimli oran denir (MEB, 2018). Örneğin kız öğrenci sayısının erkek öğrenci sayısına oranı birimsiz orandır. “Bir

otomobil saatte 90 km hızla gidiyor.” ifadesi ise otomobilin hızı ile geçen süreyi karşılaştırdığı için birimli orandır. Bu tanımlara ek olarak Van de Walle üçüncü bir oran çeşidi tanımlamıştır.

**Birimsiz Oranların Bir Çeşidi Olarak Birimli Oranlar:** Parça-parça veya parça-bütün karşılaştırmalarındaki birimsiz oran, birimli oran da olabilir. Bu birimli oran, ölçme biriminin her değer için farklı olduğu iki farklı nesnenin veya niceliğin karşılaştırılmasıdır. İki ölçme birimi arasındaki ilişkiler hem birimli hem de birimsiz orandır. Örneğin bir litreye karşılık gelen mililitre, bir inçe karşılık gelen santimetre gibi (Van de Walle, 2018: 349).

### 2.3. Orantı Kavramı

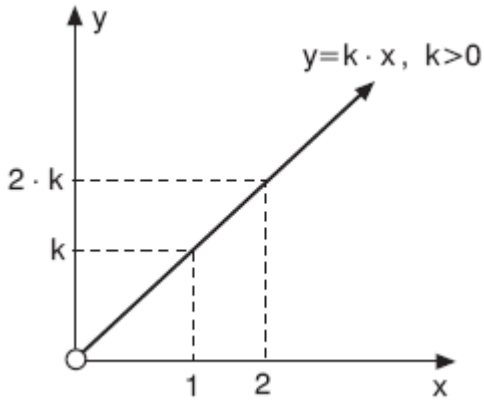
Eşdeğer iki oranın belirttiği ifadeye orantı denir.  $\frac{a}{b}$  ve  $\frac{c}{d}$  eşdeğer iki oran olduğuna göre, bu iki oranın oluşturduğu orantı  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  veya  $a.b = c.d$  biçiminde yazılır. Bu ifadedeki  $a, b, c$  ve  $d$ 'ye orantının terimleri adı verilir (Baykul, 2014: 224).

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  orantısını  $a:b = c:d$  şeklinde de yazabiliriz. Burada  $a$  ve  $d$  terimleri dışlar,  $b$  ve  $c$  terimleri içler olarak isimlendirilir. Orantı sorularının çözümünde öğrenciler tarafından en çok kullanılan metot olan içler dışlar çarpımı metodu  $a.d = b.c$  eşitliği kullanılarak yapılır.

Doğru orantı ve ters orantı olmak üzere iki tür orantı vardır.

#### 2.3.1. Doğru Orantı

İki çokluktan biri artarken diğeri de aynı oranda artıyorsa ya da biri azalırken diğeri de aynı oranda azalıyorsa bu iki çokluk doğru orantılıdır ya da kısaca orantılıdır denir. Doğru orantı geometrik olarak  $y = k.x$  doğrusuna karşılık gelir.



**Şekil 2.3.1.1. Doğru Orantının Grafik Temsili**

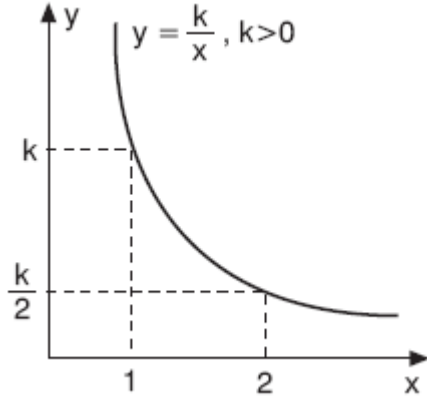
Doğru orantı problemlerinin çözümünde aynı cins çokluklar alt alta yazılarak orantı kurulur. Bu orantıdaki çoklukların çapraz çarpımları birbirine eşittir. Örneğin, “Bir fabrikada 2 saatte 10 televizyon üretilmektedir. Buna göre 5 saatte kaç televizyon üretilir?” sorusu doğru orantı içermektedir. Bu sorunun çözümü için kullanılan algoritma aşağıda verilmiştir.

$$\begin{array}{ccc} 2 \text{ saat} & \swarrow & \searrow 10 \text{ televizyon} \\ 5 \text{ saat} & \swarrow & \searrow x \text{ televizyon} \end{array}$$

$2 \cdot x = 5 \cdot 10$  dur. Buradan  $x = 25$  tir.

### 2.3.2. Ters Orantı

İki çokluğun sayısal değerleri çarpımı sabit ise bu iki çokluk ters orantılıdır. Bunun sonucu olarak iki çokluktan biri artarken diğeri de aynı oranda azalıyorsa ya da biri azalırken diğeri de aynı oranda artıyorsa bu iki çokluk ters orantılıdır denir. Ters orantı geometrik olarak  $y = \frac{k}{x}$  doğrusuna karşılık gelir.



**Şekil 2.3.2.1. Ters Orantının Grafik Temsili**

Ters orantı problemlerinin çözümünde aynı cins çokluklar alt alta yazılarak orantı kurulur. Bu orantıda karşılıklı çoklukların çarpımları birbirine eşittir. Örneğin, “Bir işi 7 işçi 8 günde bitirmektedir. Aynı hızla çalışan 4 işçi aynı işi kaç günde bitirir?” sorusu bir ters orantı içermektedir. Bu sorunun çözümü için kullanılan algoritma aşağıda verilmiştir.

7 işçi  $\longleftrightarrow$  8 gün

4 işçi  $\longleftrightarrow$  x gün

$7 \cdot 8 = 4 \cdot x$  tir. Buradan  $x = 14$  sonucu elde edilir.

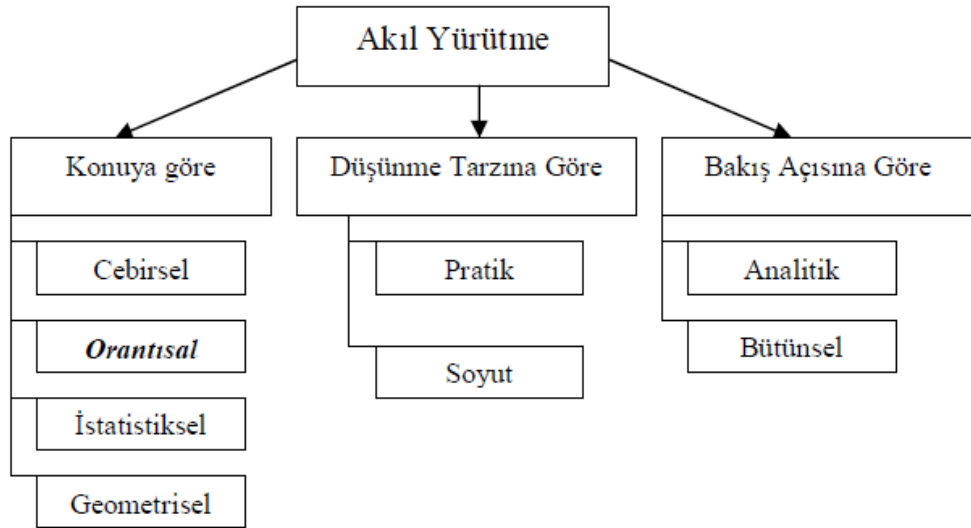
## 2.4. Matematiksel Akıl Yürütme

Ulusal Matematik Öğretmenleri Derneği (NCTM), Okul Matematiğinin Prensipleri ve Standartları adlı kitabında (Principles and Standarts for School Mathematics) akıl yürütmenin, öğrencilerin matematiği anlayabilmeleri için esas olduğunu vurgulamaktadır. NCTM’e (2000) göre; öğretmenler matematiksel düşünme ve akıl yürütme üzerine odaklandıklarında matematiği öğrenme en yüksek düzeye ulaşır. Öğrencilere bir matematik probleminin çözümünü anlatmaktan daha önemli olan şey bu çözüme ulaşmak için gerekli olan akıl yürütme sürecini edindirmektir. Bir soruyu çözmek yerine bir akıl yürütme sistemi edindirmek karşılaşılan tüm soruların çözümü için fayda sağlayacaktır.

Muhakeme, bir başka deyişle usavurma ya da akıl yürütme, bütün etmenleri dikkate alarak düşünüp akılcı bir sonuca ulaşma sürecidir. Matematikteki tüm kuralların ve işlemlerin temelinde akıl yürütme vardır. Bir konuda akıl yürütebilen biri,

- 1) Yeterli düzeyde bilgi sahibidir,
- 2) Yeni karşılaştığı durumu tüm boyutlarıyla inceler, keşfeder, mantıklı tahminlerde, varsayımlarda bulunur,
- 3) Bazı sonuçlara ulaşır, ulaştığı sonucu açıklayabilir ve savunabilir (Umay, 2003).

Akıl yürütmenin en yoğun olarak kullanıldığı alanlardan biri matematiktir. Matematik akıl yürütme yeteneğini kullanmayı gerektirdiği gibi matematik eğitimi de akıl yürütme yeteneğinin geliştirilmesine katkıda bulunur. Matematiksel akıl yürütmeyi oluşturan alt basamakları geliştirmek matematiksel akıl yürütmenin de gelişmesini sağlayacaktır (Umay, 2003). Matematiksel akıl yürütmenin Umay (2003) tarafından yapılan sınıflaması aşağıda sunulmuştur.



**Şekil 1.4.1. Matematiksel Akıl Yürütme Türleri (Umay,2003)**

Matematiksel akıl yürütmenin en önemli bileşenlerinden biri de orantısal akıl yürütmedir. Oran ve orantı kavramlarının iyi bir şekilde anlaşılması orantısal akıl yürütmeyi dolayısıyla da matematiksel akıl yürütmeyi geliştirecektir.

## 2.5. Orantısal Akıl Yürütme

Orantısal akıl yürütme, cebir ve sonrasındaki konuların temel taşı ve ilköğretim müfredatının önemli bir bileşeni olarak görülmektedir (Lesh, Post ve Behr, 1987). Literatürde orantısal akıl yürütmenin net bir tanımı yapılmamış olsa da onun içerdiği beceriler ve önemi üzerinde durulduğu görülmüştür. Orantısal akıl yürütme varlıkları nitelik veya nicelik yönünden karşılaştırmayı, orantılı olan veya orantılı olmayan durumları fark edebilmeyi, orantılı durumlar hakkında işlemler ve yorumlar yapabilmeyi içeren bir düşünme becerisidir (Cramer, 1993).

Orantısal akıl yürütme toplamsal ilişkilerden ziyade çarpımsal ilişkileri anlama yeteneğiyle başlar. Bir problemi çözmek için bir orantı kurma fikrinden daha ötelere uzanmaktadır- çarpımsal durumlar hakkında akıl yürütmenin bir yoludur (Van de Walle, 2018). Baykul'a (2014, s.224) göre de orantısal akıl yürütme oran kavramlarının anlaşılmasından daha ileride bir zihinsel beceridir ve oranların karşılaştırılabilmesi ve bu karşılaştırma sonucunda eşdeğer oranların elde edilebilmesi becerilerini içerir.

Piaget' e göre orantısal akıl yürütme, iki somut nesne arasındaki ilişkiyi incelemenin ötesinde, iki ilişki arasındaki ilişkiyi tanımlama, tahmin etme ve değerlendirme üzerine odaklanır. Buna göre orantısal akıl yürütme birincil değil, ikincil düzey ilişkiler üzerine odaklanır (Akt: Duatepe ve Çıkla, 2002).

Lamon'a (1999) göre orantısal düşünen kişilerin özelliklerinden birkaçı şu şekildedir:

- Orantısal düşünenler ilişkili değişim sezgisine sahiptirler. Yani orantılı iki çokluktan biri değiştiğinde buna bağlı olarak diğerinin de nasıl değiştiğini görebilirler.
- Orantısal ilişkilerin gerçek dünya bağlamlarındaki orantısal olmayan ilişkilerden ayrı olduğunu fark edebilirler.
- Orantı problemlerinin çözümünde çoğu önceden belirlenmiş algoritmalar yerine informal stratejilere dayalı çok sayıda farklı stratejiler geliştirebilirler.
- Orantıyı, karşılaştırdıkları iki çokluktan farklı olarak bir ilişkiyi temsil eden ayrı bir çokluk olarak görürler.

Orantısal akıl yürütme ortaokul ve lise programlarındaki çok farklı temel konuların temel taşıdır (Van de Walle, 2018). Yalnızca matematikte pek çok konuda kullanılmakla kalmayıp fizik, kimya, biyoloji gibi farklı disiplinlerde de kullanılır (Wollman ve Lawson, 1978).

Literatür incelendiğinde orantısal akıl yürütme becerisini ölçmek için kullanılan dört farklı problem çeşidi belirlenmiştir (Cramer ve Post, 1993). Bu problem çeşitleri aşağıda verilmiştir.

## 2.6. Orantısal Akıl Yürütme Problem Çeşitleri

**Bilinmeyen değeri bulma:** Bu tür problemlerde orantılı olan dört nicelikten üçü problemde verilerek problemde verilmeyen değerin bulunması istenir. “ Ayşe 2 tanesi 5 liraya satılan çoraplardan 5 tane alırsa kaç lira ödemesi gerekir? ” biçimindeki problem bu türe örnek olarak verilebilir.

**Niceliksel karşılaştırma:** Problemde verilen iki oran arasında karşılaştırma yapılması gerekmektedir. Sayısal olmayan bir cevabı vardır. Örneğin, “İki farklı markaya ait zeytinyağlarından A markası 2 litrelik şişelerde 40 liraya satılırken B markası 3 litrelik şişelerde 54 liraya satılmaktadır. Hangi marka zeytinyağı daha uygun fiyatlıdır? ” problemi bu türdedir.

**Niteliksel karşılaştırma:** Sayısal değerlere bağlı olmaksızın, sözel olarak verilen oranlar arasında karşılaştırmaları gerektirir. Örneğin, “ Ayşe bugün çayını dünküne göre daha büyük bardakta daha az şeker atarak içmiştir. Buna göre hangi gün içtiği çay daha tatlıdır? ” biçimindeki problem bu türdedir.

**Ters orantı:** Bu soru tipinde verilen iki oran arasında bir ters ilişki vardır. Oranı oluşturan verilerden bir artarken, diğeri de aynı oranda azalmaktadır. “ 2 işçi bir işi 10 günde bitiriyor. Aynı hızla çalışan 4 işçi aynı işi kaç günde bitirir? ” biçimindeki problem bu türe örnek olarak verilebilir.

## 2.7. Orantısal Akıl Yürütme Sorularında Kullanılan Stratejiler

Oran orantı problemleri için, Rasyonel Sayı Projesi (NCTM)'nde 6 farklı çözüm stratejisi belirlenmiştir Bunlar birim oran, değişim çarpanı, içler dışlar çarpımı işlemi, denk kesirler, denklik sınıfları ve toplamsal ilişkidir (Akt: Duatepe ve Çıkla, 2002). Toplamsal ilişki stratejisi öğrenciler tarafından sıklıkla kullanılan yanlış bir strateji

olarak belirlenmiştir. Bu strateji sonraki paragraflarda anlatılan hata örüntüleri içinde açıklanacaktır.

Aşağıda “Ayşe Hanım, 2 kg çilek kullanarak 6 kavanoz reçel yapmaktadır. Buna göre Ayşe Hanım aynı tarifile 8 kg çilek kullanarak kaç kavanoz reçel yapar?” sorusunun çözümü için bu stratejilerin kullanım biçimleri verilmiştir.

**Birim Oran:** Bu stratejide 1 kg çilekten kaç kavanoz reçel yapıldığı bulunarak birim oran elde edilir.

$$6 \div 2 = 3 \text{ (1 kg çilekten 3 kavanoz reçel elde edilir.)}$$

Daha sonra birim oran ikinci durumda belirtilen veri ile çarpılarak sonuca ulaşılır.

$$3 \cdot 8 = 24 \text{ (8 kg çilekten 24 kavanoz reçel elde edilir.)}$$

**Değişim çarpanı:** Bu stratejide her iki durumda verilen çilek miktarları karşılaştırılarak değişim çarpanı bulunur ( $8 \text{ kg} \div 2 \text{ kg} = 4$ ). İlk durumda verilen kavanoz sayısı ile değişim çarpanı çarpılarak sonuca ulaşılır. ( $6 \text{ kavanoz} \cdot 4 = 24 \text{ kavanoz}$ ).

**İçler dışlar çarpımı işlemi:** Bu stratejide verilen orantıya uygun biçimde içler dışlar çarpımı algoritması kurulur.

$$2 \text{ kg} \quad 6 \text{ kavanoz}$$

$$\frac{8 \text{ kg} \quad x \text{ kavanoz}}{\quad}$$

$$x = (6 \cdot 8) \div 2 = 24 \text{ bulunur.}$$

Ders kitaplarında en sık karşılaşılan soru tipleri olan bilinmeyen değeri bulma ve ters orantı türündeki soruların çözümünde içler dışlar çarpımı algoritmasına sıkça başvurulmaktadır. Öğrencilerin orantıyı henüz kavramadan bu algoritmayı ezberleyerek hemen hemen karşılaştığı tüm orantı sorularında uygulaması orantı konusunun kavramsal açıdan net bir biçimde anlaşılmasına neden olmaktadır. Orantısal akıl yürütme yeteneği, içler-dışlar çarpımı dışındaki diğer stratejileri de soruya uygun biçimde kullanabilmeyi gerektirir (Cramer ve Post, 1993).

**Denk kesirler:** Bu stratejide her iki durumdan elde edilen oranlar eşitlenerek bir orantı oluşturulur. Eşitliğin sağlanabilmesi için elde oranların birbirine denk iki kesir olduğu göz önünde bulundurularak işlem yapılır.

$$\frac{2 \text{ kg}}{6 \text{ kavanoz}} = \frac{8 \text{ kg}}{x}$$

İki kesir birbirine denk ve 8, 2'nin 4 katı olduğundan  $x = 6 \cdot 4 = 24$  'tür.

**Denklik sınıfı:** Bu stratejide her iki durum için oluşturulan oranlar kesir olarak düşünülür ve bu kesirlerin denklik sınıfları oluşturulur.

$$\frac{2 \text{ kg}}{6 \text{ kavanoz}} = \frac{4 \text{ kg}}{12 \text{ kavanoz}} = \frac{6 \text{ kg}}{18 \text{ kavanoz}} = \frac{8 \text{ kg}}{24 \text{ kavanoz}}$$

Buradan cevap 24 olarak bulunur.

Kayhan, Duatepe ve Akkus-Çıkla (2005), tarafından yapılan çalışmada bahsedilen çözüm stratejilerinin yanında belirlenmiş problem tipine yönelik algoritma kullanma stratejisi bulunmuştur.

**Belirlenmiş problem tipine yönelik algoritma kullanma:** “Bir araç 90 km/sa hızla A şehrinden B şehrine 4 saatte gitmektedir. Bu araç hızını 120 km/sa yapar A şehrinden B şehrine kaç saatte gider?” şeklinde ters orantı içeren sorularda öğrenciler ters orantı algoritmasını kullanarak çözümü aşağıdaki şekilde yaparlar.

$$\begin{array}{r} 90 \text{ km/sa} \quad 4 \text{ sa} \\ \hline 120 \text{ km/sa} \quad x \text{ sa} \end{array}$$

$(90 \cdot 4) \div 120 = 3 \text{ sa}$  bulunur.

Ben-Chaim, Fey, Fitzgerald, Benedetto ve Miller (1998) tarafından yapılan bir araştırmada ise bu stratejilere ek olarak artırma stratejisi belirlenmiştir.

**Artırma:** Bu stratejide veriler karşılıklı olarak orantısal bir biçimde artırılarak sonuca ulaşılır. Yukarıda verilen örnekte çilek miktarı ile kavanoz sayısı orantılı bir biçimde artırılarak aşağıdaki şekilde işlem yapılır:

2 kg çilek	6 kavanoz
4 kg çilek	12 kavanoz
6 kg çilek	18 kavanoz
8 kg çilek	24 kavanoz

Ben-Chaim ve ark. (1998) tarafından yapılan bu çalışmada orantısal akıl yürütme sorularında öğrenciler tarafından yapılan hatalı stratejiler de belirlenmiştir. Bu stratejiler; duygusal cevap verme, toplamsal ilişki ve veri ihmali olarak sınıflandırılmıştır.

**Duygusal cevap verme:** Öğrencilerin mantığını kullanarak akılcı bir cevap yerine duygularını kullanarak öznel yargıyla cevap vermesidir. Örneğin, “Ali 200 ml’lik bardağındaki çaya 2 şeker Ayşe ise 400 ml’lik bardağındaki çaya 3 şeker atarak içmektedir. Buna göre hangisinin çayı daha şekerlidir?” şeklindeki soruya öğrencinin, “Ayşe, çünkü Ayşe tatlıyı daha çok sevmektedir.” şeklinde bir cevap vermesi.

**Toplamsal ilişki:** Öğrencilerin orantıdaki çarpımsal ilişkiyi fark etmeyip toplamsal bir ilişki varmış gibi işlem yapmasıdır. Örneğin “Ayşe Hanım, 2 kg çilek kullanarak 6 kavanoz reçel yapmaktadır. Buna göre Ayşe Hanım aynı tarifile 8 kg çilek kullanarak kaç kavanoz reçel yapar?” sorusuna şu şekilde bir işlem yapar:

$$8 \text{ kg} - 2 \text{ kg} = 6 \text{ kg}$$

$$6 \text{ kg} + 6 \text{ kavanoz} = 12 \text{ kavanoz bulur.}$$

**Veri ihmali:** Öğrenciler birbiriyle ilişkili iki veri grubundan yalnızca birini göz önünde bulundururlar. Örneğin “Ayşe’nin çayı daha tatlıdır. Çünkü Ali 2 şeker, Ayşe 3 şeker atmıştır.” derler.

## **2.8. Orantısal Akıl Yürütme Düzeyleri**

Orantısal akıl yürütme 4 ardışık düzeyde toplanabilir (Langrall ve Swafford, 2000).

### **Düzyey 0: Orantısal Akıl Yürütmenin Olmaması:**

Bu düzeyde orantısal akıl yürütme yoktur. Öğrenciler çarpımsal ilişkilerin farkına varmadan yapılan toplamsal işlemler yapar, problemdeki verileri rastgele kullanarak bir sonuç bulmaya çalışır. Orantıyı fark edemezler.

### **Düzyey 1: Orantılı Durumlar Hakkında İnfomal Akıl Yürütme:**

Bu düzeydeki öğrenciler problemlerin çözümünde çeşitli somut materyaller, modeller ve şekiller kullanarak problemi anlamlandırabilirler. Daha hızlı daha yavaş gibi niteliksel karşılaştırma yaparlar. Orantıyı fark ederler.

### **Düzyey 2: Orantılı Durumlar Hakkında Niceliksel Akıl Yürütme:**

Bu düzeydeki öğrenciler somut materyallere ihtiyaç duymadan birim oran, değişim çarpanı, artırma stratejileriyle sayısal verileri kullanarak hesaplamalar yapar.

### **Düzyey 3: Orantılı Durumlar Hakkında Formal Akıl Yürütme:**

Bu düzeyde öğrenciler değişken kullanarak bir orantı oluşturup, içler dışlar çarpımı ya da denk kesirler yardımıyla bu değişken için orantıyı çözebilirler.

Langrall ve Swanford (2000) çalışmalarında orantısal akıl yürütmede ulaşılabacak en üst düzeyin içler dışlar çarpımı yöntemiyle problem çözmek olduğunu belirtmişlerdir. Ancak daha sonra yapılan araştırmalarda içler dışlar çarpımı yöntemini kullanabilen öğrencilerin kavramsal bilgi gerektiren sorulara yeterli ve doğru yanıt vermedikleri, bu konuda kesin ve doğru bir dil kullanamadıkları gözlenmiştir. Bu çalışmanın sonucunda içler dışlar çarpımı yöntemi kullanarak problemleri çözmek de düzey 2 davranışı olarak kabul edilmiştir. Düzey 3 davranışları da düzey 2 deki bütün stratejileri kullanarak sayısal hesaplamalar yapmanın yanı sıra bu hesaplamaları yapmaya yarayan kavramsal bilgiyi kesin ve doğru bir dille ifade edebilme becerisi şeklinde düzenlenmiştir. (Duatepe ve Çıkla, 2002)

## 2.9. Üstün Yetenekliler ve Akıl Yürütme

İlgi, yetenek ve statü farkı gözetmeksizin tüm öğrenciler okul hayatlarının büyük bölümünde ortak öğrenme yaşantılarını paylaşırlar. Bireylere toplumun ortak değerlerinin kazandırılması bakımından son derece önemli olan bu uygulamanın sıra dışı öğrencileri mağdur ettiği de göz ardı edilemez. Çünkü bu uygulamada müfredat programları öğrencilerin çoğunluğunun normal çalışmayla başarabilecekleri düzeydedir. Ancak öğrenme güçlüğü olanlarla üstün veya özel yetenekli öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına cevap veremez (Enç, 1972).

Üstün zekâlılar, üstün yetenekliler ve yaratıcı çocuklarla ilgili çalışmalar 1957 yılında Sovyetler Birliği'nin uzaya ilk uzay aracı Sputnik'i fırlatmasıyla önem kazanmıştır. Özellikle II. Dünya Savaşı'nda birçok genç yeteneği kaybeden batı bu açığı kapatabilmek için üstün yeteneklilerle ilgili çalışmalara ağırlık vermiştir. Sovyetler Birliği'nin batı ülkelerini uzaya araç fırlatma yarışında geçme nedeninin üstün yetenekli çocukların eğitiminde kaydettikleri ilerleme olduğu anlaşılmıştır. Bu nedenle batıda da üstün yeteneklilerin eğitiminde hızlı uygulamalara başlanmıştır. Ancak, 1957 öncesinde de Türkiye'nin bu konuda tarihsel açıdan tüm dünyaya önderlik yaptığını görmekteyiz. Enderun sistemi, altı yüz yıllık Osmanlı İmparatorluğu döneminde, devşirme yoluyla seçerek aldığı ve yeteneklerine uygun programlarla ortalama on-on beş yıllık eğitimden sonra devletin ihtiyaç duyduğu üst düzey yönetici, asker ve sanatçıları yetiştirmesi ile üstün yeteneklilerin eğitiminde öncülüğünü kanıtlamıştır. Enderun okuluna öğrenci almada kaynağın bozulmasının imparatorluğu zayıflattığını kaynaklar bilinmektedir. Cumhuriyet döneminde de üstün veya özel yetenekli öğrencilerin eğitimi için çeşitli düzenlemeler yapılmış ve kanunlar çıkarılmış ancak bu girişimler çeşitli nedenlerle sonlandırılmıştır (Karabey, 2010).

Ülkemizde 1991 yılında MEB tarafından düzenlenen I.Özel Eğitim Konseyi'nde üstün yeteneklilerle ilgili şu tanım kabul edilmiştir: “Üstün Yetenekli çocuk, genel ve/veya özel yetenekleri açısından, yaşlarına göre yüksek düzeyde performans gösterdiği konunun uzmanları tarafından belirlenmiş çocuklardır.” Zekâ testleriyle tespit edilen ve başlangıçta üstün zekâlılık olarak adlandırılan kavram son yıllarda zekâ kavramındaki yeni yorumlar ve çoklu zekâ kuramının da etkisiyle yerini üstün yetenekliliğe bırakmıştır (Karabey, 2010).

Günümüzde üstün yeteneklilik kavramında Renzulli'nin yapmış olduğu tanım büyük ölçüde kabul görmektedir. Renzulli'ye göre üstün zekâ veya üstün yeteneklilik insan yapısındaki üç temel öğenin etkileşiminden ortaya çıkmaktadır.(Renzulli, 2005 s.67):

1. Genel zekâ gelişiminde ortalamanın üstünde olmak, normalin üzerinde bir yeteneğe sahip olmak(yetenek),
2. Problemlere farklı açılardan yaklaşarak, yaratıcı çözümler üretebilme becerisi(yaraticılık),
3. Üzerine aldığı bir işi başından sonuna kadar götürebilecek yüksek motivasyona sahip olma(motivasyon).

Bazı araştırmacılar matematikte üstün yetenekliliği genel üstün yetenekliliğin özelleştirilmiş bir çeşidi olarak da kabul edebilmektedirler (Singer ve diğerleri, 2016). Matematikte üstün yetenekli öğrencilerin tanılaması ve teşhisi için birçok araştırma yapılmış ve yaklaşımlar geliştirilmiştir (Sousa, 2003) ancak matematikte üstün yeteneklilik ile ilgili ulaşılabilen alan yazında ortak ve net bir tanım bulunmamaktadır (Pantazi, Christou, Kontoyianni and Kattou, 2011; Singer, Sheffield, Freiman and Brandl, 2016). Bunun yanı sıra matematikte üstün yetenekli öğrencilerin bazı önemli ve ortak özellikleri mevcuttur. Bu öğrenciler dünyayı matematiksel bir gözle görebilirler (Krutetski, 1976). Ayrıca, sayılar ve semboller arasında ilişkiyi kavrayışa sahiptirler, bunları gerçek yaşamla ve gerçek yaşamdaki uygulamaları ile ilişkilendirebilirler, matematiksel kavramları ve problemleri değişik yollardan, alışlagelmişin dışında bir hızla ve doğrulukta çözebilirler (Fıçıcı & Siegle, 2008; Sriraman, Haavold, & Kyeonhwa, 2013). Tüm bu özelliklerin geliştirilerek sürdürülebilmesi de önemli bir noktadır (Trinter, Moon, & Brighton, 2015). Normal sınıf ortamlarında, kendilerini mücadele etmeye ve zorlamaya itmeyen, potansiyellerini tümüyle kullanmaya gereksinim duymayan bu öğrenciler zamanla körelip, yaratıcı düşünce kabiliyetlerini kaybedebilmektedir (Dimitriadis, 2011).

Ülkemizde üstün yeteneklilerin eğitimleri amacıyla kurulmuş olan Bilim Sanat Merkezleri üstün yetenekli öğrencilerin kendileri gibi üstün yeteneklilerle birlikte ihtiyaç duydukları eğitimi alarak performanslarını geliştirmelerini sağlamaktadır. Bilim Sanat Merkezleri (BİLSEM), üstün yetenekli ilköğretim çocuklarının ilgi ve yeteneklerini en üst düzeyde kullanabilmeleri amacıyla 1993 yılında MEB Özel

Eğitim, Rehberlik ve Danışma Hizmetleri Genel M¼d¼rl¼đ¼ b¼nyesinde kurulmuştur. Üst¼n yetenekli öğrenciler okul dışındaki vakitlerde bu merkezlere gelerek ihtiyaç duydukları özel eğitimi almaktadırlar. Bilim Sanat Merkezi Yönergesi'ne göre üst¼n yeteneklilik şöyle tanımlanmaktadır: “Üst¼n veya özel yetenekli çocuk, özel akademik alanlarda veya zekâ, yaratıcılık, sanat ve liderlik kapasitesi yön¼yle yaşıtlarına göre yüksek düzeyde performans gösteren ve bu tür yeteneklerini geliştirmek için okul tarafından sağlanamayan hizmet veya faaliyetlere ihtiyaç duyan çocuktur.”

Fiziksel ve duygusal açıdan yaşıtlarıyla aynı gelişim özelliklerine sahip olan üst¼n yetenekliler bilişsel açıdan yaşıtlarının ilerisinde bir gelişim göstermektedir. Bu durum çoğu zaman onlar için bir dezavantaja dönüşmektedir (Whitemore & Maker, 1985). Örneğin gerçekte 9 yaşında olan bir çocuk 12 yaşın bilişsel gelişimini gösteriyorsa çoğu zaman kendisini doğru olarak ifade edemeyecek ve arkadaşları tarafından anlaşılacaktır. Aynı zamanda, okulda verilen eğitim hizmeti de onların gelişim özelliklerinin ihtiyaçlarını karşılayamamaktadır. Bu nedenle üst¼n yetenekli öğrenciler normal okul programlarına göre farklılaştırılmış eğitim programlarına ve hizmetlerine ihtiyaç duymaktadırlar. Çoğu üst¼n yetenekli öğrenci okulda yaşıtlarıyla aynı eğitimi alırken sıkılıp ilgisini farklı yönlere aktarmakta ve bu nedenle okul başarısı azalmaktadır (Clark, 1997).

Üst¼n yetenekli çocukların ileride büyük başarılarla imza atmış yetişkinler olabilmeleri için erken yaşlarda fark edilmeleri ve yeteneklerine uygun eğitimler almaları oldukça önemlidir (Özsoy vd., 1989: 144-154). Bu durumda üst¼n yetenekli çocukların anne babalarına, öğretmenlerine ve arkadaşlarına büyük görevler düşmektedir. Üst¼n yetenekli çocuğun çevresindeki bireyler çocuğa karşı gerekli ilgiyi gösterip sabırlı davranmalıdırlar. Üst¼n yetenekli çocuğun görevlerini yerine getirmesi, yaşamdan doyum sağlayan mutlu ve dengeli birey olarak yetişmesi aile içi ilişkiler ve anne babaların tutumları ile ilişkilidir. Üst¼n yetenekli çocuğa sahip anne babalar normal gelişme gösteren çocukların ailelerine oranla daha fazla eğitime gereksinim duymaktadırlar (Davaslıgil, 2000: 142-146).

İlgili literat¼r incelendiğinde üst¼n yeteneklilerle ilgili yapılan çalışmaların genellikle üst¼n yetenekli öğrencilerin tanılanması, yaratıcılık düzeylerinin ölç¼lmesi, ailelerinin durumu ve üst¼n yetenekli öğrencilerin yetiştirilmesinde izlenecek program üzerine olduğu belirlenmiştir.

## 2. 10. İlgili Literatür

Bu bölümde oran orantı kavramı ve orantısal akıl yürütme becerisi ile ilgili yapılmış olan çalışmalardan bahsedilmiştir.

### 2.10.1. Yurt İçinde Yapılmış Olan Çalışmalar

Akkuş-Çıkla ve Duatepe (2002) ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının, orantısal akıl yürütme becerilerini incelemek ve oran-orantı içeren problemlerde kullandıkları stratejileri belirlemek amacıyla 12 birinci sınıf öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapmışlardır. Çalışmada Miller, James ve Lincoln (2000) tarafından geliştirilen ve bilinmeyen değeri bulma ve sayısal karşılaştırma türündeki problemleri içeren 8 soruluk bir ölçme aracı kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, Langrall ve Swafford'un (2000) tanımladığı orantısal akıl yürütme düzeylerinin içerdiği beceriler açıklanmıştır. Öğretmen adaylarının soruların çözümünde en çok içler dışlar çarpımı algoritmasını kullandıkları belirlenmiş ve bu yöntemin kullanılması düzey 2 davranışları içinde ifade edilmiştir. Öğretmen adayları işlemsel bilgilerde başarı gösterirken kavramsal bilgilerde daha az başarı göstermişlerdir.

Duatepe, Akkuş ve Kayhan (2005) tarafından yapılan çalışmada orantısal akıl yürütme gerektiren sorularda öğrencilerin kullandıkları çözüm stratejileri ve bu stratejilerin soru türüne göre değişimi incelenmiştir. Öğrencilerin bilinmeyen değer ve ters orantı sorularında problem tipine yönelik algoritma, niceliksel karşılaştırma sorularında birim oran stratejisini kullandıkları ve niteliksel karşılaştırma sorularında belli bir strateji kullanmadan sezgisel olarak cevap verdikleri bulunmuştur.

Kayhan (2005) tarafından 6. ve 7. sınıf öğrencileri ile yapılan çalışmada orantısal akıl yürütme gerektiren sorularda kullanılan stratejilerin sınıf düzeyine, cinsiyete ve soru tipine göre değişimi incelenmiştir. Çalışmada 72 altıncı sınıf, 71 yedinci sınıf öğrencisine orantısal akıl yürütme testi uygulanarak nicel veriler elde edilmiş ve 28 öğrenciyle birebir görüşmeler yapılarak nitel veriler elde edilmiştir. Öğrencilerin oran orantı sorularının çözümünde 15 farklı strateji kullandıkları ve en çok kullanılan stratejinin birim oran stratejisi olduğu bulunmuş ve bunu sırasıyla içler-dışlar çarpımı algoritması, denklik sınıfı, toplamsal ilişki stratejileri takip etmiştir. Birebir görüşmelerden elde edilen sonuçlara göre farklı stratejilerin kullanılmasında ön bilgiler, inançlar, kişisel tercihler problemin yapısı ve sunuluşu etkili olmuştur.

Çetin (2009) tarafından yapılan çalışmada 7. ve 9. sınıf öğrencilerinin oran ve orantı konusundaki kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla 1035 öğrenciye teşhis testleri uygulanmıştır. Elde edilen veriler analiz edildiğinde öğrencilerin oran ve orantının tanımı ile ilgili bilgi eksiklerinin olduğu, oran ile kesir sayısı ve bölme işlemini karıştırdıkları, orantının özellikleri ile ilgili yanlışlara sahip oldukları, verilen orantı problemlerinde orantı çeşitlerini belirleyemedikleri, doğru ve ters orantı problemlerinin çözümünde zorlandıkları gözlenmiştir. 7. sınıfta görülen yanlışların 9. sınıfta azalarak da olsa devam ettiği tespit edilmiştir.

Bozkurt (2010) işçi - havuz problemlerinde karşılaşılan kavramsal zorlukları ve öğrencilerin bu konudaki performanslarını ortaya çıkarmak amacıyla, 92 sekizinci sınıf öğrencisiyle çalışma yapmıştır. Çalışmada, işçi - havuz problemleriyle ilgili mantık kurabilme ve oran bilgisini ölçmeye yönelik sorular ile matematiksel durumu sözlü olarak anlatabilme becerisini gerektiren 5 açık uçlu sorularla cevaplar analiz edilmiştir. Sonuçta çoğu öğrencinin işçi - havuz problemlerine yanlış ya da alakasız cevap verdiği belirlenmiştir. Öğrencilerin oran orantı ve yüzdeler gibi temel konulardaki eksiklerinden kaynaklı olarak işçi havuz problemlerinin çözümünde zorlandıkları tespit edilmiştir. Bu nedenle bu problem türlerinin yeni bir konu gibi anlatılması yerine oran orantı ve yüzdeler konusu ile ilişkilendirilmesi gerekli görülmüştür. Bir diğer sonuç ise öğrencilerin matematiksel ifadeleri sözel olarak yorumlayamadığı bulgusudur. Bu eksikliği gidermek için öğrencilerin problemde verilen ifadelerin ne anlama geldiği üzerine yoğunlaşmaları gerektiği vurgulanmıştır.

Çelik ve Özdemir (2011) tarafından yapılan çalışmada yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerisi ile problem kurma becerisi arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu amaçla toplam 392 yedinci ve sekizinci sınıf öğrencisine oran orantı problemlerini kurma testi ile orantısal akıl yürütme testi uygulanmıştır. Sonuçta oran orantı problemlerini kurma becerisi ile orantısal akıl yürütme becerisi arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Kaplan, İşleyen ve Öztürk (2011) tarafından yapılan çalışmada 6. sınıf öğrencilerinin oran – orantı konusundaki kavram yanlışlarını tespit etmek amaçlanmıştır. Bu amaçla 42 altıncı sınıf öğrencisine 10 soruluk kavram yanlışlığı teşhis testi uygulanmıştır. Sonuçta öğrencilerin oran-orantı ve orantısal akıl yürütme kavramlarını oluşturmada kavram yanlışları tespit edilmiştir.

Altaylı (2012) tarafından yapılan çalışmada, 7. sınıflarda oran-orantının kavramlarının öğrenilmesinde ve orantısal akıl yürütmenin geliştirilmesinde gerçekçi matematik eğitimi ile geleneksel yaklaşımla düzenlenen eğitim arasında öğrenci başarısı yönünden fark olup olmadığı incelenmiştir. Bu amaçla 25 kişilik deney, 24 kişilik kontrol grubu oluşturularak iki farklı yöntemle öğretim yapılmıştır. 15 soruluk bir ön test ve son test uygulanarak veriler elde edilmiştir. Sonuçta, gerçekçi matematik eğitimi ile düzenlenen etkinliklerin geleneksel yaklaşıma göre öğrenci başarısına daha büyük katkısı olduğu belirlenmiştir.

### **2.10.2. Yurt Dışında Yapılmış Olan Çalışmalar**

Noelting (1980) orantısal akıl yürütme ve oran kavramının gelişimini incelediği çalışmasında "Portakal Suyu" ile ilgili karşılaştırma problemlerinden oluşan bir ölçme aracı geliştirmiştir. Bu araçta kullanılan problemlerde, verilen iki oranı karşılaştırıp hangisindeki portakal suyunun daha tatlı olduğunu karşılaştırmaları istenmiştir. Elde edilen veriler analiz edilerek öğrencilerin kullandıkları akıl yürütme yaklaşımları belirlenmiştir. Bunlar; veri kullanmama, niteliksel karşılaştırma, toplamsal akıl yürütme ve oranların hesaplanması olarak gruplanabilir (Karplus, Pulos, Stage, 1983).

Karplus, Pulos ve Stage (1983) tarafından yapılan çalışmada Karplus'ın geliştirdiği "Uzun Adam-Kısa Adam" şeklinde adlandırılan verilmeyen değeri bulma türündeki sorulara öğrencilerin verdikleri cevaplar incelenmiş ve öğrencilerin gösterdikleri akıl yürütme yaklaşımları 4 grupta toplanmıştır.

- (1) Veriyi kullanmama ya da eksik kullanma,
- (2) Toplama ya da sabit fark ilişkisi,
- (3) Orantıyı kısmen kullanma,
- (4) Eşit oranları açıkça kullanma

Cramer ve Post (1993), Rasyonel Sayı Projesi (Rational Number Project-RNP) kapsamında, 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin orantısal akıl yürütme problemlerinde kullandıkları stratejileri belirlemişlerdir. Bu amaçla, 913 yedinci ve sekizinci sınıf öğrencisine bilinmeyen değeri bulma, sayısal karşılaştırma, niteliksel tahmin ve niteliksel karşılaştırma problemleri sorulmuştur. Araştırma sonucunda, öğrencilerin bilinmeyen değeri bulma ve sayısal karşılaştırma problemlerinde niteliksel tahmin ve

karşılaştırma problemlerine göre daha az başarı gösterdikleri tespit edilmiştir. Araştırmada, öğrenciler tarafından kullanılan dört farklı strateji birim oran, değişim çarpanı, denk kesir ve içler-dışlar çarpımı algoritması olarak belirtilmiştir. Araştırmaya göre, 7. sınıf öğrencileri en çok birim oran stratejisini, 8. sınıf öğrencileri ise en çok içler dışlar çarpımı algoritmasını kullanmaktadır.

Cramer ve Post (1993), Rasyonel Sayı Projesi (Rational Number Project-RNP) kapsamında, orantısal durumların matematiksel özelliğine değinmek ve öğretmen adayı cevaplarına yer verebilmek için niteliksel bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada 33 öğretmen adayına, orantısal bir durum içeren ve orantısal bir durum içermeyen fakat ifade edilişi gereği orantısallık içeriyormuş gibi görünen problemler sorulmuştur. Çalışmada orantısal bir durum içermeyen fakat orantısallık içeriyormuş gibi görünen bir problem türünü 32 öğretmen adayı orantısal akıl yürütme ile çözmüştür. Öğretmen adaylarının orantısal akıl yürütmede yanlış çarpımsal ilişki kullandığı vurgulanmıştır. Bunun nedeni olarak, uygulama esnasında niçin çarpımsal ilişki kullanıldığının sorgulanmayışı ve ilişkiler arası durumun yüzeysel geçilerek ezbere bilginin kullanılması görülmüştür.

Parker (1999) tarafından yapılan çalışmada geleceğin öğretmenlerine orantısal düşünme aktivitelerinin nasıl inşa edilebileceği yönünde bilgiler verilmesi amaçlanmıştır. Sonuçta geleceğin öğretmenlerinin orantısal akıl yürütmeyi geliştirmek için tüm düzeylerdeki cevapları dinlemeye istekli olmaları önerilmiştir. Öğretmenler informal ve formal etkinlikleri kullanmaya yönlendirilmişlerdir.

Singh (2000) tarafından yapılan çalışmada iki altıncı sınıf öğrencisinin oluşturmuş olduğu oran ve orantı kavramları araştırılmıştır. Bu amaçla iki altıncı sınıf öğrencisine görüşme tekniği kullanılarak 5 adet orantısal akıl yürütme sorusu sorulmuş ve cevapları analiz edilerek orantısal akıl yürütmenin doğası incelenmiştir. Sonuçta iki öğrencinin orantısal akıl yürütmeyle ilgili şemalarının birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir.

Dooley (2006) tarafından yapılan çalışmada lise öğrencilerinin orantısal düşünme becerileri incelenmiştir. Bu amaçla görüşme tekniği kullanılmış ve yalnızca 2 öğrencinin ileri düzeyde orantısal akıl yürütme becerisini kullandığı, 19 öğrencinin ise problemlerde içler-dışlar çarpımı algoritmasını kullanmayı dahi beceremedikleri görülmüştür. Sonuç olarak NCTM'nin orantısal akıl yürütme becerisinin 5.-8.

sınıflarda geliştirilebileceğini önermesine rağmen bu beceriyle ilgili çalışmalara lisede de devam edilmesinin yararlı olabileceği belirtilmiştir.

Taylor ve Jones (2009) çalışmasında 11-13 yaş aralığındaki öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerileri ile cisimlerin yüzey alanları ve hacimlerini öğrenebilme yetenekleri arasında ilişki olup olmadığını incelemiştir. Bu amaçla 19 öğrenciye Allain (2000) tarafından geliştirilen 10 açık uçlu orantısal akıl yürütme sorusu sormuştur. Öğrencilerin cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri ile ilgili bilgilerini ölçmek için ön-test yapılmış sonrasında bu konu ile ilgili eğitim verilmiştir. Eğitim verildikten sonra da bu konu ile ilgili son-test uygulanmıştır. Öğrencilerin ön-test ve son-test puanları arasındaki ilişki incelenmiş ve sonuçta, orantısal akıl yürütme testinde başarı gösteren öğrencilerin, cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri ile ilgili yapılan ön-test ve son-test puanları arasındaki ilerleme yönünden de daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Bu sonuç cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri arasındaki çarpımsal ilişkinin orantısal akıl yürütme ile ilgili olmasına bağlanmıştır.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde, aşağıdaki sonuçlar ilgili çalışmaların özeti olarak sunulmuştur.

Orantısal akıl yürütme becerisine yönelik sonuçlar:

- Orantısal akıl yürütmede başarılı olan öğrenciler oran-orantı problemlerini kurmada da daha başarılıdır (Çelik ve Özdemir, 2011).

- Öğretmen adayları orantısal akıl yürütme sorularında neden çarpımsal ilişki kullandıklarını sorgulamamakta ve ezbere bilgi kullanmaktadırlar (Cramer ve Post, 1993).

- Orantısal akıl yürütme becerisini geliştirmeye yönelik çalışmalar lise düzeyinde de devam etmelidir (Dooley, 2006).

Orantısal akıl yürütme problemlerinde kullanılan stratejilere yönelik sonuçlar:

- Öğretmen adayları orantısal akıl yürütme sorularının çözümünde en çok içler-dışlar çarpımı algoritması stratejisini kullanmaktadır. Bu stratejinin kullanılması kavramsal bilgi yerine işlemsel bilgi gerektirdiği için düzey 2 davranışları içinde yer alır (Akkuş ve Duatepe, 2002).

- Öğrenciler bilinmeyen değer ve ters orantı sorularında çoğunlukla problem tipine yönelik algoritma, niceliksel karşılaştırma sorularında çoğunlukla birim oran

stratejisini kullanmaktadır. Niteliksel karşılaştırma sorularında ise belli bir strateji kullanmaksızın sezgisel olarak cevap vermektedirler (Duatepe, Akkuş ve Kayhan, 2005).

- 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin oran-orantı sorularının çözümünde kullandıkları stratejilerin en çoktan en aza doğru sıralaması şu şekildedir; birim oran, içler-dışlar çarpımı algoritması, denklik sınıfı, toplamsal ilişki. Farklı stratejilerin kullanımında ön bilgiler, inançlar, kişisel tercihler, problemin yapısı ve sunuluşu etkilidir (Kayhan, 2005).

- Oran-orantı sorularının çözümünde 7. sınıf öğrencileri en çok birim oran stratejisini, 8. sınıf öğrencileri ise içler-dışlar çarpımı algoritması stratejisini kullanmaktadır (Cramer ve Post, 1993).

Orantısal akıl yürütme becerisinin farklı konuların öğrenilmesine etkisini incelemeye yönelik sonuçlar:

- Sekizinci sınıf öğrencilerinin oran-orantı ve yüzdeler gibi temel konulardaki eksikleri onların işçi-havuz problemlerinde kavramsal zorluklar yaşamalarına neden olmaktadır. Bu nedenle işçi-havuz problemleri yeni bir konu gibi anlatılmamalı, oran-orantı ve yüzdeler konusuyla ilişkilendirilmelidir (Bozkurt, 2010).

- Cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusunda çarpımsal ilişki bulunduğundan bu konunun öğrenilmesi orantısal akıl yürütme düzeyiyle ilişkilidir (Taylor ve Jones, 2009).

Orantısal akıl yürütme becerisini arttırmaya yönelik olarak yapılan çalışmaların sonuçları:

- Geleceği öğretmenleri öğrencilerin orantısal akıl yürütmelerini geliştirebilmek için tüm düzeydeki cevapları dinlemeli, dersi formal ve informal etkinlikler kullanarak işlemelidirler (Parker, 1999).

- Öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesinde gerçekçi matematik eğitimi ile yapılan etkinlikler geleneksel yaklaşımla yapılan etkinliklere göre daha başarılıdır (Altaylı, 2012).

## **BÖLÜM III**

### **YÖNTEM**

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, evren ve örnekleme, veri toplama araçları ile toplanan verilerin analizinden bahsedilmektedir.

#### **3.1. Araştırma Deseni**

Üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerinin gelişim düzeylerinin incelendiği bu çalışmada nicel araştırma teknikleri kullanılmıştır. Bu çalışma tarama modeline göre yapılmıştır. Bir grubun belirli özelliklerini belirlemek için verilerin toplanmasını amaçlayan çalışmalara tarama (survey) araştırması denir (Büyüköztürk vd., 2014). Karasar'a (1999) göre tarama modeli, geçmişte ya da günümüzde var olan bir durumu olduğu gibi betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır.

Betimsel yöntemler, araştırılmak istenen problemin mevcut durumunu olduğu gibi belirlemek amacıyla kullanılan yöntemlerdir. Bu çalışmada betimsel tarama yöntemlerinden kesitsel tarama yöntemi kullanılmıştır. Kesitsel tarama modelinde betimlenecek değişkenler anlık olarak bir seferde ölçülür (Büyüköztürk vd., 2014).

#### **3.2. Araştırma Grubu**

Çalışma, İstanbul ilinde iki bilim sanat merkezinde 5. sınıfa devam etmekte olan 38, 6. sınıfa devam etmekte olan 58, 7. sınıfa devam etmekte olan 30 ve 8. sınıfa devam etmekte olan 31 tane öğrenci ile yürütülmüştür.

Araştırmanın örneklemini İstanbul ili Bahçelievler ilçesine bağlı İstanbul Ticaret Odası Bilim ve Sanat Merkezi ile Beşiktaş Bilim ve Sanat Merkezi'ne devam etmekte olan 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleme yöntemi uygun örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Uygun örnekleme yöntemi zaman, para ve işgücü açısından var olan sınırlılıklar nedeniyle örneklemin kolay ulaşılabilir ve uygulama yapılabilir birimlerden seçilmesidir (Büyüköztürk vd., 2014).

### 3.4. Veri Toplama Aracı

#### 3.4.1. Orantısal Akıl Yürütme Beceri Testi

Çalışmada kullanılan Orantısal Akıl Yürütme Testi (Ek-2), Akkuş ve Duatepe (2002) tarafından ilköğretim öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerisini ölçmek amacıyla geliştirilmiştir.

Testi oluşturan üç kısımdan 1. kısım, verilmeyen değeri bulma ve ters orantı soru türünde 8 madde; 2. kısım, niceliksel karşılaştırma soru türünde açık uçlu 3 maddeden ve 3. kısım, niteliksel karşılaştırma soru türünde 5 madde içermektedir. Aşağıda her bir kısımdaki soru türlerine ait birer örnek verilmiştir.

1. kısım örnek soru: Burak ile Türker aynı hızda araba kullanmaktadır. Burak 3 dakikada 6 km yol almaktaysa Türker 18 km'lik yolu kaç dakikada alır?

2. kısım örnek soru: Bir lokantada aynı boyda pideler üretilmektedir. Bu lokantada yemek yiyen 7 kız 3 pideyi paylaşırken 3 erkek ise 1 pideyi paylaşmaktadır. Bu lokantada kız başına düşen pide miktarı mı erkek başına düşen pide miktarı mı daha fazladır? Açıklayınız.

3. kısım örnek soru: Bir koşu parkurunda Elif Emel'den daha kısa zamanda daha çok tur koşmuştur. Hangisi daha hızlı koşucudur? Açıklayarak yazınız.

Testin puanlanması dereceli puanlama anahtarı kullanılarak yapılmıştır. Her kısım için farklı puanlar verilmiştir. Testteki üç kısma ait dereceli puanlama anahtarı aşağıdaki şekildedir.

#### 1. Kısım:

##### 0 puan

Boş bırakılmış, orantısal akıl yürütmeye dair bir ipucu yok, veriler toplamsal karşılaştırılmış, sorudaki veriler ve işlemler rastgele kullanılmış.

##### 1 puan

Doğru sonuç yazılmış ama çözüm yok, orantı kurulurken yanlış değişkenler kullanılmış, orantı türü fark edilmemiş.

##### 2 puan

Doğru değişkenler arasında orantı kurulmuş ancak yanlış sonuç bulunmuş, işlem hataları yapılmış.

##### 3 puan

Gerekli orantısal akıl yürütme var ve doğru sonuç bulunmuş.

**2. Kısım:****0 puan**

Boş bırakılmış, sadece sonuç yazılmış, orantı kurulurken yanlış değişkenler kullanılmış, veriler toplamsal karşılaştırılmış, veriler ve işlemler rastgele kullanılmış.

**1 puan**

Doğru sonuca ulaşılmış ancak yanlış yorumlanmış veya yetersiz bir açıklama yapılmış.

**2 puan**

Değişkenler arasında orantısal akıl yürütme becerisine sahip olduğu gösterilmiş, doğru sonuç bulunmuş fakat yapılan açıklama yetersiz.

**3 puan**

Değişkenler arasında orantısal akıl yürütme becerisi var fakat işlem hatası yapılarak yanlış sonuç bulunmuş, yanlış sonuç bulunmasına rağmen bulunan sonuca göre doğru yorum yapılmış.

**4 puan**

Orantısal akıl yürütme becerisi iyi düzeyde kullanılarak doğru sonuca ulaşılmış ve doğru açıklama yapılmış.

**3. Kısım:****0 puan**

Boş bırakılmış, yalnızca doğru cevap işaretlenmiş ancak açıklama yok.

**1 puan**

Sorudaki verilerden sadece biri kullanılarak doğru yanıt işaretlenmiş.

**2 puan**

Sorudaki verilerden ikisi de kullanılarak doğru yanıt işaretlenmiş ancak yapılan açıklama yanlış veya yetersiz.

**3 puan**

Doğru cevap işaretlenmiş ancak yapılan açıklamada yalnızca soru kökündeki ifadeler kullanılmış.

**4 puan**

Doğru cevap işaretlenmiş, farklı cümleler kullanılarak doğru açıklamalar yapılmış.

Orantısal Akıl Yürütme Testi'nin Akkuş ve Duatepe (2002) tarafından hesaplanan Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0,86'dır. Araştırmacı tarafından farklı bir güvenilirlik katsayısı hesaplanmamış, Akkuş ve Duatepe (2002) tarafından hesaplanan güvenilirlik katsayısı kabul edilmiştir.

Orantısal akıl yürütme testinde, verilmeyen değeri bulma ve ters orantı türünde soruların yer aldığı 1. kısımda 8 madde, niceliksel karşılaştırma türünde soruların yer aldığı 2. kısımda 3 madde ve niteliksel karşılaştırma türünde soruların yer aldığı 3. kısımda 5 madde bulunduğundan puanlar standardize edilmiştir. Bu amaçla mutlak başarı puanı hesaplama yoluna gidilmiştir. Bu hesaplama aşağıdaki tabloda verilen değerlerle yapılmıştır.

**Tablo 3.4.1. Orantısal Akıl Yürütme Testinde Kullanılan Mutlak Başarı Puanları**

	Madde Sayısı	Puan Ar.	Min-Max. Puan	Katsayı	Standardize Puan
O.A.Y.1	8 madde	0-3	0-24	1	0-24
O.A.Y.2	3 madde	0-4	0-12	2	0-24
O.A.Y.3	5 madde	0-4	0-20	1,2	0-24

Orantısal Akıl Yürütme Beceri testinin uygulanabilmesi için 22.01.2018 tarih ve 1556897 sayılı onay (Ek-3) ile Milli Eğitim Bakanlığı Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığından izin alınmıştır.

### 3.5. Verinin Toplanması

Alınan izinler doğrultusunda İstanbul ili Bahçelievler ilçesine bağlı İstanbul Ticaret Odası Bilim ve Sanat Merkezi ile Beşiktaş Bilim ve Sanat Merkezi'nde öğrenim görmekte olan 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerine 20.02.2018 – 04.03.2018 tarihleri arasında bir ders saati süre verilerek orantısal akıl yürütme testi uygulanmıştır. Uygulama sırasında öğrencilerin dikkatlerinin dağılmasına neden olacak durumların oluşmaması için önlemler alınmıştır.

### 3.6. Verinin Analizi

Öğrencilerin orantısal akıl yürütme testi başarılarının belirlenmesinde ve yorumlanmasında aritmetik ortalama ve standart sapma gibi betimsel istatistiklerden yararlanılmıştır.

Üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testinden aldıkları puanlara göre düzeylerini belirlemek için, tüm alt boyutlarda ölçeğin aralık genişliği, “dizi genişliği/yapılacak grup sayısı” (Tekin, 1993) formülünden yararlanılarak hesaplanmıştır. Buna göre ölçeğin aralık genişliği  $24 / 5 = 4,80$  olarak hesaplanmıştır. Araştırma bulgularının değerlendirilmesinde esas alınan ortalama aralıkları; 0,00 - 4,79 “Çok düşük”, 4,80 – 9,59 “Düşük”, 9,60 – 14,39 “Orta”, 14,40-19,19 “Yüksek”, 19,20 – 24,00 “Çok Yüksek” şeklinde belirlenmiştir.

Orantısal akıl yürütme testinin alt boyutlarına göre üstün yetenekli öğrencilerin başarıları arasında bir farklılık olup olmadığını belirlemek için bağımlı örneklem t testinden faydalanılmıştır. Çalışmada farklı sınıf seviyesindeki üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testinin birinci, ikinci, üçüncü alt boyut puanları ve toplam puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Varyans analizi sonucu belirlenen farkın kaynağını belirlemek için çoklu karşılaştırma testlerinden Tukey testi kullanılmıştır. Çalışmada elde edilen verilerin analizi SPSS 18.0 istatistik programı kullanılarak yapılmıştır.

## BÖLÜM IV

### BULGULAR VE YORUMLAR

1. araştırma probleminin ilk alt problemi “Ortaokul 5. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin verilmeyen değeri bulma-ters orantı, niceliksel karşılaştırma ve niteliksel karşılaştırma türlerindeki orantısal akıl yürütme beceri testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. Bu soruya cevap bulabilmek için betimsel istatistiklerden ve bağımlı örneklem t testinden faydalanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.1.’de verilmiştir.

**Tablo 4.1. 5. Sınıf Üstün Yetenekli Öğrencilerin Orantısal Akıl Yürütme Beceri Testi Alt Boyut Puanlarının Karşılaştırması**

Alt Boyutlar	N	$\bar{x}$	$S_x$	sd	t	p
O.A.Y.1	38	6,89	4,84	37	5,24	,00*
O.A.Y.2	38	3,89	3,05			
O.A.Y.1	38	6,89	4,84	37	2,30	,03*
O.A.Y.3	38	4,63	4,99			
O.A.Y.2	38	3,89	3,05	37	-1,06	,29
O.A.Y.3	38	4,63	4,99			

\* : 0,05 düzeyinde anlamlılık

Tablo 4.1. incelendiğinde 5. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme testinden elde ettikleri puan ortalamalarına göre  $\bar{x}=6,89$  puan ortalaması ile verilmeyen değeri bulma ve ters orantı türündeki sorularını içeren birinci alt boyut ilk sırada,  $\bar{x}=4,63$  puan ortalaması ile niteliksel karşılaştırma sorularının yer aldığı üçüncü alt boyut ikinci sırada ve  $\bar{x}=3,89$  puan ortalaması ile niceliksel karşılaştırma sorularının yer aldığı ikinci alt boyut üçüncü sırada gelmektedir. 5. sınıf üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testinin 1. alt boyutundan aldıkları puan ortalamasının “düşük”, 2 ve 3. alt boyutundan aldıkları puan ortalamalarının “çok düşük” düzeyde olduğu görülmektedir.

Tablodaki sonuçlara göre 5.sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme testinin 1.alt boyut puanları ile 2.alt boyut puanları arasındaki fark [ $t_{(37)} = 5.24, p=0.00 < 0.05$ ] ve 1. alt boyut puanları ile 3. alt boyut puanları

arasındaki fark [ $t_{(37)} = 2.30, p = 0.03 < 0.05$ ] anlamlı düzeydedir. Ancak 2.alt boyut puanları ile 3.alt boyut puanları arasındaki fark [ $t_{(37)} = -1.06, p = 0.29 > 0.05$ ] anlamlı düzeyde değildir. Başka bir ifade ile en yüksek puan ortalamasına sahip verilmeyen değeri bulma ve ters orantı soruları ile diğer soru türleri arasındaki puan farkı anlamlı düzeyde iken niceliksel karşılaştırma soruları ile niteliksel karşılaştırma soruları arasındaki fark anlamlı düzeyde değildir.

1. araştırma probleminin ikinci alt problemi “Ortaokul 6. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin verilmeyen değeri bulma-ters orantı, niceliksel karşılaştırma ve niteliksel karşılaştırma türlerindeki orantısal akıl yürütme beceri testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. Bu soruya cevap bulabilmek için betimsel istatistiklerden ve bağımlı örneklem t testinden faydalanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.2.’de verilmiştir.

**Tablo 4.2. 6. Sınıf Üstün Yetenekli Öğrencilerin Orantısal Akıl Yürütme Beceri Testi Alt Boyut Puanlarının Karşılaştırması**

Alt Boyutlar	F	$\bar{x}$	$S_x$	sd	t	P
O.A.Y.1	58	11,37	6,35	57	5,87	,00*
O.A.Y.2	58	6,63	4,10			
O.A.Y.1	58	11,37	6,35	57	2,53	,01*
O.A.Y.3	58	9,24	5,74			
O.A.Y.2	58	6,63	4,10	57	-4,10	,00*
O.A.Y.3	58	9,24	5,74			

\* : 0,05 düzeyinde anlamlılık

Tablo 4.2. incelendiğinde 6. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme testinden elde ettikleri puan ortalamalarına göre  $\bar{x} = 11,37$  puan ortalaması ile verilmeyen değeri bulma ve ters orantı türündeki sorularını içeren birinci alt boyut ilk sırada,  $\bar{x} = 9,24$  puan ortalaması ile niteliksel karşılaştırma sorularının yer aldığı üçüncü alt boyut ikinci sırada ve  $\bar{x} = 6,63$  puan ortalaması ile niceliksel karşılaştırma sorularının yer aldığı ikinci alt boyut üçüncü sırada gelmektedir. 6. sınıf üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testinin 1. alt boyutundan

aldıkları puan ortalamasının “orta” düzeyde, 2 ve 3. alt boyuttan aldıkları puan ortalamalarının ise “düşük” düzeyde olduğu görülmektedir.

Tablodaki sonuçlara göre 1.alt boyut ile 2.alt boyut arasındaki fark [ $t_{(57)} = 5.87$ ,  $p=0.00<0.05$ ], 2.alt boyut ile 3.alt boyut arasındaki fark [ $t_{(57)} = 2.53$ ,  $p=0.01<0.05$ ] ve 1.alt boyut ile 3.alt boyut arasındaki fark [ $t_{(57)} = -4.10$ ,  $p=0.00<0.05$ ] anlamlı düzeydedir. Yani tüm alt boyutlardaki soru türlerinden elde edilen puan ortalamaları arasındaki fark anlamlı düzeydedir. 6.sınıf düzeyinde oran konusu işlenmesine rağmen öğrencilerin oranlar arası karşılaştırma yapmayı gerektiren niceliksel karşılaştırma sorularında en düşük başarıyı gösterdiği görülmüştür.

1. araştırma probleminin üçüncü alt problemi “Ortaokul 7. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin verilmeyen değeri bulma-ters orantı, niceliksel karşılaştırma ve niteliksel karşılaştırma türlerindeki orantısal akıl yürütme beceri testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. Bu soruya cevap bulabilmek için betimsel istatistiklerden ve bağımlı örneklem t testinden faydalanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.3.’ te verilmiştir.

**Tablo 4.3. 7. Sınıf Üstün Yetenekli Öğrencilerin Orantısal Akıl Yürütme Beceri Testi Alt Boyut Puanlarının Karşılaştırması**

Alt Boyutlar	F	$\bar{x}$	$S_x$	sd	t	P
O.A.Y.1	30	18,03	5,84	29	9,16	,00*
O.A.Y.2	30	9,26	3,01			
O.A.Y.1	30	18,03	5,84	29	5,73	,00*
O.A.Y.3	30	10,43	5,98			
O.A.Y.2	30	9,26	3,01	29	-1,10	,27
O.A.Y.3	30	10,43	5,98			

\* : 0,05 düzeyinde anlamlılık

Tablo 4.3. incelendiğinde 7. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme testinden elde ettikleri puan ortalamalarına göre  $\bar{x} = 18,03$  puan ortalaması ile verilmeyen değeri bulma ve ters orantı türündeki sorularını içeren birinci alt boyut ilk sırada,  $\bar{x} = 10,43$  puan ortalaması ile niteliksel karşılaştırma sorularının yer

aldığı üçüncü alt boyut ikinci sırada ve  $\bar{x}=9,26$  puan ortalaması ile niceliksel karşılaştırma sorularının yer aldığı ikinci alt boyut üçüncü sırada gelmektedir. 7.sınıf üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testinin 1. alt boyutundan aldıkları puan ortalamasının “yüksek” düzeyde, 2 alt boyutundan aldıkları puan ortalamasının “düşük” düzeyde, 3. alt boyutundan aldıkları puan ortalamasının “orta” düzeyde olduğu görülmektedir.

Tablodaki sonuçlara göre 1.alt boyut ile 2.alt boyut arasındaki fark [ $t_{(29)} = 9.16$ ,  $p=0.00<0.05$ ] ve 1. alt boyut ile 3.alt boyut arasındaki farkın [ $t_{(29)} = 5.73$ ,  $p=0.00<0.05$ ] anlamlı düzeyde olduğu, 2.alt boyut ile 3.alt boyut arasındaki farkın [ $t_{(29)} = -1.10$ ,  $p=0.27<0.05$ ] anlamlı düzeyde olmadığı görülmektedir. Başka bir ifade ile öğrencilerin verilmeyen değeri bulma ve ters orantı sorularından aldıkları puanlar diğer soru türlerinden aldıkları puanlardan anlamlı düzeyde yüksektir. Diğer iki soru türü arasında ise anlamlı fark yoktur.

Bu sonucun ortaya çıkmasında 7.sınıfta oran orantı konusu işlenirken öğrencilerin orantı kavramı ile ilk kez karşılaşmaları ve bu konunun öğretiminde kavram bilgisinden ziyade problem tipine yönelik algoritmaları içeren işlem bilgisine ağırlık verilmesinin etkili olduğu düşünülmektedir.

1. araştırma probleminin son alt problemi “Ortaokul 8. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin verilmeyen değeri bulma-ters orantı, niceliksel karşılaştırma ve niteliksel karşılaştırma türlerindeki orantısal akıl yürütme beceri testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. Bu soruya cevap bulabilmek için betimsel istatistiklerden ve bağımlı örneklem t testinden faydalanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.4.’ te verilmiştir.

**Tablo 4.4. 8. Sınıf Üstün Yetenekli Öğrencilerin Orantısal Akıl Yürütme Beceri Testi Alt Boyut Puanlarının Karşılaştırması**

Alt Boyutlar	N	$\bar{x}$	$S_x$	sd	t	p
O.A.Y.1	31	18,51	4,49	30	15,74	,00*
O.A.Y.2	31	8,87	2,82			
O.A.Y.1	31	18,51	4,49	30	4,89	,00*
O.A.Y.3	31	11,09	6,33			
O.A.Y.2	31	8,87	2,82	30	-1,83	,07
O.A.Y.3	31	11,09	6,33			

\* : 0,05 düzeyinde anlamlılık

Tablo 4.4. incelendiğinde 8. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme testinden elde ettikleri puan ortalamalarına göre  $\bar{x}=18,51$  puan ortalaması ile verilmeyen değeri bulma ve ters orantı türündeki sorularını içeren birinci alt boyut ilk sırada,  $\bar{x}=11,09$  puan ortalaması ile niteliksel karşılaştırma sorularının yer aldığı üçüncü alt boyut ikinci sırada  $\bar{x}=8,87$  puan ortalaması ile niceliksel karşılaştırma sorularının yer aldığı ikinci alt boyut üçüncü sırada gelmektedir. 8.sınıf üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testinin 1. alt boyutundan aldıkları puan ortalamasının “yüksek” düzeyde, 2 alt boyutundan aldıkları puan ortalamasının “düşük” düzeyde, 3. alt boyutundan aldıkları puan ortalamasının “orta” düzeyde olduğu görülmektedir.

Tablodaki sonuçlara göre 8.sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin 1.alt boyut puanları ile 2.alt boyut puanları arasındaki fark [ $t_{(30)} = 15.74, p=0.00<0.05$ ] ve 1. alt boyut puanları ile 3.alt boyut puanları arasındaki fark [ $t_{(30)} =4.89, p=0.00<0.05$ ] anlamlı düzeydedir. 2.alt boyut ile 3.alt boyut puanları arasındaki fark [ $t_{(30)} =-1.83, p=0.07>0.05$ ] ise istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değildir. Buna göre öğrencilerin verilmeyen değeri bulma ve ters orantı sorularından aldıkları puanlar diğer soru türlerinden aldıkları puanlardan anlamlı düzeyde yüksektir. Diğer iki soru türünden elde edilen puan ortalamaları arasında ise anlamlı düzeyde fark yoktur.

2. araştırma probleminin ilk alt problemi “Farklı sınıf seviyesinde bulunan üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testinin verilmeyen değeri bulma ve ters orantı türündeki soruları içeren birinci alt boyut puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. Bu soruya cevap bulabilmek için yapılan istatistiksel analizlere ait sonuçlar ve yorumları aşağıda sunulmuştur.

Üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testinin birinci alt boyutundan aldıkları puanlara ait betimsel istatistikler Tablo 4.5.’te verilmiştir.

**Tablo 4.5. O.A.Y.1 Puanlarının Betimsel İstatistik Değerleri**

	N	$\bar{x}$	$S_x$	$S_h$	Minimum Puan	Maksimum Puan
5	38	6,89	4,84	,78	,00	21,00
6	58	11,37	6,35	,83	,00	24,00
7	30	18,03	5,84	1,06	6,00	24,00
8	31	18,51	4,49	,80	9,00	24,00
Toplam	157	12,97	7,17	,57	,00	24,00

\* : 0,05 düzeyinde anlamlılık

Tablo 4.5. incelendiğinde 5. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme testinin birinci alt boyutundan aldıkları puan ortalaması  $\bar{x}=6,89$ , 6. Sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin puan ortalaması  $\bar{x}=11,37$ , 7. Sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin puan ortalaması  $\bar{x}=18,03$  ve 8.sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin puan ortalaması  $\bar{x}=18,51$ 'dir. Sınıf düzeyi yükseldikçe üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testinin 1. alt boyutundan elde ettikleri puan ortalamalarının yükseldiği görülmektedir.

Üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testinin 1. alt boyutundan elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı düzeyde olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Tek Yönlü Varyans Analizi sonuçları Tablo 4.6.'da verilmiştir.

**Tablo 4.6. O.A.Y.1 Puanlarının Varyans Analizi Sonuçları**

Varyansın kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	3271,95	3	1090,65		
Grup içi	4765,94	153	31,15	35,03	,00
Toplam	8037,89	156			

\* : 0,05 düzeyinde anlamlılık

Tablo 4.6.'dan farklı sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testinin 1. alt boyutundan elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu görülmektedir [ $F_{(3-153)} = 35.03$ ,  $p=0.00 < 0,05$ ]. Farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını tespit etmek amacıyla çoklu karşılaştırma testlerinden Tukey testi kullanılmış ve sonuçlar Tablo 4.7.'de verilmiştir.

**Tablo 4.7. O.A.Y.1 Puanlarının Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları**

(I) Sınıf	(J) Sınıf	Ort. Fark (I-J)	$S_x$	p	95% Güven Aralığı	
					Alt Sınır	Üst Sınır
	6	-4,48*	1,16	,001	-7,51	-1,45
5	7	-11,13*	1,36	,000	-14,67	-7,59
	8	-11,62*	1,35	,000	-15,13	-8,11
6	5	4,48*	1,16	,001	1,45	7,51
	7	-6,65*	1,25	,000	-9,91	-3,39
	8	-7,13*	1,24	,000	-10,36	-3,91
7	5	11,13*	1,36	,000	7,59	14,67
	6	6,65*	1,25	,000	3,39	9,91
	8	-,48	1,42	,987	-4,19	3,23
8	5	11,62*	1,35	,000	8,11	15,13
	6	7,13*	1,24	,000	3,91	10,36
	7	,48	1,42	,987	-3,23	4,19

\* : 0,05 düzeyinde anlamlılık

Tablo 4.7.'den 5. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerle 6, 7 ve 8. Sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin ve 6. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerle 7 ve 8. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı düzeyde olduğu ( $p < 0,05$ ), 7. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerle 8. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı düzeyde olmadığı görülmektedir ( $p > 0,05$ ). Diğer bir ifadeyle birinci alt boyut puanları açısından 5.sınıftan 7.sınıfa kadar üstün yetenekli öğrencilerin puan ortalamalarında anlamlı düzeyde yükselme var iken 7.sınıftan 8.sınıfa geçişte görülen yükselmenin anlamlı düzeyde olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

2. araştırma probleminin 2. alt problemi “Farklı sınıf seviyesinde bulunan üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testinin niceliksel karşılaştırma türündeki soruları içeren ikinci alt boyut puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. Bu soruya cevap bulabilmek için yapılan istatistiksel analizlere ait sonuçlar ve yorumları aşağıda sunulmuştur.

Üstün yetenekli öğrencilerin ikinci alt boyut puanlarının betimsel istatistikleri Tablo 4.8.'de verilmiştir.

**Tablo 4.8. O.A.Y.2 Puanlarının Betimsel İstatistik Değerleri**

	N	$\bar{x}$	$S_x$	$S_h$	Minimum Puan	Maksimum Puan
5	38	3,89	3,05	,49	,00	12,00
6	58	6,63	4,10	,53	,00	12,00
7	30	9,26	3,01	,55	2,00	12,00
8	31	8,87	2,82	,50	1,00	12,00
Toplam	157	6,91	3,95	,31	,00	12,00

\* : 0,05 düzeyinde anlamlılık

Tablo 4.8. incelendiğinde üstün yetenekli öğrencilerin niceliksel karşılaştırma türündeki soruları içeren birinci alt boyuttan aldıkları puan ortalamalarının 5. sınıf düzeyinde  $\bar{x} = 3,89$ , 6.sınıf düzeyinde  $\bar{x} = 6,63$ , 7. sınıf düzeyinde  $\bar{x} = 9,26$  ve 8. sınıf

düzeyinde  $\bar{x} = 8,87$  olduğu görülmektedir. Buna göre sınıf düzeyi yükseldikçe puan ortalamaları genel olarak yükselmektedir. Yalnızca 7. sınıf düzeyinden 8. sınıf düzeyine geçişte bir düşüş vardır.

Üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testinin 2. alt boyutundan elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı düzeyde olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Tek Yönlü Varyans Analizi sonuçları Tablo 4.9.'da verilmiştir.

**Tablo 4.9. O.A.Y.2 Puanlarının Varyans Analizi Sonuçları**

Varyansın kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	635,59	3	211,86		
Grup içi	1810,32	153	11,83	17,90	,00
Toplam	2445,92	156			

\* : 0,05 düzeyinde anlamlılık

Tablo 4.9.'dan farklı sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testinin 2. alt boyutundan elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu görülmektedir [ $F_{(3-153)} = 17.90$ ,  $p=0.00 < 0,05$ ]. Farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını tespit etmek amacıyla çoklu karşılaştırma testlerinden Tukey testi kullanılmış ve sonuçlar Tablo 4.10.'da verilmiştir.

**Tablo 4.10. O.A.Y.2 Puanlarının Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları**

(I) Sınıf	(J) Sınıf	Ort. Fark (I-J)	S <sub>x</sub>	p	95% Güven Aralığı	
					Alt Sınır	Üst Sınır
	6	-2,74*	,71	,00	-4,60	-,87
5	7	-5,37*	,84	,00	-7,55	-3,18
	8	-4,97*	,83	,00	-7,13	-2,81
6	5	2,72*	,71	,00	,87	4,60
	7	-2,62*	,77	,00	-4,63	-,61
	8	-2,23*	,76	,02	-4,22	-,24
7	5	5,37*	,84	,00	3,18	7,55
	6	2,62*	,77	,00	,61	4,63
	8	,39	,88	,97	-1,89	2,68
8	5	4,97*	,83	,00	2,82	7,13
	6	2,23*	,76	,02	,24	4,22
	7	-,39	,88	,97	-2,68	1,89

\* : 0,05 düzeyinde anlamlılık

Tablo 4.10.'dan niceliksel karşılaştırma türündeki sorularda 5. Sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerle 6, 7 ve 8. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin ve 6. sınıfa düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerle 7 ve 8. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı düzeyde olduğu ( $p < 0,05$ ), 7. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerle 8. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı düzeyde olmadığı ( $p > 0,05$ ) görülmektedir. Buradan 5.sınıf düzeyinden 7.sınıf düzeyine geçişte üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testi ikinci alt boyut puan ortalamalarında anlamlı düzeyde yükselme var iken 7.sınıf düzeyinden 8.sınıf düzeyine geçişte görülen yükselmenin anlamlı düzeyde olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

2. araştırma probleminin üçüncü alt problemi "Farklı sınıf seviyesinde bulunan üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testinin niteliksel karşılaştırma türündeki soruları içeren üçüncü alt boyut puanları arasında anlamlı bir

farklılık var mıdır?” şeklindedir. Bu soruya cevap bulabilmek için yapılan istatistiksel analizlere ait sonuçlar ve yorumları aşağıda sunulmuştur.

Üstün yetenekli öğrencilerin üçüncü alt boyut puanlarının betimsel istatistikleri Tablo 4.11.’de verilmiştir.

**Tablo 4.11. O.A.Y.3 Puanlarının Betimsel İstatistik Değerleri**

	N	$\bar{x}$	$S_x$	$S_h$	Minimum Puan	Maksimum Puan
5	38	4,63	4,99	,81	,00	16,00
6	58	9,24	5,74	,75	1,00	20,00
7	30	10,43	5,98	1,09	1,00	20,00
8	31	11,09	6,33	1,13	1,00	20,00
Toplam	157	8,71	6,17	,49	,00	20,00

\* : 0,05 düzeyinde anlamlılık

Tablo 4.11. incelendiğinde üstün yetenekli öğrencilerin niteliksel karşılaştırma türündeki soruları içeren birinci alt boyuttan aldıkları puan ortalamalarının 5. sınıf düzeyinde  $\bar{x} = 4,63$ , 6.sınıf düzeyinde  $\bar{x} = 9,24$ , 7. sınıf düzeyinde  $\bar{x} = 10,43$  ve 8. sınıf düzeyinde  $\bar{x} = 11,09$  olduğu görülmektedir. Üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testinin niteliksel karşılaştırma türündeki sorularından aldıkları puan ortalamaları sınıf düzeyi yükseldikçe yükselmektedir.

Üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testinin 3. alt boyutundan elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı düzeyde olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Tek Yönlü Varyans Analizi sonuçları Tablo 4.12.’de verilmiştir.

**Tablo 4.12. O.A.Y.3 Puanlarının Varyans Analizi**

Varyansın kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	914,13	3	304,71		
Grup içi	5043,53	153	32,96	9,24	,00
Toplam	5957,66	156			

\* : 0,05 düzeyinde anlamlılık

Tablo 4.12.'den farklı sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testinin 3. alt boyutundan elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu görülmektedir [ $F_{(3-153)} = 9.24, p = 0.00 < 0,05$ ]. Farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını tespit etmek amacıyla çoklu karşılaştırma testlerinden Tukey testi kullanılmış ve sonuçlar Tablo 4.13.'te verilmiştir.

**Tablo 4.13. O.A.Y.3 Puanlarının Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları**

(I) Sınıf	(J) Sınıf	Ort. Fark (I-J)	$S_x$	p	95% Güven Aralığı	
					Alt Sınır	Üst Sınır
5	6	-4,60*	1,19	,00	-7,72	-1,49
	7	-5,80*	1,40	,00	-9,44	-2,15
	8	-6,46*	1,38	,00	-10,07	-2,85
6	5	4,60*	1,19	,00	1,49	7,72
	7	-1,19	1,29	,79	-4,54	2,16
	8	-1,85	1,27	,46	-5,17	1,46
7	5	5,80*	1,40	,00	2,15	9,44
	6	1,19	1,29	,79	-2,16	4,54
	8	-,66	1,47	,96	-4,48	3,15
8	5	6,46*	1,38	,00	2,85	10,07
	6	1,85	1,27	,46	-1,46	5,17
	7	,66	1,47	,96	-3,15	4,48

\* : 0,05 düzeyinde anlamlılık

Tablo 4.13.'ten niteliksel karşılaştırma türündeki sorularda 5. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerle 6, 7 ve 8. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı düzeyde olduğu ( $p < 0,05$ ), 6. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerle 7 ve 8. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin ve 7. Sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerle 8. Sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı düzeyde olmadığı görülmektedir ( $p > 0,05$ ). Diğer bir ifadeyle üçüncü alt boyut puanları açısından 5.sınıf düzeyinden 7.sınıf düzeyine kadar üstün yetenekli öğrencilerin puan

ortalamalarında anlamlı düzeyde yükselme var iken 7.sınıf düzeyinden 8.sınıf düzeyine geçişte görülen yükselmenin anlamlı düzeyde olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

2. araştırma probleminin son alt problemi “Farklı sınıf seviyesinde bulunan üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testinden elde ettikleri toplam puanlar arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. Bu soruya cevap bulabilmek için yapılan istatistiksel analizlere ait sonuçlar ve yorumları aşağıda sunulmuştur.

Üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme testinden aldıkları toplam puanların betimsel istatistikleri Tablo 4. 14.’ te sunulmuştur.

**Tablo 4.14. Toplam Puanların Betimsel İstatistik Değerleri**

	N	$\bar{x}$	$S_x$	$S_h$	Minimum Puan	Maksimum Puan
5	38	15,4211	10,29466	1,67001	2,00	49,00
6	58	27,2586	12,97171	1,70327	1,00	53,00
7	30	37,7333	11,12293	2,03076	13,00	53,00
8	31	38,8065	9,18121	1,64899	18,00	56,00
Toplam	157	28,6752	14,33671	1,14419	1,00	56,00

\* : 0,05 düzeyinde anlamlılık

Tablo 4.14. incelendiğinde üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme testinden elde ettikleri toplam puanların ortalaması 5. sınıf düzeyinde  $\bar{x} = 15,42$ , 6. sınıf düzeyinde  $\bar{x} = 27,25$ , 7. sınıf düzeyinde  $\bar{x} = 37,73$  ve 8.sınıf düzeyinde  $\bar{x} = 38,80$ 'tir. Sınıf düzeyi yükseldikçe üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testinden aldıkları toplam puan ortalamalarının arttığı görülmektedir.

Üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testinden elde ettikleri toplam puanların ortalamaları arasındaki farkın anlamlı düzeyde olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Tek Yönlü Varyans Analizi sonuçları Tablo 4.15.’te verilmiştir.

**Tablo 4.15. Toplam Puanların Varyans Analizi**

Varyansın kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	12435,44	3	4145,115		
Grup içi	19629,089	153	128,295	32,31	,00
Toplam	32064,433	156			

\* : 0,05 düzeyinde anlamlılık

Farklı sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testinden aldıkları toplam puanlar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu görülmüştür [ $F_{(3-153)} = 32.31$ ,  $p=0.00 < 0,05$ ]. Farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını tespit etmek amacıyla çoklu karşılaştırma testlerinden Tukey testi kullanılmış ve sonuçlar Tablo 4.16.'da verilmiştir.

**Tablo 4.16. Toplam Puanların Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları**

(I) Sınıf	(J) Sınıf	Ort. Fark (I-J)	Ss	P	95% Güven Aralığı	
					Alt Sınır	Üst Sınır
5	6	-11,83757*	2,36393	,000	-17,9778	-5,6973
	7	-22,31228*	2,76635	,000	-29,4978	-15,1267
	8	-23,38540*	2,74130	,000	-30,5059	-16,2649
6	5	11,83757*	2,36393	,000	5,6973	17,9778
	7	-10,47471*	2,54725	,000	-17,0912	-3,8583
	8	-11,54783*	2,52002	,000	-18,0936	-5,0021
7	5	22,31228*	2,76635	,000	15,1267	29,4978
	6	10,47471*	2,54725	,000	3,8583	17,0912
	8	-1,07312	2,90087	,983	-8,6081	6,4619
8	5	23,38540*	2,74130	,000	16,2649	30,5059
	6	11,54783*	2,52002	,000	5,0021	18,0936
	7	1,07312	2,90087	,983	-6,4619	8,6081

\* : 0,05 düzeyinde anlamlılık

Tablo 4.16.'dan orantısal akıl yürütme testi toplam puanlarında 5. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerle 6, 7 ve 8. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli

öğrencilerin ve 6. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerle 7 ve 8. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı düzeyde olduğu ( $p < 0,05$ ), 7. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerle 8. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı düzeyde olmadığı ( $p > 0,05$ ) görülmektedir. Buradan 5.sınıf düzeyinden 7.sınıf düzeyine geçişte üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testi toplam puanlarının ortalamalarında anlamlı düzeyde yükselme var iken 7.sınıf düzeyinden 8.sınıf düzeyine geçişte görülen yükselmenin anlamlı düzeyde olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.



## BÖLÜM V

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmada ulaşılan sonuçlara ve bu sonuçlara yönelik önerilere yer verilmiştir.

#### 5.1. Sonuçlar

Tüm sınıf düzeylerinde üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme beceri testinin alt boyutuna bağlı betimsel istatistiklerine bakıldığında en yüksek başarıyı verilmeyen değeri bulma ve ters orantı türündeki soruları içeren birinci alt boyutta, en düşük başarıyı ise niceliksel karşılaştırma gerektiren soru türlerini içeren ikinci alt boyutta gösterdikleri görülmüştür.

5. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme testinin tüm alt boyutlarında çok düşük veya düşük puan ortalamasına sahip olduğu görülmüştür. Bu bulgudan hareketle üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerinin 5. sınıf düzeyinde gelişmediği düşünülmektedir. Yine de öğrencilerin en yüksek başarıyı verilmeyen değeri bulma ve ters orantı türündeki sorularda gösterdiği görülmüştür.

6. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin oran konusunu görmelerine rağmen en düşük başarıyı oranlar arası karşılaştırmalar yapmayı gerektiren niceliksel karşılaştırma sorularında gösterdikleri görülmüştür. En yüksek başarı ise yine verilmeyen değeri bulma ve ters orantı sorularında görülmüştür. Bu bulgulardan hareketle 6.sınıf düzeyinde oran konusunda anlamlı öğrenme sağlanamadığı, kavram bilgisi yerine işlem bilgisinin öğretildiği düşünülmektedir.

7. sınıf üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme testinin alt boyutlarından aldıkları puan ortalamalarının 5 ve 6. sınıf düzeyine göre yükseldiği görülmüştür. Bu bulgudan hareketle üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerisinin 7.sınıf düzeyinde büyük oranda geliştiği düşünülmektedir. Öğrencilerin en yüksek başarıyı gösterdiği verilmeyen değeri bulma ve ters orantı türündeki sorulardan aldıkları puanlar diğer soru türlerinden aldıkları puanlardan anlamlı düzeyde yüksektir.

8. sınıf üstün yetenekli öğrencilerin de en yüksek başarıyı gösterdiği verilmeyen değeri bulma ve ters orantı türündeki sorulardan aldıkları puanlar diğer soru türlerinden aldıkları puanlardan anlamlı düzeyde yüksek iken diğer iki soru türü arasında anlamlı düzeyde fark yoktur.

Araştırmada orantısal akıl yürütme testinin verilmeyen değeri bulma ve ters orantı türündeki soruları içeren birinci alt boyutuna, niceliksel karşılaştırmayı gerektiren ikinci alt boyutuna ve niteliksel karşılaştırmayı gerektiren üçüncü alt boyutuna ait puanların sınıf düzeylerine bağlı betimsel istatistiklerine bakıldığında genel olarak üstün yetenekli öğrencilerin sınıf düzeyi yükseldikçe puanlarının da anlamlı düzeyde yükseldiği görülmektedir.

Üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme testinin verilmeyen değeri bulma ve ters orantı türündeki soruları içeren birinci alt boyutuna ait puanlarında 5.sınıf düzeyinden 7.sınıf düzeyine kadar anlamlı düzeyde yükselme görülürken 7.sınıf düzeyinden 8.sınıf düzeyine geçişteki yükselme anlamlı düzeyde değildir. 5. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerden bazılarının oran orantı konusunu görmedikleri halde içler dışlar çarpımı metodunu kullanmadan birim oran, denk kesirler ve artırma stratejileriyle 1.alt boyut sorularını çözdüğü görülmüştür. Bu öğrencilerin ilkökul düzeyinde farklı konular işlenirken karşılaştıkları öğrenme yaşantılarıyla orantısal akıl yürütme becerilerinin geliştiği düşünülmektedir. Ayrıca 5.sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin çoğu bu alt boyuttaki soruları çözemezken bazılarının çözebiliyor olması, orantısal akıl yürütme becerisinin bireysel farklılıklara bağlı olarak bazı öğrencilerde erken yaşlarda gelişebileceğini göstermektedir. 7.sınıfın 2.döneminde oran-orantı konusu işlenirken öğretmenler tarafından en sık kullanılan soru tipinin birinci alt boyuttaki verilmeyen değeri bulma ve ters orantı türündeki sorular olması bu alt boyuta ait puanlardaki en büyük artışın 7.sınıf düzeyinde gözlenmesini sağlamıştır.

Çalışmada niceliksel karşılaştırmayı gerektiren soruları içeren ikinci alt boyut puanlarının diğer alt boyut puanlarına göre düşük olduğu görülmüştür. Bunda ikinci alt boyut sorularının oran orantı konusundaki kavramsal bilgiyi ölçmesi etkili olmuştur. Oran orantı konusu işlenirken kavramların anlaşılmasından ziyade soruların çözümü için gerekli olan işlem bilgisine ağırlık verilmesi bu sonucun ortaya çıkmasına neden olmuştur. İkinci alt boyut puanları açısından 5 ile 6, 7. ve 8. sınıf ve 6 ile 7 ve

8. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrenciler arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılrken yalnızca 7. ve 8. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrenciler arasında anlamlı düzeyde fark olmadığı görülmüştür. 6. sınıf müfredatında oran konusu işlenmesine rağmen üstün yetenekli öğrenciler, oranlar arasında niceliksel karşılaştırmayı gerektiren sorularda 7. sınıfa göre daha az başarı göstermişlerdir.

Çalışmada niteliksel karşılaştırmayı gerektiren soruları içeren üçüncü alt boyut puanları açısından 5 ile 6, 7, 8. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrenciler arasında anlamlı düzeyde fark olduğu sonucuna ulaşılrken 6 ile 7, 8. sınıf ve 7 ile 8. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrenciler arasında anlamlı düzeyde fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonucun ortaya çıkmasında üçüncü alt boyuttaki soruların sayısal verileri içermeyen daha basit düzeyde orantısal akıl yürütmeyi gerektiren sezgisel yolla çözülebilecek sorular olması ve öğrencilerin bu soruların çözümü için gerekli olan orantısal akıl yürütme becerisine 6. sınıf düzeyinde ulaşmış olmasının etkili olduğu düşünülmektedir.

Üstün yetenekli öğrencilerin verilmeyen değeri bulma ve ters orantı türündeki sorular ile niceliksel karşılaştırmayı gerektiren soruları çözebilmek için gerekli olan orantısal akıl yürütme beceri düzeyine büyük oranda 7.sınıfta ulaşırken niteliksel karşılaştırmayı gerektiren soruları çözebilmek için gerekli olan orantısal akıl yürütme beceri düzeyine büyük oranda 6.sınıfta ulaştıkları görülmüştür.

Araştırmada orantısal akıl yürütme beceri testinin tümünden elde edilen puanların betimsel istatistiklerine bakıldığında üstün yetenekli öğrencilerin sınıf düzeyi yükseldikçe orantısal akıl yürütme beceri testinden aldıkları puanların da arttığı görülmüştür. Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre farklı sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme düzeyleri arasında anlamlı düzeyde fark bulunmuş ve bu farkın kaynağına bakılmıştır. 5 ile 6, 7 ve 8.sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrenciler ve 6 ile 7 ve 8.sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrenciler arasında anlamlı düzeyde fark olduğu sonucuna ulaşılrken yalnızca 7 ile 8. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrenciler arasındaki farkın anlamlı düzeyde olmadığı görülmüştür. Bu sonucun ortaya çıkmasında 6. sınıf müfredatında oran konusuna yer

verilmesi ve 7.sınıfın 2.döneminde yer alan oran-orantı, yüzdeler ve veri analizi konularında orantısal akıl yürütme becerilerinin gelişimine büyük oranda katkı sağlanması ile bu becerinin ortaöğretim düzeyinde gelinebilecek en üst seviyeye yaklaşmasının rol oynadığı düşünülmektedir. Ayrıca 6.sınıf müfredatında oran konusu, 7.sınıf müfredatında oran orantı konusu işlenirken 8.sınıf müfredatında orantısal akıl yürütme becerisi gerektiren konulara yer verilmesine rağmen oran orantı konusunun yer almamasının da bu sonucun ortaya çıkmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

## 5.2. Öneriler

Tüm sınıf düzeylerinde verilmeyen değeri bulma ve ters orantı türündeki soruların yer aldığı 1. alt boyut puanlarının diğer iki alt boyuta göre daha yüksek olduğu sonucu göz önüne alınarak 2. ve 3. alt boyutta yer alan niceliksel karşılaştırma ve niteliksel karşılaştırma soru türleri üzerinde daha çok durulmalıdır. Öncelikli olarak işlemsel bilgi yerine kavramsal bilginin kazanılmasına önem verilmelidir.

Oran orantı konusunun öğretiminde verilmeyen değeri bulma ve ters orantı soru türlerinin çözümünde en sık kullanılan içler dışlar çarpımı algoritması yerine öncelikle kavramsal öğrenmenin gerçekleştiğini gösteren farklı çözüm yollarının kullanılmasına ağırlık verilmelidir.

Üstün yetenekli öğrencilerin oran orantı sorularının çözümünde kullandıkları çözüm stratejileri ve orantısal akıl yürütme becerileri üzerine nitel bir çalışma yapılarak onların orantısal akıl yürütme süreçlerinin daha iyi anlaşılması ve geliştirilmesi sağlanabilir.

Yapılacak olan yeni bir çalışma ile aynı sınıf düzeyine devam eden üstün yetenekli öğrencilerle normal öğrencilerin orantısal akıl yürütme düzeyleri arasında anlamlı düzeyde fark olup olmadığı belirlenebilir.

## BÖLÜM VI

### KAYNAKÇA

- Altaylı, Duygu (2012). *Gerçekçi matematik eğitiminin oran orantı konusunun öğretimi ve orantısal akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Baykul, Yaşar (2014). *Ortaokulda Matematik Öğretimi 5-8. Sınıflar için* (2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık, 220-224.
- Ben-Chaim, David, Fey, James T., Fitzgerald, William M., Benedetto, Catherine and Miller, Jane (1998). Proportional reasoning among 7th grade students with different curricular experiences. *Educational Studies in Mathematics*, 36, 247-273.
- Bozkurt, Ali (2010). İşçi ve Havuz Problemleri ile İlgili Karşılaşılan Zorluklar ve Çözüm Önerileri. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 173-185.
- Büyüköztürk, Şener, Çokluk, Ömay ve Köklü, Nilgün (2014). *Sosyal Bilimlerde İstatistik* (15. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Clark, Barbara (1997). *Growing up gifted. developing the potential of children at home and at school*. (5th edition). New Jersey: Merrill, an imprint of Prentice Hall.
- Cramer, Kathleen and Post, Thomas R. (1993). Connecting research to teaching proportional reasoning. *Mathematics Teacher*, 86 (5), 404-407.
- Çelik, Ahmet ve Özdemir, Elif Y. (2011). İlköğretim Öğrencilerinin Orantısal Akıl Yürütme Becerileri İle Oran-Orantı Problemi Kurma Becerileri Arasındaki İlişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30/2011, 1-11.
- Çetin, Hatice (2009). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerileri ile denklem çözme başarıları arasındaki ilişki üzerine bir çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Davashgil, Ümit (2000). *Üstün çocuklara sahip ailelerin eğitimi*. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim Rehberlik ve Danışma Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Özel Eğitimde Aile Eğitimi Sempozyumu, 142-148. Ankara.

Dimitriadis Christos (2011). Provision for mathematically gifted children in primary schools: an Investigation of four different methods of organizational provision. *Educational Review*, 64 (2), 230-242.

Dooley, Kirsten (2006). *An Investigation Of Proportional Thinking Among High School Students*. A Dissertation Presented to the Graduate School of Clemson University, In Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Doctor of Philosophy Curriculum and Instruction, December, 12/2006.

Duatepe, Asuman ve Akkuş, Oylum (2002). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Orantısal Akıl Yürütme Becerileri Üzerine Niteliksel Bir Çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23/2005, 32-40.

Duatepe, Asuman, Akkuş, Oylum ve Kayhan, Mesture (2005). Orantısal Akıl Yürütme Gerektiren Sorularda Öğrencilerin Kullandıkları Çözüm Stratejilerinin Soru Türlerine Göre Değişiminin İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28/2005, 73-81.

Duatepe, Asuman ve Akkuş, Oylum (2006). Orantısal Akıl Yürütme Becerisi Testi ve Teste Yönelik Dereceli Puanlama Anahtarı Geliştirilmesi. *Eurasian Journal of Educational Research*, 25/2006, 1-10.

Enç, Mitat (1972). *Görme Özürlüler Gelişim, Uyum ve Eğitimleri*. Ankara: Sevinç Matbaası.

- Fıçıcı, Abdullah & Siegle Del (2008). International teachers' judgment of gifted mathematics student characteristics. *Journal of Gifted Talented International*, 23(1), 22-37.
- Flores, Alfinio (1995). Connections in Proportional Reasoning: Levers, Aithmetic Means, Mixtures, Batting Averages, and Speeds. *School Science & Mathernatics*, 95(8), 423-430.
- Friedman, Thomas (2007). *The world is flat 3.0: A brief history of the twenty-first century*. New York: Picador.
- Heller, Patricia M., Ahlgren, Andrew, Post, Thomas, Behr, Merlyn, and Lesh, Richard (1989). Proportional reasoning: The effect of two context variables, rate type and problem setting. *Journal for Research in Science Teaching*, 26 (1), 205-220.
- Kaplan, Abdullah, İşleyen, Tevfik ve Öztürk, Mesut (2011). 6. Sınıf Oran Orantı Konusundaki Kavram Yanılgıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19 (3), 953-968.
- Karabey, Burak (2010). *İlköğretimdeki Üstün Yetenekli Öğrencilerin Yaratıcı Problem Çözmeye Yönelik Erişi Düzeylerinin ve Kritik Düşünme Becerilerinin Belirlenmesi*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Karasar, Niyazi (1999). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (9. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karplus, Robert, Pulos, Steven and Stage, Elizabeth K. (1983). Early adolescents' proportional reasoning on 'rate' problems. *Educational Studies in Mathematics*, 14(3), 219-233.
- Kayhan, Mesture, Duatepe, Asuman ve Akkuş-Çıkla, Oylum (2004). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Orantısal Akıl Yürütme Gerektiren Sorularda Kullandıkları

Çözüm Stratejileri. VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. 9-11 Eylül 2004, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Kayhan, Mesture (2005). *6. ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Oran-Orantı Konusuna Yönelik Çözüm Stratejilerinin Sınıf Düzeyine, Cinsiyete Ve Soru Tipine Göre Değişiminin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Krutetski, Vadim A. (1976). *The psychology of mathematical abilities in school children*. Chicago: The University of Chicago Press.

Lamon, Susan J. (1999). *More: In-depth discussion of the reasoning activities in "Teaching fractions and ratios for understanding."* (2. Edition). NJ: Routledge.

Langrall, Cynthia W. and Swafford, Jane (2000). Three balloons for two dollars: developing proportional reasoning. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 6-254.

Lesh, Richard A., Post, Thomas R. and Behr, Merlyn J. (1987). Representations and translations among representations in mathematics learning and problem solving, (Edited by: C. Janvier). *Problems of representation in the teaching and learning of mathematics*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 33-40.

Levin-Weinberg, Suzanne. (2002). Proportional reasoning: One problem, many solutions, (Edited by: B. Litweller). *Making sense of fractions, ratios and proportions. 2002 Yearbook*. National Council of Teachers of Mathematics, 138-144.

MEB (2001). *Milli Eğitim Bakanlığı Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi*. Ankara.

MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2018). *Matematik Dersi Öğretim Programı*. Ankara.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). *Principles and Standards For School Mathematics*. Reston VA: NCTM.

Noelting, Gerald. (1980). The Development of Proportional Reasoning and the Ratio Concept Part II: Problem-Structure at Successive Stages; Problem-Solving Strategies and the Mechanism of Adaptive Restructuring. *Educational Studies in Mathematics*, 331-363.

Özmantar, Mehmet F., Bingölbali, Erhan ve Akkoç, Hatice (2008). *Matematiksel Kavram Yanılgıları ve Çözüm Önerileri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Özsoy Yahya, Özyürek Mehmet ve Eripek, Süleyman (1989). *Özel Eğitime Muhtaç Çocuklar* (2. Baskı). Ankara: Karatepe Yayınları.

Pantazi Demetra P., Christou Christou, Kontoyianni Katerina and Kattou Maria (2011). A model of mathematical giftedness: integrating natural, creative, and mathematical abilities. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 11(1), 39-54.

Parker, Melanie (1999). Building on "Building Up": Proportional Reasoning Activities for Future Teachers. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 4(5), 286.

Post, Thomas, Behr, Merlyn and Lesh, Richard (1988). Proportionality and the development of pre-algebra understandings. (Edited by: A. Coxford and A. Shulte). *The Idea of Algebra K-12: Yearbook National Council of Teachers of Mathematics*. Reston, VA: NCTM, 78-92.

Renzulli, Joseph S. (1986). The three-ring conception of giftedness: A developmental model for creative productivity. (Edited by: R. J. Sternberg and J. E. Davidson). *Conceptions of giftedness*. New York: Cambridge University Press, 53-92

- Renzulli, Joseph S. (2005). The Three-Ring Conception of Giftedness: A Developmental Model For Promoting Creative Productivity. *Reflections On Gifted Education*, 55-86.
- Seeley, Cathy and Schielack, Jane F. (2007). A look at the development of ratios, rates, and proportionality. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 13(5), 266–269.
- Singer, Florence M., Sheffield, Linda J., Freiman, Viktor and Brandl, Matthias (2016). *Research On and Activities For Mathematically Gifted Students*. Springer International Publishing, 1-41.
- Singh, Parmjit (2000). Understanding the concepts of proportion and ratio constructed by two grade six students. *Educational Studies in Mathematics*, 43, 271-292.
- Skemp, Richard R. (1987). *The Psychology of Learning Mathematics*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Şimşek, Hasan ve Yıldırım, Ali (2005). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Taylor, Amy and Jones, Gail (2009). Proportional Reasoning Ability and Concept of Scale: Surface area to volume relationships in science. *International Journal of Science Education*, 31(9), 1231-1247.
- Tekin, Halil (1993). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Yargı Yayınevi.
- Thompson, Patrick W. (1994). *The development of the concept of speed and its relationship to concepts of rate*. New York, NY: State University of New York Press.
- Tourniaire, Françoise and Pulos, Steven (1985). Proportional reasoning: a review of the literature. *Educational Studies in Mathematics*, 16, 181-204.

Trinter, Christine P., Moon, Tonya R. and Brighton, Catherine M. (2015). Characteristics of students' mathematical promise when engaging with problem-based learning units in primary classrooms. *Journal of Advanced Academics*, 26(1), 24-58.

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

Van de Walle, Nicolas (1994). Neopatrimonial Regimes and Political Transitions in Africa. *World Politics*, 46(4), 453-489.

Van de Walle, John A., Karp, Karen S. and Bay Williams, Jennifer M. (2018). *İlkokul ve Ortaokul Matematiği*. (Çeviren: Prof. Dr. Soner Durmuş). Ankara. Nobel Yayıncılık.

Whitmore, Joanne R. and Maker, C. June (1985). *Intellectual giftedness in disabled persons*. Rockville, Md: Aspen Publications.

Wollman Warren T. and Lawson Anton E. (1978). The influence of instruction on proportional reasoning in seventh graders. *Journal of Research in Science Teaching*, 15(3), 227-232.

**BÖLÜM 7****EKLER****EK-1****Uygulamada Kullanılan Orantısal Akıl Yürütme Testi**

## ORANTISAL AKIL YÜRÜTME TESTİ

Okulu:..... Sınıfı ve Şubesi:.....  
Değerli Öğrenci;

Bu test bilimsel bir çalışmada kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Bu testteki sorular sizi değerlendirmek amacıyla kullanılmayacaktır. Soruları dikkatlice okuyarak, çözüme ulaşmak için yapacağınız bütün işlemleri boş bırakılan yerlere açıkça yazınız.

Feyma İNANIR

## 1.KISIM

- 1) Burak ile Türker aynı hızda araba kullanmaktadır. Burak 3 dakikada 6 km yol almaktaysa, Türker 18 km'lik yolu kaç dakikada alır?
- 2) Kısa Bey'in Uzun Bey adında bir arkadaşı vardır. Kısa Bey'in ataş ile uzunluğu ölçüldüğünde 6 ataş boyunda olduğu görülmüştür. Uzun Bey ve Kısa Bey'in boyları düğme ile ölçüldüğünde, Uzun Bey'in 6, Kısa Bey'in 4 düğme uzunluğunda olduğu bulunmuştur. Buna göre Uzun Bey'in boyu kaç ataş uzunluğundadır?
- Bir hayvanat bahçesinin havuzunda boy uzunlukları 10(A), 15(B) ve 25(C) cm olan üç tane yılan balığı bulunmaktadır. Bu yılan balıkları boy uzunlukları ile doğru orantılı olarak beslenmektedirler. Buna göre;
- 3) Eğer A yılan balığı 2 adet yem ile beslenirse, C yılan balığına kaç adet yem verilmelidir?
- 4) Eğer B yılan balığı 9 adet yem ile beslenirse, C yılan balığına kaç adet yem verilmelidir?
- 5) Eğer C yılan balığı 10 adet yem ile beslenirse ;
- i) A yılan balığına kaç adet yem verilmelidir?
- ii) B yılan balığına kaç adet yem verilmelidir?
- 6) 300 km yolu 4 saatte alan bir otomobil, aynı hızla giderse 750 km'lik yolu kaç saatte alır?
- 7) Mert ile Mine aynı hızla çalışarak bir duvarı 10 günde boyamaktadırlar. Aralarına aynı hızda çalışan 3 kişi daha katıldığında, aynı duvar kaç günde boyanır?



## 2. KISIM

- 8) Nesrin ile Başak bir koşu parkurunda koşmaktadırlar. Nesrin 8 turu 32 dakikada koşarken, Başak 2 turu 10 dakikada koşmaktadır. Buna göre hangisi daha hızlı koşmaktadır? Açıklayınız.

- 9) Bir lokantada aynı boyda pideler üretilmektedir. Bu lokantada yemek yiyen 7 kız 3 pideyi paylaşırken, 3 erkek ise 1 pideyi paylaşmaktadırlar. Bu lokantada kız başına düşen pide miktarı mı, erkek başına düşen pide miktarı mı daha fazladır? Açıklayınız.

10)

1. sürahideki portakal suyu



2. sürahideki portakal suyu



Yukarıdaki şekilde görülen 1. ve 2. sürahilerde portakal suyu yapılmaktadır. Koyu renkli bardaklarda portakal suyu konsantresi, açık renkli bardaklarda ise su vardır. Şekilde görüldüğü gibi 1. sürahiye 2 bardak portakal suyu konsantresi ve 3 bardak su, 2. sürahiye ise 3 bardak portakal suyu konsantresi ve 6 bardak su konulmuştur. Buna göre hangi sürahideki portakal suyu daha tatlıdır? Açıklayınız.

**3. KISIM**

- 11) Umut, bugün, dün koştuğundan daha çok zamanda daha az tur koşmuştur. Buna göre Umut'un bugünkü koşusu dünküne göre;
- Hızlıdır.
  - Yavaştır.
  - Aynıdır.
  - Verilen bilgiler yetersizdir.
- Hangi seçeneğin doğru olduğunu açıklayarak yazınız.
- 12) Tufan sabah kahvaltısındaki çayını, dünküne göre daha büyük bardakta, daha az sayıda şeker atarak içmiştir. Bu çayın tadı dünkü çaya göre;
- Daha tatlıdır.
  - Daha tatsızdır.
  - Aynıdır.
  - Verilen bilgiler yetersizdir.
- Hangi seçeneğin doğru olduğunu açıklayarak yazınız.
- 13) Bir koşu parkurunda Elif, Emel'den daha kısa zamanda daha çok tur koşmuştur. Hangisi daha hızlı koşucudur? Açıklayarak yazınız.
- 14) Sena ile Gökalp farklı arazilere belli aralıklarla ağaç dikmektedirler. Sena, Gökalp'e göre daha küçük bir araziye daha çok ağaç dikmektedir. Buna göre kimin arazisindeki ağaçlar birbirine daha yakındır?
- Sena
  - Gökalp
  - Yakınlıkları eşittir.
  - Verilen bilgiler yetersizdir.
- Hangi seçeneğin doğru olduğunu açıklayarak yazınız.
- 15) Nevzat ile Nergis'in bir parkurdaki yürüme hızları aynıdır. Yürümeye önce Nevzat başlamıştır. Nevzat 9 turu tamamladığında, Nergis 3 turu tamamlamışsa; Nergis 15 turu tamamladığında Nevzat kaç tur tamamlamış olur? Açıklayarak yazınız.

## Ek-2

## Orantısal Akıl Yürütme Orijinal Testi

EK

*Orantısal akıl yürütme becerisini ölçmeye yönelik test ve bu testin dereceli puanlama anahtarı*

**BİRİNCİ KISIM** (Testteki verilmeyen değeri bulma ve ters orantı ile ilgili maddeler ve bu maddelere ilişkin kullanılan dereceli puanlama anahtarı)

1) Burak ile Türker aynı hızda araba kullanmaktadır. Burak 3 dakikada 6 km yol almaktaysa, Türker 18 km'lik yolu kaç dakikada alır?

0 PUAN

- Boş
- Orantısal akıl yürütmenin var olduğuna ilişkin ipucu yok
- Verilerin toplamsal karşılaştırılması var
- Verilerin sayıların ve işlemlerin rasgele kullanımı var

2) Kısa Bey'in Uzun Bey adında bir arkadaşı vardır. Kısa Bey'in ataş ile uzunluğu ölçüldüğünde 6 ataş boyunda olduğu görülmüştür. Uzun Bey ve Kısa Bey'in boyları düğme ile ölçüldüğünde, Uzun Bey'in 6, Kısa Bey'in 4 düğme uzunluğunda olduğu bulunmuştur. Buna göre Uzun Bey'in boyu kaç ataş uzunluğundadır.

1 PUAN

- Sadece sonuç belirtilmiş
- Orantısal akıl yürütmenin var olduğuna ilişkin ipuçları var (Yanlış değişkenler arasında orantı kurma, görsel verileri kullanarak orantı kurma gibi)
- Orantı çeşidi fark edilmemiş

Bir hayvanat bahçesinin havuzunda boy uzunlukları 10 (A), 15 (B) ve 25 (C) cm. olan üç tane yılanbalığı bulunmaktadır. Bu yılanbalıkların boy uzunlukları ile doğru orantılı olarak beslenmektedirler. Buna göre;

3) Eğer A yılanbalığı 2 adet yem ile beslenirse, C yılanbalığına kaç adet yem verilmelidir?

4) Eğer B yılanbalığı 9 adet yem ile beslenirse, C yılanbalığına kaç adet yem verilmelidir?

5) Eğer C yılanbalığı 10 adet yem ile beslenirse;

i) A yılanbalığına kaç adet yem verilmelidir?

ii) B yılanbalığına kaç adet yem verilmelidir?

2 PUAN

- Beklenen değişkenler arasında orantısal akıl yürütme var, ancak sonuca ulaşamamış
- Beklenen değişkenler arasında orantısal akıl yürütme var, ancak işlem hataları yapılmış

6) 300 km. yolu 4 saatte alan bir otomobil, aynı hızla giderse 750 km'lik yolu kaç saatte alır?

3 PUAN

- Soruyu tam ve doğru çözebilmek için gereken orantısal akıl yürütme var ve sonuca ulaşılmış

7) Mert ile Mine aynı hızla çalışarak bir duvarı 10 günde boyamaktadırlar. Aralarına aynı hızda çalışan 3 kişi daha katıldığında, aynı duvar kaç günde boyanır?

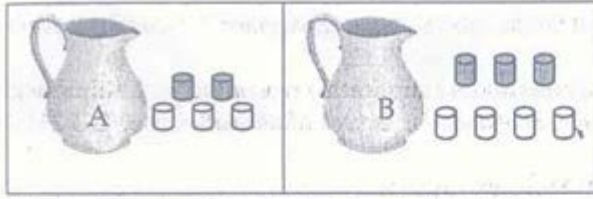
**İKİNCİ KISIM** (Testteki niceliksel karşılaştırma ile ilgili maddeler ve bu maddelere ilişkin kullanılan dereceli puanlama anahtarı)

8) Nesrin ile Başak bir koşu parkurunda koşmaktadırlar. Nesrin 8 turu 32 dakikada koşarken, Başak 2 turu 10 dakikada koşmaktadır. Buna göre hangisi daha hızlı koşmaktadır? Açıklayınız.

0 PUAN

- Boş
- Sadece sonuç belirtilmiş
- Yanlış değişkenler arasında orantı kurulmuş
- Orantısal akıl yürütmenin var olduğuna ilişkin ipucu yok
- Verilerin toplamsal karşılaştırılması var
- Verilerin sayıların ve işlemlerin rasgele kullanımı var

9) Bir lokantada aynı boyda pideler üretilmektedir. Bu lokantada yemek yiyen 7 kız 3 pideyi paylaşıırken, 3 erkek ise 1 pideyi paylaşmaktadırlar. Bu lokantada kız başına düşen pide miktarı mı, erkek başına düşen pide miktarı mı daha fazladır? Açıklayınız.



- 10) Yukarıdaki şekilde görülen A ve B sürahilerinde portakal suyu yapılmaktadır. Koyu renkli bardaklarda portakal suyu konsantresi, açık renkli bardaklarda ise su vardır. Şekilde görüldüğü gibi A sürahisine 2 bardak portakal suyu konsantresi ve 3 bardak su, B sürahisine ise 3 bardak portakal suyu konsantresi ve 4 bardak su konulmuştur. Buna göre hangi sürahi-deki portakal suyu daha tatlıdır? Açıklayınız.

#### 1 PUAN

- Beklenen değişkenler arasında orantısal akıl yürütme becerisini kullanarak ya da kullanılmayarak, doğru sonuca ulaşılmış, ancak yanlış yorumlanmış
- Doğru yanıt verilmiş ancak açıklama yetersiz

#### 2 PUAN

- Beklenen değişkenler arasında orantısal akıl yürütme becerisine sahip olduğu gösterilmiş, doğru sonuca ulaşılmış, ancak yapılan açıklama yetersiz

#### 3 PUAN

- Beklenen değişkenler arasında orantısal akıl yürütme becerisi var, ancak işlem hatası nedeniyle doğru sonuca ulaşamamış,
- Doğru sonuca ulaşmamış olsa da bulunan sonuca göre yapılan doğru yorumlanmış

#### 4 PUAN

- Doğru sonuca ulaşmak için gerekli orantısal akıl yürütme becerisi iyi düzeyde gösterilmiş ve doğru açıklama yapılmış

### ÜÇÜNCÜ KISIM (Testteki niteliksel karşılaştırma ile ilgili maddeler ve bu maddelere ilişkin kullanılan dereceli puanlama anahtarı)

- 11) Umut bugün, dün koştuğundan daha çok zamanda daha az tur koşmuştur. Buna göre Umut'un bugünkü koşusu dünküne göre; a) hızlıdır b) yavaştır c) aynıdır d) verilen bilgiler yetersizdir.

Hangi seçeneğin doğru olduğunu açıklayarak yazınız.

- 12) Tufan sabah kahvaltısındaki çayını, dünküne göre daha büyük bardakta, daha az sayıda şeker atarak içmiştir. Bu çayın tadı dünkü çaya göre; a) daha tatlıdır b) daha tatsızdır c) aynıdır d) verilen bilgiler yetersizdir.

Hangi seçeneğin doğru olduğunu açıklayarak yazınız.

- 13) Bir koşu parkurunda Elif, Emel'den daha kısa zamanda daha çok tur koşmuştur. Hangisi daha hızlı koşucudur? Açıklayarak yazınız.

- 14) Sena ile Gökalp farklı arazilere belli aralıklarla ağaç dikmektedirler. Sena Gökalp'e göre daha küçük bir araziye daha çok ağaç dikmektedir. Buna göre kimin arazisindeki ağaçlar birbirine daha yakındır?

a) Sena b) Gökalp c) yakınlıkları eşittir d) verilen bilgiler yetersizdir.

Hangi seçeneğin doğru olduğunu açıklayarak yazınız.

- 15) Nevzatcan ile Nergis'in bir parkurdaki yürütme hızları aynıdır. Yürümeye önce Nevzatcan başlamıştır. Nevzatcan 9 turu tamamladığında, Nergis 3 turu tamamlamışsa; Nergis 15 turu tamamladığında Nevzatcan kaç turu tamamlamış olur? Açıklayarak yazınız.

#### 0 PUAN

- Boş

- Orantısal akıl yürütmenin var olduğuna ilişkin ipucu yok

- Sadece doğru yanıt işaretlenmiş, açıklama yok

#### 1 PUAN

- Soruda bulunan verilerden sadece biri kullanılarak sonuca ulaşılmış ve doğru yanıt işaretlenmiş

#### 2 PUAN

- Doğru yanıt işaretlenmiş, soruda bulunan verilerden ikisi de kullanılarak yanlış ya da eksik açıklama yapılmış

#### 3 PUAN

- Beklenen doğru yanıt bulunmuş, açıklama soru kökündeki ifadeler kullanılarak yapılmış.

#### 4 PUAN

- Beklenen doğru yanıt bulunmuş, açıklama soru kökündeki ifadeler kullanılarak değil, özgün tümcelerle yapılmış, açıklamalar şekil oluşturma, çizim yapma, örnek verme gibi yöntemlerle zenginleştirilmiş.

**Ek-3**

**Uygulamada Alınan İzin Yazısı**





T.C.  
İSTANBUL VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 59090411-44-E.1673642  
Konu: Anket Araştırma İzni

23.01.2018

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİNE  
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi: a) 09.01.2018 tarih ve 471 sayılı yazınız.  
b) Valilik Makamının 22.01.2018 tarih ve 1556897 sayılı oluru.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Şeyma İNANIR'ın "**Üstün Yetenekli Öğrencilerin Orantısal Akıl Yürütme Becerilerinin İncelenmesi**" konulu tezi hakkındaki ilgi (a) yazınız ilgi (b) valilik onayı ile uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve araştırmacının söz konusu talebi; bilimsel amaç dışında kullanmaması, **uygulama sırasında bir örneği müdürlüğümüzde muhafaza edilen mühürlü ve imzalı veri toplama araçlarının kurumlarımıza araştırmacı tarafından ulaştırılarak uygulanması**, katılımcıların gönüllülük esasına göre seçilmesi, araştırma sonuç raporunun müdürlüğümüzden izin alınmadan kamuoyuyla paylaşılması koşuluyla, gerekli duyurunun araştırmacı tarafından yapılması, okul idarecilerinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda, eğitim-öğretimi aksatmayacak şekilde ilgi (b) Valilik Onayı doğrultusunda uygulanması ve işlem bittikten sonra 2 (iki) hafta içinde sonuçtan Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Bölümüne rapor halinde bilgi verilmesini arz ederim.

M. Nurettin ARAS  
Müdür a.  
Müdür Yardımcısı

EK:1- Valilik Onayı  
2- Ölçekler

İl Millî Eğitim Müdürlüğü Binbirdirek M. İmran Öktem Cad.  
No:1 Eski Adliye Binası Sultanahmet Fatih/İstanbul  
E-Posta: sgb34@meb.gov.tr

A. BALTA VHKİ  
Tel: (0 212) 455 04 00-239  
Faks: (0 212)455 06 52



T.C. NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Adı Soyadı:	Şeyma NEMUTLU İNANIR	İmza:	
Doğum Yeri:	MERAM		
Doğum Tarihi:	03/06/1991		
Medeni Durumu:	EVLİ		

**Öğrenim Durumu**

Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Vali Necati Çetinkaya İ.Ö.O		Konya	2005
Ortaöğretim (Lise)	Meram Anadolu Lisesi	Sayısal	Konya	2009
Lisans	Necmettin Erbakan Üniversitesi	İlköğretim Matematik Öğretmenliği	Konya	2013
Yüksek Lisans	Necmettin Erbakan Üniversitesi	İlköğretim Matematik Eğitimi	Konya	2019

Becerileri:	Matematik Eğitimi
-------------	-------------------

İlgi Alanları:	Matematik, Pedagoji
----------------	---------------------

İş Deneyimi:	MEB
--------------	-----

Hakkımda bilgi almak için önerebileceğim şahıslar:	Prof. Dr. Süleyman SOLAK Prof. Dr. Erhan ERTEKİN
--	---

Tel:	05059896833
------	-------------

Adres	Cumhuriyet Mah. Yavuz2 sok. No:10/6 Bahçelievler-İSTANBUL
-------	---