

**AMASYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**RASYONEL SAYILAR VE RASYONEL SAYILARDA İŞLEMLER  
KONUSUNDA TERS-YÜZ SINIF UYGULAMASININ ETKİLERİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Fikretcan GÜÇ**

**AMASYA  
EKİM, 2017**

**AMASYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**RASYONEL SAYILAR VE RASYONEL SAYILARDA İŞLEMLER  
KONUSUNDA TERS-YÜZ SINIF UYGULAMASININ ETKİLERİ**

**Fikretcan GÜÇ**

**Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nce Yüksek Lisans İçin  
Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Danışmanı  
Prof. Dr. Keziban ORBAY**

**AMASYA  
EKİM, 2017**

**AÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne**

**Bu çalışma jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir. 09 / 10 / 2017**

**Tez Danışmanı :Prof. Dr. Keziban ORBAY .....**

**Üye : Yrd. Doç. Dr. Birol TEKİN .....**

**Üye : Yrd. Doç. Dr. Esen ERSOY .....**

**Onay**

**Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.**

**Prof. Dr. Mehmet KARA  
Enstitü Müdürü**

## **BİLDİRİM**

**Tezimin içerdđi yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadđımı ve bu tezi AÜ Fen Bilimleri Enstitüsünden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldđını, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.**

**Fikretcan GÜÇ**

**09/10/2017**

## ÖNSÖZ

Çalışma süresince önerileri ile bana rehberlik eden ve destekleyen danışman hocam Prof. Dr. Keziban ORBAY'A gösterdiği anlayış ve rehberliği için teşekkür ederim.

Araştırmamın uygulama sürecinde, araştırmama gösterdiği ilgi ve destek sebebiyle okul müdürüm Yusuf TANIŞ' a, uygulama sürecinde yardımlarını fazlasıyla hissettiğim zümrelerim Neşe MELİKOĞLU, Demet İNCEKARA KÖKSAL ve Ülkü ASLAN VURGUN'a, bu süreçte bolca bilgi alış-verişinde bulunduğum dostum Yavuz İsa AYGÜN 'e anlayışları ve destekleri için teşekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında yanımda olup, sevgi ve desteklerini her zaman yanımda hissettiğim annem Perihan GÜÇ'e, babam Selahattin GÜÇ'e ve ablam Sezen SARAYDEMİR'e verdikleri karşılıksız destekleri ve sevgileri için teşekkür ederim.

Yüksek lisans öğrenimi boyunca gerek ders gerekse tez döneminde her zaman yanımda olarak beni motive eden ve desteğini her zaman hissettiğim sevgili eşim Funda AYDIN GÜÇ'e teşekkür ederim.

Ayrıca bu süreçte bilinçli veya bilinçsiz bir şekilde beni etkileyen, geliştiren ve bu tezi yazmama yardımcı olan hocalarıma, arkadaşlarıma ve geniş aileme sonsuz teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Ekim, 2017  
Fikretcan GÜÇ

## İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ÖZET .....	vii
ABSTRACT .....	ix
TABLolar LİSTESİ .....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	xiii
GRAFİKLER LİSTESİ .....	xiv
MODELLER LİSTESİ.....	xv
KISALTMALAR LİSTESİ .....	xvi
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1. Ters-Yüz Sınıf Modeli.....	6
1.1.1. Ters-Yüz Sınıf Modeli Avantajları .....	13
1.1.2. Ters-Yüz Sınıf Modeli Dezavantajları .....	15
1.2. Araştırmanın Amacı .....	16
1.3. Araştırmanın Problemi .....	17
1.4. Araştırmanın Alt Problemleri .....	17
1.5. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi .....	17
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	18
1.7. Araştırmanın Varsayımları .....	19
1.8. Tanımlar .....	19
<b>2. LİTERATÜR TARAMASI .....</b>	<b>20</b>
2.1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi .....	20
2.2. Literatür Taramasının Sonucu.....	26
<b>3. YÖNTEM .....</b>	<b>29</b>
3.1. Araştırma Modeli .....	29
3.2. Araştırma Grubu .....	29
3.3. Veri Toplama Araçları .....	31
3.3.1. Akademik Başarı Testi .....	31
3.3.2. Matematik Tutum Ölçeği .....	33

3.3.3. Öğrenci ve Veli Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formları .....	35
3.3.4. Çalışma Kağıtları ve Değerlendirme Soruları .....	36
3.4. Uygulama Akışı .....	37
3.4.1. Ters-Yüz Sınıf Uygulaması Etkinlikleri .....	37
3.4.2. Deneysel Uygulama .....	40
3.4.3 Ters yüz Sınıf Uygulaması Öncesi Veli Toplantısı .....	41
3.5 Verilerin Analizi .....	52
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>53</b>
4.1. Akademik Başarıya İlişkin Bulgular .....	53
4.2. Matematik Tutum Ölçeğine İlişkin Bulgular .....	54
4.3. Öğrenci Görüşlerine İlişkin Bulgular .....	59
4.3.1. Öğrencilerin Olumlu Görüşleri .....	60
4.3.2. Öğrencilerin Olumsuz Görüşleri .....	72
4.4. Veli Görüşlerine İlişkin Bulgular .....	75
4.4.1. Velilerin Olumlu Görüşleri.....	76
4.4.2. Velilerin Olumsuz Görüşleri.....	86
<b>5. TARTIŞMA .....</b>	<b>87</b>
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>98</b>
6.1. Sonuçlar .....	98
6.2. Öneriler .....	102
6.2.1. Araştırmanın Sonuçlarına Dayalı Öneriler.....	102
6.2.2. İleride Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler.....	103
<b>7. KAYNAKLAR .....</b>	<b>105</b>
<b>8. EKLER.....</b>	<b>112</b>
<b>9. ÖZ GEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ.....</b>	<b>121</b>

## ÖZET

### **Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarda İşlemler Konusunda Ters-Yüz Sınıf Uygulamasının Etkileri**

Günümüzde gelinen noktada her disiplinin öğretimine yönelik birçok yöntem ve teknik mevcuttur. Teknoloji de bu yöntem ve tekniklerin içinde yerini almıştır. Öğrencilerin gün geçtikçe teknolojiye olan düşkünlüğü, İngilizce adı “Flipped Classroom” olan ve Türkçeye “Ters-Yüz Sınıf Modeli” veya “Dönüştürülmüş Sınıflar” olarak çevirilen yöntemi ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmanın amacı, 7.sınıf matematik dersi “Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarda İşlemler” konusunda ters-yüz sınıf modelinin öğrencilerin matematik dersi akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisini incelemektir. Çalışmada hem nicel hem de nitel verilerin birlikte kullanıldığı karma yöntem tercih edilmiştir. Çalışmanın nicel boyutunu incelemek amacıyla 7. sınıf matematik dersi “Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarla İşlemler” konusunda ters-yüz sınıf modelinin öğrenci başarısına etkisini saptamak üzere ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Nitel boyutunu incelemek amacıyla ise öğrencilerle ve velilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmış, öğrencilerin ve velilerin ters-yüz sınıf modeli ile ilgili olumlu ve olumsuz görüşleri alınmıştır. Kodlar oluşturularak Nvivo programı yardımıyla kodlamalar arası ilişkiler belirlenmiştir. Çalışma grubu 2016-2017 Eğitim- Öğretim yılı 1. Döneminde Giresun ilinin bir devlet ortaokulunda öğrenim gören iki grupta toplam 52 tane 7.sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Çalışmada gruptaki başarı değişimini belirlemek amacıyla 25 soruluk başarı testi ön test ve son test olarak kullanılmıştır. Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutum değişimini belirlemek amacıyla ise 22 maddelik tutum ölçeği testi uygulanmıştır. Uygulanan ters-yüz sınıf modeli ile ilgili öğrencilerin ve velilerin görüşlerinin alınması için araştırmacı tarafından uzman görüşü alınarak “yarı yapılandırılmış görüşme formları” hazırlanmıştır. Görüşmecilerin izni alınarak ses kaydı yapılmış ve gerekli analizler bu kayıt aracılığı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışılan grupların ön test uygulamasından elde edilen veriler incelendiğinde her iki grubun rasyonel sayılar konusundaki akademik başarılarının denk olduğu görülmüştür. Son test uygulamasından elde edilen veriler incelendiğinde ise deney grubunun test ortalamasının kontrol grubunun test ortalamasından anlamlı bir şekilde farklı olduğu ve bu farklılığın deney grubu lehinde olduğu görülmüştür. Grupların matematik dersine yönelik tutum değişimleri incelendiğinde ise ters-yüz sınıf modelinin grupların matematiğe yönelik tutumlarında, istatistiksel olarak anlamlı fark meydana getirmediği sonucuna ulaşılmıştır.



Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler analiz edildiğinde öğrencilerin genel olarak uygulama hakkında olumlu ifadeler yansıttıkları ve uygulamayı benimsedikleri, velilerin de genel olarak öğrenciler gibi model ile ilgili olumlu düşüncelere sahip oldukları görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Öğretimi, Ters-Yüz Sınıf Modeli, Rasyonel Sayılar, 7. Sınıf.



## **ABSTRACT**

### **The Effect of the Flipped Classroom Practice on the Rational Numbers and Operations with Rational Numbers**

Today, numerous methods and techniques are on offer for the teaching of any given discipline. Technology, in its turn, became an inherent part of these methods and techniques. The students' ever more conspicuous interest in technology led to the development of the so-called "Flipped Classroom Model" as one such method. The objective of the present study is to analyze the effect of the flipped classroom model on the students' academic achievements in and attitudes towards the 7<sup>th</sup> grade mathematics courses, against the background of the "Rational Numbers and Operations with Rational Numbers" topic. The study employed a mixed approach, using both qualitative and quantitative data in conjunction. The quantitative portion of the study made use of a semi-experimental research pattern with pre-test, post-test, and control group, with a view to assessing the flipped classroom model's effect on the students' achievement levels in the 7<sup>th</sup> grade mathematics course in general and the "Rational Numbers and Operations with Rational Numbers" topic in particular. On the qualitative side, in turn, semi-structured interviews were held with the students and parents, in order to understand the positive and negative views the students and their parents may have with respect to the flipped classroom model. To analyze the data, codes were established, followed by an analysis of the relationships between the coded results. The study group is composed of 52 7<sup>th</sup> graders enrolled at a public secondary school in Giresun province in the 1<sup>st</sup> semester of the academic year 2016-2017, and divided into two groups. In order to assess the change in the achievement levels of both groups, an assessment test containing 25 questions was applied as a pre-test and post-test. To understand any changes in the students' attitudes towards the mathematics course, on the other hand, an attitude scale test composed of 22 items was applied. Finally, to get input on the students' and their parents' views about the flipped classroom model implemented, "semi-structured interview forms" were developed by the author, in consultation with experts. The interviews were also recorded on tape with the permission of the interviewees; the recordings were then used for the analyses. A glance at the results of the pre-test applied with the study groups revealed that, in the beginning both groups had comparable levels of proficiency on the rational numbers topic. The results of the post-test, on the other hand, show a significant difference between the average scores achieved by both groups, in favor of the experiment group over the control

group. On the other hand, the groups did not exhibit any statistically significant change in their attitudes towards the mathematics course, with reference to the implementation of the flipped classroom model.

The analysis of the data obtained from semi-structured interviews reveals that the students usually had positive remarks about the model, that they embraced the practice, whereas the parents also generally expressed positive views regarding the model, in parallel to those of the students.

**Keywords:** Mathematics Teaching, Flipped Classroom Model, Rational Numbers, 7<sup>th</sup> Grade.



## TABLolar LİSTESİ

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1	Grupların Cinsiyete Göre Dağılımı .....	30
2	Madde Ayırım Güçlüğüne Göre Yapılacak İşlemler Tablosu.....	32
3	Ölçekte Yer Alan Soruların Madde Güçlükleri ve Madde Ayırım Güçleri .....	33
4	Faktör Analizi ile Maddelerin Faktör Yüğü Dağılımı.....	34
5	Çalışma Föylerinin İçeriğinde Yer Alan Alıştırmalar ve Değerlendirme Testleri Soru Sayıları .....	36
6	Ters-Yüz Sınıf Modeli Kapsamında Hazırlanan Videoların Süreleri, İçerikleri ve Ait Oldukları Kazanımlar .....	38
7	1. ve 2. Kazanıma Ait Videoların Süreleri.....	43
8	3. ve 4. Kazanıma Ait Videoların Süreleri.....	44
9	5.Kazanıma Ait Video Süresi.....	46
10	6.Kazanıma Ait Videoların Süreleri.....	47
11	7. ve 8. Kazanıma Ait Videoların Süreleri.....	48
12	9. Kazanıma Ait Videonun Süresi.....	50
13	Gruplara Uygulanan Deneme Sınavı Ortalamaları .....	53
14	Gruplara Uygulanan Yazılı Sınav Ortalamaları .....	53
15	Grupların Denkliğine İlişkin Bulgular.....	53
16	Ters-Yüz Sınıf Uygulamasının Öğrencilerin Akademik Başarısına Katkısı .....	54
17	Grupların Matematik Dersine Yönelik Tutumlarına Ait Ön-Test Bulguları .....	55
18	Grupların Matematik Dersine Yönelik Tutumlarına Ait Son-Test Bulguları .....	55
19	Deney Grubunun İlk Uygulanan Tutum Puanı Ortalaması ile Son Uygulanan Tutum Puanı Ortalamaları Arasındaki İlişki.....	56
20	Deney Grubu Öğrencilerinin Tutum Puanı Değişimi.....	57

21	Kontrol Grubunun İlk Uygulanan Tutum Puanı Ortalaması ile Son Uygulanan Tutum Puanı Ortalamaları Arasındaki İlişki.....	58
22	Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tutum Puanı Değişimi.....	58



## ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1	Karma Öğrenme Yöntemi Çeşitleri.....	9
2	Ters-Yüz Sınıf Modeli İle Geleneksel Öğretim Yönteminin Karşılaştırılması.....	11



## GRAFİKLER LİSTESİ

<u>Grafik No</u>	<u>Grafik Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1	Öğrencilerin Olumlu Görüş Dağılımı.....	60
2	Öğrencilerin Öğrenmeye Ait Olumlu Görüş Dağılımları.....	65
3	Öğrencilerin Olumsuz Görüş Dağılımı.....	72
4	Öğrencilerin Videolar İle İlgili Karşılaşılan Problemlere Ait Olumsuz Görüş Dağılımları .....	73
5	Velilerin Olumlu Görüş Dağılımı Grafiği.....	77

## MODELLER LİSTESİ

<u>Model No</u>	<u>Model Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1	Öğrencilerin Ters-Yüz Sınıf Modeline Ait Görüşlerinden Oluşturulan Model .....	59
2	Öğrencilerin Öğrenmeye Ait Görüşlerinin Dağılımından Oluşan Modelleme .....	65
3	Velilerin Ters-Yüz Sınıf Uygulamasına Ait Görüşlerinden Oluşan Model .....	76





## KISALTMALAR LİSTESİ

- NCTM** : National Council of Teachers of Mathematics
- YGS** : Yüksek Öğretime Giriş Sınavı
- LYS** : Lisans Yerleştirme Sınavı
- TEOG** : Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş
- TIMMS** : Trends in International Mathematics and Science Study
- PISA** : Programme for International Student Assessment
- ÖSYM** : Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi
- TED** : Technology, Entertainment, Design

## 1. GİRİŞ

Matematik kimilerine göre insan zekası tarafından meydana getirilmiştir (Boll, 2003) ya da Descartes' in dediği gibi Tanrı iyi bir matematikçidir. Matematiğin nasıl meydana geldiğinden ziyade matematiğin bugünkü halini alması, fersah fersah gelişmesi ve değişmesi, zaman-mekan sınırlarını aşan, bulunduğu dönemin çok üzerinde düşünen, hala bazı hesaplamaları nasıl yaptığı tartışılan insanlar sayesinde olmuştur (Mankiewicz, 2002). Bu gelişimi daha ileriye götürmek ve matematikten daha fazla yararlanmak, daha fazla kişiye ulaştırmak ise matematik eğitimi ile mümkündür. İnsanlar anadillerini okuma-yazma bilmeden öğrenmektedirler. Kelimeleri peş peşe belli başlı kurallara ve yapılaraya uygun olarak dizebiliyorsak, daha sonrasında yapıyı genelleyebiliyorsak, matematikte de aynı şekilde matematiksel kavram ve tekniklerle bir düşünme zinciri oluşturarak problemlerimize çözümler üretebiliriz ve bu çözümleri genelleyerek yaşamımızı daha kolay bir hale getirebiliriz. Matematik sanatının püf noktası, bir genellemenin bütün tohumlarını içeren özel bir durumu bulmakta yatar (Hilbert, 1988). Yaşam ve matematiğin iç içe oluşu, matematik bilenleri bir adım öne itmektir. Çünkü matematik bilmek muazzam bir güçtür. Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)) 2000 yılında yayınladığı okul matematiği standartlarında, matematiksel bilginin dünyayı anlamak için çok önemli olduğundan, gündelik yaşamdaki matematiği anlamının ve gündelik yaşamda matematiği kullanabilmenin öneminin hiçbir dönemde bu kadar büyük olmadığından bahsetmiştir. Geçmişten günümüze tüm gelişmelerin merkezinde matematiğin yer alması, matematiğin tüm bilimlerin ortak dili olması, bilim ve teknolojinin matematikteki gelişime ve değişime endeksli gelişmesi matematiğin ne kadar önemli bir güç olduğunun kanıtıdır. Moore (1927) bu durumu “ Matematiğin bilim için çok değerli olmasının nedeni, bilimsel yasa ve teorilerin en güzel, belki de yegane tam ifadelerinin matematiksel formüller biçiminde olmasıdır. Bir bilimsel teoremin matematiksel teori ile ifade edilmesindeki kesinlik ölçüsü, o bilimin durumunun bir ölçüsüdür.” şeklinde ifade etmiştir. Matematik bazıları için sayma işlemi, ölçme işlemi, düşünce sanatı, hesaplama tekniği, bir iletişim aracı, bir disiplin, bir sistem, doğruyu ve gerçeği bulma, bilimin ortak dili gibi tanımlar yapılsa da üzerinde hem fikir olunan net bir tanım yapılamamıştır. Rényi (1970), “Kendimi mutsuz hissedersen, mutlu olmak için matematik çalışırım. Kendimi mutlu hissedersen, bu mutluluğun sürmesi için matematik çalışırım.” diyerek matematik için en güzel söylemlerden birini ifade etmiştir.

Yaşamımızın her alanında, her evresinde karşılaştığımız matematiksel sistemi görmek için birazcık dikkatimizi vermemiz yeterlidir. Bu durumu, bir bireyin günlük yaşamında gereksinim duyduğu, sayma, parayı tanıma ve ödeme, tartma ve ölçme, zamanı okuma, grafik ve şemaları okuyup anlayabilme, aritmetik işlemler yapabilme veya çağımızın en büyük buluşlarından biri olarak ifade edilen bilgisayarlar ve bilgisayar sistemleri, yazılım kodlamaları gibi birçok örnek ile zenginleştirmek mümkündür. Bu örneklerden hareketle matematik bilmek ve matematiksel düşünce sistemine sahip olmak sürekli gelişim ve değişim sağlanabilmesinin temel koşulu olarak dikkatimizi çekmelidir. Çünkü endüstriden mühendisliğe, mimarıktan teknolojiye kadar birçok bilim dalı bugünkü hale gelmesini matematiğe borçludur. Dolayısıyla matematik öğrenimine verilen önem ile toplumsal gelişim sağlanması birbirine paralel olarak ilerleyen iki ana kulvar olarak karşımıza çıkmaktadır. Matematik olmadan bilim ve teknolojiden, sosyo- ekonomik kalkınmadan, nitelikli ürün ve hizmetten söz etmek yanıltıcıdır (Ersoy, 2003). Nitekim küçük bir örnek ile açıklarsak bir uydunun uzaya fırlatılabilmesi için gereken hesaplamaları el ile yapmak için 200.000 kişilik bir ekibin 35 yıl süreyle sürekli, dinlenmeden ve uyumadan ve yanlışlık yapmadan hesaplaması gerekir (Nasibov ve Kaçar, 2005). Ancak matematik ve teknoloji gelişimi ile meydana getirilen elektronik hesap makineleri ile çok kısa süre içinde büyük hacimli hesaplamalar gerektiren işlemler yapılabilmekte, bilgisayarlar yardımıyla hesaplamaları analiz edilebilmekte ve sonuçların kontrolü tek tuşla doğrulanabilmektedir.

Günümüzde ülkelerin gelişmişlik düzeyleri o ülkelerin ürettiği teknolojik faaliyetler baz alınarak belirlenmektedir. Teknoloji o kadar büyük bir güç haline gelmiştir ki, teknoloji ürünleri satan bazı firmaların değerleri birçok ülkenin maddi değerinden ve kasasında bulunan paralardan kat kat fazla miktarlara ulaşmıştır. Bu teknolojik gelişimin altında yatan en önemli faktör ise bireylerin sistematik bir biçimde eğitilmeleri ile mümkündür. Bu eğitimlerin temelinde ise matematik eğitimi yer almaktadır. Hatta Amerika Birleşik Devletleri Başkanı Barrack Obama 2011 yılında senatoda yaptığı konuşmasında Amerika'nın gelişme hızının yavaşladığından bahsederek, bu yavaşlamayı son değerlendirmelere göre gelişmiş 65 ülke arasında matematik ve fen bilimleri alanında birincilikten on yedinci sıraya gerilemelerine bağlamaktadır. Çünkü bireyin matematik bilmesi gerekli matematiksel işlemlerin yanı sıra matematiksel düşünceye de sahip olması anlamına gelir. Bu da bireyin yaşamında karşılaştığı olaylara amaçlı, sistematik, doğru, kesin ve en kısa yoldan anlam yükleyebilen manevralara sahip olması ve karşılaştıkları problemlere etkili ve yaratıcı çözümler bulabilmesi demektir. Bu yetilere sahip bireylerin meydana getirdiği toplumlar veya topluluklar her zaman gelişmeye meyilli ve değişime açık olduğundan buldukları ülkenin kalkınmışlığını/başarısını yukarı taşımakta en ön

sıralarda yer alırlar. Ancak ünlü matematikçi Poincare (2000) “Matematiksel Yaratma” makalesinde dediği gibi “Biliyoruz ki gizli uyum ve ilişkileri yakalamamıza yol açan matematiksel düzene ilişkin duygu ya da sezgi herkeste yoktur”. Herkes müthiş matematiksel yeteneklere sahip birer matematikçi olmayabilir, ama matematik yaşamımızın önemli bir parçası olduğuna göre hepimiz matematiksel kapasitemizi olabildiğince artırmaya çalışmalı ve daha da önemlisi çocuklara küçük yaşlardan itibaren matematiksel düşünebilmeyi öğretmeliyiz. Matematik eğitimi çocuklara küçük yaşlardan itibaren sistemli ve katılımcı bir şekilde verilirse her birey kendi matematiksel kapasitesinin en üst sınırına o kadar yaklaşabilir.

Bilim ve teknolojinin gelişimiyle birlikte toplumların ihtiyacı olan insan tipi de değişmiştir. Bu sebeple birçok ülkede matematik eğitiminde yapılan çalışmalar hız kazanmış ve buna bağlı olarak matematik öğrenme programları 1985 yılından itibaren değiştirilmiştir. Türkiye’de ulusal (Yüksek Öğretime Giriş Sınavı (YGS), Lisans Yerleştirme Sınavı (LYS), Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş (TEOG) ve Uluslar arası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (Trends in International Mathematics and Science Study, TIMMS), Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment, PISA) değerlendirme sınavları dikkate alındığında matematik dersi ortalamalarındaki düşüklük köklü bir reformu zorunlu kılmıştır. Öğretim programında yapılan değişiklikle yapılandırmacı öğretim doğrultusunda geliştirilen öğretim programı 2005-2006 öğretim yılında uygulamaya konulmuştur. Öğretim programındaki temel madde ise “Her çocuk matematiği öğrenebilir” ilkesi olarak belirlenmiş ve Avrupa, Kuzey Amerika ve Asya ülkelerinde uygulanan matematik öğretimi programları kaynak olarak alınmıştır (Baki ve Gökçek, 2005). Bu köklü değişimin ardından yeni program öğrenciyi merkeze alan, öğrencinin araştırmasını ve sorgulamasını isteyen, elde ettiği bilgileri geçmiş yaşantıları ile ilişkilendirerek kendine özgü yapılar ortaya koymasını sağlayan bir sisteme dönüşmüştür (Shunk, 1996). Programda yer alan ezberci bilgi yükü azaltılarak, öğrencilere etkinliklere dayalı yaşantılar sunan, bilgiyi içselleştirerek öğrenmesini sağlayan, öğrencinin bilişsel ve duyuşsal özelliklerine hitap eden öğelere yer verilmiştir (MEB, 2005; Yapıcı ve Demirdelen, 2007). Bu program ile her öğrenci matematiksel becerilerini geliştirerek kendi matematiksel öğrenme kapasitesini en üst sınıra daha fazla yaklaşırma imkanı bulmuştur.

Yaşamın her kademesinde bu kadar önemli bir yere sahip olan matematikten veya matematik dersinden, pek çok insanın nefret etmesi, korkması veya matematik lafından bile kaygı duyması nasıl açıklanabilir. Gerçekten matematik dersinin zor olması mı? Yoksa sınavlardan alınan düşük notlar mı? Öğrencilerin yeteri kadar gayret göstermemesi mi? Öğretmenlerin elinden geleni yapmaması mı? Bunlar gibi birçok soru sorulabilir. Bu bağlamda ders kitaplarının muhtevaları açısından yetersiz oluşu, yeni atanan

öğretmenlerin gerek sınıf yönetimi, sınıf içi etkinlik ve ders uygulamaları, gerekse öğrenci-veli ilişkileri açısından yetersiz ve deneyimsiz oluşu, ebeveynlerin çocuklarıyla yeteri kadar ilgilenmemeleri, çocuklarının kapasiteleri ve yetileri hakkında ilgisiz-alakasız oluşları, ülkemizde kısa süreli aralıklarla değişim gösteren eğitim sistemi gibi etkiler düşünülebilir. Ayrıca matematik dersinin karakteristiği gereği soyut bir ders olması, öğrencilerin anne, baba, abla, abi veya diğer üst sınıflardaki arkadaşlarının öğrencinin öğrenim hayatındaki başarı/başarısızlık durumunu matematik dersine endekslemesi, Ölçme Seçme ve Yerleştirme Merkezi'nin (ÖSYM) yaptığı sınavlarda yer alan problemlerin mantıksal yaklaşım yerine ezber yöntemini içermesi matematik öğrenmeyi zorlaştırmakta ve matematiğe karşı olumsuz bir duruş sergilemelerini sağlamaktadır (İşleyen ve Işık, 2003). Matematiğe karşı olan bu duruşu matematik korkusu olarak açıklayabiliriz. Matematik korkusu, öğrencinin okul ödevlerini yapmamak uğruna uyguladığı bir taktik değildir, matematikle uğraşmamak için istem dışı ortaya konan psikolojik bir tepkidir. Bu korkuya sahip bireyler incelendiğinde, bireylerin kalp atışında artış, terleme, kafa dağınıklığı, sinirlilik hali ve buna sebep olan ortamdan (matematikten) olabildiğince uzaklaşma isteği olarak belirlenmiştir. Bu korku bireylerin matematiksel yetilerinin ortaya çıkmasını ve gelişmesini engelleyen önemli bir faktördür. Matematik dersinin korkulması gereken bir ders olduğu öğrencinin çevresi tarafından öğrenciye anında empoze edilmektedir, matematiğin önemi vurgulanırken bir yandan da zor olduğu ve çekinilmesi gereken bir ders olduğu vurgulanmaktadır ya da öğrencinin hazır bulunuşluk yönünden yeterli seviyede olmayışı, öğretmenin konuyu öğrencinin anlayacağı düzeyde anlatamaması, gerekli materyalleri kullanarak somutlaştıramaması, toplumda matematiğin sadece çok zeki olanların başarabileceği bir ders olarak lanse edilmesi, öğrenciye verilen bir problemin çözümünün kısa zamanda istenmesi, zamana karşı yarıştırlarak gerekli matematiksel sonuçları çabucak istemek öğrencinin kendisini yetersiz görmesini sağlamakta ve bu alanda yeteneğinin olmadığına inanmaya başlamasına dolayısıyla matematikten korkmasına yol açmaktadır. Böyle bir korkunun etkisi altında olan bireyler amaçlanan düzeyde matematik bilgisi edinmemekte ve sahip oldukları matematiksel bilgileri özümsemeden, ezberleyerek kısa süreli öğrenmeler gerçekleştirmektedirler. Haliyle kalıcı bir öğrenme gerçekleşmediği için, bir süre sonra bilgi kalıcılığını yitirmektedir.

Öğrencilerin matematik korkusu ile başa çıkmalarında en büyük görev eğitim planlayıcıları ve öğretmenlere düşmektedir. Bu görevlerden bir kaçını sıralamamız gerekirse,

- Öğretmen konuya hakim olmalı ve öğrenciye en sade haliyle sunmalıdır.

- Öğretmen öğrencileri yarıştırmamalı, öğrencilere uzun zaman vererek yavaş öğrenen öğrencilere fırsatlar tanımalı, öğrencileri gruplar halinde çalıştırarak kendi aralarında tartışma ortamları yaratmalı, öğrencilerin birbirinden öğrenmesine olanak vermelidir.
- Zaman telaşı öğrenciyi tedirgin ettiğinden dolayı, öğrenci hızını ölçen testlerden kaçınmalıdır.
- Doğru sonuca ulaşsın veya ulaşmasın öğrenmek için gayret eden tüm öğrenciler ödüllendirilmelidir.
- Öğrenci hangi sebepten olursa olsun sınıf arkadaşlarının yanında azarlanmamalıdır. Öğretmen öğrenciyi hakaret etmemeli, tahta başında bir problem ile uzun süre baş başa bırakmamalı veya çözmeye uğraştığı ancak çözemediği bir problem arkadaşı tarafından çözdürülerek rencide edilmemelidir.
- Öğretmen dersi monotonluktan kurtararak zaman zaman öğrencilerle muhabbet etmeli, espriler yaparak öğrenciyi derse bağlı tutmalıdır.
- Öğrencinin bir başarısızlığı sonucunda matematik asla bir ceza unsuru olarak kullanılmamalıdır. “30 tane soru çöz” ya da “siz sınavda görürsünüz” tipinde cezalar ve tehditlerden kaçınılmalıdır.
- Öğrenciyi matematik dersine nasıl çalışması gerektiği öğretilmelidir.
- Öğretmen konuyu gündelik yaşamla ilişkilendirerek, örneklerle açıklamalıdır.
- Öğretmen dersleri farklı yöntem ve teknikler kullanarak işlemeli, durağanlıktan kaçınmalıdır.

Yukarıda verilen durumları dikkate alırsak ciddi bir problem olan matematik korkusu ile başa çıkabilir veya hiç oluşmamasını sağlayabiliriz.

Toplumun hangi kademesi olursa olsun, hangi meslek grubuna ait olursa olsun veya hangi yaş aralığına ait olursa olsun her bireyin günlük yaşamında gereksinim duyduğu kadar matematik bilgisine sahip olması gerekir. Yani matematik yaşayan herkes için gereklidir. Dolayısıyla hayatın her aşamasında karşımıza çıkan matematiğin zor oluşunun sebebinin hayatın kendi zorluklarıyla alakalı olduğu, matematiğin vazgeçilmesi mümkün bir ders olmadığı bireylere erken yaşlarda kavratılmalı ve matematiğe karşı bilinçli bir şekilde olumlu tutum geliştirme çalışmaları da öğretimin ilk yıllarından itibaren uygulanmalıdır. Öğrencilerin matematik ile karşı karşıya kaldığı bu durumları en aza indirmek veya tamamen yok olmasını beklemek, öğrenciyi yüklenen ağır bir yük olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu yükü öğrenci, öğretmen ve veli üçgeni içerisinde ortak çalışma ile ortadan kaldırmak en sağlıklı olanıdır. Hiç şüphe götürmez ki öğrencileri sınıf içerisinde veya sınıf dışındaki tutumları ve davranışları ile en çok etkileyen kişiler öğretmenlerdir. Öğretmenin öğrenciyi yaklaşımı, öğrenciyi sevmesi, öğrenciyi dinlemesi, dikkate alması

ve onunla paylaşımlarda bulunması öğrenciye kendini değerli hissettirerek derse karşı olumlu tutum sergilemesine ve öğretmene karşı ise bir sorumluluk duygusuna kapılmasına neden olacaktır. Öğretmenin bu tutum ve davranışları yanısıra sınıf içerisinde konuyu öğrencilere sunma biçimi, ders içerisindeki etkinlikler ve faaliyetler aracılığıyla dersi nasıl anlattığı da öğrencilerin matematiğe karşı tutum ve davranış belirlemede bir diğer önemli faktördür. Öğretmen sınıf içerisinde farklı öğrenme yöntem ve teknikleri kullanarak öğrencilerin dikkatini çekmeli, öğrencinin sınıf içerisinde hoş vakit geçirmesini sağlayan etkinliklerin yanında, öğrenciye deneyimler sunarak bilgiyi içselleştirmesini sağlamalıdır. Kullandığı yöntem ve teknikler öğrencilerin konuyu anlayabileceği düzeye indirgemeli, öğrenciler arasındaki farklılıkları dikkate alarak, her öğrencinin düzeyine hitap etmelidir. Öğrencilere problemleri çözmeleri için gerekli süreyi vermeli, öğrenciyi aşırı rekabetten uzak tutmalıdır. Belirtilen şartlara uygun yöntem ve teknikler uygulayıcı tarafından konunun muhteviyatına ve sınıfın şartlarına göre belirlenerek ve gerekli ön hazırlıklar yapılarak titizlikle uygulandığında öğrencilerin matematik dersine karşı tutum ve davranışlarında değişimler göze çarpacaktır.

Günümüzde geleneksel noktada her dersin ve her konunun işlenişine yönelik birçok yöntem ve teknik mevcuttur. Ancak gelişen teknoloji ile öğrencilerin ilgi ve alakalarının değişimi, gelişen teknolojik aletlere olan aşırı duyarlılık ve öğrencilerin ödev ve sorumluluklarına gösterdikleri duyarlılık gün geçtikçe daha da azalmaktadır. Bu sebeplerden ötürü öğrencilerin sınıf içerisinde derse katılımlarını motive edecek, sınıf dışında sorumluluklarını vakit geçirmekten zevk aldıkları teknolojik aletler aracılığı ile sürdüreceği ve kendi seviyelerine-hızlarına göre öğrenmeler sağlayabilecekleri yöntem ve tekniklere ihtiyaç doğmuştur. Tam da bu noktada ülkemizde adını yavaş yavaş da olsa duyuran bir yöntem karşımıza çıkmaktadır. Yöntemin asıl adı “Flipped Classroom” olmakla birlikte Türkçe karşılığı olarak “Ters-Yüz Sınıf Modeli” veya “Dönüştürülmüş Sınıflar” olarak çevrilmiştir.

### **1.1. Ters-Yüz Sınıf Modeli**

Ters-yüz sınıf modeli yeni ortaya çıkmış bir model olarak düşünülmemelidir. Genelde öğretmenler yeni bir konuya geçmeden önce öğrencilerden ön hazırlık yaparak sınıfa gelmelerini, konuyu genel olarak inceleyip fikir sahibi olmalarını isterler. Sınıfa geldiklerinde ise çeşitli etkinlikler ve örnekler aracılığıyla konunun derinlemesine öğrenilmesini amaçlamışlar. Temelde ters- yüz sınıf modeli de aynı durumu savunmaktadır. Tek fark gelişen ve değişen teknolojik araç-gereçlerdir. Ters-yüz sınıf modelinin yeni bir model olarak lanse edilmesinin sebebi teknolojik araç-gereçlerin düzenli ve sistematik bir biçimde öğrenme-öğretme sürecinde yer almasıdır (Strayer, 2012).

Temel olarak Ters-Yüz Sınıf Modeli, yıllardır süregelen ders işleme sisteminin ters çevrilmesidir. Öğrencilerin konuyu okulda öğrenip evde ödev ile pekiştirdikleri geleneksel sistem yerine, öğrencilerin konuyu video, film veya ses kaydı gibi çeşitli eğitim araçları vasıtasıyla sınıf dışında öğrenip, sınıfa geldiklerinde örnek ve problemlerle konunun derinlemesine pekiştirilmesinin sağlandığı bir sistemi savunur (Bergmann ve Sams, 2012).

Bu model ile öğretmenlerin sınıf içerisindeki yaparak yaşayarak öğrenme ortamları kurgulayıp, uygulamasının önünde en büyük engel olan zaman kısıtlılığı ortadan kalkmış (Barak ve Shakman,2008) ve öğrencilerin aktif öğrenme ortamlarına maruz kalabilecekleri ek zamanlar yaratılmıştır (Baker,2000).

Ters-Yüz Sınıf Modeli farklı bir isimle anılsa da ilk olarak Miami Üniversitesinde kendini göstermiştir. Üniversitede çok fazla okuma ödevi olan bölümlerin (hukuk, felsefe, sosyoloji, psikoloji gibi) profesörleri ders süresinin içeriği sunmaya yeterli olmaması sebebiyle bu modelin temellerini atmışlardır (Lage, Platt ve Treglia, 2000). Yüksek öğrenimde ilk defa uygulanan bu model ile farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin de öğrenme ihtiyaçlarını karşılayacak bir sistem geliştirmeyi amaçlamışlardır. Farklı eğitsel kaynakları içeren ve tüm öğrenme stillerine hitap eden bu sisteme "Inverted Classroom" demişlerdir. Bu sistemi planlarken ilk olarak konuyu belirlemişlerdir, daha sonrasında ise belirlenen konuyu derste anlatırken video-teyplere kayıt etmişlerdir. Daha sonrasında kayıt altına alınan ders kopyalanarak öğrencilere dağıtılmıştır. İsteyen öğrenci evde tekrar tekrar izleme fırsatı bularak konu ile ilgili eksikliklerini giderebilir hale gelmiştir. Daha sonrasında derslerde kullanılan power point sunularını da seslendirerek, tüm ders notlarıyla birlikte internete ekleyerek öğrenci paylaşımına açmışlardır. Sonrasında internete konulan yazılı kaynakların çıktısını alan öğrenciler bu kaynakların üzerine gerekli notlar alarak daha kapsamlı ve planlı bir çalışma yapar hale gelmişlerdir. Sonraki derslerde ellerindeki hazır ders notlarına çalışarak gelen öğrenciler konu ile ilgili anlayamadıkları yerleri dersin hemen başında öğretmen eşliğinde tartışıp ve konu ile ilgili anlaşılamayan noktalar ortadan kalktıktan sonra konuya ait derinlemesine örnekler çözerler ve öğrendiklerini uygulayacakları laboratuvar çalışmalarında bulunurlar. Tüm bu durumlardan dolayı tüm öğrencilere ulaşmak, tüm öğrenme stillerine hitap etmek amacıyla derse özel bir web sitesi oluşturulmuştur. Oluşturulan siteye eski sınav soruları, çalışma kağıtları, ders sunumları, ders video kayıtları gibi materyaller eklenip paylaşımına açılmıştır. Belirli saatlerde internet üzerinden bir sohbet odası oluşturup öğrencilerin soruları çevrimiçi cevaplanmıştır. Kurulan site üzerinden zengin sayılabilecek sanal kütüphane dahi oluşturulmuştur. Hatta bu eğitim modeli öğrenci ve öğretim üyelerinin beğenisine sunularak, kişilere anket ve açık uçlu soruları barındıran bir değerlendirme ölçeği uygulanmıştır. Geliştirilen model öğrenci ve öğretim üyeleri tarafından yüksek oranda



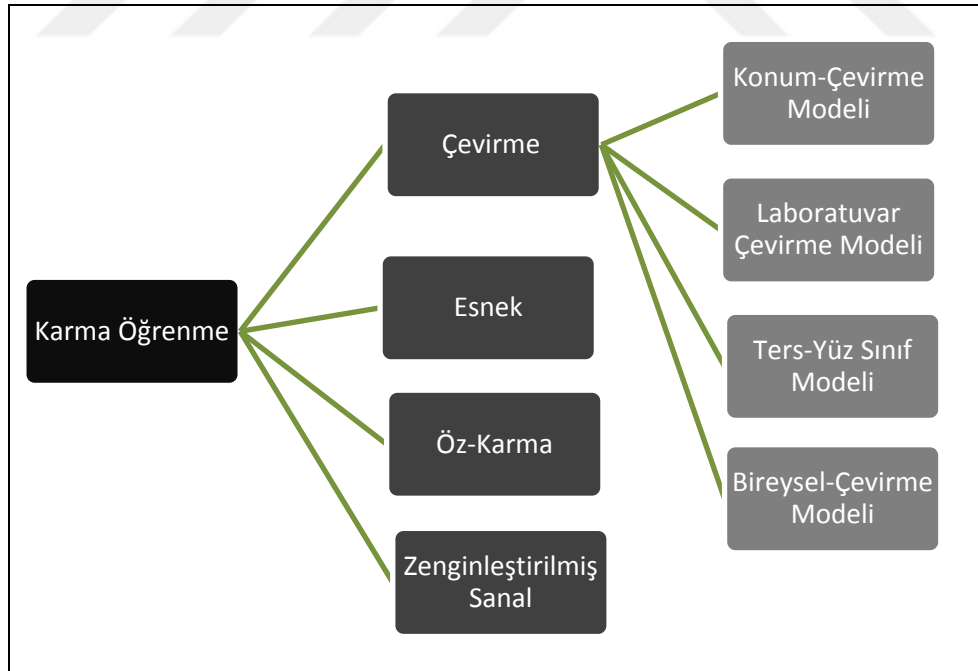
kabul görmesine rağmen 2000'li yılların başlarında bu kadar ayrıntılı ve zengin bir biçimde planlanmış olan bu ilk uygulama beklenen ilgiyi görmemiştir.

Ters-Yüz modelinin günümüze gelmesini ve bu kadar yaygınlaşmasını sağlayanlar ise Amerika Birleşik Devletlerinde Woodlan Park Lisesi'nde kimya öğretmeni olarak görev yapan Jonathan Bergmann ve Aaron Sams'dir (2007). Bergman ve Sams çeşitli sebeplerle (spor karşılaşmalarına, çeşitli aktivitelere katılan öğrenciler) derse katılamayan öğrencilerin daha sonrasında eksikliklerini tamamlayamadıklarını gözlemlemiştir. Bu sorunu çözmek adına ilk olarak power point sunularını seslendirerek video formatına çevrilebilen bir yazılım üreten ikili, daha sonra çeşitli sebeplerle derslere katılamayan öğrencilerin bu videoları izleyerek kesintisiz bir şekilde öğrenmelerini sağlamışlardır. Derse katılamayan öğrenciler kaçırdıkları dersleri bu videolar ile öğrenmişlerdir. Daha sonrasında videolar diğer öğrencilerin de ilgisini çekmeyi başarmış olup, derse gelen veya gelmeyen tüm öğrenciler tarafından izlenir hale gelmiştir. Derse gelmeyen öğrenciler konuyu öğrenirken, derse gelen öğrenciler ise videolar sayesinde konuyu tekrar etme fırsatı bularak, derste kaçırdıkları noktaları yakalama ve konuyu pekiştirmelerine imkan sağlamıştır. Videolar kısa zamanda diğer okullar tarafından da duyulmuş, diğer okulların öğrenci ve öğretmenleri de videoları kullanmaya başlamışlardır.

Ünü kısa sürede ülke çapına yayılan videolar ile Sams eğitim sürecini yeniden planlama fikrini ortaya atmıştır. Öğrencilerin öğretmenlere, konuların anlatıldığı zamandan çok, evde yapılan problem çözme aşamasında ihtiyaç duyduğunu ve öğrencilerin videolar aracılığı ile kendi kendilerine konuyu öğrenebileceklerini savunmuştur. Bergman ve Sams diğer dersleri de aynı şekilde internete yüklemiş ve öğrencilere derslere gelmeden önce videoları nasıl izleyecekleri ve nasıl notlar almaları gerektiğini anlatmışlardır. Derse gelen öğrenciler artık anlamadıkları noktalar belli halde geldikleri için kısa süre içinde konu içeriği ile ilgili anlaşılamayan yerler çözülmüş ve öğrencilerin asıl öğretmene ihtiyaç duyduğu problem çözme ve laboratuvar etkinliklerine daha fazla zaman kalmıştır. Ayrıca ters-yüz sınıf uygulamasının diğer bir faydası da öğrenci farklılıklarına uyumudur. Her öğrenci aynı hızda öğrenemediğinden sınıf içerisinde öğretmen konuyu anlatırken anlayamayan öğrenci artık evde konuyu istediği yerde durdurup, içeriği anlamlandırıp sonrasında tekrar konu anlatımına devam edebilme olanağına sahip hale gelmiştir. Sonrasında ise kullanıcılarına ücretsiz eğitim videoları sunan bir organizasyonun (Khan Academy) sahibi Salman Khan tarafından 2011 yılında TED Talks (Technology, Entertainment, Design) adlı her iki yılda bir düzenlenen ve farklı alanlarda ileri derecede bilgi sahibi kişilerin davet edildiği bir konferansta dile getirilen yöntem kısa sürede çok geniş kitlelere yayılır ve "Flipped Classroom" adını alır.

Öğrenciler öğrenmeleri gereken düşük seviyeli bilgileri teknoloji vasıtasıyla sınıf ortamı dışında edinirken, sınıfta öğretmeni ve arkadaşları ile üst düzey düşünme becerilerini kullanır (Bergman ve Sams, 2012; Strayer, 2012). Bu sebeple ters-yüz sınıf modeli birçok özellik bakımından harmanlanmış öğrenme modelinin özelliklerini taşımaktadır. Ters-Yüz Sınıf Modeli, öğrencilerin konunun muhteviyatını sınıf dışında edindiği, sınıftaki zamanını ise uygulama ve tartışmaya ayırdığı bir harmanlanmış öğrenme modelidir (Johnson, 2012).

Bu ilişkiden ötürü ters-yüz sınıf modeli ile harmanlanmış öğretim modeli arasında pedagojik bir ilişkinin var olduğu söylenebilir. Konuyla ilgili Staker ve Horn (2012) yaptıkları sınıflandırmada ters-yüz sınıf modelini, harmanlanmış öğretim modelinin çevirme, esneklik, öz-karma ve zenginleştirilmiş sanal başlıklarından çevirme başlığı altında sınıflamıştır. Karma öğretimin en net özelliği öğrencilerin kendi bireysel sorumluluklarını, kendi seviye, zaman ve hızlarına göre, kasti bir şekilde kendi öğrenmelerini kontrol altına almalarıdır (Staker ve Horn, 2012). Öğrenme durumu sınıf ortamı ile sınırlandırılmaz, öğrencilerden bireysel ihtiyaçlarına göre kendi öğrenme hızları doğrultusunda çaba harcayarak kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almaları istenir (Davies, Dean, Ball, 2013).



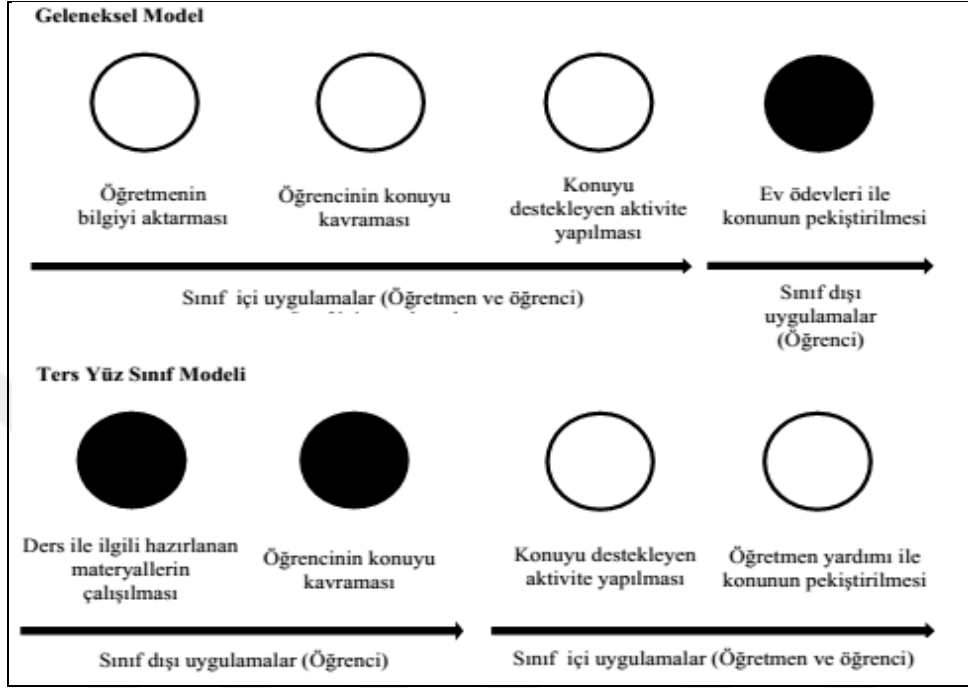
Şekil 1. Karma öğrenme yöntemi çeşitleri (Staker ve Horn, 2012).

Karma Öğrenme Yöntemlerinden Çevirme (Rotasyon) yöntemi 4 alt başlıktan oluşur. Bu başlıkları ve Çevirme (Rotasyon) yöntemini açıklamak gerekirse:

- **Çevirme:** Öğrencilerin belli bir program etrafında veya öğretmenin arzusuna göre en az bir tanesi online öğrenme olan öğrenme modelleri etrafında döndüğü ders veya konudur. Bu modelde küçük grup ve tüm sınıf öğretimi, grup projeleri, bire bir ders anlatma ve kağıt-kalem ödevleri gibi uygulamalara yer verilebilir. Öğrenciler ev ödevi yapmadan daha çok evde öğrenmektedirler.
- **Konum-Çevirme Modeli:** Öğrencilerin Rotasyon modelini belli bir sınıfta veya bir grupta deneyimlediği bir ders veya konudur. Konum-Çevirme modeli Bireysel Rotasyon modelinden öğrencilerin sadece kendi programlarındaki istasyonları değil, tüm istasyonları dolaşmaları bakımından farklıdır.
- **Laboratuvar Çevirme Modeli:** Öğrencilerin online öğrenme istasyonu için bilgisayar laboratuvarına gittikleri ders veya konudur.
- **Ters-Yüz Sınıf Modeli:** Öğrencilerin normalde ödev yaptıkları yerde online öğrenime katıldıkları ve sonra da okula gelip yüz-yüze, öğretmen yönlendirmeli çalışmalar yaptıkları ders veya konudur. İçerik ve öğretim önce videolar üzerinden verilmekte, böylece Flipped Classroom uygulaması sadece akşamları online ev ödevi yapılan öğrenim yönteminden farklı bir uygulama olmaktadır.
- **Bireysel-Çevirme Modeli:** Her öğrencinin kendine özel bir listeye sahip olduğu ve mevcut tüm istasyonlara veya uygulamaya gitmesini gerektirmeyen ders veya konudur. Öğrencilerin programları algoritmayla veya öğretmen tarafından belirlenir.

Ters-yüz sınıf modeli ile öğretmen ve öğrencinin görev ve sorumluluklarında değişimler olduğu gibi birçok kavramın da yeniden tanımlanması ihtiyacı doğmuştur. Öğrenciler dersin muhteviyatını sınıf dışında öğrenmekte olup, sınıf içerisinde etkinlikler ile üst düzey öğrenmeler gerçekleştirilmektedir. Öğretmenler ise dersin anlatımını videolar, sesli sunumlar veya farklı materyaller aracılığı ile yapmakta olup, sınıf içerisindeki etkinliklerle konunun pekişmesini ve üst düzey öğrenmenin sağlanmasında öğrencilere rehberlik etmektedir. Sınıf içerisinde öğretmenler öğrencilere rehberlik ederek, öğrencilerle etkileşim ve iletişimi artırmakla yükümlüdürler (Flumerfelt ve Green,2013). Öğrenciyi merkeze alan bu sistem ev ödevi kavramının tanımının da değişmesine sebep olarak, öğrencilerin problem çözme odaklı ve proje tabanlı etkinlikleri yaygın olarak kullanılmasına katkıda bulunur (Seamen ve Gaines, 2013).

Öğretmen ve öğrencilerin sınıf içi ve sınıf dışı etkinliklerde kullandığı zaman periyodu (geleneksel sınıf öğretim yöntemi ve ters-yüz sınıf modeli) için şekil 2'de gösterilmiştir (Zownorega, 2013).



Şekil 2. Ters-yüz sınıf modeli ile geleneksel öğretim yönteminin karşılaştırılması (Zownorega, 2013).

Şekli incelersek geleneksel öğretim modelinde sınıf içi uygulamalar oldukça fazla yer kaplamaktadır. Sınıf içerisinde öğrenciye bilgi aktarılması, öğrencinin konuyu kavraması ve konuyu destekleyen aktiviteler yapılması beklenirken, sınıf dışında ise konunun daha iyi pekiştirilmesi için öğrencilere ev ödevleri verilir. Aslında öğrencinin öğretmene en ihtiyaç duyduğu zamanda, konunun pekiştirilerek öğretilmesi aşamasında öğrenci yalnız kalmaktadır. Ters yüz sınıf modelinde ise uygulama tam tersi bir hal almıştır. İlk olarak sınıf dışı uygulama gerçekleşir. Burada öğrenci konu ile ilgili daha önceden öğretmen tarafından hazırlanan video, sesli sunu veya diğer materyalleri kullanarak konuyu kendi hızı ve seviyesine göre kavramaya çalışır. Daha sonra sınıf içi uygulamalarında konuyu destekleyen aktiviteler yaparak, öğretmen rehberliğinde konuyu pekiştirmesi sağlanır.

Yeni oluşturulan sistemde bilginin ilgi çekici teknolojik materyalleri aracılığıyla, zaman- mekan bağımlılığını ortadan kaldırabilecek şekilde, öğrencinin ilgisini çekebilecek sınıf içi uygulamalarla desteklenmesi sağlanmış ve geleneksel öğretime göre daha yenilikçi daha özgürlükçü bir sistem olarak olumlu tepkiler almaktadır. Ayrıca sürekli

gelişen teknolojinin katkıları sayesinde öğrencinin merkezde olduğu bir sistemde öğretmen, öğrencinin bilgiye ulaşması hususunda rehberlik ederek, öğrencinin bilgiyi edinip edinmediğinin kontrolünü çeşitli değerlendirme yöntemleriyle takip etmesi gerekmektedir (Grover ve Stovval, 2013).

Ters-yüz sınıf modeli, öğrencinin zaman-mekan sınırlılığını ortadan kaldırarak öğrenciye, pek çok kez konuyu izleme, dinleme, okuma ve tekrar etme olanağı sağlamaktadır (Enfield, 2013). Model Bloom taksonomise göre incelendiğinde ise ders öncesinde, evde konunun öğrenimi anlama ve hatırlama düzeyindeki öğrenmeleri, sınıf içerisindeki tartışma, uygulama, problem çözme gibi aktif öğrenme süreçleri ise uygulama, analiz, değerlendirme ve yaratma düzeyindeki öğrenmeleri içerir (Rutkowski ve Moscinska, 2013). Ayrıca bu model her öğrencinin öğrenme stiline göre çeşitli eğitim uygulamalarının oluşturulmasına yardımcı olur (Bergman ve Sams, 2012). Öğrencinin sınıf içerisindeki sadece not alma statüsünü değiştirerek, eğitimcilerin yaptığı etkinliklerden tam verim almasını amaçlar (Toto ve Nguyen, 2009).

Bilişim teknolojilerinin bir araç olarak ele alınıp hem bilginin oluşturulmasında hem de bilginin ulaştırılmasında kullanılarak, etkileşim yoluyla aktif öğrenmeyi destekler bir yapıda olması gerekmektedir (Sung ve Lee, 2003). Teknolojinin giderek daha fazla duyu organına hitap etmesi sayesinde zenginleştirilmiş öğrenme-öğretmen ortamları tasarlanarak, geleneksel yöntemle kıyasla öğrencinin ilgi ve alakasını daha çok çekip, öğretimi zevkli ve kolay bir forma dönüştürerek öğrenmenin hızlanması sağlanmaktadır (İşman, 2005).

Ters-yüz sınıf modelinin getirmiş olduğu değişimler Abeysekera ve Dawson (2015) tarafından şu şekilde belirtilmiştir;

- Sınıf içi ve dışında kullanılan zamandaki değişim,
- Ödev aktivitelerinin sınıf içine taşınması,
- Sınıfta yapılan çalışmaların sınıf dışına taşınması,
- Sınıf içinde akran öğrenme, aktif öğrenme ve problem çözme etkinliklerine vurgu yapılması,
- Sınıf öncesi ve sonrasında aktivitelere yer verilmesi,
- Teknoloji kullanımının artması.

Bergman ve Sams tarafından 2014 yılında kurulan “Flipped Learning Network” (FLN) eğitimcilere ters-yüz sınıf modelinde kullanmak üzere gerekli materyalleri ücretsiz olarak sağlayan ve kar amacı gütmeyen bir kuruluştur. Bu kuruluş “flip” kelimesinin baş harflerinden yola çıkarak ters-yüz sınıf modelinin özelliklerini şu şekilde belirtmiştir;

- Flexible Environment (Esnek ortam): Zaman ve mekan bağımlılığını ortadan kaldırarak öğrencilere ne zaman ve nerede çalışacağını seçme esnekliğinin

sunulduğu ve ortamın bireysel yada işbirlikli olarak düzenleyebildiği öğrenme ortamı.

- Learning Culture (Öğrenme Kültürü): Öğrenci merkezli yaklaşımın öğretmen merkezli yaklaşımın önüne geçtiği, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini aktif olarak yapılandırdığı bir sistemdir.
- Intentional Content (Kasıtlı İçerik): Öğretmenler, hangi konuyu öğreteceklerine ve öğrencilerin sınıf dışında hangi materyallere çalışacaklarına karar verir.
- Professional Educator (Profesyonel Eğitimci): Bu modelin en önemli yapıtaşı öğretmenlerdir. Öğretmenler sürekli olarak öğrencileri gözlemlemeli, geri bildirimler sunmalı ve öğrencileri değerlendirmelidir. Sınıf içerisindeki rolleri azalmış gibi görülse de ters-yüz sınıf modelinin yapı taşı öğretmenlerdir.

Geleneksel öğretim modelinde, öğrencinin en fazla öğretmenine ihtiyaç duyduğu zamanda öğrenci, ödevini yapmak üzere evde tek başınadır. Okulda olduğu zamanda ise öğretmen konuyu anlatır, öğrenci ise en aktif olması gerektiği yerde, pasif alıcı durumundadır. Ev ödevi olarak verilen uygulamalarda ve etkinliklerde öğrenci, öğretmenine daha fazla ihtiyaç duymaktadır. Ters- yüz sınıf modelinde ise öğrenci hazır olarak kendine sunulmuş olan ders videolarını sorumluluğu üzerine alarak, kendi öğrenme hızları doğrultusunda, desteklenmiş materyaller ile derse gelmeden konu ile ilgili bilgiler edinerek, okulda ders saatinde ise öğretmeni eşliğinde uygulamalar-etkinlikler-çalışmalar yaparak konuyu derinlemesine öğrenir. Öğretmen, öğrenciye daha fazla destek olur (Rutkowski ve Moscinska, 2013).

### 1.1.1. Ters-Yüz Sınıf Modeli Avantajları

Ters-yüz sınıf modelinin kullanımının öğretmene ve öğrenciye büyük katkıları olmaktadır. Öğrencilere sunduğu katkıları incelediğimizde ilk sıraya ters-yüz sınıf modelinin ortaya çıkış sebebini yazmamız gerekmektedir. Öğrencilerin sportif faaliyetlerde yer alması, yarışmalara katılması, hastalanması gibi çeşitli sebeplerden dolayı okulda bulunamadığı durumlarda, derslere katılamamasından dolayıyla arkadaşlarından geri kalmasının önüne geçildiği savunulmaktadır (Talbert, 2012). Öğrenci derse katılmadığı durumlarda, videolardan istedikleri kadar tekrar yapabilirler ve kendi hızlarına göre öğrenmelerini planlayarak herhangi bir sebepten derse girmedikleri durumlarda konulardan geri kalmaları engellenebilir.

Ayrıca sınıfların tüm öğrenci tiplerini barındırdığı düşünülürse, öğrencilerin bazıları arkadaşlarına göre ekstra özgüvenli veya içine kapanık durumda olabilmektedir. Bu tip öğrencilerin bir arada olduğu sınıflarda gözlenen en büyük olumsuzluk ise konuyu

anlayamayan içine kapanık öğrencinin öğretmenine bunu söyleyememesi, konuyu tekrar anlatmasını isteyememesidir. Bu durumda öğrenci konuyu öğrenmeden geçmiş olacaktır. Ters-yüz sınıf modeli ile bu durum ortadan kalkmaktadır. Ders içerisinde utandığı için öğretmeninden konuyu tekrar anlatmasını isteyemeyen çocuk evde istediği kadar tekrar yapacaktır, anlayamadığı yerleri tekrar tekrar izleme fırsatı bulacaktır. Öğretmenlerin zaman kısıtlılığından dolayı konuları tekrar edemediği durumlar da bu şekilde ortadan kalkacaktır (Miller, 2012). Öğrenciler sınıfta tek seferde öğrenmeye çalıştıkları konuları, istedikleri zaman istedikleri kadar tekrar ederek konuyu daha rahat içselleştirme fırsatı bulmuş olacaklardır.

Farklı öğrenci tiplerinin meydana getirdiği bir diğer olumsuz durum ise, her öğrencinin farklı bir biçimde öğrenebilmesidir. Geleneksel öğretimde kullanılan anlatım yöntemi, bazı öğrencilerin ilgisini çekememekte, dolayısıyla öğrencinin derse karşı olan ilgisinin azalmasına sebep olmaktadır. Ters-yüz sınıf modelinde, hazırlanan videolar farklı öğrenme stillerine dokunuşlar yapabilecek biçimde hazırlanabilir, tüm öğrenciler dikkate alınarak materyaller oluşturulabilir. Ayrıca zaman sıkıntısı olmadığı için sınıf içerisindeki etkinlikler farklı öğrenme stillerine hitap edecek biçimde düzenlenebilir. Öğretmenlere sınıf içerisinde grupta çalışma veya bire-bir çalışma imkanı vererek, öğrencilerle yakın temas kurulması sağlanır, öğrenci-öğretmen ilişkisinin gelişimine katkı sağlar (Bergman ve Sams, 2012). Sınıf içerisinde uygulanması zor ve maliyetli olan uygulamalar, sınıf dışında uygulanarak ve kayıt altına alınarak öğrencilere ulaştırılabilir. Bu sayede farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin daha kolay öğrenmeleri sağlanabilir.

Geleneksel öğretimde harcanan zamanın tamamına yakını öğrencilere konuyu aktarmakla geçmektedir. Öğrencilere konuyu kavratmak için gerekli süre çözüme vakit çoğu zaman kalmaz. Ancak ters-yüz sınıf modelinde öğrenciler konulara hazır bir şekilde geldikleri için, zamanın büyük bir kısmı öğrencilerin konuyu anlamlandırmaları için gerekli süre çözüme, etkinlik ve uygulamalarda harcanmaktadır. Öğrenciler konuları zaman ve mekandan bağımsız bir şekilde, istedikleri kadar okuma, izleme ve dinleme yaparak öğrenmektedirler (Bergman ve Sams, 2012). Konuyu bir şekilde öğrenen bir öğrencinin en büyük ihtiyacı, öğrendiği konu ile ilgili problemler çözmektir. Ev ödevleri de bu amaçla, konuyu pekiştirmek için verilir. Ancak konu ile ilgili tereddütleri olan öğrenciler, evde ödevlerini tek başına yapmaya çalışırken zorlanırlar ve kendilerini bu süreçte yalnız hissederler. Bu uygulama ile öğrencinin problem çözme esnasında yalnız kaldığı durumlar, sınıfta uygulanan alıştırmalar ve problem çözümü etkinlikleri ile sona ermektedir. Öğrenci öğretmenine en çok ihtiyaç duyduğu problem çözme aşamasında artık yalnız değildir.

Öğrenciler evde yaptıkları çalışmalar sayesinde, bireysel çalışmalar yaparak hem kendi sorumluluk alma becerilerini geliştireceklerdir hem de ders ile ilgili bilgi ve becerilerini geliştireceklerdir. Öğrenci bilginin temelini evde kendisi oluşturarak yapılandırarak, okuldaki pekiştirmelerle de öğrenmelerini sağlamlaştıracaktır. Öğrenci sorumluluklarını yerine getirdikçe önce kendisini, sınıftaki uygulama ve etkinliklerde ise bilgi ve becerilerini gösterme fırsatı bulacaktır (Foust, 2012). Bu sayede öğrenci kendisini tanıyarak, kendine özgü bir çalışma metodu geliştirerek sorumluluk alma becerisini geliştirecektir. Evde materyaller yardımıyla öğrendiği bilgileri gerek sınıf ortamı gerekse farklı ortamlarda kullanarak kalıcı öğrenmeler gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir.

Bazı konular diğerleri kadar ayrıntılı değildir, ancak öğretmen tüm öğrencilerin hepsinin konuyu ne kadar zamanda öğreneceğini kestiremediği için olabildiğince fazla zaman harcar. Ters-yüz sınıf modeli ise öğrencilerin kolay öğrendikleri konular üzerinde gereğinden fazla zaman harcamasını engellerken, zorlandıkları konular için ise istedikleri kadar tekrar yapma fırsatı sağlar (Morgan, 2014).

Geleneksel öğretimde öğrencilerin ödevleri evde yapması, öğretmenlere öğrencinin hangi işlem basamaklarında zorlandıklarına dair bir bilgi vermezken, ters-yüz sınıf modelinde evde konuyu öğrenerek gelen öğrenci, okulda yaptığı pekiştirmeler ile öğretmene hangi basamaklarda zorlandığını hissettirir. Öğretmenin de bu durumlara göre önlemler almasını sağlayarak öğretimi kusursuzlaştırır. Öğretmenlerin dersi anlatmasından çok, öğrenci öğrenmesine odaklanmasını sağlar (Rutkowski ve Moscinska, 2013).

### **1.1.2. Ters-Yüz Sınıf Modeli Dezavantajları**

Her modelin kendine özgü avantajları olabileceği gibi, dezavantajları da mevcuttur. Ters-yüz sınıf modelinde yaşanabilecek iki temel sorun, öğrencilerin video izleyip izlemediklerinin kontrolünün yapılamaması ve dersten önce izlemeleri gereken videoyu izlemeyen öğrencilerin sınıfta ne yapacaklarının belirsizliği, olarak ortaya konulmuştur (Bergman ve Sams, 2012). Bu sorunların çözümü için şu şekilde önerilerde bulunmuşlardır, öğrencilerin videoyu izleyip-izlemediklerinin takibinin yapılması için oluşturulan bir sayfaya kullanıcı adı ve şifre yazarak giriş yapmaları sağlanabilir veya video ile ilgili soru hazırlayarak sınıfa gelmeleri sağlanabilir. Videoyu izlemeden sınıfa gelen öğrenciler ise sınıfta hali hazırda bulunan bilgisayardan videoyu izlemesi sağlanarak, sınıf içi etkinliklere katılmanın öneminin hissettirilmesi sağlanabilir.

Öğretmenin yükünü oldukça azaltıyor gibi gözükse ters-yüz sınıf modeli sanılanın aksine öğretmene daha da fazla görev yüklemektedir. Öğretmenlerin her ders için, sınıftaki öğrenci tiplerini dikkate alarak farklı öğrenme stillerine uygun video, materyaller



ve sınıf içi etkinlikler hazırlaması oldukça zaman alıcı ve yorucu bir iş olacaktır. Ayrıca tek başına öğrenme alışkanlığı olmayan öğrenciler ve öğrenme sırasında kafasına takılan soruları anında öğretmenine sorarak dönüt-düzeltilme isteyen öğrenciler için öğretim kalitesi oldukça etkilenecektir (Talbert, 2012).

Ters-yüz öğrenme modelinin öğretime en önemli katkılarından biri olan zaman ve mekandan bağımsız olarak öğrenmeler sunması bazı durumlarda değerini yitirebilir. Öğrencinin bilgisayar başında fazla zaman geçirmek istemesi, hazırlanan videolar dışında da bilgisayarı kullanmak istemesi, öğrenci dikkatinin çabuk dağılması, öğretmenin ve ailenin öğrenci üzerindeki kontrolünün azalmasına sebep olacağı gibi öğrencilerin videolardan öğrenmesi gereken bilgileri yanlış öğrenmeler yaparak öğrenmesi, bu öğrenmelerin düzeltilmesi için harcanan zaman da farklı problemlerin ortaya çıkmasını sağlamaktadır.

Öğrencilerin videoyu izlemiş olmak için kısa sürede videoların tamamını izlemeye çalışması, öğrenmenin kalitesini düşürür ve video izlemenin dışında öğrencilerin yapması gereken görevleri uygulayıp/uygulamadıkları bilinemez (Bergman ve Sams, 2012).

Öğretmenlerin teknolojik anlamda yetersiz bilgi ve beceriye sahip oluşu, öğrencilerin evde üzerine çalışacakları videonun içerik anlamında sade ve etkisiz öğelerden oluşması, hazırlanan videoların öğrencilere hitap edecek düzeyde olmayışı, video kalitelerinin düşük oluşu, öğrencilerin çeşitli sebeplerden dolayı videoları izleyememesi modelin diğer dezavantajları arasında sayılabilir (Milman, 2012).

Bu modelin faydalı bir şekilde uygulanıp, başarılı sonuçlar alınabilmesi için öğretmen ve öğrencilere, bilgilendirici, motivasyonlarını artırıcı çalışmalar yapılması gerekmektedir (Johnson, 2013).

## 1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırma sürecinde öğrencilere uygulanacak olan ters-yüz sınıf öğretim modeli ele alınmıştır. Öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarılarına ve derse karşı olan tutumlarına etkisine bakılmıştır. Öğrenci ve veli görüşleri ışığında değerlendirmeler yapılarak bu tekniğin matematik dersinde kullanımının ve öğrencilerin öğrenmelerine etkisinin ne ölçüde olduğuna dair sonuçlar ortaya konmuştur. Bu bağlamda araştırmanın amacı, ortaokul 7.sınıf matematik dersi “Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarda İşlemler” konusunda ters-yüz sınıf öğretim modelinin öğrencilerin akademik başarısına etkisini, öğrenci ve veli görüşlerinin belirlenmesi ve öğrencilerin derse yönelik tutumlarına etkisini incelemektir.

### 1.3. Araştırmanın Problemi

7. sınıf matematik dersi “Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarda İşlemler” konusunda ters-yüz sınıf modelinin öğrencilerin akademik başarılarına, derse yönelik tutumlarına, öğrenci ve veli görüşlerine etkisi nasıldır?

### 1.4. Araştırmanın Alt Problemleri

1. 7.Sınıflarda “Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarda İşlemler” konusunda ters-yüz sınıf öğretim modeli kullanılarak tasarlanan matematik öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarılarına geleneksel yöntemle göre etkisi nasıldır?
2. 7.Sınıflarda “Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarda İşlemler” konusunda uygulanan ters-yüz sınıf öğretim modeline ilişkin öğrencilerin derse yönelik tutumları nasıl değişim göstermiştir?
3. 7.Sınıflarda “Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarda İşlemler” konusunda uygulanan ters-yüz sınıf öğretim modeline ilişkin öğrenci görüşleri nasıldır?
4. 7.Sınıflarda “Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarda İşlemler” konusunda uygulanan ters-yüz sınıf öğretim modeline ilişkin veli görüşleri nasıldır?

### 1.5. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Öğrencilerin en çok sıkıntı yaşadığı derslerden biri olan matematik dersinin bu denli olumsuz bir şekilde ön planda olmasının sebebi, soyut bir ders olduğundan ötürü, yeterince somutlaştırılmaması ve anlaşılabilmesinden kaynaklanmaktadır. Öğrencilerinin matematik ile ilgili olumsuz düşüncelerinin ardında yatan ve dersten korkmalarına sebep olan temel değişken ise dersi anlayamamaktır. Konuyu yeterince kavrayamayan öğrenci evine gittiğinde, yeterince anlayamadığı konu ile ilgili ödevler yapabilmesi de çok olası bir durum olmadığından, bir süre sonra öğrenci derse ait olumlu duygularını tek tek kaybetmekle birlikte artık matematik dersini başaramayacağına dair bir duruş içerisinde girmektedir. Ancak ters-yüz sınıf öğretim modeli ile öğrencilerin temel problemi haline gelen “dersi anlayamama” durumunu ortadan kaldırabilecek veya bu durumun derecesini azaltabilecek çalışmaların mevcut olacağı bu modelde, öğrenciler evde konuyu hazırlanan videolar aracılığı ile öğrenerek okula geldikten sonra okulda konu ile ilgili anlamlandıramadıkları yerleri öğretmen ve arkadaşları ile tartışma imkanı bulacaklar ve bunların üzerine çok sayıda alıştırmaya ve soru çözümü yaparak konuyu derinlemesine öğrenmiş olacaklardır. Ayrıca öğrencinin konuyu okulda öğrenerek evde ödevi yalnız başına yapması yerine, hazırlanan çeşitli materyal ve videolar aracılığıyla konuyu evde öğrenip okulda çok sayıda alıştırmaya ve etkinlikler yapması konunun

pekişeceği bölümde yalnız başına kalmaması öğrenmeler için önemli bir faktördür. Hatta bu süreçten kafasında soru işaretleri ile çıkan öğrenciler ise evlerine gittiklerinde videoları tekrar tekrar izleyerek, orda yer alan konu anlatımı ve çözümlü soruları inceleyerek öğrenmelerini tamamlayabilir, kendilerini daha iyi geliştirebilirler. Ayrıca bu modelin bir diğer önemli noktası ise öğrencilerin kendi bireysel hızları doğrultusunda öğrenmeler gerçekleştirilmesi ve videoları tekrar tekrar izleme fırsatı bulabilmesidir. Bu sayede geç öğrenen öğrenciler, videoları birkaç seferde izleyerek daha verimli öğrenmeler gerçekleştirebilir. Sınıf ortamında öğrenmekte zorluk çeken öğrencilere de istedikleri, kendilerini rahat hissettikleri yerlerde öğretim imkanı bulabilecekler. Bu model ile öğrenciler fiziksel, zihinsel ve psikolojik yönden kendilerini hazır hissettikleri zamanlarda videoları izleyerek daha verimli öğrenmeler gerçekleştirmesi muhtemeldir.

Bu durumlar dikkate alındığında ters-yüz sınıf modelinin matematik dersinde geleneksel öğretime göre faydalı sonuçlar ortaya koyacağı düşünülmektedir. Öğrencilerin derse hazır bir şekilde konuya hakim olarak gelmeleri ve derste alıştırmaya-soru çözümü ile desteklenmeleri konunun öğrenilmesini ve içselleştirilmesini etkileyen olumlu etmenlerdendir.

Matematik dersinin PISA ortalamaları ve öğrencilerin derse yönelik görüşleri incelendiğinde, matematik dersinin öğretime yönelik yeni açılımların yapılması gerekliliği ortadadır. Öğrencilerin akademik başarılarını yukarı çekerek öğrencilerin derse yönelik olumsuz algılarını değiştirecek bir uygulama ihtiyacı hissedilmektedir. Ters-yüz sınıf modelinin matematik dersine olası etkileri göz önüne alındığında araştırmanın sonuçlarının olumlu sonuçlanması durumunda matematik dersine yönelik olumsuz imajın değiştirilmesinde ve olumlu hale getirilmesinde önemli faktör haline geleceği düşünülmektedir. Hatta daha sonrasında bu modelin diğer dersler için de uygulanması düşünülebilir.

## 1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmanın sınırlılıkları maddeler halinde sunulmuştur:

- Araştırma 2016-2017 Eğitim Öğretim yılında matematik dersi kapsamındadır.
- Araştırma Giresun ilinde bulunan bir devlet okulunda 7.sınıfta öğrenim gören toplam 52 öğrenci ile sınırlıdır.
- Araştırmanın uygulanma süresi, bir haftası deneme ve yazılı sınav olmak üzere toplam 7 hafta ve 35 ders saati çerçevesindedir.
- Araştırma Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programında 7.sınıfta yer alan “Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarda İşlemler” konusu ile sınırlıdır.

## 1.7. Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırmanın varsayımları maddeler halinde sunulmuştur:

- Araştırma sürecinde deney ve kontrol grupları kontrol edilemeyen diğer dış faktörlerden eşit düzeyde etkilenmiştir.
- Deney ve Kontrol Grupları için yöntem açısından uygulamadaki tek farkın Ters-Yüz Sınıf Modeli destekli öğretim doğrultusundaki uygulamalar olduğu varsayılmıştır.
- Araştırmaya katılan öğrencilerin uygulanan testleri ve ölçekleri önemseyerek ve samimi olarak cevaplandıkları varsayılmaktadır.
- Araştırmaya katılan öğrencilerin ve velilerin mülakatları önemseyerek ve samimi olarak cevap verdikleri varsayılmaktadır.

## 1.8. Tanımlar

*Öğretim:* Öğrenme olayını gerçekleştirmek için yapılan sistemli beceri kazandırma olayıdır (Çelikkaya, 1997).

*Matematik Öğretimi:* “Kişiyi günlük hayatın gerektirdiği matematik bilgi ve becerileri kazandırmak, ona problem çözmeyi öğretmek ve olayları problem çözme yaklaşımı içinde ele alan bir düşünce biçimi kazandırmaktır” (Altun, 2004:7).

*Ters-Yüz Sınıf Öğretim Modeli (Flipped Classroom Modeli):* Okulda dersin teorik kısmının öğrenildiği sınıf dışında ise ödevin yapıldığı modelin tersine uygulanarak, sınıf dışında teorik dersin öğrenildiği okulda ise uygulama ağırlıklı çalışmaların yapıldığı modeldir.

*Geleneksel Öğrenme:* “Ünite ve konuları, kazanımları belirlenmiş, eğitim ve sınav durumlarını öğretmenlerin kendi yetiştirme tarzları ile belirledikleri, çoğunlukla düz anlatıma dayalı bir öğretim gerçekleştirme sürecidir. Ezberciliğe dayalı bilgi aktarımının esas alındığı, bütün faaliyetlerin öğretmende toplandığı, öğrencinin pasif konum kaldığı öğretim yöntemidir” (Fidan, 1985: 168).

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

### 2.1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi

Ters-yüz sınıf modeli teknolojinin gelişimi ile parlayan ve gelişen bir model olduğu üzere, teknolojik gelişimin ve bilgisayar kullanımının iyiden iyiye yayıldığı son 10 yıl içerisinde yoğun bir biçimde kullanılmaya başlanmış ve zamanla akademik alan yazında kendine yer bulmuştur. Özellikle Khan Akademi'nin kurucusu olan Salman Khan'ın TED Talks (Technology, Entertainment, Design) Konferansındaki (2011) konuşmasında Flipped Classroom modeline yer vermesiyle, model dünyaya tanıtılarak popülaritesini artırmış ve alan yazında daha fazla yer edinmesine vesile olmuştur. Bu sebepten ötürü alan yazında 2011 yılı öncesi çalışmalar oldukça kısıtlıdır. 2011 yılından sonraki süreçte ise yurt dışı kaynaklı akademik çalışmalar başta olmak üzere yurt içi tez ve makalelerde gözle görülür bir artış söz konusu olmuştur. Bu çalışmaları inceleyecek olursak çalışmaların büyük bir kısmı ters-yüz sınıf modelinin gerçek anlamda eğitimde akademik başarıyı artırıp/artırmadığını sorgulamaktadır. Bununla beraber öğrencilerin bu modele karşı takındığı tutum, algı, kalıcılık, eleştirel düşünme, motivasyon, memnuniyet ve öğrenci görüşlerinin incelenmesi gibi çeşitli değişkenler gerek nicel gerek nitel gerekse karma yöntemler aracılığıyla çeşitli branşlar üzerinden mercek altına alınmıştır. Yapılan çalışmaların bir kısmından ortak sonuçlara ulaşıldığı gibi farklı (zıt) sonuçlarda ortaya koyan çalışmalar olmuştur. Bu sebeple çeşitli değişkenler açısından etkisi incelenen ters-yüz sınıf modelinin kesinlik içeren bir sonucu yoktur.

Day ve Foley (2006) tarafından üniversite öğrencilerinin İnsan-Bilgisayar Etkileşimi dersinde uygulanan ters-yüz sınıf modeli kapsamında öğrencilerin başarılarının geleneksel yöntemle nazaran daha yüksek olduğu ve öğrencilerin modele karşı olumlu tutum içerisinde oldukları ifade edilmiştir.

Pierce ve Fox (2012) tarafından yapılan çalışmada 71 üniversite öğrencisinin Eczacılık Eğitimi dersi üzerinde uygulanan ters-yüz sınıf modelinin geleneksel yöntemle göre öğrencilerin akademik başarılarını daha yukarı çektiğinden ve model ile ilgili olumlu görüşler bildirdikleri görülmüştür.

Moravec, Williams, Aguliar-Roca, O'Down (2010) tarafından Kaliforniya Üniversitesinde Biyolojiye Giriş dersi üzerinde uygulanan ters-yüz sınıf modelinin sonucunda sınav başarılarının % 21 arttığından bahsedilmiştir.

Kapçık (2014) tarafından Tübitak projesi kapsamında 7. Sınıf öğrencilerinin Sosyal Bilgiler dersinde uygulanan ters-yüz sınıf modeli sonucunda, kontrol grubu (geleneksel

yöntem) öğrencilerinin % 15,58 başarı artışı gerçekleştirdiği, deney grubu öğrencilerinin ise % 30 başarı artışında bulunduğu ortaya konmuştur.

Tune, Sturek ve Basile (2013) tarafından lisansüstü öğrencilerine Tıp Eğitimi dersi kapsamında uygulanan ters-yüz sınıf modeli, Baepler, Walker ve Driessen (2014) tarafından 1100 üniversite öğrencisine Kimya Dersi kapsamında uygulanan ters-yüz sınıf modeli, Boyraz (2014) tarafından üniversite öğrencilerine İngilizce dersi kapsamında uygulanan ters-yüz sınıf modeli ve McGivney, Brulle ve Xue (2013) tarafından üniversite öğrencilerine Calculus II dersi kapsamında uygulanan ters-yüz sınıf modeli sonucunda öğrencilerin geleneksel yönetime göre akademik olarak daha başarılı sonuçlar aldığı belirtilmiştir.

Mason, Shuman ve Cook(2013) tarafından üniversite öğrencilerinin Mühendislik Eğitimi dersinde yapılan çalışmada ise uygulanan ters-yüz sınıf modeli sonucunda öğrencilerin geleneksel yönetime göre daha fazla başarı elde etmesinin yanısıra bu model ile işlenen derslerde daha fazla içerik işlendiği ifade edilmiştir.

Murphree (2014) tarafından üniversite öğrencilerinin Tarih Dersi üzerine uygulanan ters-yüz sınıf modeli kapsamında öğrenci başarısının istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde arttığından ve öğrencilerin ters-yüz sınıf modeline ilişkin olumlu tutum içerisinde olduklarından bahsedilmiştir.

Touchton (2015) tarafından üniversite öğrencilerinin İstatistik Dersi üzerine uygulanan ters-yüz sınıf modeli kapsamında ise öğrenci başarısının ve öğrenci memnuniyetinin geleneksel yönetime göre artış gösterdiğinden bahsetmiştir. Öğrenciler bu modelin eğlenceli olduğunu ve daha fazla öğrendiklerini ifade etmişlerdir.

Turan (2015) tarafından üniversite öğrencilerinin Bilgisayar II dersi üzerine uygulanan ters-yüz sınıf modelinin geleneksel yönetime göre akademik başarı ve motivasyon düzeylerini daha yukarı çektiği ancak bilişsel yüklenmelerin ise daha düşük düzeyde kaldığından bahsedilmiş, alınan öğrenci görüşleri sonucunda ise öğrencilerin modele yönelik olumlu görüşler bildirdiği belirtilmiştir.

Ekmekçi (2014) tarafından üniversite öğrencilerinin İngiliz Dili Eğitimi dersi üzerine uygulanan tersten yapılandırılmış yazma modeli (ders anlatımı ile ödevin yer değiştirmiş hali) kapsamında öğrencilerin akademik başarılarının geleneksel yönetime nazaran daha yüksek çıktığı ve öğrencilerin model ile ilgili olumlu tutuma sahip olduğu ortaya konmuştur.

Love, Hodge, Grandgenett ve Swift (2014) tarafından üniversite öğrencilerinin Lineer Cebir dersi üzerine uygulanan ters-yüz sınıf modeli kapsamında öğrencilerin akademik başarılarının, sınıf içi performanslarının geleneksel yöntem ile öğretim gören öğrencilere göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde arttığı ve ters-yüz sınıf modeline katılan öğrencilerin model ile ilgili olumlu tutum ve görüşlere sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Aydın (2016) tarafından üniversite öğrencilerinin Eğitimde Materyal Tasarımı ve Kullanımı dersi kapsamında uygulanan ters-yüz sınıf modeli sonucunda deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ortalamalarının anlamlı düzeyde arttığı ve ödev/görev stresi testi puanlarının ise kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde düşük olduğu belirtilmiştir.

Başal (2012) tarafından üniversite öğrencilerine yabancı dil dersi üzerine uygulanan ters-yüz sınıf modeli kapsamında öğrenci görüşleri alınmış ve öğrencilerin bu modele dair olumlu görüşler bildirdiği ifade edilmiştir.

Yapılan araştırmalar incelendiğinde, akademik başarı ve tutum değişkenleri açısından incelenen ters-yüz sınıf modeli araştırmalarında, akademik başarı açısından geleneksel yöntemle göre daha yüksek başarı sağlayan grupların model üzerinde olumlu tutuma sahip oldukları görülmüştür. Burada “Öğrenci başarılı olduğu için mi olumlu tutuma sahip?”, yoksa “Model sayesinde olumlu tutuma sahip olan bireyler mi akademik başarıyı daha yukarı çekmiştir?” soruları araştırılmaya değerdir. Yapılan araştırmalar tutum-başarı ilişkisinde hangisinin diğerini daha fazla etkilediği ile ilgili farklı sonuçlar ortaya koymaktadır. Örneğin Reyes (1984) tarafından yapılan bir araştırma sonucunda matematiğe karşı olumlu tutum içerisinde olan öğrencilerin, derse karşı olumsuz tutum içerisinde olan öğrencilere göre daha fazla başarılı olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Mc Donough ve Shaw (1998) çalışmasında öğrenmeyle ilişkili olan (öğretmen, okul, ders) şeylere karşı geliştirilen tutumların yabancı dil öğrenimindeki başarıyı etkilediğini ifade etmektedir. Peker, Mirasyedioğlu ve Yalın (2003) tarafından yapılan çalışmada ise matematiğe yönelik olumlu tutum puanı ile başarı puanı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Aşçı (2004) tarafından yapılan çalışmada ise yaşanan başarıların tutumları olumlu bir şekilde etkilediğini ifade etmiş ve bunu Sosyal Bilgiler dersinde başarısız olanların derse yönelik tutumlarının düşük olmasıyla açıklamıştır.

Çok sayıda farklı alanın birbirinden farklı derslerine uygulanan ( Eczacılık Eğitimi, Biyolojiye Giriş, Sosyal Bilgiler, Tıp Eğitimi, Kimya Dersi, İngilizce, Calculus II, Mühendislik Eğitimi, Tarih Dersi, İstatistik, Bilgisayar Dersi , Yazılım Mühendisliği Dersi , Arkeoloji, Lineer Cebir, İnsan-Bilgisayar Etkileşimi dersi) ve sonucunda akademik başarılarında anlamlı değişimler elde eden bu model her geçen gün yaygınlaşmakta ve uygulanma oranı artmaktadır. Bunu alanyazının son dönemdeki yoğunluğundan da anlamak mümkündür. Ayrıca ters-yüz sınıf modelinin doğru uygulamalar oluşturulduğunda tüm branşlara uyarlanabilecek yeterlilikte ve geçerlilikte bir eğitim modeli olduğu, bu esnekliğin diğer modeller incelendiğinde büyük önem taşıdığı belirtilmektedir (Dill, 2012).

Uygulanan ters-yüz modellerinin bir diğere önemli özelliği ise farklı türden eğitim kurumlarına adapte edilebilen bir sistem olması sayesinde farklı coğrafyalarda yaşayan farklı sosyo-ekonomik düzey ve farklı kültürel gruplara mensup, farklı tür ve kademedeki öğrencilere uygulanarak öğrencileri başarıya taşıdığı söylenebilir (Johnson ve Renner, 2012).

Tüm bu araştırmalara rağmen, gün geçtikçe yaygın bir kullanım ağına sahip olan ters-yüz sınıf modelinin asıl amacının sınıfta geçirilen zamanın öğrencileri adına en etkili ve en verimli biçimde kullanılmasının sağlanmasıdır. Yani sınıf içerisinde verilmek istenen bilginin çeşitli materyaller aracılığıyla daha önceden öğrencilere kazandırılarak, kazanılan zamanın öğrenciye ayrılması planlanmıştır. Bu kapsamda yapılan araştırmalar incelendiğinde:

Carlisle (2010) tarafından Amerika Birleşik Devletleri Hava Kuvvetleri öğrencilerinin Bilgisayar Programlamaya Giriş dersinde uygulanan ters-yüz sınıf modeli kapsamında öğrencilerin sınıftaki zamanın aktivite ve uygulamalara ayrılmasından memnun oldukları ifade edilmiştir.

Findlay-Thompson ve Mombourquette (2014) tarafından üniversite öğrencilerinin İşletmeye Giriş dersinde uygulanan ters-yüz sınıf modeli kapsamında öğrenciler modelin uygulamaları sırasında kendilerini daha iyi hissettiklerinden ve öğretmen ile daha fazla zaman geçirebildikleri için daha fazla soru sorma imkanı bulduklarını bunun da öğrenmelerini kolaylaştırdığından bahsetmişlerdir.

Ters-yüz sınıf modeli ile geleneksel sınıf modeli karşılaştırmalarında ters-yüz sınıf modelinin akademik başarıyı etkilemede istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya koyamadığı durumlar da mevcuttur. Bazı örneklemeler ve bazı dersler üzerinde beklenen etkiyi sağlayamamış olup yine de beğenildiği durumlar olduğu gibi gereksiz bir uygulama olarak nitelendirilen çalışmalar da mevcuttur.

Davies, Dean ve Ball (2013) tarafından üniversite öğrencilerine verilen Excel Eğitimi kapsamında uygulanan ters –yüz sınıf modeli yönteminin öğrencilerin akademik başarıları üzerine geleneksel yöntemle göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturamamasına karşın öğrencilerin motivasyonlarını artırdığı ve modeli etkileyici buldukları ifade edilmiştir.

Yavuz (2016), tarafından lise öğrencilerine Paket Programlama dersi kapsamında uygulanan ters-yüz sınıf modeli sonucunda akademik başarı puanlarının farklılaşmadığı ortaya çıkmıştır. Ancak öğrencilerin modeli beğendikleri ve diğere derslerde de kullanılmasını istediklerini belirtmiştir.

Johnson ve Renner (2012) tarafından lise öğrencilerinin Bilgisayar dersinde uygulanan ters-yüz sınıf modeli kapsamında ise öğrencilerin akademik başarılarının geleneksel yöntemle göre herhangi bir farklılık ortaya koyamadığı belirtilmiştir. Ayrıca ters-



yüz sınıf modeli hakkında öğrencilerin olumsuz görüş bildirerek geleneksel yöntemde öğrenim gören öğrencilere göre daha az soru sordukları ifade edilmiştir.

Missildine, Fountain, Summers ve Gosselin (2013) tarafından üniversite öğrencilerinin Hemşirelik Eğitimi dersinde uygulanan ters yüz sınıf modelini akademik başarı ve öğrenci memnuniyeti açısından incelenmiştir. Sonuçlar beklenenin aksine, ters – yüz sınıf modeli uygulanan grubun akademik başarısının geleneksel yöntem uygulanan grubun akademik başarısına göre anlamlı bir fark yaratmasına rağmen, öğrenciler modelden memnun olmadıklarını ifade etmişlerdir.

Butzler (2014) tarafından üniversite öğrencilerinin Çevre Bilimi dersinde uygulanan ters-yüz sınıf modeli kapsamında öğrencilerin geleneksel yöntemde göre hem akademik başarıları hem de memnuniyetleri incelenmiştir. Ancak ters-yüz sınıf modelini geleneksel yöntemde göre ne akademik başarı açısından ne de öğrencilerin memnuniyeti açısından anlamlı bir fark ortaya koyamamıştır.

Bu çalışmalarda ifade edildiği üzere grupların bireysel farklılıkları, seviyeleri, ilgi- ihtiyaçları, derslerin içerik ve kapsamı, uygulayıcılar gibi birçok değişken bu sistemin bir parçasıdır ve bu parçaların uyumu/uyumsuzluğuna göre her türlü sonuca ulaşılabilir.

McLaughlin ve arkadaşları (2013) tarafından üniversite öğrencilerinin ters-yüz sınıf modeli uygulamaları kapsamında akademik başarıları ve öğrenci meşguliyetleri incelenmiş olup, araştırma sonucunda modelin akademik başarıya herhangi bir katkısının olmadığı ancak öğrenci meşguliyetini artırdığı ifade edilmiştir.

Overmyer (2014) tarafından üniversite öğrencilerinin Cebir dersinde ters-yüz sınıf modeli uygulanmış ve akademik başarı açısından geleneksel yöntemde göre herhangi bir fark ortaya koyamamıştır.

Howell (2013) tarafından lise öğrencilerinin Fizik dersinde uygulanan ters-yüz sınıf modeli kapsamında akademik başarılarının geleneksel yöntemde göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya koyamadığı ifade edilmiştir. Ancak aynı çalışmada öğrenci, eğitimci ve velilerin ters-yüz sınıf modelini geleneksel yöntemde göre tercih ettikleri belirtilmiştir.

Ters-yüz sınıf modeli beceri öğretimi ve gelişimi kapsamında da incelenmiştir. Bu çalışmalar incelendiğinde,

Sever (2014) tarafından yapılan çalışmada, sağlık problemi sebebiyle derse devam edemeyen lisans öğrencisine, Bireysel Çalgı-Keman dersinin içeriklerini kapsayan bir video hazırlanmıştır. Hazırlanan video sayesinde öğrenci dersin gereklerini yerine getirecek yetiye erişmesinin yanı sıra yapılan görüşmede kendini daha rahat (performans kaygısından uzak) hissettiğinden ve dersin kendisi için daha verimli hale geldiğinden bahsetmiştir.

Müzik dersinde gerçekleşen bu uygulama da öğrenci videoları izledikten sonra enstrümanı parça parça çalmaya çalışarak, istediği yerde durup gerekli tekrarlar yaparak elde edilmesi gereken yetiyi kazanmıştır.

Gannod, Burge ve Helmick (2008) tarafından Miami Üniversitesi Yazılım Mühendisliği öğrencileri üstünde uygulanan ters-yüz sınıf modeli kapsamında öğrencilerin yazılım becerileri gelişiminde kendine güvenme düzeyleri ve derse katılım düzeylerinde artış saptanmıştır.

Talbert (2012) tarafından üniversite öğrencilerinin Bilimde Bilgisayar Kullanımı dersinde uygulanan ters-yüz öğrenme modeli sonucunda, başlangıç seviyeleri oldukça düşük olan öğrencilerin süreç sonunda gayet başarılı bir iş ortaya koyduğundan ve bireysel olarak teknik beceri edindiklerinden bahsetmiştir.

Öğrenme-öğretme faaliyetlerinin bir diğer baş aktörü ise motivasyondur. Motivasyon ile eğitim sürecinin istenen şekilde olması sağlanabilir (Onaran, 1991). Ters-yüz sınıf modelinin motivasyona olan etkisi de incelenmiştir. Bu çalışmalar incelendiğinde,

Sezer (2015) tarafından 6.sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi dersi üzerine uygulanan ters-yüz sınıf modelinin öğrencilerin öğrenme ve motivasyonları üzerine etkisi incelenmiştir. Araştırma sonunda ters-yüz sınıf modelinin geleneksel yöntemle göre akademik başarı ve motivasyonu artırmada daha etkili olduğu sonucunda ulaşılmıştır.

Zappe, Leicht, Messer, Litzinger ve Lee (2009) tarafından üniversite öğrencilerinin Yapı Endüstrisine Giriş dersinde uygulanan ters-yüz öğrenme modeli sonucunda öğrencilerin ders öncesinde video kullanmaya istekli oldukları ve modele karşı algılarının olumlu olduğunu ifade etmişlerdir.

Chen, Wang, Kinshuk ve Chen (2014) tarafından lisansüstü öğrencilerinin Bilgisayar dersinde uygulanan ters-yüz sınıf modeli sonucunda, modelin öğrenci motivasyonunu artırdığını ifade etmiştir.

Enfield (2013) tarafından üniversite öğrencilerine uygulanan ters –yüz sınıf modeli kapsamında ise öğrenciler modelin öğrenmeye teşvik ettiğinden ve bağımsız öğrenme özyeterliliğini artırdığından bahsetmişlerdir.

Ters-yüz modelinin diğer farklı değişkenlere göre incelendiği çalışmaları da gözden geçirmeliyiz,

Foertsch, Moses, Strikwerda, ve Litzkow (2002) tarafından üniversite öğrencilerine uygulanan ters –yüz sınıf modeli kapsamında öğrencilerin model ile dersin faydasının ve değerinin arttığını ifade ettikleri belirtilmiştir.

Kong(2014) tarafından ortaokul öğrencilerinin Beşeri Bilimler dersi kapsamında uygulanan ters-yüz sınıf modeli sonucunda, modelin eleştirel düşünme becerilerini ve bilgi okur yazarlığını artırmada olumlu etkileri olduğu ifade edilmiştir.

Wetterlund (2009) tarafından üniversite öğrencilerinin arkeolojiye ait kavram ve bilgilerin öğrenilmesi adına uygulanan ters-yüz sınıf modeli kapsamında sanal müze oluşturularak öğrencilerin arkeolojiye dair bazı becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin dersi öğrenme sürecinde konunun anlaşılabilirliğinin arttığı ve kısa zamanda etkili öğrenmeler gerçekleştiği yorumlarında bulunulmuştur.

Strayer (2012) tarafından üniversite öğrencilerinin İstatistik dersinde uygulanan ters-yüz sınıf modeli sonucunda, modelin uygulandığı öğrenci grubunun yeniliğe ve işbirliğine geleneksel öğrenim gören öğrencilerden daha açık olduğundan fakat öğrenme görevine yönelme açısından daha düşük memnuniyete sahip olduklarından bahsedilmiştir.

Kara (2016) tarafından Tıp Fakültesi öğrencilerinin stajlarında uyguladıkları ters-yüz sınıf uygulamasına dair öğrenci memnuniyetleri ve deneyimleri değerlendirilmesi sonucunda, öğrencilerin modelden çok memnun kaldıkları ve diğer stajlarda da bu modelin uygulanmasını önermişlerdir.

## 2.2. Literatür Taramasının Sonucu

Ters-Yüz Sınıf Modeli ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde ilk dikkat çeken durumun, modelin uygulandığı derslerin çeşitliliği olmuştur. Birçok derse uygulanabilecek ve her birinden olumlu sonuçlar elde edilebilecek çalışma modelleri oldukça kısıtlıdır. Ters-yüz sınıf modeli bunlardan bir tanesidir. Bu ders çeşitliğe rağmen araştırmaların çok büyük bir kısmının sonucunda akademik başarı artışı, derse yönelik olumlu yönde tutum değişikliği, derse yönelik motivasyon artışı, beceri gelişimi ...vb gibi derse yönelik olumlu sonuçlar ortaya koymakla birlikte (Day ve Foley (2006), Pierce ve Fox (2012), Moravec, Williams, Aguliar-Roca, O'Down (2010), Kapçık (2014), Tune, Sturek ve Basile (2013), Boyraz (2014), Mason, Shuman ve Cook (2013), Murphree (2014), Touchton (2015), Turan (2015), Ekmekçi (2014), Love,Hodge, Grandgenett ve Swift (2014), Aydın (2016), Başal (2012), Carlisle (2010), Findlay-Thompson ve Mombourquette (2014), Sever (2014), Gannod, Burge ve Helmick (2008), Talbert (2012), Sezer (2015), Zappe, Leicht, Messer, Litzinger ve Lee (2009), Chen, Wang, Kinshuk ve Chen (2014), Enfield (2013), Foertsch, Moses, Strikwerda, ve Litzkow (2002), Wetterlund (2009), Strayer (2012), Kara (2016)) sayısı az da olsa bazı araştırmalarda da olumsuz sonuçlar ortaya koyulmuştur (Davies, Dean ve Ball (2013), Yavuz (2016), Johnson ve Renner (2012), Missildine, Fountain, Summers ve Gosselin (2013), Butzler (2014)). Ancak olumsuz sonuçlanan uygulama sayısını tüm araştırmalara oranladığımızda elimizde çok düşük yüzdeli bir veri kalmaktadır. Yani ters-yüz sınıf modelinin sonuçları büyük oranda olumlu sonuçlar doğuracak niteliktedir.

Ayrıca yapılan araştırmalar incelendiğinde araştırmaların yaklaşık %85'i üniversite ve lisansüstü öğrencilerine uygulanmış olup, çalışmaların çok düşük bir kısmı lise ve ortaokul düzeyine uygulanmıştır. Ortaokul öğrencilerine bu modelin az uygulanmasının sebebi olarak öğrencilerin evlerinde video oynatıcı, bilgisayar, tablet, video oynatıcı...vs olmayışından veya bir şekilde temin edemeyeceği düşüncesinden kaynaklanabileceği gibi öğrencilerin izlemeleri gereken videolara karşı sorumluluk göstermeme durumu ile karşı karşıya kalma düşüncesi olabilir. Bu sebeple ortaokul öğrencilerinin yer aldığı çalışmalara oldukça az yer verilmiştir. Ancak matematik dersinin temellerinin atıldığı ortaokul döneminde, öğrencilerin akademik başarılarını olumlu şekilde farklılaştıracak, öğrencilerin matematik dersine olan bakış açılarını değiştirecek ve öğrencilerin derse yönelik görüşlerini pozitif yönde etkileyebilecek olan bu modelin bir şekilde ortaokuldan itibaren kullanımının yaygınlaştırılması gerekmektedir. Bu model daha çok üniversite düzeyinde değil de soyut bir ders olan matematik dersini somutlaştıracak şekilde düzenlenen videolar ile desteklenerek ortaokul öğrencilerine uygulanması gerektiği kanaatindeyiz. Bu sayede öğrenciler anlamlandıramadıkları konuları tekrar tekrar izleme fırsatı elde ederek, soyut bir dersi somutlaştırma konusundaki zorlanmalarını giderecek videolar ile desteklenmiş olacaktır. Bu sebeple çalışmamızı ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin matematik dersinde uygulayarak, öğrencilerin anlayamadıkları konuları tekrar tekrar izleyerek anlamlandırmasını ve okula geldiklerinde daha fazla soru çözerek konuya hakimiyetlerini artırmayı amaçladık. Ayrıca çalışmalarımızın diğer çalışmalardan en büyük farkı ise veli görüşlerinin de araştırma dahilinde oluşudur. Yapılan araştırmaların hiç birinde velilerin bu modele ilişkin görüşlerine yer verilmemiştir. Eğitim de başarının sırrının üçlü sacayağı benzetmesinden yola çıkarak öğrenci-öğretmen-veli üçlemesinin ortaklığı ile elde edileceğini ve eğitim sürecinin her aşamasında bu üçlemenin sürece dahil olmasını benimsediğimizden ötürü diğer çalışmalarda yer almayan veli görüşleri çalışmamıza dahil edilmiştir. Bu sayede ters-yüz sınıf modelinin uygulamasında karşılaşılan sorunlara yönelik, modelin etkisine yönelik, modelin olumlu ve olumsuz yanlarına yönelik görüşler öğrencilerin haricinde sürece dahil edilen bir başka gözden de öğrenilmiş olacaktır. Ayrıca, modelin uygulandığı öğrencilerdeki değişimleri en yakın biçimde inceleyen/gözlemleyen yine o öğrencilerin velileri olacağı için öğrenciler ile ilgili en çarpıcı tespitleri yine veliler aracılığı ile elde edilebilecektir.

Uygulanan ters-yüz sınıf modeline ilişkin öğrenci görüşleri ile veli görüşleri arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları inceleyerek, öğrenci ve velilerin gözünden modelin nasıl gözüktüğünü, hangi grubun modeli hangi açılardan doğru/yanlış algıladığını karşılaştırma fırsatı bulunmuş olacaktır.

Çalışmanın gerçekleştirilmesinde bir diğer amaç ise ortaokul öğrencilerinin matematik dersinde bu uygulamaya rastlanmamış olmasıdır. Bir çok farklı derste uygulanan bu modelin, ortaokul matematik dersinde öğrencilere etkisini incelemek araştırmaya değer bulunmuştur. Çünkü zihinsel gelişim evreleri baz alındığında matematiksel temellerin atıldığı 5. ve 6.sınıftan sonraki süreçte öğrencilerin bir çoğunun olumsuz etkilendiği ergenlik dönemi ile ders başarılarındaki düşüşün önüne geçebileceği bir model olduğu düşünülmektedir.



### **3. YÖNTEM**

Bu bölümünde; araştırmanın gerçekleştirilmesi için kurgulanan hazırlık, izlenen yol ve süreç belirtilmiştir. Araştırmayı kurgulama, veri toplama, geçerliği-güvenirliği sağlama ve verileri işlemekle ilgili kullanılan “bilimsel sistem” açıklanmıştır.

#### **3.1. Araştırma Modeli**

Bu araştırmada ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin ters-yüz sınıf modeli kullanılarak matematik dersi akademik başarıları incelenmiş olup, öğrencilerin model ile ilgili tutumları araştırılmıştır. Ayrıca öğrenci ve veli görüşlerini incelemek adına yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak model ile ilgili öğrenci-veli görüşleri elde edilmiştir. Yani araştırmada hem nicel hem de nitel veriler birlikte kullanılmıştır. Bu sebeple karma yöntem tercih edilmiştir. Karma yöntem, aynı çalışma içerisinde nitel ve nicel yöntemlerin birleşmesi ile daha bütüncül bir anlayış ortaya konularak, incelenen durumun çeşitli yönlerini açıklamaya yardımcı olmaktadır (Davies, 2000). Araştırmada karma yöntemlerden açıklayıcı desen kullanılmıştır. Bu desenlemede nicel ağırlıklı yapılan çalışma nitel verilerle desteklenmektedir (Creswell vd., 2003). Başka bir ifadeyle nitel çalışma verileri, nicel verileri yorumlamada desteklemek amacı ile tamamlayıcı nitelik taşımaktadır. Ayrıca maksatlı olarak iki veya daha fazla analiz ya da veri toplama yolunun aynı araştırmada kullanılmasına karma yöntem yaklaşımı denir (Green, Krayder ve Mayer, 2005).

Araştırma konusunun nicel boyutunu incelerken ortaokul 7. Sınıf matematik dersi “Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarda İşlemler” konusunda ters-yüz modelinin öğrenci başarısına etkisini araştırmak üzere ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin matematik dersi akademik başarılarındaki değişimi incelemek üzere Yavuz (2014) tarafından geliştirilen ölçek, matematik dersi tutumlarını incelemek üzere ise Önal (2013) tarafından geliştirilen ölçek kullanılmıştır. Araştırmanın nitel boyutunu incelemek amacıyla ise öğrencilerle ve velilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmış ve öğrenci ile velilerin ters-yüz sınıf modeli ile ilgili görüşleri alınmıştır.

#### **3.2. Araştırma Grubu**

Çalışma grubu 2016-2017 Eğitim-Öğretim yılı 1. Döneminde Giresun ili Teyyaredüzü Ortaokulu’ nda öğrenim gören iki grupta toplam 52 tane 7.sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırmanın örnekleme belirlenirken seçkisiz olmayan örnekleme

türlerinden amaçsal örnekleme yöntemi uygulanmıştır. Çalışma grubunun oluşturulması için ekstra bir çaba gösterilmemiş olup halihazırda okulda var olan iki şube ile çalışılmıştır. Şubeler ders öğretmenine okul yönetimi tarafından tayin edilen şubelerdir. Şubelerden hangisinin deney grubu, hangisinin kontrol grubu olacağı ise uygulanacak tekniğin ihtiyaçlarına göre belirlenmiştir. Ters- yüz sınıf uygulamasının doğası gereği öğrenciler derse ait konuları videolar aracılığı ile öğrenmektedir, bu yüzden öğrencilerin video oynatıcı, taşınabilir bellek girişi olan Tv, bilgisayar, tablet,... vb bir ekipmana sahip olmaları gerekmektedir. Şubelerdeki öğrencilerin bilgisayar, tablet veya taşınabilir bellek girişi olan televizyonlara sahip olma oranları incelendiğinde ise 28 kişilik 7/A şubesinde bu oran % 96, 24 kişilik 7/B şubesinde ise bu oran % 75 olarak belirlenmiştir. Bu sebepten ötürü 7/A sınıfı deney grubu, 7/ B sınıfı ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. ( 7/A sınıfında herhangi bir ekipmana sahip olmayan %4'lük öğrenci grubuna gerekli ekipman sağlanarak 7/A sınıfı %100'e ulaştırılmıştır.)

Tablo 1. Grupların Cinsiyete Göre Dağılımı

	Deney Grubu		Kontrol Grubu		
	N	%	N	%	
Cinsiyet	Kız	16	57	11	46
	Erkek	12	43	13	54
	Toplam	28	100	24	100

Tablo 1 incelendiğinde 28 kişilik deney grubunun 16 kız ve 12 erkekten oluştuğu, 24 kişilik kontrol grubunun ise 11 kız ve 13 erkekten oluştuğu görülmektedir. Toplam 52 öğrencinin tamamı 7 hafta boyunca uygulamalara eksiksiz olarak katılmışlardır.

Görüşmelerin yapılacağı 13 öğrenci ve 11 veli belirlenirken ise amaçlı örnekleme seçimi yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi uygulanarak, seçilen 14 öğrencinin farklı özelliklerde öğrenciler olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca seçilen 11 velinin de farklı türden veli profilleri yansıtmasına özen gösterilmiştir. Amaçlı örnekleme, araştırmacı tarafından belirlenen özellikleri taşıyanların ve araştırmanın amacına uygun olanların örnekleme dahil edilmesidir (Balcı, 2004). Öğrenciler seçilirken akademik anlamdaki başarı çeşitliliği ve derslere katılım durumuna dikkat edilmiştir. Akademik anlamda çok başarılı, başarısız ve orta seviyeli öğrenciler dahil edilmiştir. Derse katılma durumuna bakarken ise derse sürekli katılmaya çalışan öğrenciler, arada sırada katılan öğrenciler ve hiç katılmamaya çalışan öğrencilerden seçilenler dahil edilmiştir. Veli seçimi yapılırken ise, öğrencisi ile ilgisine, ekonomik düzeyine, veli-öğretmen ilişkilerine bakılarak her türlü veli profilini yansıtılacağı veliler araştırmacı tarafından belirlenmiştir.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

#### 3.3.1. Akademik Başarı Testi

Araştırmada veri toplama aracı olarak Yavuz (2014) tarafından geliştirilen 25 soruluk başarı testi ön test ve son test olarak kullanılmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı incelenerek rasyonel sayılar konusu ile ilgili kazanımlara göre hazırlanan başarı testi ilk olarak 36 soru üzerinden hazırlanmıştır. Daha sonra uzman görüşü alınmak üzere bu 36 soru matematik eğitimi alanında doktoralı bir uzman ile alanında adı ön plana çıkmış iki matematik öğretmenine gönderilerek sorular üzerinde bazı şekilsel değişiklikler yapılmıştır. Bazı soruların kazanımları ölçmede yeterli olmadığı görülerek soru kökleri değiştirilmiştir. Bazı sorular tamamıyla ölçekten atılarak yeni sorular eklenmiştir. Daha sonra 7.sınıf öğrencisi olup rasyonel sayılar dersi almış olan 4 öğrenci üzerinde ön uygulama yapılmıştır. Öğrencilerin başarı durumları dikkate alınarak ders öğretmeni tarafından seçilmiş olup, 4 öğrencinin 1 tanesi orta seviyenin üzerinde, 2 tanesi orta seviyede, 1 tanesi ise orta seviyenin altındadır. Öğrencilerden soruları sesli bir biçimde okuyarak çözmeleri istenmiştir, bu sayede öğrenciler tarafından anlaşılamayan yerler tespit edilmeye çalışılmıştır. Öğrenciler soruları 49 dakika ile 64 dakika arasında bir zamanda bitirmişlerdir. Bu sebeple uygulamanın bir ders saatini geçmesi durumunda zorluk yaratacağı düşünüldüğünden 36 soruluk testin 30 soruya indirilmesi kararlaştırılarak 6 soru ölçekten çıkarılmıştır ve uygulama süresi 40 dakika olarak belirlenmiştir. Ön uygulama esnasında öğrencilerden alınan dönütler ışığında da bazı sorularda şekilsel ve anlaşılabilirlik açısından bazı düzeltmeler yapılmıştır. Bu düzeltmelerin ardından pilot uygulama Ankara ili Yenimahalle ilçesindeki ortaokullarda öğrenim gören 143 7.sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Uygulama sonuçları incelendiğinde ise test ortalaması 15,17 net olarak hesaplanmıştır. Öğrencilerin doğru cevap sayılarının 3 ile 29 arasında değişkenlik gösterdiği ve ölçek güvenirlik katsayısı (Alpha) 0,85 olarak bulunmuştur. Ayrıca ölçeğin madde güçlük ortalaması 0,5 ve ortalama madde ayırım gücü ise 0,55' dir.

Madde zorluk değerinin hesabı ise maddeye doğru cevap veren birey sayısı ile toplam cevap veren birey sayısının oranı biçiminde bulunur. Bu değer 0,2 ile 0,8 arasında olması gerekmektedir. Değer 0,2 ye yaklaştıkça zor, 0,8 e yaklaştıkça kolay olarak kabul edilir.

Madde Ayırıcılık İndeksi ise maddenin ölçtüğü kazanıma sahip olan cevaplayıcı ile sahip olmayan cevaplayıcıyı ayırabilme gücüdür. Konuya hakim olan öğrenci ile hakim olmayan öğrenciyi ayırabilme gücüdür. Bunun hesabı ise zor sorulara doğru cevap veren öğrenci grubunun toplam puanının da yüksek olması ilişkisine dayanır. Zor sorulara doğru



cevap veren öğrenci grubunun, toplam puanları düşük geliyor ise bu sorularda bir sıkıntı olduğu varsayılmaktadır. Bu ilişkiyi daha iyi anlayabilmek için aşağıdaki tablonun incelenmesi yeterlidir.

Tablo 2. Madde Ayırım Güçlüğüne Göre Yapılacak İşlemler Tablosu

Madde Ayırım Güçlüğü	Yapılacak İşlem
0,19 dan düşük olan sorular	Tamamen değiştirilmesi yada ölçekten çıkarılmalıdır
0,20 ile 0,29 arası olan sorular	Uzman görüşü ile geliştirilmesi gerekir
0,30 ile 0,39 arası olan sorular	Oldukça iyi bir sorudur
0,40 ve daha yüksek sorular	Çok iyi bir sorudur

Uzmanlar madde ayırım gücünün 0,30 dan yüksek olan soruları kullanılabilir olarak nitelendirirken, iyi bir sorunun madde ayırım gücünün 0,40 dan yüksek olması gerektiğini belirtmektedirler. Ölçekte yer alan 30 soru madde ayırıcılık indeksi ve madde güçlükleri beraber incelenerek bazı soruların ölçekten çıkarılmıştır.

Tablo 3. Ölçekte Yer Alan Soruların Madde Güçlükleri ve Madde Ayrım Güçleri

	Madde Güçlüğü	Madde Ayrım Gücü
1	0, 783	0, 344
2	0, 825	0, 382
3	0, 566	0, 470
4	0, 538	0, 512
5	0, 538	0, 503
6	0, 524	0, 379
7	0, 552	0, 377
8	0, 573	0, 491
9	0, 650	0, 517
10	0, 762	0, 324
11	0, 552	0, 167
12	0, 413	0, 514
13	0, 343	0, 270
14	0, 385	0, 400
15	0, 601	0, 453
16	0, 727	0, 566
17	0, 503	0, 526
18	0, 420	0, 410
19	0, 503	0, 584
20	0, 329	0, 436
21	0, 280	-0, 035
22	0, 573	0, 584
23	0, 336	0, 602
24	0, 287	0, 399
25	0, 476	0, 544
26	0, 587	0, 429
27	0, 364	0, 510
28	0, 497	0, 454
29	0, 434	0, 591
30	0, 252	0, 291
Ortalama	0, 506	0, 557

Tablo 3 incelendiğinde 11, 13, 21, 24 ve 30. soruların güçlükleri ile ayırım güçleri incelendiğinde ölçekten çıkarılmalarına karar verilmiştir ve ölçek son halini 25 soru olacak biçimde almıştır. Ölçeğin tamamı Yavuz (2014) tarafından hazırlanmıştır.

### 3.3.2. Matematik Tutum Ölçeği

Araştırmada öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını incelemek amacıyla Önal (2013) tarafından geliştirilen ortaokul öğrencilerine yönelik matematik tutum ölçeği kullanılmıştır. İlk olarak Önal tarafından ilgili literatür incelenerek 45 maddelik bir madde

havuzu oluşturulmuştur. Ancak daha sonra ölçme değerlendirme ve matematik eğitimi alanında uzman akademisyen görüşleri uyarınca ölçekteki madde sayısı 39' a indirilmiştir. Madde azaltılmasına gerekçe olarak ise tutumun bilişsel, duyuşsal ve psikomotor öğeleri dikkate alınmıştır. Ölçekte yer alan 39 maddenin 20 tanesi olumlu, 19 tanesi ise olumsuz tutum maddelerinden oluşmaktadır. Ölçeğin kaç dakikada tamamlanacağını anlayabilmek için ise 4 öğrenciye ön uygulama yapılmıştır. Öğrencilerin en fazla 15 dakika içerisinde ölçeği tamamladığı görülerek araştırmacı ölçeklerin uygulanma süresini 15 dakika olarak belirlemiştir. Ölçek 5'li likert şeklinde derecelendirilmiştir, bu dereceler “tamamen katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum” şeklindedir. Ölçek Ankara ili Çankaya ilçesine bağlı iki farklı özel eğitim kurumuna devam eden 311 ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. Uygulama sonrasında uygulanan toplam madde korelasyonu sonucunda 17 madde ölçekten atılarak dört üst bileşenli 22 maddelik biçimini almıştır. Yapılan faktör analizi sonucunda madde yükü 0,40'ın üzerinde olan maddeler o faktörle sayılmış olup Tablo 2. de yer alan maddelerin yükleri 0,537 ile 0,767 arasında değişim göstermiştir.

Tablo 4. Faktör Analizi ile Maddelerin Faktör Yükü Dağılımı

Maddeler	1.Faktör (İlgi)	2.Faktör (Kaygı)	3.Faktör (Çalışma)	4.Faktör (Gereklilik)
m3	,767			
m5	,756			
m4	,737			
m1	,694			
m21	,636			
m13	,630			
m23	,592			
m2	,588			
m16	,584			
m19	,537			
m32		,694		
m6		,692		
m10		,640		
m38		,619		
m36		,600		
m29			,754	
m9			,610	
m11			,605	
m18			,541	
m35				,739
m33				,726
m30				,618
<b>22 madde</b>	<b>10 madde</b>	<b>5 madde</b>	<b>4 madde</b>	<b>3 madde</b>

Tablo 4'e göre, faktör analizleri sonucunda 1.faktör olan "ilgi" faktöründe 10 madde, 2.faktör olan "kaygı" faktöründe 5 madde, 3.faktör olan "çalışma" faktöründe 4 madde ve son olarak 4.faktör olan "gereklilik" faktöründe 3 madde yer almaktadır. 22 maddenin 11'i olumsuz tutum cümlesi, 11'i ise olumlu tutum cümlesinden oluşmaktadır. Ölçek son halini aldıktan sonra ölçeğin Cronbach alpha iç tutarlılık katsayıları hesaplanmış ve ölçeğin alpha güvenirliği 0,90 bulunmuştur. Bu sonuç ölçeğin güvenirliğinin oldukça yüksek olduğunu ifade etmektedir. Doğrulayıcı faktör analizi çalışması sonucunda da,

GFI=0,91, AGFI=0,88, NFI=0,96, NNFI=0,98, CFI=0,98, RMSEA=0,050 olarak hesaplanmıştır. Ölçek geçerliliği ve güvenirliği hesaplanması sonucunda bir matematik tutum ölçeği halini almıştır. Ölçek puanlamasında alınabilecek en yüksek puan 110, en düşük puan ise 22' dir. Puan yükseldikçe matematiğe yönelik tutumun arttığı ortaya konulmaktadır. Ölçeğin tamamı Önal (2013) tarafından hazırlanmıştır.

### 3.3.3. Öğrenci ve Veli Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formları

Uygulanan ters-yüz sınıf modeli ile ilgili öğrenci ve veli görüşlerinin alınması amacıyla araştırmacı tarafından "yarı yapılandırılmış görüşme formları" hazırlanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formunun tercih edilme sebebi, görüşmenin gidişatına göre daha da derinleşmesi ihtiyacı duyulduğu anlarda görüşmeye yeni sorular eklenerek görüşmenin esnek bir şekilde ilerlemesinin sağlanmasıdır. Yarı yapılandırılmış görüşme yönteminde, araştırmacı önceden sormayı planladığı soruları içeren görüşme protokolünü hazırlar. Buna karşın araştırmacı görüşmenin akışına bağlı olarak değişik yan ya da alt sorularla görüşmenin akışını etkileyebilir ve kişinin yanıtlarını detaylandırmasını sağlayabilir (Türnüklü, 2000). Araştırmacı tarafından 15'er madde şeklinde ilgili literatür incelenerek hazırlanan öğrenci ve veli görüşme soruları matematik eğitimcisi alan uzmanlarının tavsiyesi ile öğrenci görüşme soruları 11'e, veli görüşme soruları ise 10' a düşürülmüştür. Daha sonrasında dil geçerliliği için soruların dilbilgisi ve anlam yönünden incelemesi aynı okulda görev yapan Türkçe Öğretmeni tarafından yapılarak ölçekler son halini almıştır. Görüşme yapılacak öğrenciler ve veliler amaçsal örnekleme türlerinden maksimum çeşitlilik yöntemi ile seçilmiştir. Öğrencilerden 14 kişi, velilerden ise 11 kişi seçilerek görüşmeler tamamlanmıştır. Görüşmecilerin izni alınarak ses kayıt cihazına kaydedilen görüşmeler gerekli analizlerin yapılmasında araştırmacıya kaynak sağlamışlardır. Verilerin analizinde içerik analizi yönteminden yararlanılmıştır. İçerik analizi, belli başlı ilkelere dayalı kodlamalarla, metnin bazı kelimelerinin daha küçük içerik grupları ile özetlendiği sistematik, yinelenebilir bir teknik olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2008).

### 3.3.4. Çalışma Kağıtları ve Değerlendirme Soruları

Ters-yüz sınıf modeli kapsamında evde videolarını izleyerek okula gelen öğrencilere dağıtılmak üzere çalışma kağıtları ve değerlendirme sorularını içeren çalışma föyleri araştırmacı tarafından aynı okulda görev yapan 2 zümre öğretmeni ile birlikte hazırlanmıştır. Föylerin içeriğinde öğrencilerin konuları daha iyi kavramasını sağlayacak alıştırmalar ve alıştırmaların sonrasında ise konunun öğrenci tarafından kavranıp kavranmadığının anlaşılması adına test şeklinde değerlendirme soruları yer almaktadır. Burada öğrenci konuyu evde öğrenip okula geldikten sonra, alıştırmalar eşliğinde konuya hakimiyet kuracak ve test soruları ile de kendini değerlendirme imkanı bulacaktır. Bu sorular ile öğretmen herhangi bir değerlendirme yapmayacaktır. Öğrencinin kendi kendini denediği sorulardır.

İlk aşamada konu ve kazanımları belirlenerek internet ortamında yer alan sorular ve kitaplarda yer alan sorular incelenmiş olup sonrasında amaca hizmet edecek olan sorulardan derleme yapılarak çalışma föyleri (Ek.1 ve Ek.2) oluşturulmuştur.

Çalışma Kağıtları (Ek.1) ve Değerlendirme Testleri (Ek.2) kazanımların içeriği, sınıfın ve soruların seviyeleri dikkate alınarak kolaydan zora ilerleyecek şekilde tasarlanmıştır. Hazırlanan Çalışma Kağıtları ve Değerlendirme Testlerine ilişkin detay tablo 5' te verilmiştir.

Tablo 5. Çalışma Föylerinin İçeriğinde Yer Alan Alıştırmalar ve Değerlendirme Testleri Soru Sayıları

ÇALIŞMA FÖYLERİ	ÇALIŞMA KAĞIDI (ALIŞTIRMA)	DEĞERLENDİRME TESTLERİ
Çalışma Föyü 1	70 adet	20 adet
Çalışma Föyü 2	48 adet	24 adet
Çalışma Föyü 3	28 adet	40 adet
Çalışma Föyü 4	35 adet	28 adet
Çalışma Föyü 5	34 adet	36 adet
Çalışma Föyü 6	28 adet	22 adet
Çalışma Föyü 7	32 adet	36 adet
Çalışma Föyü 8	11 adet	21 adet
TOPLAM:	286 adet	227 adet

Tablo 5'te görüleceği üzere toplam 513 soru derlenerek çalışma föyleri oluşturulmuştur ve bu soruların tamamı öğrencilerle birlikte sınıf içerisinde çözülmüştür. Hiçbiri evde çözülmek üzere ödev olarak verilmemiştir.

### **3.4. Uygulama Akışı**

#### **3.4.1. Ters-Yüz Sınıf Uygulaması Etkinlikleri**

Uygulanan Ters-yüz sınıf uygulamasına ait tüm kaynaklar araştırmacı tarafından uzman desteği alınarak hazırlanmıştır. “Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarda İşlemler” konusu ile ilgili m¼fredatta yer alan 9 kazanım ile ilgili toplamda 10 farklı video hazırlanmıştır. Toplam 224 dk. 57 sn. s¼ren videoların s¼releri ve iēerikleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.



Tablo 6. Ters-Yüz Sınıf Modeli Kapsamında Hazırlanan Videoların Süreleri, İçerikleri ve Ait Oldukları Kazanımlar

VİDEO DERSLER	VİDEOLAR	SÜRE	İÇERİK	İLGİLİ KAZANIMLAR
DERS 1	Video 1	32 dk. 23 sn.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Rakam, Doğal Sayılar, Tam Sayılar, Rasyonel Sayılar,</li> <li>* Basit Kesir-Bileşik Kesir-Tamsayı Kesir,</li> <li>* Sadeleştirme- Genişletme,</li> <li>* Kesir Dönüşümleri,</li> <li>* Örnek soru çözümü.</li> </ul>	* Rasyonel Sayıları tanırlar ve sayı doğrusunda gösterir.
	Video 2	12 dk. 02 sn.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Rasyonel Sayıların Sayı Doğrusunda Gösterimi.</li> <li>* Örnek soru çözümü.</li> </ul>	
DERS 2	Video 3	13 dk.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Sayı Doğrusunda verilen noktanın rasyonel sayı karşılığı yazılması,</li> <li>* N, Z ve Q ilişkisinin incelenmesi,</li> <li>* Örnek soru çözümü.</li> </ul>	* Rasyonel Sayıları ondalık gösterimle ifade eder.
	Video 4	8 dk. 41 sn.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Rasyonel sayıların ondalık gösterimi,</li> <li>* Ondalık olarak verilen sayıların rasyonel sayı karşılığının yazılması.</li> <li>* Örnek soru çözümü.</li> </ul>	
DERS 3	Video 5	22 dk. 48 sn.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Rasyonel sayıların devirli ondalık sayı olarak yazılması,</li> <li>* Devirli ondalık sayı olarak verilen ifadenin rasyonel sayı olarak yazılması,</li> <li>* Rasyonel sayılarda sıralama (payları eş olanlar),</li> <li>* Rasyonel sayılarda sıralama (paydaları eş olanlar)</li> </ul>	* Devirli olmayan ondalıklı gösterimleri rasyonel sayı olarak ifade eder. * Rasyonel Sayıları karşılaştırır ve sıralar.
			<ul style="list-style-type: none"> <li>* Rasyonel sayılarda sıralama (pay ve paydaları farklı olanlar)</li> <li>* Örnek soru çözümü.</li> </ul>	
DERS 4	Video 6	35 dk. 57 sn.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Rasyonel sayılarda toplama ve çıkarma işlemi,</li> <li>* Etkisiz eleman, değişme özelliği, birleşme özelliği,</li> <li>* Bir rasyonel sayının toplama işlemine göre tersi,</li> <li>* Örnek soru çözümü.</li> </ul>	* Rasyonel Sayılarda toplama ve çıkarma işlemi yapar.

Tablo 6'nın devamı

VİDEO DERSLER	VİDEOLAR	SÜRE	İÇERİK	İLGİLİ KAZANIMLAR
DERS 5	Video 7	36 dk. 58 sn.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Rasyonel sayılarda çarpma işlemi,</li> <li>* Çarpma işleminde sadeleştirme örnekleri,</li> <li>* Yutan eleman, etkisiz eleman özellikleri,</li> <li>* Bir rasyonel sayının çarpma işlemine göre tersi,</li> <li>* Değişme özelliği, Birleşme özelliği, dağılma özelliği,</li> <li>* Çarpma işleminin model ile gösterimi,</li> <li>* Örnek soru çözümü.</li> </ul>	* Rasyonel Sayılarda çarpma ve bölme işlemleri yapar.
DERS 6	Video 8	11 dk. 45 sn.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Rasyonel sayılarda bölme işlemi,</li> <li>* Çok sayıda örnek soru çözümü.</li> </ul>	
DERS 7	Video 9	40 dk. 28 sn.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Rasyonel sayıların karesi,</li> <li>* Rasyonel sayıların küpü,</li> <li>* Rasyonel sayılarda çok adımlı işlemler,</li> <li>* Örnek soru çözümü.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Rasyonel Sayıların kare ve küplerini hesaplar</li> <li>* Rasyonel Sayılarla çok adımlı işlemler yapar.</li> </ul>
DERS 8	Video 10	10 dk. 55 sn.	*Rasyonel sayı problemleri çözümü ile ilgili örnekler,	* Rasyonel Sayılarla işlem yapmayı gerektiren problemler çözer.



Ayrıca derse ait çalışma kağıtları ve değerlendirme testleri araştırmacı ve aynı okulda görev yapan 2 zümre öğretmeni tarafından internet ortamında ve test kitaplarında yer alan soruların derlenmesi ile hazırlanmıştır. Alıştırmalar ve değerlendirme testleri seçilirken sınıf düzeyi, öğrenci düzeyi, soru kalitesi incelenerek farklı soru tarzlarının yer aldığı çalışma föylerinin düzenlenmesine özen gösterilmiştir. Videolara ait çalışma kağıtları ve değerlendirme testleri dağılımı Tablo 5'te verilmiştir.

Bir haftası deneme sınavı ve yazılı sınav ile kullanılan toplam 7 haftalık periyodun, 6 haftasını net bir biçimde ters-yüz sınıf uygulamasına ayırdığımız 30 saatlik süreçte toplamda 286 alıştırma ve 227 adet test sorusu sınıf içerisinde tüm öğrencilerin katılımı ile çözülmüştür

### 3.4.2. Deneysel Uygulama

Videoların hazırlanması, deney ve kontrol grubunun ders uygulamaları, uygulamaya dair yapılan toplantılar gibi deneysel çalışmaların tamamı araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Seçilen gruplara ilk olarak ters-yüz sınıf uygulamasının ne olduğu, uygulamanın hangi basamaklardan oluştuğu ve uygulamanın nasıl işlediği detaylı bir biçimde anlatılmıştır. Bu süreçte yapılacak olan ön test sınavının tarihi duyurulmuş ve bu testin hiçbir şekilde not değeri taşımadığı, öğrencileri en ufak bir şekilde etkilemeyeceği önemle duyurulmuştur. Bu konuda endişe taşıyan öğrencilere durum hassasiyetle izah edilmiştir. Bu sebeple öğrencilerin sınavda yapamadıkları soruları rastgele işaretlemek yerine boş bırakmaları rica edilerek gerçekçi cevaplar vermeleri istenmiştir. Ancak bu sayede ölçülmek istenen durumun gerçek değerler taşıyabileceği öğrencilere anlatılmıştır. Ayrıca bu uygulamadan 1 gün sonra tüm öğrencilere matematik tutum ölçeği de uygulanmıştır. Tutum ölçeği sonuçları incelendiğinde öğrencilerin matematik tutumları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucu ortaya çıkmaktadır. Uygulanan akademik başarı ön testi sonucunun analizi ile de sınıfların rasyonel sayılar konusunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya koyamadığı gözlemlenerek, deney grubuna ters-yüz sınıf uygulaması, kontrol grubuna ise geleneksel yöntem uygulanmıştır. İlgili istatistiksel bilgiler bulgular bölümünde ayrıntılı olarak verilmiştir. Geleneksel yöntem ile ifade ettiğimiz sınıf içerisinde sıra sisteminin korunarak yürürlükte olan ders programı kapsamında yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının benimsendiği, öğrencilerin derste aktif bir biçimde rol almalarını sağlayarak aktif öğrenmenin gerçekleştirildiği, konu anlatım yöntemi ile desteklenerek sınıf içerisinde etkinlik ve uygulamalarının yapıldığı öğrenci merkezli bir yöntem kastedilmektedir.

Uygulamaların hafta hafta incelenmesi aşağıda sırasıyla verilmiştir. Ayrıca uygulamanın 1 hafta öncesinde ters yüz sınıf uygulamasının gerçekleştirileceği şube ile

veli toplantısı gerçekleştirilerek, uygulama detaylı bir biçimde velilere izah edilmiştir. Velilerin bu süreçte aktif olarak sürecin bir parçası olması istenmiştir. Velilere haftalık olarak telefon ile aranarak süreç ile ilgili bilgi alınacağı duyurulmuştur.

### 3.4.3 Ters Yüz Sınıf Uygulaması Öncesi Veli Toplantısı

Ters-yüz sınıf uygulamasının kullanılacağı sınıf belirlendikten sonra, Rasyonel Sayılar konusu ile ilgili ön test yapılmıştır. Uygulamanın gerçekleşeceği haftanın başında ise veli toplantısı yapılmıştır. Velilere uygulama ile ilgili bilgi verilerek, uygulamanın nasıl gerçekleşeceği kademe kademe anlatılmıştır. Ders öğretmeni tarafından hazırlanan videolar yardımıyla öğrencilerin konunun teorik kısmını öğreneceği, okula geldiğinde ise etkinlikler ve alıştırmalar yardımıyla uygulama kısmının gerçekleşeceği anlatılmıştır. Bu videolar sayesinde öğrencilerin anlayamadığı konuları birkaç kez izleme fırsatı olacağından veya çeşitli sebeplerden ötürü okula gelemeyen öğrencilerin videolar sayesinde konulardan geri kalmasının önüne geçileceğinden bahsedilmiştir. Öğrencilerin evde videoları izledikten sonra anlamadıkları noktaları not alarak, ders sürecinde mutlaka ders öğretmenine anlaşılamayan yerleri ifade etmesi gerektiği bu sayede teorik kısmının tam olarak anlaşılmadan uygulamaya geçilmeyeceği üzerinde özellikle durulmuştur. Veliler ise Ters-Yüz sınıf uygulamasının ne anlama geldiğini oldukça dikkatli bir biçimde dinledikten sonra, bir çok veli tarafından aynı sorular dile getirilmiştir, “Okulda ders anlatılmayacak mı? Okulda sadece soru mu çözülecek? , Videolar internetten hazır mı alındı?” Velilerin sorduğu tüm sorular oldukça detaylı bir biçimde cevaplandıktan sonra, velilerin tamamına yakınının ilk olumlu tepkisi videoların bizzat ders öğretmeni tarafından hazırlanacak oluşunu öğrendikten sonra gerçekleşmiştir. Hatta bazı veliler “ O zaman bu uygulama sayesinde, haftalık 5 ders olan matematik dersi, otomatik olarak artıyor. Bizim çocuk ne kadar çok videolarla vakit geçirirse o kadar ders saati varmış gibi oluyor.” diyerek, uygulamayı desteklediğini ifade etti.

Velilerin olumlu bakış açısı yakalandığı anda ise, sürecin en önemli noktası tekrar hatırlatılarak, bu süreçte öğrencilerin hazırlanan videoları kesinlikle zamanında izlemesi gerektiği defalarca tekrar edilmiştir. Öğrencilerin takibinin bizzat veli tarafından yapılması gerekliliği izah edilmiştir. Velilere dağıtılan “Video İzleme Takip Formu” ile öğrencilerin ne zaman, hangi saatler arasında, hangi videoyu izlediği veli tarafından kayıt altına alınacak olup, her haftanın Cuma günü, ders öğretmenine teslim edilmek üzere öğrenci ile okula gönderilecektir. Video Takip Formunu alan ders öğretmeni de aynı gün içerisinde velileri arayarak formun veli tarafından doldurulup doldurulmadığını kontrol etmiştir. Bu sayede öğrencinin süreçteki en büyük sorumluluğu olan “ videoları izleme “ davranışının alışkanlık haline getirilmesi amaçlanmıştır.

### 1.Hafta

Uygulamanın 1.haftasında “Rasyonel sayıları tanır ve sayı doğrusunda gösterir ” ve “Rasyonel sayıları ondalık gösterimle ifade eder” kazanımları ile ilgili videolar hazırlanarak öğrencilere taşınabilir bellekler aracılığı ile ulaştırıldı. Videoların dağıtılmasından 1 hafta öncesinde yapılan veli toplantısı sayesinde öğrencilerin velilerinden gerekli dönütleri aldığı görüldü. Öğrencilere “Video İzleme Takip Formu” ile ilgili gerekli bilgiler verildi . Öğrencilerin her hafta Cuma günü okula getirecekleri forma bakılarak velileri ile telefon görüşmesi yapılacağı, öğrencilerin videolara ayırdığı zaman ve çalışma süreleri belirlenerek öğrencilerin derse katılım puanı alacağı öğrencilere duyuruldu. Bu katılım puanına göre öğrencilerin ders etkinliklerine katılım puanının (sözlü notunun) belirleneceği de duyuruya eklendi.

Öğrenciler hafta boyu gözlem altına alındı. Öğrencilere ilk hafta 2 kazanıma ait 2 ders videosu verildi. Videolara ek olarak video içerikleri word formatında yazılıp klasörlere eklenerek, öğrencilerin izleyecekleri video öncesinde hangi konu başlıklarını öğreneceğini önceden bilmesi amaçlandı. Videolar tek tek ve öğretmenin belirlediği zamanda izleneceği duyurulduğu için öğrenciler kendilerine verilen ilk videoyu izleyip ilk kazanıma sahip bir şekilde okula gelmiştir. Dersin başında ilk olarak öğrencilere izlediklere videoda konu ile ilgili anlayamadıkları ve not aldıkları yerler cevaplandırıldı. Çok fazla olmamakla beraber, birkaç öğrenci anlayamadığı durumlardan bahsetti, ders öğretmeni 10 dakika içerisinde öğrencilerin anlayamadığı noktaları cevaplandırdı. Sonrasında ise daha önce ders öğretmeni tarafından hazırlanan çalışma kağıdı ve değerlendirme testleri öğrencilere dağıtıldı (yaklaşık 70 adet alıştırmaya ve 20 adet test sorusu). Haftalık 5 saat olan matematik dersinin ilk 3 saatinde bu çalışma kağıtları ve test soruları öğrencilerin de aktif katılımıyla tamamlandı ve sonraki ders gününe kadar 2. Ders videosunun izlenmesi gerektiği sınıfa duyuruldu. Öğrenciler ikinci kazanıma sahip bir şekilde okula geldiler.Yine dersin başında öğrencilerin videolarda anlayamadıkları yerler üzerinde duruldu. Sonrasında ise yine aynı şekilde ders öğretmeni tarafından hazırlanan çalışma kağıdı ve değerlendirme testleri öğrencilere dağıtıldı (48 adet alıştırmaya ve 24 adet test sorusu). Öğrenciler konuya hakim bir biçimde derse geldiği için, alıştırmaları rastgele seçim yöntemiyle tahtaya kalkarak çözdüler ve 24 adet test sorusunu da rastgele seçimle cevaplandırarak açıkladılar.

İlk haftanın genel değerlendirilmesi yapılacak olunursa, öğrenciler 5 ders saati içerisinde öğrenmesi gereken 2 kazanımın kapsamlı bir biçimde hazırlanan videolar sayesinde öğrenerek okula geldikleri için yaklaşık 130 adet alıştırmaya ve yaklaşık 45 adet test sorusunu 5 ders saati içerisinde öğrencilerin aktif katılımı ile cevaplandırarak oldukça yoğun bir 5 saati geride bıraktılar.

Tablo 7. 1. ve 2. Kazanıma Ait Videoların Süreleri

1.Kazanıma Ait Videolar	2.Kazanıma Ait Videolar
Video 1 : 32 dk. 23 sn.	Video 3 : 13 dk.
Video 2 : 12 dk.	Video 4 : 8 dk.41 sn.

1.Kazanıma ait 1. videonun normalden uzun oluşunun sebebi ise, ilk video olması itibari ile Rasyonel Sayıları tanıtmadan önce daha önceki konular olan Rakam, Doğal Sayılar ve Tam Sayılar konularının hatırlatılması ve tekrar edilmesidir. Video süresinin uzamasını sağlamıştır. Ancak, videolarda önceki konulara değinilmesinin olumlu sonuçları çalışma kağıtlarının çözümünde fark edilmiştir. Öğrencilere ders aralarında videolar ile ilgili görüşleri sorulduğunda ise gayet mutlu bir şekilde zevk alarak videoları izlediklerini belirtmektedirler.

Kontrol Grubunda ise ilk hafta kazanımları sınıf içerisinde, öğrencilerin aktif katılımı sağlanarak, kazanımların öğrenilmesi sağlandı. Sınıf içerisindeki gerekli alıştırmalar yapıldı ve öğrencilere ödev olarak Deney Grubunun sınıf içerisinde ders öğretmeni eşliğinde çözdüğü çalışma kağıtları ve değerlendirme testleri dağıtıldı. Öğrenciler ödevlerini evlerinde kendi başlarına yaparak okula geldiler, çalışma kağıtları ve değerlendirme testlerinin cevap anahtarı öğrencilere dağıtılarak, öğrencilerin anlamadıkları sorular cevaplandırıldı.

Deney ve Kontrol Grubunun her ikisinde de ilk 2 kazanım, ilk hafta içerisinde gerekli çalışmalar yapılarak sonlandırıldı.

## 2.Hafta

1.hafta uygulamasının son gününün akşamında, tüm veliler telefon ile aranarak, ilk hafta içerisinde öğrencilerin gerekli videoları izleyip-izlemedikleri sorgulanmıştır. Velilerin hepsi öğrencilerin videoları büyük bir zevkle izlediğinden bahsetmiştir, hatta bazı veliler "Biz de izliyoruz, gerçekten çok güzel bir uygulama." şeklinde dönütler vermiştir.

Öğrencilerden 1.haftanın son gününde alınan dönütler doğrultusunda videolarla ilgili yaşadıkları problemler sorulduğunda, öğrencilerin bir kısmı zaman zaman kameranın sallandığından bahsetmiştir, bir kısmı ise videoların bazı yerlerinde ders öğretmenin elinin kağıdı kapattığına dikkat çekmiştir. Öğrencilerin bu dönütleri şikayet anlamında olmasa da, 2.hafta videolarında dikkate alınmıştır ve yeni videolar bu dönütler ışığında çekilmiştir.

Uygulamanın 2.haftasına ise 1.haftada olduğu gibi öğrencilerden toplanan taşınabilir belleklere 3.kazanım olan "Devirli olmayan ondalıklı gösterimleri rasyonel olarak ifade

eder.” kazanımı ile 4.kazanım olan “Rasyonel sayıları sıralar ve karşılaştırır.” kazanımını içeren videolar yüklenmiştir. Hangi videonun hangi gün izleneceği önemle vurgulanmıştır. 3.kazanıma ait videoların Çarşamba gününe kadar izlenmesi gerektiği, 4.kazanıma ait videoların ise Cuma gününe kadar izlenmesi gerektiği önemle vurgulanmıştır. Öğrencilerin “Video İzleme Takip Formu” nu titizlikle doldurması gerektiği hatırlatılarak, Cuma günü velilerin tekrar aranacağı bildirilmiştir.

Çarşamba günü öğrenciler okula 3.kazanıma ait videoları izleyerek geldiğinde ise ilk olarak öğrencilerin videolarda anlayamadıkları yerler üzerinde duruldu, genel olarak öğrenciler konuları net bir biçimde anladıklarını bahsettiler, ancak birkaç öğrenci bir örneği anlayamadığı ifade etti, o örnek sınıfta tekrar çözüldü ve ders öğretmeni tarafından hazırlanan çalışma kağıdı değerlendirme testleri sınıfa dağıtıldı (18 adet alıştırmaya ve 18 adet test sorusu). Öğrencilerin aktif katılımıyla tamamlanan çalışma kağıdı başarılı bir şekilde tamamlandı. Öğrencilerin konuya hakim tutumu dikkat çekti.

Cuma günü ise öğrenciler okula 4.kazanıma ait videoyu izleyerek geldi, aynı şekilde öğrencilerin video ile ilgili anlayamadıkları yerler sorulduğunda ise öğrenciler artık uygulama tarzına iyice alıştıklarından ve anlayamadıkları herhangi bir şey olmadığından bahsetti. Öğrencilere çalışma kağıdı ve değerlendirme testleri dağıtıldı (10 adet alıştırmaya ve 7 adet test sorusu) öğrencilerin aktif katılımı ile çözüldü. Öğrenciler çalışma kağıdında herhangi bir problem yaşamadan, rastgele bir şekilde tahtaya kalkarak soruları çözerek arkadaşlarına anlattılar. Ayrıca öğrencilere 15 soruluk bir deneme testi uygulanmıştır. Öğrenciler verilen süre içerisinde soruları tamamlayarak,sınıf içerisinde cevaplandırılmıştır.

İkinci haftanın genel değerlendirilmesi yapılacak olunursa, öğrenciler 5 ders saati içerisinde öğrenmesi gereken 2 kazanımı kapsamlı bir şekilde hazırlanan videolar sayesinde öğrenerek okula geldikleri için yaklaşık 28 adet alıştırmaya ve 40 adet değerlendirme test sorusu 5 ders saati içerisinde öğrencilerin aktif katılımı ile cevaplandırılarak hafta tamamlamışlardır. 2.haftada uygulanan çalışma kağıdındaki alıştırmaya ve test sorularının 1.haftaya göre az olmasının sebebi ise , konuların giderek kapsamlı bir hale bürünmesi sebebiyle işlem yoğunluğunun artmasından dolayıdır.

Tablo 8. 3. ve 4. Kazanıma Ait Videoların Süreleri

3. ve 4. Kazanıma Ait Video
Video 5: 22 dk.48 sn.

Kontrol grubunda ise 1.hafta da olduğu gibi 2.hafta da aynı şekilde ilerlemiştir. Öğrencilerin derse aktif katılımı ile dersler işlenerek 3. ve 4. Kazanımlar 5 ders saati

içerisinde işlenmiştir. Deney grubunun ders içerisinde çözdüğü çalışma kağıtları kontrol grubuna aynı şekilde ödev olarak verilmiştir. Ayrıca Deney grubuna uygulanan test ise yine aynı şekilde Kontrol Grubuna uygulanmıştır.

Deney ve Kontrol Grubunun her ikisi de 3.ve 4. kazanımı ikinci hafta içerisinde gerekli çalışmalar yapılarak sonlandırıldı.

### 3.Hafta

Uygulamanın 3.haftasında planlanan uygulamalar genel deneme sınavından dolayı uygulanmamıştır. Ancak öğrencilerin var olan durumlarını gözlemlemek adına iyi bir fırsat kazanıldı. 3.hafta içerisinde okul geneli 5, 6, 7 ve 8. sınıfların tümünün dahil edildiği deneme sınavı yapıldı, öğrenciler deneme sınavı sayesinde Rasyonel Sayılar ve Tam Sayılarda işlemler konularının kazanımlarını kapsayan sınavda kendilerini deneyerek, neleri doğru neleri yanlış yaptığını inceleme fırsatı buldular, eksiklerinin farkına vararak durum tespitinde bulundular. Kontrol ve Deney gruplarının ikisiyle de sınav sonuçları değerlendirilerek, sınav soruları tek tek detaylı bir biçimde çözüldü ve öğrencilerin anlayamadıkları sorular üzerinde durularak, videolarda anlatılan konu ve kazanımların haricinde bir soru olup olmadığı incelendi. Tüm soruların videolarda yer alan kazanımlar dahilinde olduğu saptandı.

Ayrıca, haftanın diğer ders saatinde ise daha önceden yıllık planda belirtildiği üzere 1.dönem 1.matematik yazılı sınavı yapıldı. Konu içerikleri yine aynı şekilde Rasyonel Sayılar kazanımları ve Tam Sayılarda işlemler konularını kapsayan yazılı sınavda yer alan açık uçlu sorular ile öğrencilerin işlem yapabilme kapasiteleri ölçülmek istenmiş ve boşluk doldurma sorularına yer verilerek öğrencilerin konu ile ilgili bilgilere hakimiyeti ölçülmek amaçlandırmıştır. Ek olarak çoktan seçmeli sorular da sorulmuştur (Ek. 2).

Aynı hafta içerisinde öğrenciler kapsamlı bir deneme sınavı tecrübesinin yanı sıra yazılı sınav içerisinde yer alan farklı soru tarzları ile de kendini ölçme fırsatı bulmuştur. Zaten yazılı sınavlar ve deneme sınavları bu sürecin vazgeçilmez bir parçasıdır. Bu sebeple bu sınavları uygulamamız kapsamında düşünebiliriz.

Deneme sınavı ve yazılı sınav sonuçları incelendiğinde ise Deney Grubunun, Kontrol Grubuna göre sınav ortalamalarında öne geçtiği görülmüştür. Ön test sonuçlarında Kontrol Grubunun puan ortalaması açısından önde olduğu göz önüne alındığında Ters-Yüz sınıf uygulamasının, geline nokta faydalı olduğu görüşü kaçınılmazdır. Sınav ortalamaları bunu net bir biçimde göz önüne sermektedir. Ancak sürecin tamamlanarak, son test sonuçları, öğrenci ve veli görüşleri ışığında uygulamanın yeterliliği daha sonra tartışılacaktır. Ayrıca öğrencilere sonraki haftalarda izlemeleri gereken videolar taşınabilir bellekler aracılığı ile ulaştırıldı.

#### 4.Hafta

Uygulamamızın 4. haftasında 5.Kazanım olan “Rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.” kazanımını içeren videoları izleyerek derse gelen öğrencilerden ilk olarak videolarda anlayamadıkları yerleri ifade etmeleri istendi. Birkaç sorunun çözümünü anlayamayan öğrencilerin soruları, tüm sınıfın katılımıyla çözüldü. Ardından, önceden ders öğretmeni tarafından hazırlanan çalışma kağıtları öğrencilere dağıtıldı. Çalışma kağıtları dağıtıldığı sırada öğrencilere velileri ile yapılan görüşmelerden bahsedildi, tüm öğrencilere videoları eksiksiz bir biçimde izledikleri için teşekkür edildi.

Tüm hafta rasyonel sayılarda toplama ve çıkarma işlemlerine ait etkinlik ve soru çözümüne ayrılacağından bahsedilerek, öğrencilerin mümkün olduğunca derse katılımı gerektiğinden bahsedildi. Çalışma kağıtları ve değerlendirme testleri (35 adet alıştırmaya ve 8 adet test sorusu) tüm öğrencilerin katılımıyla çözüldü. Ayrıca 20 soruluk konu testi öğrencilere deneme sınavı havasında çözdürülüp, sonrasında öğrencilerin takıldıkları sorular tüm sınıfın katılımıyla çözümlenerek, öğrencilerin konu ile ilgili bireysel eksiklikleri giderilmeye çalışıldı.

Tablo 9. 5.Kazanıma Ait Video Süresi

5.Kazanıma Ait Video
Video 6: 35 dk. 57 sn.

Videonun içeriğinde konu anlatımının yanı sıra, örnek sorular da verilerek, hangi soru tarzının nasıl çözülmesi gerektiğinden kısa da olsa bahsedilmiştir.Kontrol grubunda ise diğer haftalarda olduğu gibi 5.kazanım 5 ders saati içerisinde işlenmiştir.Deney grubunun ders içerisinde çözdüğü çalışma kağıtları ve değerlendirme testleri kontrol grubuna aynı şekilde ödev olarak verilmiştir. Ayrıca Deney grubuna uygulanan test ise yine aynı şekilde Kontrol Grubuna uygulanmıştır.

Deney ve Kontrol Grubunun her ikisi de 5. kazanımı dördüncü hafta içerisinde gerekli çalışmalarını tamamlayarak sonlandırdı.

#### 5.Hafta

Uygulamanın 5.haftasına “Video İzleme Takip Formu” ışığında yapılan veli görüşmelerinden bahsedilerek başlandı. Öğrencilerin her birine, video ile ilgili gösterdikleri hassasiyetten ötürü teşekkür edildi. Velilerin hepsinin, konu ile ilgili yaklaşımları ve gösterdikleri memnuniyetin araştırmacıyı oldukça mutlu ve motive ettiği öğrencilerle paylaşılarak derse başlandı. İlk olarak öğrencilere 6. kazanım olan “Rasyonel sayılarda çarpma ve bölme işlemlerini yapar.” Kazanımını içeren videolarla ilgili anlayamadıkları

herhangi bir şey olup olmadığı sorgulandı. Öğrenciler 2 ayrı video halinde verilen kazanımın 1.videosunu (Rasyonel sayılarda çarpma işlemi) izlediklerini belirterek, birkaç öğrenci “Rasyonel sayılarda çarpma işleminin toplama ve çıkarma işlemleri üzerine dağılma özelliği” ile ilgili bölümü anlamakta zorlandıklarını ifade ettiler. Anlaşılmayan bölüm tekrar sınıf içerisinde öğrencilerin aktif katılımı ile tekrar edildi ve konu ile ilgili pürüzler tüm sınıfın katılımı ile giderildi. Daha sonrasında ders öğretmeni tarafından hazırlanan çalışma kağıtları ve değerlendirme testleri (34 adet alıştırmaya ve 36 adet test sorusu) öğrencilere dağıtılarak, tüm sınıfın katılımıyla 3 ders saati içerisinde tamamlandı. Ayrıca 2 öğrenci farklı sebeplerden ötürü derse gelemediler. Ders sonrasında yapılan telefon görüşmelerinde öğrencilerin videoları izlediği ancak düşün ve hastalık sebebiyle derse gelemedikleri öğrenildi. Ders esnasında çözülen çalışma kağıtları öğrencilerin arkadaşları aracılığı ile derse gelmeyen öğrencilere ulaştırıldı ve öğrencilerden çalışma kağıtlarını çözerek anlayamadıkları veya yapamadıkları soruları sormaları için bir sonraki derse kağıtları getirmeleri istendi.

Haftanın diğer ders saatinde bir önceki derse gelemeyen öğrencilerin derse geldiği görüldü. Çalışma kağıtlarını yaptıkları ve yapamadıkları soruların bir kısmını diğer arkadaşları aracılığı ile anladıklarını belirttiler. Sadece 2 soruda sıkıntılarının olduğunu ve bir türlü anlayamadıklarını belirttiler. Derse bu 2 soru tekrar çözülerek başlandı. Öğrencilerle konuşulduğunda ise, öğrenciler derse gelmemelerine rağmen video sayesinde konunun tamamına yakını hakkında bilgi sahibi olduklarını söylediler ve çalışma kağıdındaki soruları rahatlıkla yapabildiklerinden bahsettiler.

Ayrıca öğrencilerin tamamı 6. kazanıma ait 2.videoyu (Rasyonel sayılarda bölme işlemi) izleyerek geldiler, öğrencilere videoda anlayamadıkları yerler sorulduğunda ise bu kez bir sıkıntı yaşamadıklarını ifade ettiler. Öğrenciler rasyonel sayılarda çarpma işlemi konusunu iyi anladıklarını belirterek, bölme işleminin çözüm yönteminin neredeyse çarpma işlemi ile aynı olduğundan bahsederek, bölme işlemi ile ilgili hiçbir sıkıntı yaşamadıklarını ifade ettiler. Öğrencilere çalışma kağıdı ve konu testi dağıtıldı (28 adet alıştırmaya ve 22 adet test sorusu ). Tüm sınıfın aktif katılımı çalışma kağıdı ve alıştırmaların büyük bir kısmı tamamlandı, sadece 6 soruluk test sorusu yetiştirilemedi. O soruların da sonraki hafta aynı şekilde çözüleceği ifade edilerek ders sonlandırıldı.

Tablo 10. 6.Kazanıma Ait Videoların Süreleri

6.Kazanıma Ait Videolar	
Video 7 : 36 dk. 58 sn.	Video 8 : 11 dk. 45 sn.



Videonun içeriğinde konu anlatımının yanı sıra, örnek sorular da verilerek, hangi soru tarzının nasıl çözülmesi gerektiğinden kısa da olsa bahsedilmiştir. Kontrol grubunda ise diğer haftalarda olduğu gibi 6.kazanım 5 ders saati içerisinde işlenmiştir. Deney grubunun ders içerisinde çözdüğü çalışma kağıtları ve değerlendirme testleri kontrol grubuna aynı şekilde ödev olarak verilmiştir. Ayrıca Deney grubuna uygulanan test ise yine aynı şekilde Kontrol Grubuna uygulanmıştır.

Deney ve Kontrol Grubunun her ikisi de 6. Kazanımı beşinci hafta içerisinde gerekli çalışmaları tamamlayarak sonlandırdı.

### 6.Hafta

Uygulamanın 6. haftasında rasyonel sayılar konusunun en önemli ve öğrencilerin en zorlanacağı bölüme gelmiş bulunmaktayız. Bu hafta içerisinde 7.kazanım olan “Rasyonel sayıların kare ve küplerini hesaplar” kazanımı ile 8. kazanım olan “Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemler yapar” kazanımlarını içeren videolar öğrencilere önceki hafta içerisinde dağıtıldı. Özellikle 8.kazanım, kendinden önceki 7 kazanımı içeren ve işlemlerin tamamının karışık bir biçimde kullanılacağı örnekler ile ilgili olduğu için, 1 hafta öncesinde öğrencilerin 8.kazanıma hassasiyet göstermeleri gerektiği öğrencilere duyurulmuştur.

Tablo 71. 7. ve 8. Kazanıma Ait Videoların Süreleri

7. ve 8. Kazanıma Ait Video
Video 9 : 40 dk. 28 sn.

Aynı hafta içerisinde işlenecek olan 2 kazanım, öğrencilere 2 ayrı video halinde taşınabilir bellekler aracılığıyla sunulmuştur. Öğrenciler haftanın ilk dersine 7.kazanım ile 8.kazanımın ikisini de izlemiş olarak derse geldiler. Derse başlarken her zamanki gibi öğrencilerin videolarda anlayamadıkları bölümler soruldu, öğrenciler 7.kazanıma dair hiçbir problem yaşamadıklarını ancak 8. kazanımı anlamakta zorlandıklarını ifade ettiler. Öğrenciler daha önce öğrendikleri, tamsayıların karesini ve küpünü hesaplayabildikleri için, rasyonel sayıların karelerini ve küpünü hesaplamak öğrenciler için çok zor olmadı, zaten videodaki detaylı anlatım ile bu kazanımın öğrenciler için sıradan bir işlem halini aldığı ders esnasında çözülen çalışma kağıtları ve değerlendirme testleri ile gözlemlendi.

Çalışma kağıtlarına başlamadan önce ilk olarak “Rasyonel sayılarda çok adımlı işlemler yapar.” kazanımının öğrencilerden hangi işlem becerilerini istediği öğrencilerle tartışıldı. Bu konudaki tüm işlemlerin öğrenciler tarafından yapılabildiği ve işlem önceliğine dikkat edilmesi gerekliliği vurgulandı. 7. ve 8. kazanımların aynı anda yürütülmesi planlandığı için öğrencilere dağıtılan çalışma kağıtları ve değerlendirme testleri (32 adet

alıştırma ve 21 adet test sorusu) tüm sınıfın katılımıyla 4 ders saati içerisinde tamamlandı. 8.kazanımın içeriği olan rasyonel sayılarda toplama, rasyonel sayılarda çıkarma, rasyonel sayılarda çarpma, rasyonel sayılarda bölme, rasyonel sayıların kareleri ve küplerini hesaplama kazanımlarını aynı anda barındırdığı ve daha önceden tamsayılar konusunda öğrendiği “işlem önceliği konusunun” kurallarını rasyonel sayılar konusuna transfer etmesi gerektiği için, 8.kazanım diğer tüm kazanımlardan daha hassasiyet duyulması gereken bir kazanım olarak işlenmiştir. Özellikle bu kazanımın videosunda örnek soru çözümüne daha fazla yer verildiği için, öğrencilerin zorlanacağı düşünülen bazı yerler, düşünüldüğünden daha rahat geçilmiştir.

Ancak bazı işlemleri ard arda yaparken öğrencilerin zorlandığı görülmüş ve aynı sorunun defalarca farklı öğrencilerin yorumlamalarıyla tekrar tekrar çözüldüğü olmuştur. Çalışma kağıdında ilerledikçe ve değerlendirme testleri yaklaştıkça öğrenciler konu ile ilgili daha fazla gelişim göstermeye başlamışlar ve konu iyice anlaşılmasına başlanmıştır. Tüm sınıfın katılımıyla çözülen konu testinde ise öğrencilerin büyük bir kısmının artık ne yapılması gerektiğinin farkına vardığı, öğrencilerin derse katılımları gözlemlenerek anlaşıldı. Haftanın 5.dersinde ise öğrencilere “Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemler yapar” kazanımına ait konu testi uygulanmıştır. 25 dakika içerisinde 15 soruluk testi çözen öğrencilerin, yanlış sayısının az oluşu hem öğrencileri hem ders öğretmenini mutlu etmiştir. Cevaplanan testte anlaşılamayan sorular, öğrenciler tarafından sınıfa anlatılarak çözülmüştür.

Öğrencilerin genel olarak 7. ve 8. kazanımları gayet aktif ve başarılı bir biçimde anladıkları gözlemlenmiştir. Zaten öğrenciler rasyonel sayılarda dört işlemi ayrı ayrı başarılı bir şekilde yapabiliyorlardı, işlem önceliği kurallarına dikkat ederek, bu haftanın ardından rasyonel sayılarda çok adımlı işlemleri de başarılı bir şekilde sonlandırdıkları görülmüştür.

Kontrol grubunda 7. ve 8. Kazanım 5 ders içerisinde işlenmiştir. Deney grubunun ders içerisinde çözdüğü çalışma kağıtları ve değerlendirme testleri kontrol grubuna aynı şekilde ödev olarak verilmiştir. Ayrıca Deney grubuna uygulanan test ise yine aynı şekilde Kontrol Grubuna uygulanmıştır.

Deney ve Kontrol Grubunun her ikisi de 7. ve 8. kazanımı altıncı hafta içerisinde gerekli çalışmalarını tamamlayarak sonlandırdı.

### *7.Hafta*

Uygulamanın son haftası olan 7. haftasında 9. kazanım olan “Rasyonel sayılarla işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.” kazanımını içeren videoları izleyerek derse gelen öğrencilere ilk olarak videolarda anlayamadıkları yerleri ifade ettiler. Birkaç

problemin çözümünde zorlandıklarını ifade eden öğrenciler ile birlikte anlayamayan yerlerin titizlikle üzerinden geçildi.

Tablo12. 9. Kazanıma Ait Videonun Süresi

9.Kazanıma Ait Video
Video 10: 10 dk. 55 sn.

Öğrencilerle birlikte çalışma kağıtları ve değerlendirme testleri (11 adet alıştırmaya ve 21 adet test sorusu) geçilmeden önce rasyonel sayılar konusunda öğrenilen tüm işlemlerin, problemler ile birleşiminin gündelik hayatta karşımıza çıkabilecek bir çok soruna çözüm bulmamızı sağlayacak olan yöntem olacağı ve bu sebeple öğrencilerin konuya dikkatini çekmesi gerektiği hatırlatıldı. Çalışma kağıtları 5 ders saati içerisinde, dikkatlice ve acele edilmeden öğrencilerin aktif katılımı ile çözüldü. Öğrenciler için tamsayılarda problemler konusu dahi zahmetli ve anlaşılması zor bir konu olarak görülmesine rağmen, öğrencilerin rasyonel sayılarla işlemler içeren problemlerin çözümünde başarılı bir şekilde derse katılmaları ve konuya hakimiyetleri ders öğretmeninin dikkatini çekmiştir. Tabii ki bir grup öğrencinin problemlerin çözümünde oldukça zorlandığı görülmüştür. Ancak sınıfın geneli göz önüne alındığında kazanım başarılı bir şekilde kavranmıştır.

Rasyonel sayılar konusunun son kazanımı 7. Hafta sonunda sona ermiş olup, öğrencilere 1 hafta sonra Son-Test uygulanacağı duyurulmuştur. Aynı şekilde kontrol grubunda da 9. Kazanım ders içerisinde işlenerek, deney grubun da ders içerisinde çözülen çalışma kağıtları ve değerlendirme testleri öğrencilere ev ödevi olarak verilmiştir. Aynı şekilde kontrol grubu öğrencilerine de 1 hafta sonra Son-Test uygulanacağı duyurularak hafta sonlandırılmıştır.

Öğrencilerin 7 hafta boyunca çalışmaları gerek sınıf içi derse katılım boyutunda gerekse velilerle görüşmeler sonucunda olumlu biçimde sonlanmıştı. Öğrencilerin bu 7 hafta da videoları izleme sorumlulukları açısından incelediğimizde beklentimizin çok üzerinde bir durum ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin çok büyük bir kısmı videoları zamanında ve eksiksiz bir şekilde izleyerek araştırmacıyı ve velileri şaşırtmıştır. Yapılan görüşmelerde veliler öğrencilere video ile ilgili hiçbir şey söylemeden, öğrencilerin videoları izlediklerini, hiçbir uyarıya ihtiyaç duymadıklarını belirttiler.

Sürecin ilk başlarında bazı öğrenciler videolar ile ilgili sıkıntı yaşadıklarını belirtmişlerdi. Bunlardan birkaçı kendi taşınabilir belleğindeki virüsten dolayı bilgisayarın videoyu sildiğini söyledi, birkaçı evlerindeki bilgisayarın bozulduğundan bahsetmiştir, birkaçı ise taşınabilir bellek girişi olan televizyonlarında taşınabilir belleklerin video

formatının uygun olmadığından bahsetmiştir. Ancak bu sıkıntıların hepsi veliler ile görüşmelerin ardından kısa süre içerisinde çözüme ulaşarak sorun giderilmiştir. Virüsten dolayı videosu silinen öğrenciler, arkadaşlarından aldıkları taşınabilir bellekler ile bu sorunu çözmüşlerdir, bilgisayarı bozulan öğrenci bilgisayarın tamir edildiği süre zarfında 2 kez internet kafede (kulaklık kullanarak ve not alarak) videoları izlediğini belirtmiştir. Daha sonraki haftalarda bilgisayarının bir problem çıkartmadığını ve evde rahatlıkla videoları izlediğini belirtmiştir. Videoları televizyondan izleyemeyen öğrencilerimiz ise okulumuzun Bilgisayar Öğretmeninden yardım isteyerek video formatını televizyondan izlenebilir hale getiren dönüştürücü ile video formatını değiştirmişlerdir. Sınıfta ilk defa uygulanan bir yöntem olduğundan dolayı çeşitli aksaklıkların ortaya çıkması muhtemeldir. Ancak problemlerin hepsi kısa sürede çözüme ulaştığı için ters-yüz sınıf uygulamasını aksatacak bir sorun teşkil etmemiştir.

Bir diğer konu ise ters-yüz sınıf uygulamalarında yer alan videoların 20 dakikayı geçmemesi yönünde ortak bir görüş oluşudur. Ancak bizim bazı videolarımız 8 dakika olduğu gibi bazı videolarımız da 40 dakikadır. Bu videolarımızın bazılarının uzun oluşlarının sebeplerini incelersek,

- Konuların anlatımında detaylı bir dil kullanıldığı için video süresi uzamıştır. Bir konuyu birkaç farklı şekilde anlatarak öğrencinin videoyu tek seferde anlaması amaçlanmıştır. Başarılı-başarısız ve hızlı-yavaş öğrenen öğrencilerin tamamının aynı videoları izlemesi sebebiyle tüm öğrencilere hitap edebilecek şekilde düzenlenen videoların konu anlatım sürelerinin uzun oluşunun ana sebebi bu durumdur.
- Örnek soru çözümünün fazla oluşu video süresini uzatmıştır. Rasyonel sayılar konusu ilk kazanımdan son kazanıma kadar oldukça fazla işlem yükü olan bir konudur. Bu sebeple her kazanım videolarında verildiğinde, bol bol örnek soru çözümleri ile desteklenmiştir, bu da sürenin artmasına sebep olan bir diğer durumdur.

Sadece konu anlatımı kısımlarını ayrı ayrı incelediğimizde süre istenilen 15-20 dakika aralığına girecektir, ancak biz videolarımızı örnek soru çözümleri ile destekleyerek öğrencilerin karşısına çıkabilecek tüm soru tarzlarını öğrencilere sunmak istedik. Böylece öğrenci hem teorik anlamda hem de uygulama anlamında donanımlı hale gelecektir. Zaten her kazanımın aynı video süresine sahip olması beklenemez, oluşturduğumuz 10 videoyu incelediğimizde toplam 224 dakika 57 saniyeden meydana gelmektedir. Bu da demek oluyor ki video başına ortalama 22-23 dakika gibi bir süre düşmektedir. Alan uzmanları tarafından video sürelerinin uygun olduğu kanaatine varılmıştır.

Öğrencilere son test uygulandıktan birkaç gün sonra maksimum çeşitlilik yöntemi ile seçilen 13 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Görüşme öğrencilerden alınan izin doğrultusunda ses kayıt cihazına kaydedilmiştir. Öğrencilerin her biri ile yüz yüze gerçekleşen görüşme ile öğrencilerin ters-yüz sınıf modeline ilişkin görüşleri elde edilmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerden 3 gün sonra ise maksimum çeşitlilik yöntemi ile belirlenen 11 veli ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Tıpkı öğrencilerde olduğu gibi, yine velilerin izni alınarak görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır.

### 3.5 Verilerin Analizi

Ön test ve Son test sonucunda elde edilen veriler IBM-SPSS 20.0 paket programında incelenerek gerekli istatistiksel analizler yapılmıştır. Ön test puanları normal dağılıma sahip olduğundan dolayı deney ve kontrol grubunun başarıları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını anlamak için “Bağımsız t –Testi” uygulanmıştır. Son test puanları ise normal dağılıma sahip olmadığı için Non parametrik testlerden olan “Bağımsız Test” (Mann-Whitney U) uygulanarak son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı incelenmiştir.

Ayrıca tutum ölçeği sonuçlarının analizinde de IBM-SPSS 20.0 paket programından yararlanılmıştır.

Tıpkı akademik başarı testinde olduğu gibi gruplara ilk uygulanan matematik tutum ölçeğinin analizinde de “Bağımsız t –Testi” (Mann-Whitney U), uygulama sonrasında uygulanan tutum ölçeğinin analizinde ise Non parametrik testlerden olan “Bağımsız Test” uygulanmıştır.

Öğrenciler ve velilerle yapılan görüşmeler ise ses kayıt cihazları ile kayıt altına alındıktan sonra, bu kayıtlar düzenlenerek kodlamalar oluşturulmuştur. Nvivo 11 programı ile kodlamalar arası ilişkiler, model ve grafikler ortaya konularak ilişkilerin yorumlanması sağlanmıştır. Seçilen 13 öğrenci ile ters-yüz sınıf modeli ile ilgili yapılan görüşmeler öğrencilerin model hakkındaki görüşlerinin tamamını yansıtması amacıyla öğrencinin kendini rahat hissedebileceği ortamda kayıtların yapılmasına özen gösterilmiştir. Öğrenci görüşleri Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12 ve Ö13 şeklinde kodlanmıştır. Veli görüşmeleri ise yine aynı şekilde seçilen 11 veli ile velilerin model hakkındaki görüşlerini rahatlıkla dile getirebilecekleri ve kendilerini rahat hissedecekleri ortam oluşturulmasına özen gösterilerek kayıt altına alınmıştır. Veli görüşleri V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7, V8, V9, V10 ve V11 olarak kodlanmıştır. Ayrıca bir karışıklığa mahal vermemek adına açıklamak gerekirse Ö1 ile V1 arasında herhangi bir öğrenci-veli ilişkisi yoktur.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Akademik Başarıya İlişkin Bulgular

Öğrencilere ters-yüz sınıf modelinin 3.haftasında uygulanan deneme sınavının ve yazılı sınavının sonuçları tablo 13 ve tablo 14'te verilmiştir.

Tablo13. Gruplara Uygulanan Deneme Sınavı Ortalamaları

7/A (Deney Grubu) Deneme Sınavı Matematik Ortalaması (20 soru/100 puan)	7/B (Kontrol Grubu) Deneme Sınavı Matematik Ortalaması (20 soru/100 puan)
13,64 net / 68,2 puan	12,5 net /62,5 puan

Tablo 14. Gruplara Uygulanan Yazılı Sınav Ortalamaları

7/A (Deney Grubu) Yazılı Sınav Ortalaması (100 puan)	7/B (Kontrol Grubu) Yazılı Sınav Ortalaması (100 puan)
70,90 puan	59,83 puan

Gruplara ters-yüz sınıf modelinin 3.haftasında uygulanan yazılı sınav ve deneme sınavlarının ortalaması incelendiğinde deney grubunun sınav ortalamalarının her iki sınavda da kontrol grubunun sınav ortalamasından yüksek olduğu görülmektedir. Ancak bu verilerin, uygulama tamamlanmadığı için bir bağlayıcılığı olmamakla beraber, sadece bilgi verici veriler olarak değerlendirilebilir.

Ön test sonuçlarına hangi testlerin uygulanacağını belirlemek amacıyla ilk olarak normallik dağılımları incelenmiştir. Deney grubu ( $p_{\text{öntest}} = 0,062 > 0,05$ ) ve Kontrol grubu ( $p_{\text{öntest}} = 0,246 > 0,05$ ) ön testleri normal dağılım göstermektedir. Ayrıca deney ve kontrol grubu ön testleri Levene Testi ( $p = 0,915 > 0,05$ ) ile hesaplamalar sonucunda homojen çıkmasıyla birlikte ön testler üzerinde parametrik testlerin uygulanması gerekmektedir.

Ters- yüz sınıf uygulamasına başlanmadan önce deney ve kontrol gruplarının her ikisine de uygulanan ön test ile sınıfların Rasyonel Sayılar konusuna ait ön bilgileri analiz edilmiş ve tanılayıcı istatistikler aşağıda yer alan tabloda verilmiştir.

Tablo15. Grupların Denkliğine İlişkin Bulgular

Akademik Başarı Ön Testi	GRUPLAR	N	$\bar{X}$	SS	t	p
	Deney Grubu	28	5,68	2,389		
Kontrol Grubu	24	5,75	2,4			

Tablo 15’de görüldüğü gibi grupların denkliklerine ilişkin veriler incelendiğinde deney grubunun puan ortalaması  $\bar{X}=5,68$  net ve kontrol grubunun puan ortalaması  $\bar{X}=5,75$  nettir. İki değer arasında küçük bir fark gözükse de aralarındaki bu fark istatistiksel olarak ( $p = 0,915 > 0,05$ ) anlamlı bir fark değildir. Özetlemek gerekirse her iki grup rasyonel sayılar konusundaki akademik başarıları açısından denk gruplardır.

Son test sonuçlarına hangi testlerin uygulanacağını belirlemek amacıyla ilk olarak normallik dağılımları incelenmiştir. Deney grubu ( $p_{\text{son test}} = 0,002 < 0,05$ ) ve Kontrol grubu ( $p_{\text{son test}} = 0,003 < 0,05$ ) ön testleri normal dağılım göstermemektedir. Ayrıca deney ve kontrol grubu son testleri Levene Testi ( $p = 0,052 > 0,05$ ) ile hesaplamalar sonucunda homojen çıkmıştır. Bu veriler ışığında deney ve kontrol grubunun son test verilerinin analizinde Non parametrik testlerin uygulanması daha uygun olacaktır.

Tablo 16. Ters-Yüz Sınıf Uygulamasının Öğrencilerin Akademik Başarısına Katkısı

Gruplar	N	Sıralar Ortalaması	Sıralar Toplamı	$\bar{X}$	Mann-Whitney U	z	P
Deney Grubu	28	30,43	852,00	17,18			
Kontrol Grubu	24	21,92	526,00	14,08	226,000	-2,027	0,043
Toplam	52						

\*p < .05

Uygulanan akademik başarı son test verileri incelendiğinde deney grubunun puan ortalaması  $\bar{X}= 17,18$  net, kontrol grubunun puan ortalaması ise  $\bar{X}=14,08$  nettir. İki grup arasında gözle görülür bir fark vardır ve istatistiksel olarak Mann-Whitney U Non parametrik testi ile analizi sonucunda ( $p = 0,043 < 0,05$ ) iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır. Deney grubunun test ortalaması kontrol grubunun test ortalamasından anlamlı bir şekilde farklıdır ve bu farklılık deney grubunun lehinedir.

#### 4.2. Matematik Tutum Ölçeğine İlişkin Bulgular

Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarındaki değişimi incelemek amacıyla Matematiğe Yönelik Tutum ölçeği, deney ve kontrol gruplarının ikisine de eş zamanlı olarak ters-yüz sınıf uygulamasından önce ve sonra olmak üzere uygulanarak, aşağıdaki veriler ortaya konulmuştur.

Ters-Yüz Sınıf Uygulaması öncesinde uygulanan tutum ölçeği sonuçlarının analizinde hangi testlerin kullanılacağını belirlemek amacıyla ilk olarak normallik dağılımları incelenmiştir. Deney grubu ( $p_{\text{ilk}} = 0,642 > 0,005$ ) ve Kontrol grubu ( $p_{\text{ilk}} = 0,109 > 0,05$ ) ilk kez uygulanan tutum ölçeği verileri normal dağılım göstermektedir. Ayrıca

deney ve kontrol grubu tutum ölçeği verilerinin Levene Testi ( $p = 0,136 > 0,05$ ) ile hesaplamalar sonucu homojen çıkmasıyla birlikte elde edilen ilk veriler üzerinde parametrik testlerin uygulanması gerekmektedir.

Ters-Yüz Sınıf uygulamasına başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının matematik dersine yönelik tutum ortalamalarını içeren bilgiler Tablo.17'de verilmiştir.

Tablo 17. Grupların Matematik Dersine Yönelik Tutumlarına Ait Ön-Test Bulguları

Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği	GRUPLAR	N	$\bar{X}$	SS	t	p
	Deney Grubu	28	84,96	8,167	1,524	0,136
	Kontrol Grubu	24	79,96	14,208		

Tablo verileri incelendiğinde deney grubunun matematiğe yönelik tutum puanı ortalaması  $\bar{X} = 84,96$  puan ve kontrol grubunun matematiğe yönelik tutum puanı ortalaması ise  $\bar{X} = 79,96$  puandır. İki değer arasında gözle görülür bir fark olsa da bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p = 0,136 > 0,05$ ). Bu verilerden yola çıkarak her iki grubun uygulamaya başlamadan önce matematik dersine yönelik tutumları açısından aynı düzeyde olduğu ve aralarında istatistiksel anlamda bir fark olmadığı söylenebilir. Ayrıca, her iki grubun da matematik dersine yönelik tutum ortalamaları en az 22 puan ile en çok 110 puan arasında puanlanan ölçek için gayet yüksektir.

Ters-Yüz Sınıf Uygulamasından sonra uygulanan tutum ölçeği sonuçlarının analizinde hangi testlerin kullanılacağını belirlemek amacıyla yine verilerin normallik dağılımları incelenmiştir. Deney grubu ( $p_{\text{son}} = 0,195 > 0,005$ ) ve Kontrol grubu ( $p_{\text{son}} = 0,244 > 0,05$ ) ön testleri normal dağılım göstermektedir. Deney ve kontrol grubunun son testlerine uygulanan Levene Testi ( $p = 0,016 < 0,05$ ) ile hesaplamalar sonucunda ise homojen çıkmamıştır. Bu sebeple deney ve kontrol grubunun son test verilerinin analizinde Non Parametrik testler kullanılması daha uygun olacaktır.

Tablo 18. Grupların Matematik Dersine Yönelik Tutumlarına Ait Son-Test Bulguları

Gruplar	N	Sıralar Ortalaması	Sıralar Toplamı	$\bar{X}$	Mann-Whitney U	z	P
Deney Grubu	28	30,71	860,00	88,79	218,000	-2,168	0,030
Kontrol Grubu	24	21,58	518,00	80,42			
Toplam	52						

\* $p < .05$

Uygulanan Matematik Tutum Ölçeği verileri incelendiğinde deney grubunun tutum puanı ortalaması  $\bar{X} = 88,79$  puan, kontrol grubunun tutum puanı ortalaması ise  $\bar{X} = 80,42$  puandır. Ayrıca iki grubun son tutum ölçeği sonuçları incelendiğinde Mann-Whitney U Non



parametrik testi ile analizi sonucunda ( $p = 0,030 < 0,05$ ) iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu anlamlı farklılık deney grubu lehinedir. Bu da demek oluyor ki uygulama öncesinde matematik dersine yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmayan deney ve kontrol grubu, Ters-Yüz Sınıf Modeli gerçekleştirildikten sonra deney grubunun matematik dersine yönelik tutumunun kontrol grubuna göre anlamlı bir fark oluşturacak şekilde arttığı görülmektedir.

Ayrıca Deney Grubunun ilk uygulanan tutum ölçeği puanı ortalaması ile son uygulanan tutum ölçeği puanı ortalaması arasında anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek adına Bağımlı Örneklem T testi (Paired Samples T test) uygulanmıştır. Uygulamanın verileri Tablo 19' da verilmiştir.

Tablo 19. Deney Grubunun İlk Uygulanan Tutum Puanı Ortalaması ile Son Uygulanan Tutum Puanı Ortalamaları Arasındaki İlişki

Deney Grubu	N	$\bar{X}$	ss	Sh	df	t	p
İlk Tutum Ölçeği Puan Ortalaması	28	84,96	8,167	1,543	27	-1,975	0,059
Son Tutum Ölçeği Puan Ortalaması	28	88,79	7,490	1,415			

Tablo 19 incelendiğinde Deney Grubuna ait ilk uygulanan tutum ölçeği ortalama puanı ile son uygulanan tutum ölçeği puanı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p = 0,059 > 0,05$ ). Bu verilerden yola çıkarak, uygulanan Ters- Yüz Sınıf Uygulamasının öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını geleneksel öğretim gören öğrencilerin derse olan tutumlarına göre anlamlı bir şekilde artırdığını ancak zaten matematiğe karşı yüksek bir tutum içerisinde olan deney grubunun uygulama sonrasındaki tutum ortalamasına yönelik anlamlı bir fark ortaya koyabilecek artışı sağlayamadığı görülmüştür. Yani gerçekleştirilen Ters-Yüz Sınıf Uygulaması ile deney grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarında, istatistiksel olarak anlamlı bir değişim yaşanmamıştır.

Tablo 20. Deney Grubu Öğrencilerinin Tutum Puanı Değişimi

ÖĞRENCİLER (DENEY GRUBU)	İLK TUTUM PUANI	SON TUTUM PUANI	PUAN DEĞİŞİM DURUMU
D1	92	92	↕
D2	75	93	↑
D3	88	95	↑
D4	84	93	↑
D5	93	91	↓
D6	77	81	↑
D7	101	87	↓
D8	93	74	↓
D9	87	90	↑
D10	88	97	↑
D11	71	91	↑
D12	92	88	↓
D13	80	96	↑
D14	74	89	↑
D15	100	92	↓
D16	84	85	↑
D17	88	70	↓
D18	93	102	↑
D19	81	93	↑
D20	79	88	↑
D21	84	99	↑
D22	89	90	↑
D23	81	75	↓
D24	95	96	↑
D25	84	85	↑
D26	75	84	↑
D27	79	89	↑
D28	72	81	↑

Deney grubunun 28 öğrencisine ait matematik tutum puanları her bir öğrenci için tek tek incelendiğinde Tablo 20 ortaya çıkmaktadır. Tablo 20 'de yer alan 28 öğrenciden 20 tanesinin matematik dersi tutum puanlarında artış olduğu, 7 tanesinde tutum puanlarında azalış olduğu ve 1 öğrencinin tutum puanının değişmediği görülmektedir. Uygulamaya dahil olan öğrencilerin % 71'inin matematiğe karşı olan tutumlarında artış olduğu görülmektedir. Sınıf ortalaması olarak modelden önce uygulanan tutum ölçeği ile modelden sonra uygulanan tutum ölçeği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmamasına rağmen, öğrencilerin % 71'inin tutum puanlarındaki artış dikkate değerdir. Birkaç öğrencinin tutum puanındaki sert düşüşler ortalamayı genel anlamda düşürmüştür.

Bunların yanında Kontrol Grubunun da ilk uygulanan tutum ölçeği puanı ortalaması ile son uygulanan tutum ölçeği puanı ortalaması arasında anlamlı bir fark olup olmadığını

incelemek adına Bağımlı Örneklem T testi uygulanmıştır. Uygulamanın verileri Tablo 21'de verilmiştir.

Tablo 21. Kontrol Grubunun İlk Uygulanan Tutum Puanı Ortalaması ile Son Uygulanan Tutum Puanı Ortalamaları Arasındaki İlişki

Kontrol Grubu	N	$\bar{X}$	ss	Sh	df	t	p
İlk Tutum Ölçeği Puan Ortalaması	24	79,96	14,208	2,900	23	-0,208	0,837
Son Tutum Ölçeği Puan Ortalaması	24	80,42	14,533	2,967			

Bu verilerden de anlaşılacağı üzere, Kontrol Grubuna uygulanan geleneksel öğretimin öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarına yönelik anlamlı bir fark oluşturacak etkisi olmamıştır ( $p=0,837>0,05$ ).

Tablo 22. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tutum Puanı Değişimi

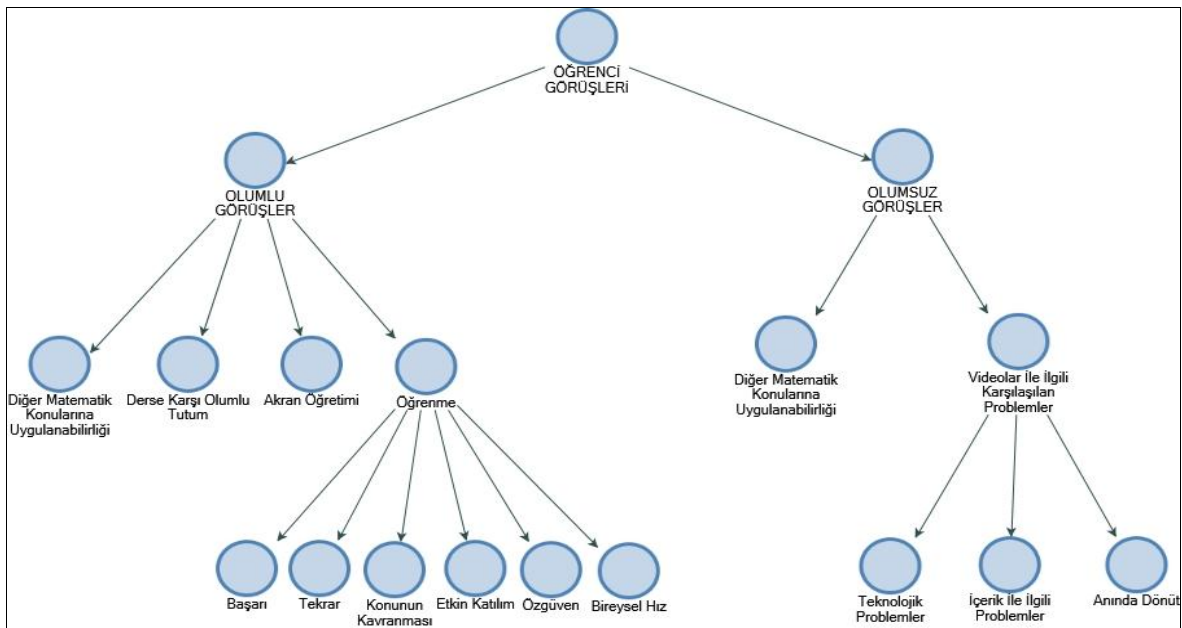
ÖĞRENCİLER (KONTROL GRUBU)	İLK TUTUM PUANI	SON TUTUM PUANI	PUAN DEĞİŞİM DURUMU
K1	95	97	↑
K2	61	69	↑
K3	95	97	↑
K4	74	70	↓
K5	85	107	↑
K6	77	84	↑
K7	86	93	↑
K8	94	96	↑
K9	83	86	↑
K10	63	75	↑
K11	67	65	↓
K12	90	94	↑
K13	96	80	↓
K14	80	78	↓
K15	90	91	↑
K16	100	70	↓
K17	68	71	↑
K18	78	74	↓
K19	68	67	↓
K20	74	81	↑
K21	39	41	↑
K22	81	69	↓
K23	94	79	↓
K24	81	96	↑

Kontrol grubunun 24 öğrencisine ait matematik tutum puanları her bir öğrenci için tek tek incelendiğinde Tablo 22 ortaya çıkmaktadır. Tablo 22’de yer alan 24 öğrenciden 15 tanesinin matematik dersi tutum puanlarında artış olduğu, 9 tanesinde tutum puanlarında azalış olduğu görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin %62.5’inin matematiğe karşı olan tutumlarında artış meydana görülmektedir. Aynı oranın ters-yüz sınıf modelinde sınıf mevcudunun çok daha fazla olmasına rağmen %71 olduğu dikkate alınması gereken bir başka durumdur. Deney ve Kontrol gruplarına uygulanan Ters-Yüz Sınıf Uygulaması ve Geleneksel Öğretim Yöntemleri ile öğrencilerin uygulamalar öncesindeki matematik tutum puan ortalamalarının, uygulama sonrasında her iki grupta da artışa geçtiği ancak her ikisinde de istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya koyamadığı görülmüştür.

Bu uygulama sonucunda, Ters-Yüz Sınıf uygulaması öğrencilerin matematik dersine yönelik zaten yüksek olan tutum ortalama puanını istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturacak şekilde artıramadığı gözlemlenmiştir.

### 4.3. Öğrenci Görüşlerine İlişkin Bulgular

Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler analiz edildiğinde öğrencilerin görüşlerinin genel olarak iki ana bölümde toplandığı görülmektedir. Bunlar olumlu ve olumsuz öğrenci görüşleridir. Bu veriler modellendiğinde aşağıdaki şema ortaya çıkmaktadır.



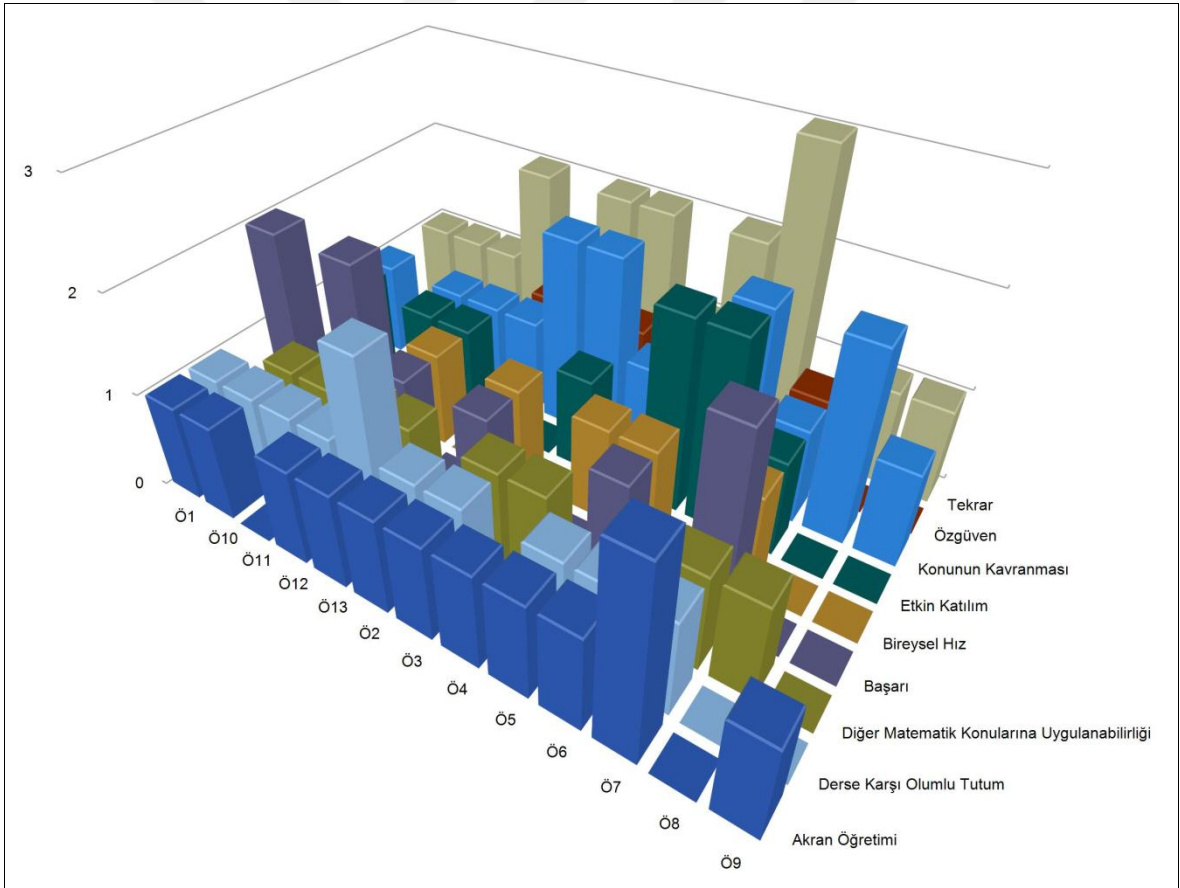
Model 1. Öğrencilerin ters-yüz sınıf modeline ait görüşlerinden oluşturulan model

Model incelendiğinde öğrenci görüşlerinin iki ana başlık altında toplandığı görülmektedir. Öğrenciler toplam 115 görüş bildirmişlerdir. Bu görüşlerden 94 tanesi olumlu görüş (%82), 21 tanesi ise olumsuz görüş (%18) olarak kayıt altına alınmıştır. Bu veriler ışığında öğrencilerin genel olarak uygulama hakkında olumlu ifadeler yansıttıkları ve uygulamayı benimsedikleri söylenebilir.

#### 4.3.1. Öğrencilerin Olumlu Görüşleri

Olumlu görüşler dört ana bölüme ayrılmıştır, bunlar “Diğer Matematik Konularına Uygulanabilirliği”, “Derse Karşı Olumlu Tutum”, “Akran Öğretimi” ve “Öğrenme”dir. Öğrenme ise kendi içerisinde 6 farklı biçimde sınıflandırılmıştır.

Öğrencilerin olumlu görüşlerinin ayrıldığı 4 ana başlığa ve Öğrenme bölümünün ayrıldığı 6 alt başlığa ilişkin öğrencilerin olumlu görüş dağılımları Grafik 1’de verilmiştir.



Grafik 1. Öğrencilerin olumlu görüş dağılımı

Öğrencilerin olumlu görüş bildirdikleri “Ters-Yüz Sınıf Uygulamasının “Diğer Matematik Konularına Uygulanabilirliği” hakkında 9 farklı görüş bildirilmiştir. Bu görüşleri sıralayacak olursak:

- Ö3: *“Bence hepsine uygulanması lazım. Tabi sizin için zor olabilir ama ben öğrenci olarak uygulanmasından yanayım”*
- Ö4: *“Konuları anladığımı hissettikçe videoların işe yaradığını gördüm. Matematik dersinde devam edilmeli bu uygulamaya.”*
- Ö6: *“Bence bu şekilde güzel anlatılabilirse uygulanır.”*
- Ö7: *“Tüm matematik konularına uygulanması daha faydalı olur. Konuları yine aynı şekilde anlarım diye düşünmüştüm ama beklediğimden daha fazlası oldu daha fazla anladım. Faydası beklediğimden fazla oldu.”*
- Ö8: *“Tüm konulara olabilir herhalde.”*
- Ö10: *“Bence uygulanabilir hem de daha iyi olur çalışma kağıtları veriyorsunuz biz onları eve götürüyoruz evde tekrar ediyoruz ,videoyu dediğim gibi açıp izliyoruz,tekrar tekrar izliyoruz.”*
- Ö11: *“Tüm konulara uygulanabilir bence, uygulansa iyi olur, çünkü o konuları da aynı şekilde daha kolay öğreniriz.”*
- Ö12: *“Bence uygulanabilir. Çünkü deminki söylediklerim gibi tekrar açısından da çok iyi hem de orada daha iyi anlıyorsun gürültü yok sadece sen ve bilgisayar var.”*
- Ö13: *“Bana göre tüm matematik konularına uygulanabilir. Öğretmen çocukların anlamadığı yerleri gözlemleyip ona göre bir ters yüz sınıf uygulaması yaparsa o zaman daha etkili olabilir.”*

Görüşmeye katılan 13 öğrencinin 9’u, uygulamanın diğer matematik konularına da uygulanması ile ilgili olumlu görüş bildirmişlerdir. Görüşme yapılan öğrencilerin % 70’ inin uygulamanın diğer matematik konularında da devam etmesini istemesi öğrencilerin uygulamayı ne kadar benimsediğini uygulamadan ne kadar yararlandığını ortaya çıkarmaktadır. Nitekim Ö4’ ün ifadeleri durumu açıkça belirtmektedir. Öğrencilerin ilk başlarda tereddüt duyduğu bir uygulama olmasına rağmen uygulama bitiminde, öğrencilerin konuyu anladıkları öğrenciler tarafından ifade edilmiş olup, akademik başarı artışı ve derse yönelik korkuların azalması ile birlikte öğrenciler tarafından tercih edilen bir uygulama haline gelmiştir.

Öğrencilerin olumlu görüş bildirdikleri bir diğer ana başlık ise “Derse Karşı Olumlu Tutum” hakkındadır. Bu başlık ile ilgili olarak 10 farklı görüş bildirilmiştir. Bu görüşleri sıralayacak olursak:

- Ö1: *“Daha az çalışıyorum daha çok verim alıyorum bu da beni mutlu ediyor. Başarı göstermem beni mutlu ediyor.”*
- Ö2: *“Matematiğe olan ilgim iyileşti. Eskiden korkuyordum biraz,dersi seviyorum şimdi. Bu uygulama olmasa şimdiki kadar anlamam konuları.”*
- Ö3: *“Matematik dersini çok seviyordum zaten en sevdiğim derslerden birisi , bu videoyu izledikten sonra matematiğe ilgim daha da arttı. Sonuçta videoyu izleyince derse karşı ilgimi çekti.”*
- Ö5: *“Matematiğe karşı duygusal durumum iyi yönde değişti.”*
- Ö6: *“Matematik benim en sevdiğim derstir bu dönem daha çok yaklaştım bu derse.”*
- Ö7: *“Eskiden pek sevmiyordum matematiği notlarım düşük geldiği için, şimdi notlarım iyi geliyor videolarda da anlayınca daha çok seviyorum.”*
- Ö10: *“Matematiğe bakışımı fazla değiştirdi,bana iyi geliyordu şimdi çok fazla iyi geliyor. Matematikte sıkılıyordum fazlasıyla sonra daha iyi oldu şimdi daha daha iyi oldu. Hep bir yukarı çıktım matematikte. Duygularım da baya arttı matematiğe karşı. Bu uygulamayı artık yapmayacak olmak beni üzer.”*
- Ö11: *“Matematiğe karşı sonradan daha da bir ilgim arttı, daha çok dinlemeye başladım dersleri. Daha çok derslere çekiyor beni. Özellikle anlamadığım yerleri daha dikkatli dinliyorum.”*
- Ö12: *“Ben matematik dersini seviyordum zaten ama ters-yüz ile daha iyi anladım.”*
- Ö13: *“Arkadaşlarla daha fazla etkileşim içinde olduğumuz için daha fazla huzursuz bir şey çıkmıyor. Mesela önceki senelerde çok kavga olurdu ama bu uygulama başladıktan sonra bir yakınlaşma oldu herkes arasında. Eskiden seviyordum matematiği ama gittikçe zorlaştı,yapamadıkça korkum arttı. Matematikten korkuyordum biraz yani şuanda hiç korkmuyorum.”*

Yarı yapılandırılmış görüşmeye katılan 13 öğrencinin 10 tanesi, Ters-Yüz Sınıf Uygulamasının Matematik dersine karşı olumlu tutum kazandırılmasında önemli bir paya sahip olduğu konusunda görüş bildirmişlerdir. Uygulamanın matematik dersine karşı olan duygusal durumu tam tersine çevirerek, artık korkulan veya mutsuz olunan ders değil de, sevilen ve mutlu olunabilen bir ders haline geldiği görülmüştür. Ö2'nin ifadeleri durumu açıkça belirtmektedir, öğrencinin konuları kavrama durumu, direkt olarak öğrencinin derse karşı olan ilgisini belirliyor. Bu uygulama sayesinde öğrenciler konuları istedikleri kadar tekrar ederek, anlayamadıkları yerleri okulda öğretmen ve arkadaşları ile tartıştıktan sonra derste çok sayıda örnek soru çözümünü tüm sınıfın katılımıyla gerçekleştirdikleri için öğrenciler eskiye nazaran konuları daha iyi anlar hale gelmişlerdir ki bu da öğrencilerin

derse karşı olumlu tutum sergilemelerini açıklar niteliktedir. Görüşmeye katılan öğrencilerin %76'sı bu görüşü destekler açıklamalarda bulunmuştur.

Öğrencilerin olumlu görüş bildirdikleri bir diğer ana başlık ise "Akran Öğretimi" hakkındadır. Bu başlık ile ilgili olarak 11 farklı görüş bildirilmiştir. Bu görüşleri sıralayacak olursak:

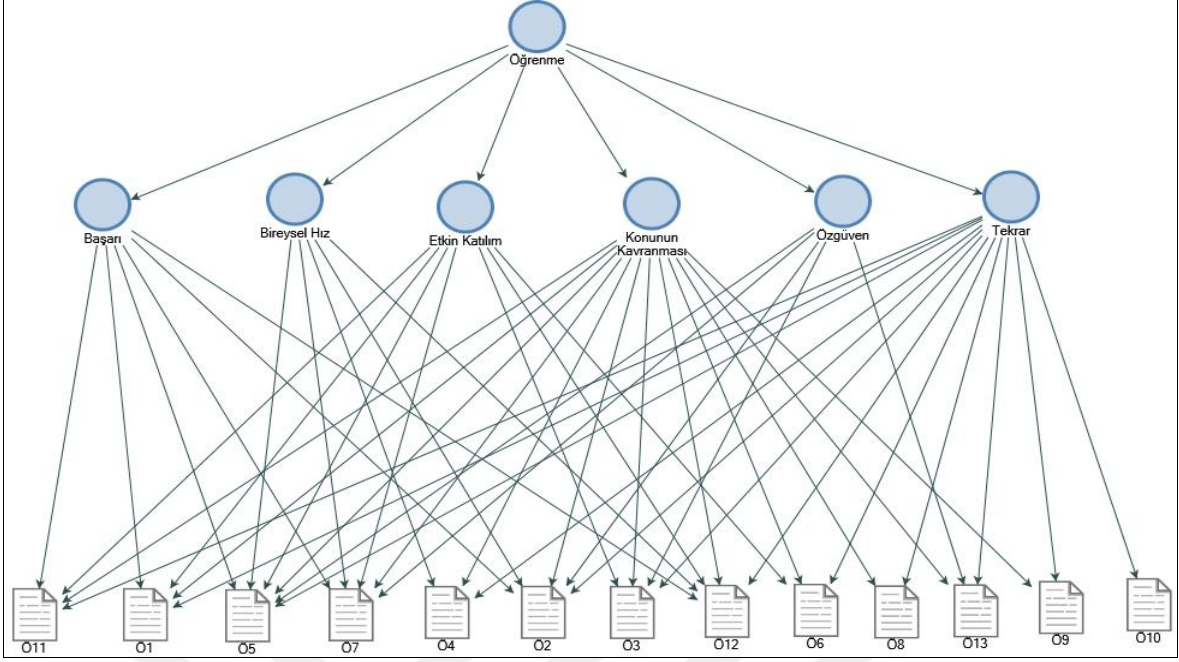
- Ö1: "Evde anlamadığım bölümleri arkadaşlarımla tartıştığım bölümler oldu, hatta beraber izledik. Mesela Ö10 arkadaşım ile beraber izledik ,orada baya tartışmıştık bazı konularda ama ben haklı çıkmıştım. Bazen arkadaşımdan öğrendim bazen de öğrettim."
- Ö2: "Okuldayken videolarla ilgili konular açtık. Tartışma denilemez de konu ile ilgili ortak fikirlerimizi paylaştık."
- Ö3: "Videoyu izlemeden önce genellikle derslerle ilgili çok konuşmazdık ama videolardan sonra, videoyu izledin mi veya videoda ne çıktı, bu soruyu anladın mı, bu soruyu yapabildin mi gibi sorular sorduk birbirimize. Nasıl yaptın diye birbirimize sorduk, tahtaya beraber çizerek çözdük. Tartışmaların faydası oldu, Çünkü hem dersteki zaman azalmamış oldu size sorarak, arkadaşlarımızla beraber tartışarak sorularımızı cevaplamış olduk."
- Ö4: "Soruları tahtaya yazıp bu soruları nasıl yaptınız ben anlamadım dediğim oldu. Arkadaşlarımla farklı düşüncelerinin beni etkilediği oldu. Anlamadığım yerleri anlamamı sağladıkları oldu."
- Ö5: "Arkadaşlarımla anlamayıp benim anladığım bir soruyu anlattım. Onlar da diğer benzer soruları çözer hale geldiler. Onlara yardımcı oldum. Konuları tartıştığımız zamanlar oldu. Tartışınca yeni bir bilgi öğreniyorsun, derste söyleyince bunu herkes öğreniyor."
- Ö6: "Ben konuyu yapabiliyorsam arkadaşlarıma da yardım ederim soruları yapmasında."
- Ö7: "Bu sistemde ise anlamadığım yerlerde geri dönüp tekrar tekrar bakabiliyorum. Yine anlamadığım bir yer olursa okula gelip size soruyorum. Anlamadığım yerleri arkadaşlarımla konuşup tartıştığım zamanlar oldu, bu sayede arkadaşlarımdan bir şeyler öğrendiğim ve öğrettiğim zamanlar oldu. Arkadaşlık bağları daha çok oldu. Bazı arkadaşlarımla fazla arkadaşlık yapamıyordum ama uygulama sayesinde soru sorarak birbirimize, videoları tartışarak daha fazla bağ kurduk. Arkadaşlarıma yardımcı oldum. Arkadaşlarıma anlattığım zaman kendimi pekiştirmiş oluyorum."



- Ö9: *“Bazı konuları anlamadığım zaman size sordum. Arkadaşlarımla tartıştım . bilmediğim konuları arkadaşlarıma sordum.Okula geldiğimizde soruları tartışarak daha iyi öğrenmemizi sağladı.”*
- Ö10: *“Mesela arkadaşlarımla hiç dersten konuşmuyorduk ,şimdi böyle dersle alakalı daha fazla konuşuyoruz. Anlamadığım yerleri bana anlattılar, ben onlara anlattım.”*
- Ö12: *“Arkadaşlarımla olan ilişkilerimizi bence güzel etkiledi. Çünkü bazı arkadaşlarımız derste anlayamıyordu, Eve gelip tekrar edince daha çok iyi anlayabilir videolardan. Matematiği kötü olanlar da bu sene daha iyi oldu bence. Yapamadığım soruları size sormadan önce arkadaşım ile tartışınca ikimizde daha iyi anlamış oluyoruz.”*
- Ö13: *“Bazen Ö10 u arıyorum bu soruyu nasıl yaptın diye. Ö8 özellikle sınıfta tahtaya soru yazıyor çözmeye çalışıyoruz. Daha çok konularla ilgili tartışıyoruz.”*

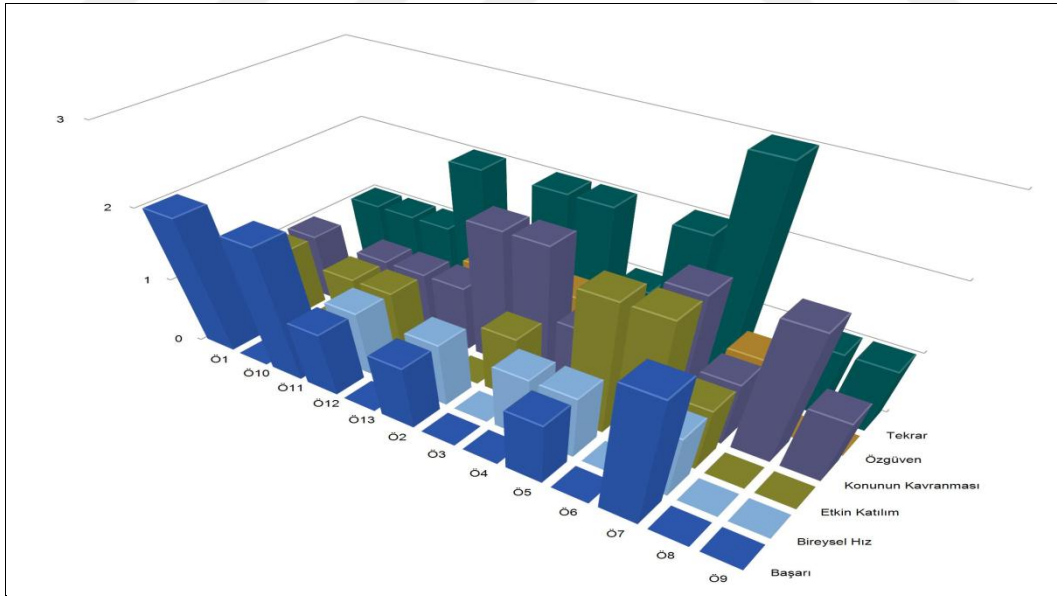
Yarı yapılandırılmış görüşmeye katılan 13 öğrencinin 11'i, Ters-Yüz Sınıf Uygulamasının “Akran Öğretimi”ndeki etkisini ortaya çıkaracak olumlu görüşler ortaya koymuştur. Uygulama ile öğrencilerin konular üzerinde daha fazla konuştukları, tartıştıkları ve birbirlerinden öğrenmelerinin arttığı ile ilgili görüşler bildirilmiştir. Bu uygulama sayesinde öğrencilerin hem arkadaşlık ilişkilerinde gelişmeler olmuştur hem de bir konu hakkında kendi görüşlerini ortaya koyarak sağlıklı tartışma yapan bireyler haline gelmişlerdir. Birbirlerine konuları anlatarak, bildiklerini ifade etme kabiliyetlerinin gelişiminde de faydası olmuştur. Ö4'ün görüşleri bizleri destekler niteliktedir.

Olumlu görüşlerin en kapsamlı kısmı olan Öğrenme de Model 2'de ayrıntılı olarak incelenmiş ve öğrenciler ile veriler arası ilişkiler kapsamlı bir şekilde ortaya konmuştur.



Model 2. Öğrencilerin Öğrenmeye ait görüşlerinin dağılımından oluşan modelleme

Öğrencilerin öğrenmeye yönelik olumlu görüşleri 6 başlık altında toplanmıştır. Bu başlıklar ve öğrencilerin bu başlıklara değinme sayıları Grafik 2' de yer almaktadır.



Grafik 2. Öğrencilerin öğrenmeye ait olumlu görüş dağılımları

Öğrencilerin olumlu görüş bildirdikleri bir diğer ana başlık ise "Öğrenme" hakkındadır. Bu başlık 6 farklı alt başlık içermektedir. Öğrenciler bu 6 alt başlık hakkında

toplam 47 farklı görüş bildirmişlerdir. Bu görüşlerin 6'sı "Başarı", 5'i "Bireysel Hız", 7'si "Etkin Katılım", 12'si "Konunun Kavranması", 5'i "Özgüven" ve 12'si "Tekrar" ile ilgilidir.

Öğrencilerin Başarı ile ilgili görüşlerini sıralayacak olursak:

- Ö1: *"Sınıfta daha çok soru çözmemiz benim için olumlu,çünkü testlerde daha iyi başarı gösteriyorum,dersimi etkilediğini düşünüyorum. Başarı göstermem beni mutlu ediyor."*
- Ö2: *"Geçen seneki notlarıma göre artış oldu. Uygulama sayesinde."*
- Ö5: *"Kendimde daha çok dersi anlama yeteneği gördüm, anlıyorum okula gelince daha çok aktif oluyorum, anlamadığım yeri geri çevirip tekrar bakabiliyorum. Tekrar tekrar izlemek bana güven sağladı, derse karşı istek sağladı, evde annelere babamlara ben matematik istiyorum,çok zevkli geçiyor diyorum. Matematiğin zevkli geçmesi beni mutlu ediyor. Bu teknik başarmamı sağlıyor."*
- Ö7: *"Notlarım daha iyi hale geldi. Konu daha iyi aklımda kalıyor. Aynı şekilde çalışmama rağmen notlarım arttı. Çalışkan olmamı arttırdı öğretmenin gözüne girdim. Derse daha fazla katıldım."*
- Ö11: *"Dersleri daha iyi anlıyorum daha kolay anlıyorum dersi, notlarım daha da çok yükseldi videolar sayesinde. Öğretmen daha iyi anlaşılır şekle geliyor. O zaman da daha iyi notlar elde ediyorsun sınavlarda. Başarı yükseltiyor."*
- Ö12: *"Matematiğim yükseldi."*

Öğrencilerden 6 tanesi, Ters-Yüz Sınıf Uygulamasının direkt olarak matematik dersi akademik başarısına etkisinden bahsetmiştir. Zaten bu uygulama sonucunda sınıfın akademik başarısının bir artış içerisinde olduğu istatistiksel olarak ortaya konulmuştur. Ancak görüşmeye dahil olan öğrencilerin sadece % 46' sı bu durum ile ilgili olumlu görüş bildirmiştir. Öğrencilerin konuyu evde öğrenerek okula gelmeleri ve okulda konu ile ilgili alıştırmalar yaparak konunun içselleştirilmesi öğrencileri başarıya yönlendirmiştir. Ö11 ifadeleri durumu açıkça belirtmektedir.

Öğrencilerin "Bireysel Hız" ile ilgili görüşlerini sıralayacak olursak:

- Ö2: *"Kendimi iyi hissettiğimde ders çalışmam daha iyi oluyor."*
- Ö4: *"Normalde matematik sürekli aynı şeyi yaparsak sıkılırdık ama evde öyle değil istediğimiz zaman videoyu açarız istediğimiz zaman kaparız her şeyi yapabiliriz konu anlatımı kısmına."*
- Ö5: *"Videoları genellikle yemekten sonra izledim. Hazırken izledim. Okulda sabah sabah,uykulu halde derse giriyorduk, istediğimiz zamanda izlemek daha iyi."*

Ö7: *“Videoları okuldan geldiğimde izliyordum.Sabah kalkıp hemen derse gelince öğretmenin anlattığı şeyler kimi zaman aklımda kalmıyor, ama videoyu hazır olduğumuzda izleyince tam anlıyoruz okulda da soru çözünce daha iyi oluyor.”*

Ö12: *“Evde sessiz bir ortamda,araştırma imkanımız oluyor.”*

Öğrencilerden 5 tanesi “Bireysel Hız” ile ilgili görüş bildirmiştir. Öğrenciler daha çok kendilerini hazır hissettikleri anlarda ders çalışmalarının daha verimli olduğundan bahsetmiştir. Öğrencilerin ilk derslerde genellikle uykusuz bir şekilde derse gelmeleri, konuya kendilerini adapte edememeleri veya öğretmenin hızına ayak uyduramamaları öğretmen ve öğrenciler için büyük bir sorun haline gelmiştir. Ancak bu uygulama ile öğrenci fiziksel ve zihinsel olarak hazır hissettiği zaman videoları, istediği kadar tekrar yaparak izleyeceğinden daha verimli öğrenmeler gerçekleştirmesi muhtemeldir. Ö7’nin görüşleri bizleri destekler niteliktedir.

Öğrencilerin Öğrenme ana başlığı altında olumlu görüş bildirdikleri bir diğer alt başlık ise Etkin Katılım hakkındadır. Öğrencilerin “Etkin Katılım” ile ilgili görüşlerini sıralayacak olursak:

Ö1: *“Bilemediğim soruları öğretmenimle okulda çok daha iyi çözüyorum.”*

Ö3: *“Eğer anlamadığımız yer olursa sınıfta sorarız. Hem daha çok soru çözmüş oluruz hem de konuyu daha iyi kavramış oluruz.”*

Ö5: *“Benim için işime yaradı. Sonuçta anlamadığım soruları rahatça sorabiliyordum. Kendimde daha çok dersi anlama yeteneği gördüm, anlıyorum okula gelince daha çok aktif oluyorum, anlamadığım yeri geri çevirip tekrar bakabiliyorum. tekrar tekrar izlemek bana güven sağladı, derse karşı istek sağladı, evde annelere babamlara ben matematik istiyorum,çok zevkli geçiyor diyorum. Matematiğin zevkli geçmesi beni mutlu ediyor. Bu teknik başarmamı sağlıyor.”*

Ö6: *“Derse katılmamda ve soruları çözebilmemde faydalı oldu. Okula artık konuyu bilerek gelmem daha iyi oldu. Öğretmen tahtada soru çözdüğünde parmak kaldırarak derse katılmam arttı,videolarla daha çok ders çalışıyorum.”*

Ö7: *“Çalışkan olmamı arttırdı öğretmenin gözüne girdim. Derse daha fazla katıldım.”*

Ö11: *“Matematiğe karşı sonradan daha da bir ilgim arttı, daha çok dinlemeye başladım dersleri. Daha çok derslere çekiyor beni. Özellikle anlamadığım yerleri daha dikkatli dinliyorum.”*

Ö12: *“Öğretmenin sorduğu sorulara daha iyi cevap verebiliyoruz derse hazır geldiğimiz için,derse daha çok katılıyoruz.”*

Öğrencilerin 7 tanesi Öğrenme ana başlığı altındaki “Etkin Katılım” alt başlığı hakkında olumlu görüş bildirmiştir. Öğrenciler derse daha fazla katıldıklarını ve anlayamadıkları yerleri ise daha aktif ve dikkatli bir şekilde dinlediklerinden bahsetmişlerdir. Zaten öğrenciler konuyu evde öğrenerek okula geldikleri için derse aktif bir şekilde katılmaları beklenen sonuçlar arasındadır, ama bizim için asıl önemli olan ise öğrencinin öğretmenini veya bir başka arkadaşını dinlerken artık pasif dinleme yapmaması ve dikkatli (aktif) bir şekilde dinleyerek konunun kafasında tam anlamıyla şekillenmesini sağlamasıdır. Bu konuda Ö11 bizi destekler nitelikte görüş bildirmiştir.

Öğrencilerin Öğrenme ana başlığı altında olumlu görüş bildirdikleri bir diğer alt başlık ise “Konunun Kavranması” ile ilgili görüşlerdir. Öğrencilerin Konunun Kavranması ile ilgili görüşlerini sıralayacak olursak:

- Ö1: *“Sınıfta daha çok soru çözmemiz benim için olumlu, çünkü testlerde daha iyi başarı gösteriyorum, dersimi etkilediğini düşünüyorum.”*
- Ö2: *“Konuları evde öğrenip okula gelmek benim için daha faydalı oldu. Ödev vermektense daha etkili oldu. Konuyu anlamadığımda ödevleri yapmak zor geliyordu.”*
- Ö3: *“Bence etkili bir tekniktir. Çünkü anlamadığım yerlerde videoda geri alıp dinleyebiliyorum. Sınıfta da bol bol soru çözerek konuyu kavrayabiliyorum. Videoda anlamadığım soruları geri alıyorum, yine anlamayınca gerçekten de insan sinir oluyor. Bu durumda a4 kağıdına yazdım, deftere değil de, deftere daha sonra geçirdim. Onu çözmeye çalıştım sonra bir daha dinledim, neden böyle oluyor diye. Yine anlamadıysam sınıfta size sordum.”*
- Ö4: *“Sınıfta normalde bütün öğrencilerin arasında öğrenirken evde tek başıma izleyebiliyordum, daha iyi anlayabiliyordum.”*
- Ö5: *“Kendimde daha çok dersi anlama yeteneği gördüm, anlıyorum okula gelince daha çok aktif oluyorum, anlamadığım yeri geri çevirip tekrar bakabiliyorum. Tekrar tekrar izlemek bana güven sağladı, derse karşı istek sağladı, evde annelere babamlara ben matematik istiyorum, çok zevkli geçiyor diyorum. Matematikğin zevkli geçmesi beni mutlu ediyor. Bu teknik başarmamı sağlıyor.”*
- Ö6: *“Derse katılmamda ve soruları çözebilmemde faydalı oldu. Okula artık konuyu bilerek gelmem daha iyi oldu. Yanlış yaptığımızda bir daha tekrar edip anlamadığımız yerlere bakması çok zevkli oluyor.”*
- Ö7: *“Bu sistemde ise anlamadığım yerlerde geri dönüp tekrar tekrar bakabiliyorum. Yine anlamadığım bir yer olursa okula gelip size soruyorum. Anlamadığım yerleri arkadaşlarımla konuşup tartıştığım zamanlar oldu, bu sayede arkadaşlarımdan bir şeyler öğrendiğim ve öğrettiğim zamanlar oldu.”*

- Ö8: *“Benim için iyi olmuştur diye düşünüyorum. Konuları daha iyi anlıyorum. Çünkü niye evde videoları izliyorum burada test çözerek onu iyice kafama oturtuyorum bu yüzden daha iyi anladığımı düşünüyorum. Rasyonel sayılara ilk başladığımızda ve konuları anlayınca çok eğlendim.”*
- Ö9: *“İlk başta çok zor gelmişti, ilk defa yapıyorduk sonuçta. Sonra çok kolay geldi, hatta daha iyi bile oldu. Sınıfta daha fazla soru çözer hale geldik, ders anlatmak yerine daha çok soru çözüyoruz. Bilgisayarda anlamadığımız yerleri not alıp size soruyoruz.”*
- Ö11: *“İlk başta çok eğlenceli bir şekilde oldu, daha sonra videolarda bazen örnekler yaptığınızda yani biraz da ileri sardığım zamanlar oldu, sonucuna bakıyordum doğru ise ileri sarıyordum. Yanlış ise geri sarıp tekrar izliyordum. Videolar eğlenceli geçiyordu.”*
- Ö12: *“Tekrar tekrar dinleyip anlamadığım bir yer olursa sonraki derste öğretmene soruyorum. Anlamadığım yeri öğretmene sorana kadar araştırmış da oluyorum. Anlamadığımız yerleri arkadaşlarımızla konuşuyoruz. Videolarda her şey çok açık zaten.”*
- Ö13: *“Eskiden biraz zorlanıyordum,uzun problemlerin miktarını görünce korkuyordum,içimde bir hal oluşuyordu,kesin bu soruyu yapamayacağım diyordum,ama uygulama başladıktan sonra,ilk başta videoyu durduruyorum,sonra çözüyorum,çözemediğim yerlerde tekrar başlatıyorum, sonra yanlış çıkarsa iyi bir şekilde dinliyorum,anlamadığım yeri tekrar izliyorum yani iyi oldu.”*

Görüşme yapılan 13 öğrencinin 12'si Öğrenme ana başlığı altında yer alan Konunun Kavranması alt başlığı ile ilgili olumlu görüşler bildirmişlerdir. Her öğrenci tipine farklı açıdan hitap edebilen bir uygulama olduğu için, öğrenciler bu uygulama ile konuyu daha iyi kavradıklarını 12 olumlu görüş içerisinde ortaya koymuştur. Bu teknik ile öğrencilerin potansiyelleri de ortaya çıkmış oldu, bu teknik ile matematik anlaşılamayan, korkulan ve sıkıcı bir ders olmaktan çıkarak öğrenilebilir ve zevk alınabilen bir ders haline gelmiştir. Nitekim Ö5 'in ifadeleri durumu açıkça belirtmektedir. Öğrencilerin içindeki matematik öğrenme heyecanını serbest bırakan bir teknik olduğu Ö5' in görüşlerinden anlaşılmaktadır.

Öğrencilerin Öğrenme ana başlığı altında olumlu görüş bildirdikleri bir diğer alt başlık ise “Özgüven” ile ilgili görüşlerdir. Öğrencilerin “Özgüven” ile ilgili görüşlerini sıralayacak olursak:

- Ö2: *“Konuyu öğrenerek okula gelmem kendime güven veriyor.”*

- Ö3: *“Okula konuyu bilerek gelmek daha iyi hissettiriyor çünkü sınavlardan daha iyi alacağımı düşünüyorum. Daha iyi öğrendiğimi düşünüyorum eski sisteme göre.”*
- Ö5: *“Kendimde daha çok dersi anlama yeteneği gördüm, anlıyorum okula gelince daha çok aktif oluyorum, anlamadığım yeri geri çevirip tekrar bakabiliyorum, tekrar tekrar izlemek bana güven sağladı, derse karşı istek sağladı, evde annelere babamlara ben matematik istiyorum,çok zevkli geçiyor diyorum. Matematiğin zevkli geçmesi beni mutlu ediyor. Bu teknik başarmamı sağlıyor.”*
- Ö7: *“Çalışkan olmamı arttırdı öğretmenin gözüne girdim. Derse daha fazla katıldım.”*
- Ö13: *“Konuyu bilerek sınıfa geldiğimde çok fazla özgüvenim oluyor.”*

Görüşme yapılan 5 öğrenci Öğrenme ana başlığı altında yer alan Özgüven alt başlığı ile ilgili olumlu görüşler bildirmişlerdir. Öğrenciler konuyu öğrenerek derse gelmelerinin kendilerini daha iyi hissettirdiğinden ve kendilerine olan güvenlerinin arttığından bahsetmişlerdir. Ö3'ün ifadeleri bizleri destekler niteliktedir. Öğrencilerin öğrenme ana başlığı altında olumlu görüş bildirdikleri bir diğer alt başlık ise Tekrar ile ilgili görüşlerdir. Öğrencilerin “Tekrar” ile ilgili görüşlerini sıralayacak olursak:

- Ö1: *“Sınavlara girmeden önce izleyebiliyorum ve rahatça çalışıyorum. Çünkü matematik yazılı bir ders değil Türkçe gibi ya test çözeceksin yada konu anlatımı dinleyeceksin.”*
- Ö2: *“Soru sormak için sonraki günü beklemiyoruz videoyu tekrar izleyebiliriz. Olumlu özellikleri tekrar edebilme özelliği, sonra öğretmenin o günkü işlediği dersleri eve gidince yine işlemiş gibi olması.”*
- Ö3: *“Videoları izlediğimiz zaman anlamadığımız yerleri detaylı şekilde anlattığınız için geri alıp 3-4 sefer izleyebiliriz, anlayabiliriz. Çok güzel bir uygulama açıkçası. Çünkü bir soruyu anlamadığın zaman geri dönüp tekrar bakma şansın oluyor.Anlamadığım soruları azaltıyor tekrar .”*
- Ö4: *“Ama evdeyken ben kendim dinliyorum istediğim her şeyi yapa bilirim başa sarabilirim sona sarabilirim, videoyu sonra tekrar izleyebilirim. Bu olumlu bir özellik.”*
- Ö5: *“Anlamadığımız konuları açıp tekrar tekrar izleyebilmemiz güzel. Kendimde daha çok dersi anlama yeteneği gördüm, anlıyorum okula gelince daha çok aktif oluyorum, anlamadığım yeri geri çevirip tekrar bakabiliyorum. Tekrar tekrar izlemek bana güven sağladı, derse karşı istek sağladı, evde annelere babamlara ben matematik istiyorum,çok zevkli geçiyor diyorum. Matematiğin zevkli geçmesi beni mutlu ediyor. Bu teknik başarmamı sağlıyor.”*

- Ö6: *“Bu yöntemde evde tekrar etme hakkımız oluyor okulda daha fazla soru çözüyoruz, anlamadığımız yerleri soruyoruz. Bence daha iyi. Matematik dersi gittikçe zorlaşıyor, evde bu şekilde tekrar etmek çok iyi oluyor. Tüm dersler bu şekilde olsa daha iyi olabilir. Yanlış yaptığımızda bir daha tekrar edip anlamadığımız yerlere bakması çok zevkli oluyor.”*
- Ö8: *“Konu ile ilgili anlamadığım yerler olunca bazen videoyu tekrar ediyorum.”*
- Ö9: *“Evde daha çok boş vaktimiz olduğu için tekrar tekrar izleyip anlayabiliyoruz ama okulda tekrar tekrar anlatamayacağınız için konuyu evde daha iyi anlıyoruz.”*
- Ö10: *“Çalışma kağıtları veriyorsunuz biz onları eve götürüyoruz evde tekrar ediyoruz, videoyu dediğim gibi açıp izliyoruz, Tekrar tekrar izliyoruz.”*
- Ö11: *“Çünkü evde daha rahat çalışabiliyoruz, en azından anlamadığımız yerlerde videoyu durdurup tekrar başa sarıp bakabiliyoruz.”*
- Ö12: *“Okulda öğrendiğimizi tekrar öğretmene sorup, anlatma vakti olmuyor, ama evde istediğimiz gibi açıp kapatabiliyoruz tekrar dinleyebiliyoruz. İsteddiğimiz zaman geri dönebiliyoruz. Birden fazla izlediğim videolar oldu, sınav vakitlerinde izledim. Daha çok tekrar etme vaktim oluştu. Test kitaplarından sadece test çözebiliyordum ama burada konu tekrarı da yapabiliyorum.”*
- Ö13: *“Bana göre çok etkili bir yöntem, nasıl desem bi gün o dersi işlersin anlamazsın eve gider o videoyu açar tekrarını yaparsın böylece konuyu daha fazla pekiştirmiş olursun ve daha fazla anlamış olursun.”*

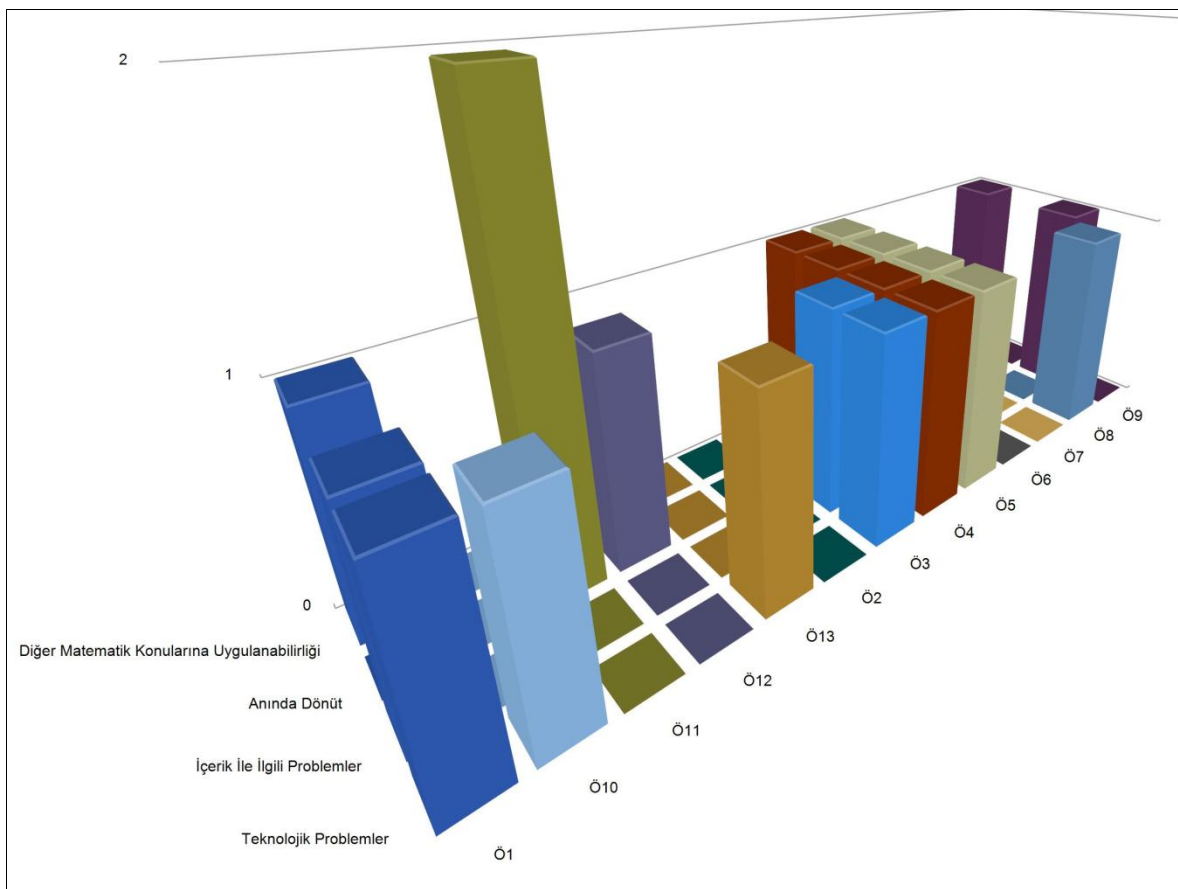
Görüşme yapılan 13 öğrencinin 12’si Öğrenme ana başlığı altında yer alan Tekrar alt başlığı ile ilgili olumlu görüşler bildirmişlerdir. Öğrencilerin Ters-Yüz Sınıf Uygulamasının en temel özelliği olarak gördüğü tekrar edebilme özelliği sayesinde öğrenciler derslerindeki akademik başarıdan, kazandıkları özgüvene, derslere aktif bir şekilde katılmalarından, konuyu iyi bir şekilde anlamalarına kadar her şeyin temelinde tekrar etme olduğunun bilincindedir. Ö12 ‘nin ifadeleri bizleri destekler niteliktedir. Öğrencilerin önceki sistemdeki durumu, yani konuyu okulda öğrenip, evde tek başına ödev yaptığı sistem düşünüldüğünde, evde ödev yaparken konu ile ilgili anlayamadığı veya hatırlayamadığı bir kısım olduğunda çaresiz bir şekilde o kısmı boş bırakarak bir sonraki derste öğretmene sormak üzere soruya müdahale edemiyorlardı, ama bu uygulama sayesinde öğrenciler tereddüte düşülen konu veya sorularda videoları tekrar izleyerek araştırıp ve öğrenmeye çabalayan bireyler haline gelmişlerdir. Nitekim Ö2’nin ifadeleri durumu açıkça belirtmektedir.



### 4.3.2. Öğrencilerin Olumsuz Görüşleri

Öğrencilerin olumsuz öğrenci görüşleri iki ana bölüme ayrılmıştır, bunlar “Diğer Matematik Konularına Uygulanabilirliği” ve “Videolar İle İlgili Karşılaşılan Problemler” dir. Videolarla ilgili karşılaşılan problemler ise kendi içerisinde üç alt başlığa sahiptir. Bunlar “Anında Dönüt”, “İçerik İle İlgili Problemler” ve “Teknolojik Problemler” olarak isimlendirilmiştir.

Öğrencilerin olumsuz görüşlerinin ayrıldığı 2 ana başlığa ve “Videolarla İlgili Karşılaşılan Problemler” bölümünün ayrıldığı 3 alt başlığa ilişkin öğrencilerin olumsuz görüş dağılımları Grafik 3’te verilmiştir.



Grafik 3. Öğrencilerin olumsuz görüş dağılımı

Öğrencilerin olumsuz görüş bildirdikleri Ters-Yüz Sınıf Uygulamasının “Diğer Matematik Konularına Uygulanabilirliği” hakkında 4 farklı görüş bildirilmiştir. Bu görüşleri sıralayacak olursak:

Ö1: *“Bence tüm matematik konularında işe yaramaz. Yani her konuda yaramaz diye düşünüyorum. Çünkü konu zor olunca o an kavrayabilmem lazım. Aklıma takılanları o an sormam lazım.”*

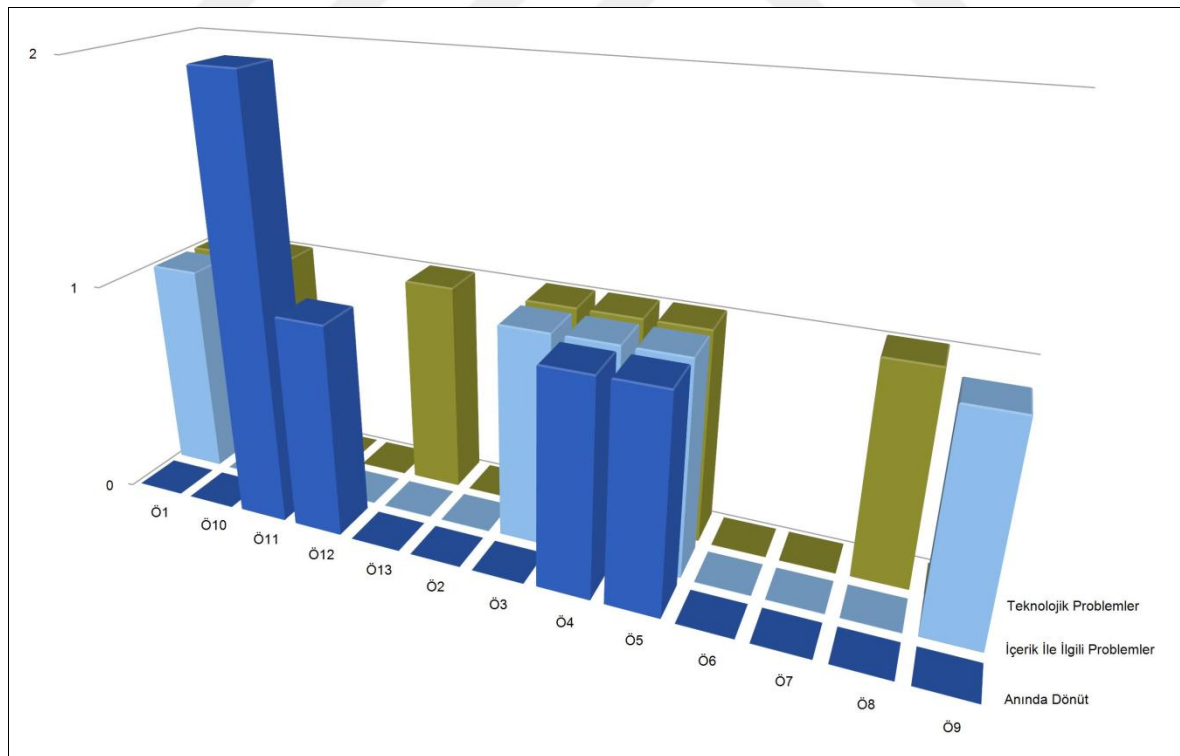
Ö4: “Çünkü zor konularda anlamadığımız bir sürü şey oluyor ,anlamadığımız şeylere okulda hemen cevap alıyoruz bu da bize iyi geliyor. Orta düzeyli konular için bu sistem daha iyi.”

Ö5: “Çok zor konulara bence bu gitmez, orta dereceli konulara daha uygun gibi. Anlamadığım yerleri anında öğrenmem gerekebilir.”

Ö9: “Bazı konular daha detaylı olduğu için, uygulanması zor olabilir.”

Görüşme yapılan 13 öğrencinin 4’ü bu uygulamanın diğer matematik konularına uygulanabilirliği ile ilgili olumsuz görüş bildirmişlerdir. Diğer taraftan 9 öğrenci ise aynı durum ile ilgili olumlu görüş bildirerek Ters-Yüz Sınıf Uygulamasının diğer matematik konularına da uygulanmasını istemişlerdir. Öğrencilerin diğer matematik konularında uygulanmasını istememelerinin sebebi ise öğrencilerin kendince belirledikleri zor konular öğrenilirken soru sorma ihtiyaçlarının bu sistemde karşılanmamasıdır. Öğrenciler konuyu öğrendikleri anda akıllarına takılanları hemen sormak istemektedirler.

Öğrencilerin videolar ile ilgili karşılaşılan problemlere yönelik olumsuz görüşleri 3 başlık altında toplanmıştır. Bu başlıklar ve öğrencilerin bu başlıklara değinme sayıları Grafik 4’ te yer almaktadır.



Grafik 4. Öğrencilerin videolar ile ilgili karşılaşılan problemlere ait olumsuz görüş dağılımları

Öğrencilerin olumsuz görüş bildirdikleri bir diğer ana başlık ise “Videolar İle İlgili Karşılaşılan Problemler” hakkındadır. Bu başlık 3 farklı alt başlık içermektedir. Öğrenciler bu 3 alt başlık hakkında toplam 16 farklı görüş bildirmişlerdir. Bu görüşlerin 4’ü “Anında Dönüt”, 5’i “İçerik İle İlgili Problemler”, 7’si “Teknolojik Problemler” ile ilgilidir.

Öğrencilerin Anında Dönüt ile ilgili görüşlerini sıralayacak olursak:

Ö4: *“Evde anlamadığımız kısımlar oluyor konu anlatımlarında anlamazsak anlamadığımız yerler için matematik dersini beklememiz gerekiyor. Anlamadığım noktayı sorabileceğim bir yer olsa çok daha iyi olabilir.”*

Ö5: *“Anlamadığım yerleri anında öğrenmem gerekebilir”*

Ö11: *“Keşke şöyle olsaydı diyebileceğim bir noktası canlı olarak olsa daha iyi olabilir, bir yerden canlı yayın yapabilseniz kafamıza takılanları sorabilsek daha iyi olurdu. Anlamadığım soruları anında sorabileceğim bir sistem olsa keşke.”*

Ö12: *“Siz karşımızda olmadığınız için soru soramıyoruz. Bazen soru sorma ihtiyacı hissediyoruz.”*

Görüşmeye katılan 13 öğrencinin 4’ü Videolar ile ilgili karşılaşılan problemler ana başlığı altındaki Anında Dönüt alt başlığı ile ilgili olarak olumsuz görüş bildirmişlerdir. Öğrenci görüşleri incelendiğinde öğrencilerin bir kısmının olumsuz görüş değil de uygulama ile ilgili öneriler sunduklarını görüyoruz. Yine de olumsuz görüş kapsamında değerlendirilmiştir.

Öğrencilerin Videolar İle İlgili Karşılaşılan Problemlere ana başlığı altında olumsuz görüş bildirdikleri bir diğer alt başlık ise İçerik İle İlgili Problemler hakkındadır. Öğrencilerin “İçerik İle İlgili Problemler” ile ilgili görüşlerini sıralayacak olursak:

Ö1: *“Karşılaştığım zorluk sadece videoların çok uzun olmasıydı, onunla da anladığım yerleri ileri alarak başa çıktım.”*

Ö3: *“Soru çözdüğünüzde soruyu çok fazla uzatıyorsunuz, çok fazla detaya giriyorsunuz. Videoyu geçmek istiyorum ama belki önemli, bilmediğim bir bilgi verirsiniz diye mecburen izliyorum. Bu da bana sıkıcı geliyor.”*

Ö4: *“Videolarda bazı sorulardan birkaç tane çözüyoruz sadece rakamlar değişiyor, videoların biraz uzun olması biraz sıkıcı oldu.”*

Ö5: *“Mesela videoları çok uzun süreli yapmazdım. Bazen sıkıcı olabiliyor.”*

Ö9: *“Bazen çok uzun oluyor videolar, sıkıcı olabiliyor”*

Görüşmeye katılan 13 öğrenciden 5 tanesi video içerikleri ile ilgili problem yaşadığından bahsetmiştir. Öğrenci görüşleri incelendiğinde ise öğrencilerin bazı

videoların uzun olmasından, aynı tip fazla örnekler verilmesinden ve çözümlü soruları çözerken fazla detaylı anlatılmasından şikayetçi oldukları görülmektedir.

Öğrencilerin Videolar İle İlgili Karşılaşılan Problemlere ana başlığı altında olumsuz görüş bildirdikleri bir diğer alt başlık ise Teknolojik Problemler hakkındadır. Öğrencilerin “İçerik İle İlgili Problemler” ile ilgili görüşlerini sıralayacak olursak:

Ö1: *“Bazen bulanık çıkıyor videolar ve ekran hareket ediyor. Az da olsa teknik aksaklık olmuş.”*

Ö3: *“Mesela videodaki işlemlerin önüne sizin elinizin geldiği yerler oluyor.”*

Ö4: *“Videolar ilk başlarda açılmamıştı. İnternet kafeye gitmek zorunda kaldım.1 hafta içinde bu sorunu giderip evde izlemeye başladım.”*

Ö5: *“Mesela video silindi, sonra bu videoları arkadaşarımdan aldım.”*

Ö8: *“Kamera görüntüsü bazen puslandı ama kısa süreliydi.”*

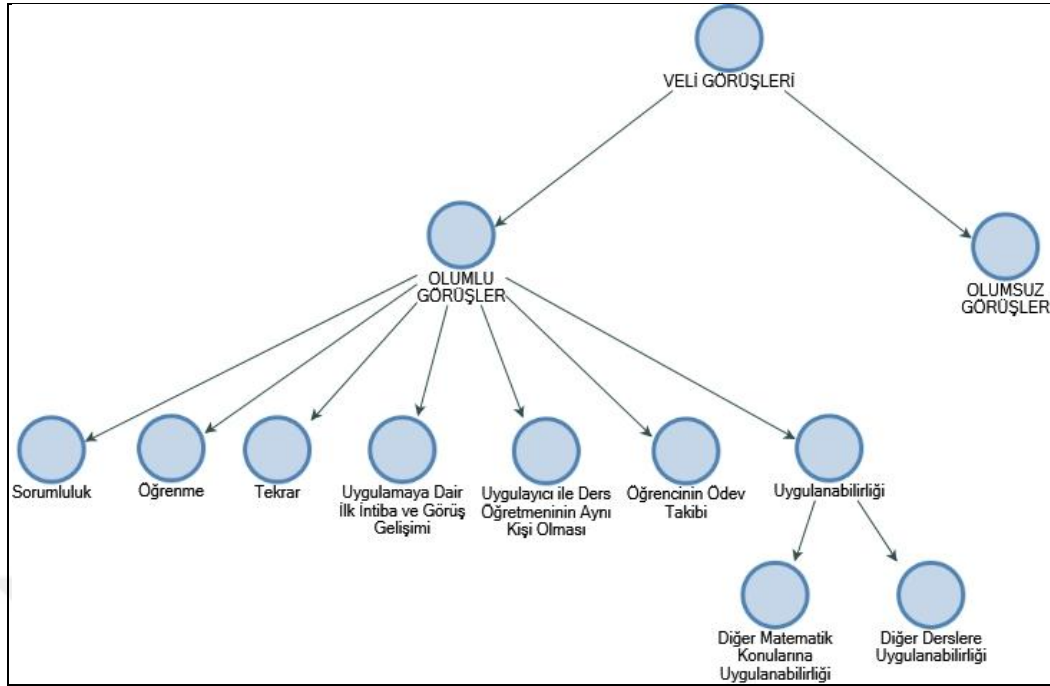
Ö10: *“Bilgisayarım yoktu, sonra amcamdan aldım, flaşım bozuldu, arkadaşarımdan aldım, ilk hafta biraz zorlandım ama sonra halloldu hepsi.”*

Ö13: *“Bende hiç olmadı ama arkadaşarımdan bazılarında video yüklenmedi, bende de o korku vardı, yüklenmeyecek mi, nasıl yapacağım, böyle arkadaşarıma gitmek zorunda mı kalacağım diye, telaşım vardı ama yüklendi.”*

Görüşmeye katılan 13 öğrenciden 7 tanesi teknolojik problemler ile ilgili olumsuz görüş bildirmişlerdir. Öğrencilerin görüşleri incelenecek olunursa yaşanan teknolojik problemlerin ilk 2 hafta içerisinde yaşandığı görülmektedir. Diğer haftalarda bu problemlere çözümler üretilerek, yaşanan zorluklar ortadan kaldırılmıştır.

#### **4.4. Veli Görüşlerine İlişkin Bulgular**

Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler analiz edildiğinde velilerin görüşlerinin iki ana bölümde toplandığı görülmektedir. Bunlar olumlu ve olumsuz veli görüşleridir. Bu veriler modellendiğinde aşağıdaki şema ortaya çıkmaktadır.



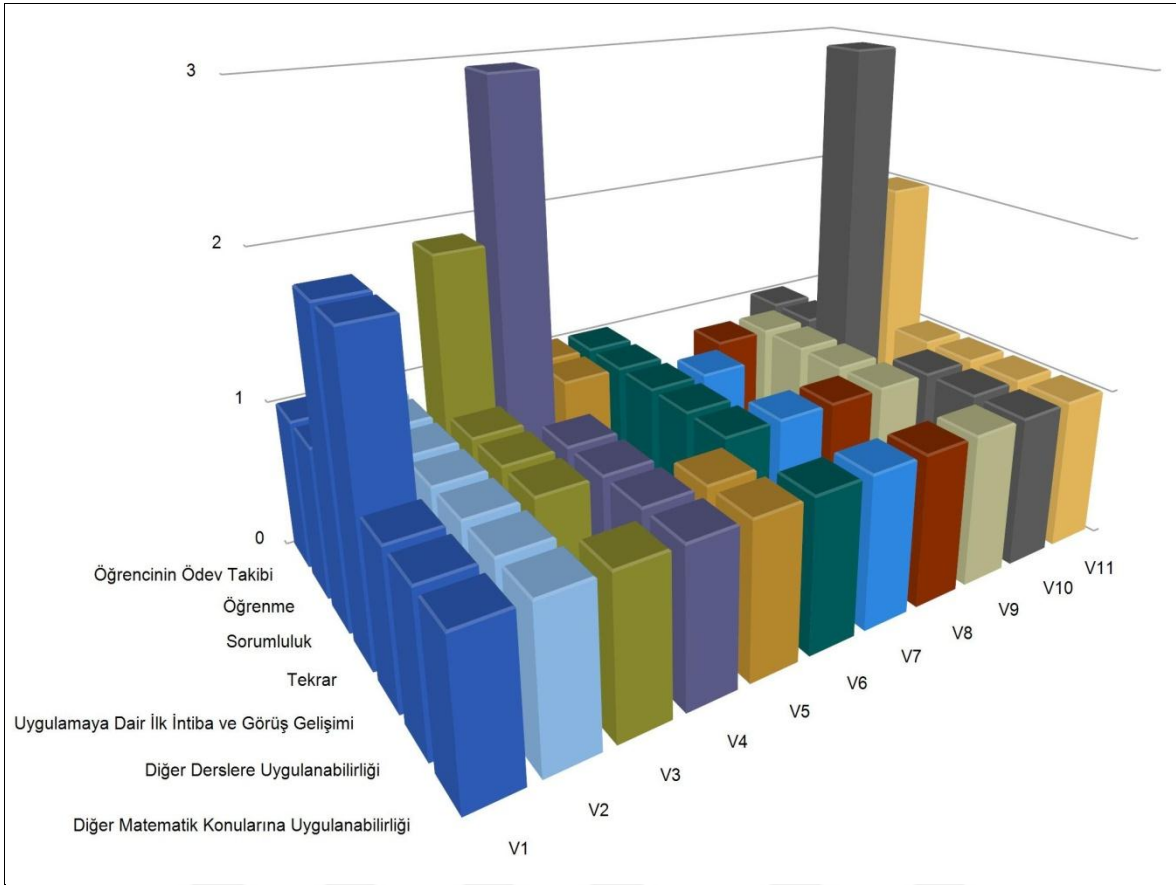
Model 3. Velilerin ters-yüz sınıf uygulamasına ait görüşlerinden oluşan model

Model incelendiğinde veli görüşlerinin iki ana başlık altında toplandığı görülmektedir. Ancak veli görüşlerinin büyük bir kısmı olumlu görüşlerde toplanmıştır ve olumsuz veli görüşü kategorize edilemeyecek kadar azdır. Veliler toplamda 66 görüş bildirmişlerdir. Bu görüşlerin 61 tanesi olumlu görüş (%92), 5 tanesi ise olumsuz görüş (%8) olarak kayıt altına alınmıştır.

#### 4.4.1. Velilerin Olumlu Görüşleri

Model 3 incelendiğinde olumlu görüşler yedi ana bölüme ayrılmıştır, bunlar “Sorumluluk”, “Öğrenme”, “Tekrar”, “Uygulamaya Dair İlk İntiba ve Görüş Gelişimi”, “Uygulamacı ile Ders Öğretmeninin Aynı Kişi Olması”, “Öğrencinin Ödev Takibi” ve “Uygulanabilirliği” dir. Uygulanabilirliği ise kendi içerisinde 2 alt başlığa ayrılmıştır. Bunlar “Diğer Matematik Konularına Uygulanabilirliği” ve “Diğer Derslere Uygulanabilirliği” dir.

Velilerin olumlu görüşlerinin ayrıldığı 7 ana başlığa ve uygulanabilirliği bölümünün ayrıldığı 2 alt başlığa ilişkin velilerin olumlu görüş dağılımları Grafik 5’te verilmiştir.



Grafik 5. Velilerin olumlu görüş dağılımı grafiği

Velilerin olumlu görüş bildirdikleri “Öğrencilerin Ödev Takibi” hakkında 6 farklı görüş bildirilmiştir. Bu görüşleri sıralayacak olursak:

- V1: “Ödevlerini yaparken daha çok zorlanıyordu ama video izlerken anlattığınız için durduruyor, tekrar izliyor, bu uygulama gerçekten daha iyi. Ödev konusunda kızım da sıkıntı yok.”
- V2: “Ödev takibi açısından daha rahat takip ediyorum kızımı. Çünkü bilgisayar olmadan önce odasında ders çalışırken kapıyı hep kapatırdı, kapısı kapalı olunca ne yaptığını anlayamıyordun ama bilgisayar odasının kapısı kapanmadığı için ben zaten sesi sürekli duyuyorum. Kapı kapalı olsa bile umurumda değil sizin sesinizi duyuyorum, tamam bu ders çalışıyor diyorum. Zaten yavaşça da bakıyorum, evet ders çalışıyor not alıyor. Birkaç kere birlikte seyrettik.”
- V4: “Önceden ödevlerini yap oğlum diye uyarıyordum, artık eve gittiğimde baba videomuz var diyor, flaş belleği boşaltalım, bilgisayara kaydedelim diyor, onun o girişimi bizim hoşumuza gidiyor.”

- V5: *“Videoları kendi izliyor, benim video dersim var diyor, ben onu izleyeceğim diyor, beni rahatsız etmeyin diyor.”*
- V6: *“Artık çocuklar şuan çok akıllı, bir yandan videoyu açıp bir yandan oyunu açabiliyorlar.Ama ben takip ediyorum oğlum gerçekten izliyor, benim için bir sıkıntı yok.Videoyu izlediğini biliyorum.”*
- V10: *“Bu uygulamada yapması gerekenleri yaptığından emin oluyoruz dediğim gibi videoları izlediği zaman takip çizelgesini getiriyor, aldığı ders notları da ortada zaten, bunu kesin izlediğinden emin oluyoruz.”*

Görüşmeye katılan 11 velinin 6’sı “Öğrencilerin Ödev Takibi” ile ilgili olumlu görüşler bildirmişlerdir. Velilerin genel olarak olumlu görüş belirttikleri nokta artık öğrencilerin evde yapması gereken görevlerin veliler tarafından da açıkça bilinmesidir. Önceki uygulamalarda ödevim yok diyerek geçiştirilen öğrenci velisi, artık öğrencinin okuldaki dersinden önce video izlemesi gerektiğini biliyor ve öğrencisini rahatsız edecek *“Bu akşam ödevin yok mu?, neden oturuyorsun?”* gibi sorular sormak durumunda kalmıyor. Öğrenci de videoları izlemesi gerektiğini, sonraki gün okulda videolar ile ilgili sorular çözeceğini bildiği için videolarını izliyor. Nitekim V2’ nin görüşleri bizleri doğrular niteliktedir.

Velilerin olumlu görüş bildirdikleri bir diğer ana başlık ise “Öğrenme” hakkındadır. Bu başlık ile ilgili olarak 10 farklı görüş bildirilmiştir. Bu görüşleri sıralayacak olursak:

- V1: *“Benim adıma etkilidir, kızım gerçekten odasına gidiyor, bilgisayarını açıyor, dikkatlice izliyor, not alıyor ve çözüyor. Anlamadığı yeri durduruyor ve tekrar tekrar izliyor ve kendisinin çok memnun olduğunu söylüyor.”*
- V2: *“Bana göre etkili bir teknik, çünkü önceden okulda öğretmen konuyu anlatıp evde problem çözdürüyordu, bu yeterli olmuyordu bizim için sürekli problem yaşayıp duruyorduk, ama bu sistem çok işime geldi. Anlamadığı konuyu bilgisayarda tekrar tekrar, tekrar tekrar seyrediyor ona göre kendi problemler geliştiriyor, onları çözüyor. Benim için bu sistem çok güzel oldu.”*
- V3: *“Kendine güveni geliyor öğrencinin, karşısında biri anlatıyor o dinliyor, istediği zaman. Anlamadığı yerleri de, anlar hale geliyor insan beyni sürekli dinlediği şeye adapte oluyor yani. Öğrenci kaçırmış olduğu bir konuyu, videoyu izleyerek, evde belki de şurayı ben kaçırmıştım diyerek anlamlandırır.”*
- V4: *“Her şeyden önce farkındalık yaratıyor. Adı üzerinde ters-yüz adından da anlaşılacağı üzere mekan değişikliği yapmış oluyor, öğrenci okula konuya aşına olarak geliyor, daha sonra problem ve egzersizlerle beraber daha çabuk ve daha sorunsuz bir şekilde anlama şansına sahip oluyor. Oğlumu çok pozitif etkiledi. Matematikten çekiniyordu, sizin yaklaşımınız ve bu uygulamanın*

*sayesinde matematikte atılım yapmış oldu kendi adına. Dikkat uyandırdığı için de videoyu beraber izliyoruz, beraber öğreniyoruz.”*

- V5: *“Anlatım çok önemli, ben bunun çok şeyini yaşadım kendim yaşadım, anlayamıyordum 40 tane öğrenci vardı, bize tahtaya çıkma sırası gelmiyordu haftada 4 saatlik derste, bu evde ödev verdiğin zaman zaten zamanı bilgisayar başında geçiyor, orada 10 dakika baksa o ona yeter. Yeter ki o sunumu versin senin verdiğin video. Bence güzel.”*
- V6: *“Şimdi oğluma bunu sorduğum zaman, dersteyken öğretmenim hemen anlatıyordu ama anlamadığımız yerleri anında soramayabiliyorduk diyor ama bunu evde tekrarlayabiliyorum daha iyi anlıyorum anlamadığım yerleri not alıp okulda öğretmenimle soruyorum diyor.”*
- V8: *“Evde gayet güzel çalışıyor izliyor bazen beraber izliyoruz. Daha fazla izleyebiliyor istediği zaman, merak ettiği zaman her boş vaktinde izleyebiliyor.”*
- V9: *“Evde oturup kendisi izliyor, bir kerede oturup ben izledim onunla, güzel, teknik olarak da güzel. İzlemede bir problem yok, izliyor, notunu da alıyor.”*
- V10: *“Ben oğluma desem ki git bu akşam matematik çalış desem, bu videoyu izlediği kadar üzerinde durmayacaktır. Zaten bunu kendisi yalnız olarak izliyor, kulaklığını takıyor kendisi izliyor. Diğer türlü çalışsa dikkati dağılacak, içeri gelesi gelecek, televizyon izleyesi gelecek yada bilgisayardan başka bir şey izleyesi gelecek ama bunda hani zaman aşımı da olması da daha iyi ve bunu da izlemesi lazım zaten. Sizden flaş belleği aldığı akşam onu izliyor, notlarını da tutuyor sonra da bana gösteriyor notlarını, saatlerini de söylüyor. Bu yüzden ben gayet memnunum bu uygulamadan.”*
- V11: *“Videoyu izledikten sonra sizin videoya yazdıklarınızı deftere geçiriyor. O çok hoşuma gitti. Sonra kafasına takılanları defterinden bakıyor, anne daha pratiğime geliyor diyor, oradan hemen bakıyor.”*

Görüşmeye katılan 11 velinin 10'u, “Öğrenme” ile ilgili olumlu görüş bildirmiştir. Veliler genel olarak öğrencilerin bu uygulama sayesinde artık daha aktif bir şekilde ders çalıştığından bahsetmiştir. Öğrencilerin konuyu anlayana kadar uğraştıklarından, anlayamadıkları bölümleri tekrar tekrar izleyerek anlamlandırdıklarından bahsetmişlerdir. Aslında V4' ün görüşleri genel olarak durumu özetlemektedir.

Velilerin tamamına yakını öğrencileri olumlu bir şekilde etkilediğinden, öğrencilerin artık daha verimli bir şekilde öğrendiklerinden bahsetmişlerdir. Öğrencilerin önceki uygulamalarda sınıfta anlayamadıkları konuları veya hatırlayamadıkları bölümleri öğrenmesi zorlaşıyordu ama bu uygulama tüm bu olumsuzlukları ortadan kaldırır niteliktedir. Nitekim V3' ün ifadeleri durumu açıkça belirtmektedir.



Görüşmeye katılan velilerin olumlu görüş bildirdiği bir diğer başlık ise “Sorumluluk” hakkındadır. Velilerin sorumluluk ile ilgili görüşlerini sıralayacak olursak:

- V1: *“Dersi olmayınca ben tekrar yapacağım diyor, sorumluluğu üzerine alıyor, matematiğe çok daha fazla zaman ayırıyor.”*
- V2: *“Hiç ben bir şey demiyorum, hatta bilgisayar kardeşinin odasında, anne kardeşimi alır mısın ben ödevimi yapacağım diyor. Video geldiği an hemen o gün oturuyor başına, hiç aksatmıyor yani o konuda, çünkü bir sonraki derse kadar bu konuyu öğrenmem lazım anne diyor.”*
- V3: *“Ben ödev yap demem. Sizin bu uygulama ile tekrar olayı biraz daha fazlalaştı. İzlediği videoyu tekrar tekrar izlediği oldu.”*
- V6: *“Arada benim de söylediğim oluyor ama haricinde o da kendi ben gidip video izleyeyim diyor, test çözeyim diyor. Çok da memnun yani.”*
- V7: *“Ödevini kendisini yapıyor, ödev takibimiz yok, kendisi yapıyor, kendisi izliyor.”*
- V9: *“Videoyu izleyecekse sorumluluğunu biliyor, hemen oturur izler, anne benim bunu izlemem gerek diyor, bir kağıda not alacağım diyor. Sorumluluğunu biliyor.”*
- V10: *“Eskiye göre daha planlı çalışmaya başladı. Eve geliyordu, üzerini çıkarıp, biraz dinleniyor, yemeğini yiyordu direk videosunu izlemeye gidiyordu. Normal ödevini yaparken biraz televizyona dalıyordu tabi, ama bu uygulamada kendisi gidip yapıyor, biz flaşı aldık diyor o akşam izliyor kendisi. Bu uygulamadaki en büyük fark, planlı çalışıyor artık. İsteyerek çalışıyor. Sanki bilgisayarda oyun oynar gibi yada diğer videoları izler gibi dersini izliyor, seerek izliyor.”*
- V11: *“Kızım şimdi bunu izlemem lazım diyor ona karşı sorumlu hissediyor. Daha hevesli bir şekilde test çözüyor. Yani geçen sene hadi kızım test çöz hadi kitap oku derken bu sene beni fazla yormuyor. Sorumluluk üzerine aldı, girdiği sınavlarda da iyi sonuçlar çıkarıyor.”*

Görüşmelere katılan velilerin % 73’ ü direkt olarak öğrencilerin bu uygulama ile daha planlı ve kontrollü olduğundan bahsetmiştir. Veliler, öğrencilerin matematik dersi ile ilgili sorumluluklarının farkında olduğundan ve videoları izleme-tekrar etme ile ilgili hiçbir problem yaşamadıklarından bahsetmişlerdir. Hatta bazı veliler bu uygulamada veli olarak kendilerinin de çok rahat ettiğinden bahsetmişlerdir. V10’ in ifadeleri durumu açıkça belirtmektedir. Öğrencilerin isteyerek ve planlı bir şekilde matematik dersine çalışması akabinde başarıyı da getirdiği için, kendini sürekli pekiştiren bir uygulama halini alıyor.

Görüşmeye katılan velilerin olumlu görüş bildirdiği bir diğer başlık ise “Tekrar” hakkındadır. Velilerin tekrar ile ilgili görüşlerini inceleyecek olursak:

- V1: *“Ödevlerini yaparken daha çok zorlanıyordu ama video izlerken anlattığınız için durduruyor, tekrar izliyor, bu uygulama gerçekten daha iyi. Anlayamadığı yerleri tekrar izledi, okulda da geliştirdiğini söyledi.”*
- V2: *“Kızım matematiği seven bir çocuk, ama bu sistemle oturuyor saatlerce o videoyu seyrediyor, tekrar tekrar seyrediyor, yani benim için çok çok daha iyi oldu.”*
- V3: *“Hem öğrenci görsel olarak, hem de bilgisel olarak daha tekrar etmiş oluyor. Bizde bunun devamını istiyoruz, evde videoyu birden fazla izlediği oluyor, zamanının yettiği kadar izliyor, tüm derslerini yaptıktan sonra birkaç kez tekrar izliyor.”*
- V4: *“Evde istediği kadar tekrar, istediği kadar ders çalışma tabi ki güzel olur. Evde konu oturuyor zaten, oturmaya yakın oluyor hele ki çocuğun evde sorularını sorabileceği birileri varsa daha iyi oluyor.”*
- V6: *“Videolarla vakit geçiriyor. Evde otururken ben gidip matematik videomu tekrar izleyeyim diyor.”*
- V9: *“Okulda öğretmen mesela konuyu anlatıyor çocuk eve geliyor, öğretmenin anlattığıyla kalıyor. Ama bu uygulamada, videoyu tekrar tekrar izlemesi güzel.”*
- V11: *“Anlayamadığı yerleri tekrar video izleyerek halletti, tekrar tekrar izledi.”*

Görüşmeye katılan 11 velinin 7’si tarafından olumlu görüş bildirilen bir diğer konu “Tekrar” ile ilgilidir. Veliler öğrencilerinin bu uygulamada yer alan videolar sayesinde kavrayamadıkları konuları tekrar tekrar izleyerek öğrendiğinden, ders çalışırken artık eskisi kadar zorlanmadığından bahsetmişlerdir. Eski uygulamalarda konunun sadece okulda bir kez anlatıldığı bunun da öğrencinin konuyu kavraması için genellikle yeterli olmadığından bahsedilerek, bu uygulamanın öğrencilere en büyük katkısının konu ile ilgili istediği kadar tekrar yapma olanağı olduğundan bahsedilmiştir.

Görüşmeye katılan velilerin görüş bildirdikleri bir diğer ana başlık ise “Uygulamaya Dair İlk İntiba ve Görüş Gelişimi” ile ilgilidir. Velilerin görüşlerini inceleyecek olursak:

- V1: *“Evet ilk etapta nasıl olacak diye bir tereddüt oldu. Ama ilk videoyu açınca siz gerçekten anlatıyorsunuz, zaman geçtikçe alıştık, kızım hep olumluydu.”*
- V2: *“İlk duyduğumda hiçbir soru işareti olmadı kafamda, hatta dedim ki keşke daha önce yapsalarmış bu sistemi dedim. Bu sistem benim için çok çok güzel. İlk önce ters-yüz diye bir uygulama duymamıştım, sonra kızım açıkladı, sizinle görüştük siz açıkladınız. Ondan sora evet dedim, bu gayet güzel bir yöntem. Çünkü derse giriyor öğretmen, o konuşuyor bu konuşuyor, o konu ne kadar anlatılsa da 10-15 dakikalık bir konu anlatımı oluyor. Ama bunda oturuyor, 1*

saat, 1 buçuk saat, bazen anlamadığı zaman 2-3 saat sürdüğü oluyor, oturuyor bilgisayarın başında onu anlayana kadar seyrediyor.”

- V3: “Bu yeni bir uygulama, bir çekingenlik oluyor, yeni bir metod, ne kadar etkili olur, ne kadar başarılı olur onun bir çekingenliği vardı. Ama şimdi uygulamadan gayet memnunuz. Devam etmesini istiyoruz.”
- V4: “İlk duyduğumda kafamda bir soru işareti oluşmadı. Bu uygulamanın adı ile ilgili fikrim vardı, sizinle telefonla görüşmemizde, yaklaşımınız, hoşgörülü konuşmanız ile bunu uygulamaya olan olumlu görüşlerimi perçinledi. Şu açıdan şaşırdım Giresun’da da, bu okulda da uygulayan bir öğretmen çıktı, ne güzel diye şaşırdım.”
- V6: “İlk duyduğum anda çok tedirgin oldum, başta bir tedirgin oldum, çünkü konuyu nasıl anlatacağınızı bilmiyordum, ama ayrıca gurur duydum, sınıfımızın pilot sınıf olarak seçilmiş olmasından. Ben kendim de bu videoyu izledim, izlediğimde de gördüm konuyu anlatımınızı, zaman geçtikçe olumlu değişim yaşandı. Şükürler olsun ki bir sıkıntı görmedik.”
- V7: “Tekniği bilmiyordum ama anlattığınız kadarıyla anladım ben hoşuma da gitti. Ama tabi ki uygulamayı bir görelim oldu. Baştan beri olumlu bakıyorum.”
- V8: “Ben ilk defa duymuştum, ilk anda da çok beğenmişim, şuan da güzel bence. Bence daha kolay öğrenci adına, daha güzel.”
- V9: “İlk zamanlarda tekniğe yönelik biraz olumsuz baktım, takibi nasıl olur, çocuk izlenmez diye düşündüm. Ama üst üste izledikçe hoşuma da gitti, çünkü belirli bir süre kağıda bakıp problem çözmek insanı sıkıyor, yapası gelmiyor. Ama canlı olarak izlemek her zaman güzeldir. Çocuk memnun.”
- V10: “Açıkçası ilk videoyu izlemeye başladıkları ana kadar nasıl bir şey olacağını anlayamamıştım. Bu yüzden ilk videoyu onunla bende izledim zaten. Ondan sonra baktığımda gayet iyi bir uygulama olduğunu anladım. Çocuk da zaten olumlu baktı. Zaten ablası internetten ders dinlerdi bende ona söyledim sende izle diye ama bu olunca tabi daha iyi oldu bizim için.”
- V11: “Bu kadar olumlu olacağını düşünmüyordum. Bu kadar çocukların heves edeceğini düşünmemiştim. Bilgisayarda vakit geçirir, başka bir program yükler, ona girer diye düşünmüştüm ama öyle olmadı.”

Görüşmeye katılan 11 velinin 10’unun görüşleri “Uygulamaya Dair İlk İntiba ve Görüş Gelişimi” kapsamına girmektedir. Velilerin görüşleri detaylı bir biçimde incelendiğinde, velilerin uygulamanın kendi çocuklarının sınıflarında uygulanacağını öğrendikleri ilk andaki görüşlerinin değişkenlik gösterdiği, kimi velinin uygulamaya çeşitli sebeplerden ötürü olumsuz baktığı, kimi velinin uygulama ile ilgili tereddütleri olduğu, kimi

velinin ise uygulamaya ilk andan itibaren olumlu baktığını görüyoruz. Hatta bazı velilerin uygulama ile ilgili bilgilendirme yapıldıktan sonra dahi uygulama ile ilgili tereddütlerinin olduğunu belirtmiştir. Veliler uygulama ile ilgili ilk intiba olarak çeşitli görüşlere sahip oldukları için, uygulamanın nasıl ilerleyeceğini merak ettiklerini ve bu sebeple videoları kendilerinin de izlediklerini belirtmişlerdir. Uygulamaya ilk anda olumsuz bakan veliler de, tereddütle bakan veliler de, baştan beri olumlu bakan velilerin de ortak görüşü çok güzel bir uygulama noktasında birleşmiştir. Uygulamaya dair veli görüşlerinden bazılarını inceleyecek olursak, uygulamaya ilk başta olumsuz bakan V9' un görüşlerini incelersek *“İlk zamanlarda tekniğe yönelik biraz olumsuz baktım, takibi nasıl olur, çocuk izlenmez diye düşündüm. Ama üst üste izledikçe hoşuma da gitti, çünkü belirli bir süre kağıda bakıp problem çözmek insanı sıkıyor, yapası gelmiyor. Ama canlı olarak izlemek her zaman güzeldir. Çocuk memnun.”*, uygulamaya ilk başta tereddütlü yaklaşan V3'ün görüşlerini incelersek *“Bu yeni bir uygulama, bir çekingenlik oluyor, yeni bir metod, ne kadar etkili olur, ne kadar başarılı olur onun bir çekingenliği vardı. Ama şimdi uygulamadan gayet memnunuz. Devam etmesini istiyoruz.”* ve uygulamaya ilk andan itibaren olumlu bakan V8'in görüşlerini incelersek *“Ben ilk defa duymuştum, ilk anda da çok beğenmişim, şuan da güzel bence. Bence daha kolay öğrenci adına, daha güzel.”* şeklindedir. Üç veli tipi de videoları öğrencileriyle birlikte izleyerek uygulama ile ilgili olumlu görüş noktasında birleşmişlerdir.

Görüşmeye katılan velilerin bir kısmının dikkat çektikleri bir diğer ana başlık ise “Uygulayıcı ile Ders Öğretmeninin Aynı Kişi Olması” ile ilgilidir. Velilerin bu konu ile ilgili olumlu görüşlerini sıralayacak olursak;

- V1: *“Öğretmenimiz eve gelip özel ders veriyormuş gibi. Okuldaki öğretmen ile videonun anlatıcısının aynı olması kesinlikle etkiliyor. Öğretmenim geliyor bana ders veriyor gibi hissediyorum diyor.. Öğretmenini çok seviyor. Ben öyle gözlemledim.”*
- V7: *“Benim çok hoşuma gitti, bende izliyorum onunla. Şöyle bir yorum yaptım öğretmenimin sesinin olması, kendisinin olmasını bilmem bile çok hoşuma gidiyor.”*
- V9: *“Ayrıca videolarda sizin anlatmanız güzel. Çocuk özellikle bir yerden bir video açıp da izleme değil, bilinen bir kişiden, ders öğretmeninden evde tekrar dinlemesi güzel.”*

Görüşmeye katılan velilerden 3 tanesinin değindiği durum, okuldaki öğretmen ile videolardaki anlatımı yapan uygulayıcının aynı olmasının öğrencileri nasıl etkilediğini açıklar niteliktedir. Öğrenciler okuldaki öğretmenleri haftalık 5 saat vakit geçirdikleri için, matematik denilince öğretmenleri akıllarına gelmektedir. Ayrıca öğrencinin öğretmenini

sevmesi, öğrencinin derse karşı olan ilgisini de yönetmektedir. Bu sebeple uygulayıcı ile öğretmenin aynı kişi olması olumlu sonuçlar doğuracağı gibi olumsuz sonuçlar da doğurabilir. Bizim uygulamamızda velilerin görüşleri incelendiğinde, uygulayıcı ile öğretmenin aynı kişi olması öğrencileri olumlu bir şekilde etkilemiştir. Nitekim V7'nin ifadeleri durumu belirtmektedir.

Görüşmeye katılan velilerin görüş bildirdikleri bir diğer ana başlık ise "Uygulanabilirliği" hakkındadır. Velilerin görüşleri "Uygulanabilirliği" ana başlığı altında iki alt başlığa ayrılmıştır. Bu alt başlıklar "Diğer Derslere Uygulanabilirliği" ve "Diğer Matematik Konularına Uygulanabilirliği"dir.

Velilerin "Diğer Derslere Uygulanabilirliği" alt başlığı hakkındaki olumlu görüşlerini sıralayacak olursak:

V1: *"Diğer derslere uygulansa bence çok başarılı olur, keşke olsa."*

V2: *"Keşke bütün dersler böyle olsa diyeceğim, özellikle Türkçe ve Sosyal keşke böyle olsa. Eskiden çok güzeldi, şimdi ben bakıyorum okul kitaplarına hiçbir şey yok, o kadar boş ki okul kitapları, keşke hepsi böyle olsa, bir bilgisayar programı olsa da çocuklar oturup seyredebilse. Eba' ya giriyor ama yeterli bulmuyorum."*

V4: *"Diğer dersler için de yapılabilse çok güzel olur."*

V5: *"Diğer derslerde de bu şekilde uygulama olmasını isterdim."*

V10: *"Keşke diğer derslerde de öğretmenler aynı uygulamayı yapsa."*

V11: *"Keşke diğer derslerde de olsa ben fenden olmasını isterim mesela."*

Görüşmelere katılan velilerden 6'sı Ters-Yüz Sınıf Uygulamasının "Diğer Derslere Uygulanabilirliği" hakkında olumlu görüş bildirmişlerdir. Velilerin ortak görüşü diğer derslerde de bu şekilde bir uygulamaya geçilmesi yönündedir.

Velilerin "Diğer Matematik Konularına Uygulanabilirliği" alt başlığı hakkındaki olumlu görüşlerini sıralayacak olursak:

V1: *"Tüm seneyi bu uygulama ile geçirsek güzel olur."*

V2: *"Tüm yılın böyle gitmesini isterim, çok çok memnun olurum."*

V3: *"Diğer matematik konularına uygulanması daha iyi olur."*

V4: *"Sizin sabrınız ve zamanının yeterli olduğu sürece hem kendim adına hem çocuğum adına bu uygulamanın devam etmesini arzu ederim."*

V5: *"Tüm matematik konularına uygulanması iyi olur. Bilgisayarla ilgili ne kadar ders verebiliyorsanız verin, hem takibi de iyi olur, icabında yanında oturur biz"*

de izleriz. Kağıt üzerinde ben anlamıyorum ki ben çocuğa ne anlatayım. Ben otururum orada sonuçta konu anlatılıyor, bende bir şeyler anlamaya çalışırım.”

- V6: “Tüm matematik konularına uygulanması bence gayet iyi. Benim çocuğum memnun olduğu için ben memnunum. Sınıfta sizinle birlikte test yapmaları, anlamadığı konuları tekrar yapmaları hoşumuza gidiyor. Sizin videolarınızı bende izledim, gayet güzel anlatıyorsunuz yani.”
- V7 : “Tüm matematik konularına uygulanması bence olur, çok güzel olur. Burada sizin ekstradan alıştırmaya soru sayısını artırmış olmanız. Sizin böyle bir uygulama uygulamanız onun da hoşuna gitti, evde beraber izliyoruz.”
- V8: “Tüm konulara uygulanması iyi olur bence çok güzel, dediğim gibi çok beğendim.”
- V9: “Tüm matematik konularına uygulanması güzel olur aslında, yani problem yaşanmazsa güzel olur, devam edilebilir. Videolardan memnun, anlıyorum anne diyor.”
- V10: “Tüm matematik konularına uygulanması çok iyi olur. Kendisi de istiyor zaten. Anne dedi keşke bütün sene böyle olsa diyor.”
- V11: “Bence tüm matematik konularına uygulanması gayet iyi etkiler. Herkesin bilgisayarı olduğu sürece gayet olumlu olur. Çocuklarda bir teknoloji hırsı var bilgisayara girme hırsı var bunu bahane ederek bence daha iyi olur.”

Velilerin tamamının olumlu görüş bildirdiği “Diğer Matematik Konularına Uygulanabilirliği” alt başlığı ile veliler Ters-Yüz Sınıf Uygulamasından duydukları memnuniyeti dile getirmişlerdir, bu sebeple uygulamanın sadece bir konu ile sınırlı kalmamasını aksine tüm yıl bu şekilde matematik öğretiminin gerçekleştirilmesinden yana olduklarını belirtmişlerdir. Veliler bu isteklerini sunarken sadece öğrenciler adına değil kendileri adına da bu uygulamanın çok daha faydalı olduğunu belirtmiştir. Öyle ki veliler giderek ağırlaşan matematik müfredatı ile konuları anlayamaz hale geldiklerinden ve öğrencilere yardım edemez hale geldiklerinden bahsetmiştir. Bu videolar ile konuları öğrencilerle birlikte izleyerek, onlarla konular üzerine tartışıp hem kendilerinin konuları anlamaya çalıştıklarından hem de öğrencinin konuyu anlamasına yardımcı olduklarını belirtmişlerdir. Nitekim V5’in ifadeleri durumu açıkça belirtmektedir.

Ayrıca V5 öğrencinin ödev takibinin de bu uygulamada çok daha rahat yapıldığından bahsederek, tüm yıl bu uygulamanın devam etmesi yönündeki görüşünün sebeplerini açıkça ortaya koymuştur.

#### 4.4.2. Velilerin Olumsuz Görüşleri

Velilerin görüşleri incelendiğinde olumsuz görüş oldukça az sayıda olduğu için bir sınıflamaya gidilmemiştir. Görüşmeye katılan velilerden yalnızca 5 tanesi olumsuz görüşte bulunmuşlardır. Bu görüşleri inceleyecek olursak:

- V2: *“Şuan olumsuz gördüğüm tek konu, o da kızımın dediğine göre diğer sınıflarda bu uygulama yokmuş, konu anlatımı önde gidiyormuş diğer sınıflar, ama kendileri evde dinledikleri için biraz geride kalmışlar, tek problem oydu ama dediğinize göre diğer sınıflarla aynı konudayız.”*
- V3: *“Süreç içerisinde karşılaştığımız sorun demeyelim de ufak aksaklıklar meydana geldi diğer derslere zaman ayırma konusunda süre kısıtlandı. Videolara fazla vakit ayırmaya başladı.”*
- V5: *“Bu sistemin olumsuz özelliği, biraz daha bilgisayara bağımlı mı yapar çocukları acaba,zaten çocuklar bilgisayara telefona bağımlı, önleyemiyoruz yani neden önleyemiyorsak. Ama en azından biraz daha olumlu anlamda kullanılmasını sağlıyor, çocuk 5 saat bilgisayarın başındaysa 1 saatini derse verirse yine de faydalı bir şeyler olur. Öğrencilerin bilgisayar bağımlılığını bu yöne çevirmemiz daha güzel oluyor.”*
- V7: *“Olumsuz olarak videoların biraz ayrıntılı olduğunu söylüyor kızım, benim çok hoşuma gitse de. İlk videolarda daha heyecanlıydı, son videolara doğru biraz daha sıkıldı gibi. Konuları öğrendikçe videolar uzun geldi.”*
- V9: *“Olumsuz olarak ilk başta bilgisayar temininde sıkıntı çektik. İnternet kafede izledi, arkadaşlarına gitti, flaşımız bozuldu,hepsi üst üste geldi. Flaş bozuldu flaş aldık, bilgisayar bozuldu bilgisayarı yaptırdık.O sıralarda hep arkadaşlarında izledi. Sonrasında amcasının bilgisayarını aldık, flaşı yeniledik, halloldu.”*

Velilerin olumsuz görüşlerini analiz edecek olursak, V2'nin tek endişesi diğer sınıflardan konu anlatımı açısından geride kaldığının zannedilmesidir. V3 ise öğrencisinin videolarla çok fazla vakit geçirerek diğer dersleri aksattığı kanaatindedir. V5' in ifadeleri aslında olumsuz ve olumlu öğeleri aynı anda içeren bir görüş olmuştur, veli bu uygulama ile çocuğunun daha da bilgisayara bağımlı olabileceği görüşünü ortaya atarken bir yandan da zaten bilgisayarla oldukça fazla zaman geçirdiğini ve bu sistem sayesinde en azından ders çalıştığını ifade etmiştir. V7'nin görüşlerini incelediğimizde, velinin değil de öğrencinin uygulama ile ilgili olumsuz görüşünden bahsedilmiştir. Uygulamanın biraz ayrıntılı bulunduğu ve uzun videolardan öğrencinin sıkıldığından bahsedilmiştir. V9 ise teknik aksaklıklara dikkat çekmiştir. Öğrencisinin videoların temini sırasında sıkıntılar yaşadığından, ancak kısa sürede hallettiğinden bahsetmiştir.

## 5. TARTIŞMA

Bu bölümde ters-yüz sınıf modelinin öğrencilerin matematik dersinin akademik başarısına ilişkin bulguları, matematik tutumuna ilişkin bulguları, model ile ilgili öğrenci ve veli görüşlerine ilişkin bulguları tartışılarak yorumlanmıştır.

Araştırma kapsamında ters-yüz sınıf modeli uygulanan deney grubu ile geleneksel öğretim modelinin kullanıldığı kontrol grubunun deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında akademik başarıları açısından farklılıkları incelenmiştir. Araştırma öncesinden elde edilen bulgular incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu da grupların uygulamaya başlamadan önce “Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarda İşlemler” konusunda akademik başarı anlamında denk gruplar olduğunu ifade etmektedir. Uygulama sonrasında elde edilen bulgular incelendiğinde ise, deney grubunun başarı puanı ortalamasının kontrol grubunun başarı puanının ortalamasından istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde farklı olduğu ve bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmüştür. Bu da demek oluyor ki, araştırma öncesinde ilgili konuda aynı düzeyde olan iki grubun uygulama sonrasında farklılaştığı görülmektedir. Ters-yüz sınıf modeli uygulanan grubun akademik başarı yönünden geleneksel öğrenim gören gruba göre daha başarılı olduğu sonucuna varılmaktadır.

Alanyazın da bu sonucu destekler nitelikte oldukça fazla sayıda çalışma mevcuttur. Day ve Foley'in 2006 yılında üniversite öğrencilerinin İnsan-Bilgisayar Etkileşimi dersinde uyguladıkları ters-yüz sınıf modeli öğrencilerin akademik başarılarında olumlu etkiye sahip olmuştur. Pierce ve Fox' un 2012'de üniversite öğrencilerinin Eczacılık Eğitimi dersi kapsamında uyguladıkları ters-yüz sınıf modeli de öğrencilerin akademik başarılarını yükselttiği sonucuna ulaşmıştır. Moravec, Williams, Aguliar-Roca, O'Down'un 2010 yılında üniversite öğrencilerinin Biyolojiye Giriş dersinde yaptıkları çalışmada ise uygulanan model ile öğrencilerin akademik başarılarının %21 oranında arttığı sonucuna varılmıştır. Kapçık tarafından 2014 yılında 7.sınıf öğrencilerinin Sosyal Bilgiler dersi kapsamında uygulanan ters-yüz sınıf modeli sonucunda ise öğrencilerin başarılarını % 30 oranında artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Tune, Sturek ve Basile'nin 2013'te lisansüstü öğrencilerine Tıp Eğitimi kapsamında uygulanan ters-yüz sınıf modeli de öğrencilerin akademik başarılarını yükselttiği sonucuna ulaşılmıştır. Boyraz'ın 2014 yılında üniversite öğrencilerinin İngilizce dersinde uyguladığı ters-yüz sınıf modeli sonucunda da akademik başarı artışı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Mason, Shuman ve Cook'un 2013'te üniversite öğrencilerinin Mühendislik Eğitimi dersi kapsamında uyguladıkları modelin sonucunda da öğrencilerin akademik açıdan daha fazla başarı elde ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.



Murphree'nin 2014'te üniversite öğrencilerinin Tarih Dersi üzerine uygulanan ters-yüz sınıf modeli kapsamında öğrenci başarısının istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde arttığından bahsedilmiştir. Touchton'ın 2015 yılında üniversite öğrencilerinin İstatistik Dersi üzerine uygulanan ters-yüz sınıf modeli kapsamında ise öğrenci başarısının arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Turan'ın 2015 yılında üniversite öğrencilerinin Bilgisayar II dersi üzerine uygulanan ters-yüz sınıf modelinin geleneksel yöntemle göre akademik başarılarını artırdığı sonucu elde edilmiştir. Ekmekçi'nin 2014'te üniversite öğrencilerinin İngiliz Dili Eğitimi dersi üzerine uygulanan ters-yüz sınıf modeli kapsamında da akademik başarı artışı olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Love, Hodge, Grandgenett ve Swift'in 2014 yılında üniversite öğrencilerinin Lineer Cebir dersi üzerine uygulanan ters-yüz sınıf modeli kapsamında öğrencilerin akademik başarılarının olumlu yönde farklılaştığı sonucu elde edilmiştir. Aydın'ın 2016 yılında üniversite öğrencilerinin Eğitimde Materyal Tasarımı ve Kullanımı dersi kapsamında uygulanan ters-yüz sınıf modeli sonucunda da akademik başarı artışı sonucuna ulaşılmıştır.

Ters-yüz sınıf modeli uygulanan gruplarda akademik başarının artmadığı veya etkisinin olmadığı çalışmalar da mevcuttur. Örneğin, Davies, Dean ve Ball'un 2013'te üniversite öğrencileri üzerinde Exel Eğitimi kapsamında uyguladıkları ters-yüz sınıf modeli öğrencilerin akademik başarılarının artışında olumlu bir etkide bulunmamıştır. Yavuz'un 2016 yılında lise öğrencilerinin Paket Programlama dersi kapsamında uyguladığı ters-yüz sınıf modeli de öğrencilerin akademik başarılarını farklılaştıracak etkiye sahip olmamıştır. Johnson ve Renner'ın 2012' de lise öğrencilerinin Bilgisayar dersinde uyguladıkları ters-yüz sınıf modeli kapsamında da öğrencilerin akademik başarıları geleneksel öğretime göre bir farklılık ortaya koymamıştır. Butzler'in 2014 yılında üniversite öğrencilerinin Çevre Bilimi dersinde uyguladığı model kapsamında da öğrenciler akademik başarı anlamında bir farklılık ortaya koyamamıştır. Findlay-Thompson ve Mombourquette'nin 2014'te üniversite öğrencilerinin İşletmeye Giriş dersinde uyguladıkları ters-yüz sınıf modeli çalışmasında da ters-yüz sınıf modelinin başarıya etkisinin olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır. Bu çalışmalar incelendiğinde en büyük farklılığımız modelin uygulandığı çalışma grubunun ortaokul 7.sınıf öğrencilerinden oluşması ve bu sürecin tamamen öğrenci-veli-öğretmen kontrolünde ilerlemesi olduğu gözle çarpılmaktadır.

Araştırmalar arasında farklı sonuçlar elde edilmesi gayet olağandır, çünkü araştırma grubu, uygulayıcı, uygulama farklılığı, planlama, yöntem gibi faktörler farklılık gösterebilir. Bu durumda ortaya çıkan sonuçları etkileyebilmektedir. Ters-yüz sınıf modeli öğrencileri geleneksel eğitimin monotonluğundan kurtarmaktadır (Ocak, 2013). Çalışmamızda öğrenciler daha önce hiç uygulamadıkları, onlara göre çok farklı bir yöntem olan ters-yüz sınıf modelini benimseyerek, üzerlerine düşen sorumlulukları yerine getirmiş ve süreçten

zevk alır hale gelmişlerdir. Kendilerini bilişsel ve fiziksel yönden en hazır hissettikleri zamanlarda videoları izleyerek konuları daha verimli bir şekilde yapılandırmışlardır. Kendi bireysel hızlarına göre süreci şekillendirmişlerdir. Bu sayede modelin doğası gereği videolarla çok daha fazla zaman geçirerek, anlamlandıramadıkları kısımları tekrar tekrar izleyerek, bilgiyi çok daha iyi organize etmişlerdir. Bu sayede matematiği çok daha aktif bir şekilde öğrenerek akademik başarılarını yükseltmişlerdir. Bakıldığında tam öğrenme basamaklarının büyük bir kısmını içeren model öğrenciye sorumluluklarını yerine getirdiği anda başarı artışını sağlar niteliktedir. Matematik öğretimi açısından düşünüldüğünde ise son yıllarda ülkemizin PISA sonuçlarındaki performansı göz önüne alındığında matematik öğretimi ile ilgili sorunlar yaşadığımız aşikardır. Bu uygulama sadece başarılı öğrencilerin dahil olduğu uygulamalar yerine, tüm öğrencilerin katıldığı ve her öğrencinin öğrenebileceği, akademik başarısını artırabileceği ortamların mevcut olduğunu ortaya çıkarmaktadır.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde ters-yüz sınıf modelinin ortaokul öğrencilerine uygulandığı çalışmaların oldukça sınırlı olduğu göze çarpmaktadır. 2011-2015 yılları arasında yayımlanan ve içerik analizine tabi tutulan 87 araştırmanın sadece 5 tanesinde çalışma grubu ortaokul öğrencileri olarak belirlenmiştir (Aydın, 2016). Bu durumun ortaya çıkmasında öğrencilerin teknolojiye erişim ve kullanım olanağı açısından lise, lisans ve yüksek lisans öğrencilerinin daha yatkın olduğu düşüncesi hakimdir. Ancak günümüzde öğrencilerin küçük yaşlardan beri teknoloji ile iç içe büyüdüğü, geliştiği düşünüldüğünde, ortaokul öğrencilerinin de teknolojik aletlerin kullanımı açısından hiçbir sorun yaşamadığı ve teknoloji kullanımı konusunda gayet başarılı oldukları araştırmamızda gözlemlenmiştir. Öğrencilerin teknolojik aletlere erişimi ise uygulama öncesinde yapılan araştırma ile bilgisayar, tablet, video oynatıcı...vs teknolojik aletler açısından eksikliği bulunmayan grup tercih edilerek, olası ekipman eksikliği ve yaşanması muhtemel teknoloji erişimi problemi ortadan kaldırılmıştır.

Araştırma kapsamında incelenen bir diğer konu ise öğrencilerin matematik tutumlarında yaşanan değişimlerdir. Deney ve kontrol grubunun uygulama öncesi ve sonrasındaki matematik tutumları puanlanarak, öğrencilerin model ile ilgili tutumları incelenmiştir. Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubuna uygulanan matematik tutum ölçeği kapsamında incelenen bulgular, deney ve kontrol grubunun tutum puanlarının istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya koymadığını göstermektedir. Bu da demek oluyor ki gruplar uygulama öncesinde matematik dersine yönelik aynı seviyede tutuma sahiplerdir ve bu tutum yüksek sayılabilecek seviyede bir tutumdur. Uygulama sonrasında uygulanan tutum ölçeği sonuçlarında ise deney grubu puanları ile kontrol grubu puanları arasında yine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak her iki grubun

tutum puan ortalamalarını artırdığı görülmektedir. Bu bulgular ışığında da ters-yüz sınıf modelinin öğrencinin matematik dersine yönelik tutumunu olumlu şekilde etkilediğini ancak bu tutum değişiminin istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olmadığı sonucu ortaya konulmaktadır.

Araştırma kapsamında incelenen bir diğer değişken öğrenci görüşleridir. İncelenen öğrenci görüşleri ışığında olumlu görüşler ve olumsuz görüşler şeklinde iki ana başlık altında toplanan 115 görüş bulunmaktadır. Görüşlerin 94 tanesi (%82) olumlu görüş, 21 tanesi (%18) ise olumsuz görüş şeklindedir.

Öğrencilerin olumlu görüş bildirdikleri durumları tartışacak olursak:

Yarı yapılandırılmış görüşmeye katılan 13 öğrencinin 9'u , *ters-yüz sınıf modelinin diğer matematik konularına da uygulanması* ile ilgili olumlu görüş bildirmişlerdir. Bu bize uygulanan modelin, öğrenciler tarafından benimsenerek ve öğrenciler açısından olumlu sonuçlar doğurduğunu ifade etmektedir. Ters-Yüz Sınıf Modelinin kapsamında yer alan öğeler ( bilgisayar, tablet, TV,...vb ) öğrenciler tarafından benimsenen öğeler olduğu için, bu öğelerin öğretime dahil edilmesi sonucunda öğrencilerin sıkıntı yaşamadan benimsediği bir yöntem ortaya çıkmıştır ve öğrencilerin büyük bir kısmı sonraki konularda da bu uygulama ile ders işlenmesi gerektiği hakkında olumlu görüş belirtmiştir. Bu durum diğer ters-yüz modelinin uygulandığı çalışmalarla paralellik göstererek, öğrencilerce diğer derslerde uygulanabilecek bir model olduğu görüşüne oldukça yakındır (Frydenberg, 2013; Findlay-Thompson ve Mombourquette, 2014).

Yarı yapılandırılmış görüşmeye katılan 13 öğrencinin 10'u, *ters-yüz sınıf modelinin matematik dersine karşı olumlu tutum kazandırılmasında* önemli bir paya sahip olduğu konusunda görüş bildirmişlerdir. Öğrenci görüşleri incelendiğinde öğrencilerin büyük bir kısmı eskiden matematik dersinden korktuklarını ancak dersi anlamaya başlayıp başarı sağladıkça derse karşı bir ilgi duyduklarından bahsetmiştir. Bir diğer kısmı da daha kısa sürede daha verimli ders çalışır hale geldiğinden bahsederek derse karşı olumlu tutum göstermesinin sebebini açıklamıştır. Görülen o ki öğrenciler Ters-Yüz Sınıf Model ile konuyu daha iyi anlar hale gelerek, matematik dersini sevmişlerdir.

Yarı yapılandırılmış görüşmeye katılan 13 öğrencinin 11'i, *ters-yüz sınıf modelinin akran öğretimindeki etkisini* ortaya çıkaracak olumlu görüşler ortaya koymuştur. Öğrenci görüşleri incelendiğinde öğrencilerin büyük bir kısmı arkadaşları ile olan ilişkilerinin ders dışı aktiviteler ile yürütüldüğünden bahsetmiştir. Derslerin ortak payda olduğu, tartışma ve konuşmaların yapılmadığından bahsetmişlerdir. Ters-yüz sınıf modeli ile öğrencilerin hiç iletişim kurmadıkları arkadaşları ile videolar üzerine tartışmalar yapıp, anlayamadıkları soruları birbirlerine sormaları ve konuları birbirlerine anlatmaları sayesinde hem öğrencilerin birbirinden öğrenmesi üzerine katkı sağlanmıştır, hem de öğrencilerin iletişim

becerileri üzerinden katkıda bulunulmuştur. Larsen (2009) çalışmasında ters-yüz sınıf modeli ile öğretim gören grubun özerk öğrenme ve iş birliği öğrenme konularında daha katılımcı olduğunu ve öğrencilerin de bu durumu fark ettiklerini belirtmiştir.

Öğrencilerden 6 tanesi, “Başarı” ile ilgili olumlu görüş belirtmiştir. Ters-yüz sınıf modelinin direkt olarak matematik dersi akademik başarısına etkisinden bahsetmiştir. Artık derse daha fazla katıldıklarından, dersleri daha iyi anladıklarından ve matematik dersinde daha mutlu olduklarından bahsetmişlerdir.

Öğrencilerden 5 tanesi “Bireysel Hız” ile ilgili olumlu görüş belirtmişlerdir. Görüş bildiren öğrenciler incelendiğinde, öğrencilerin ortak probleminin uykusuz bir şekilde geldikleri ilk derslerde işlenen konuları anlayamamak olduğu ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerin kendilerini hazır hissettikleri, fiziksel ve duygusal olarak uygun oldukları zamanlarda daha verimli ders çalıştıklarından bahsetmişlerdir. Bu sebeple videoların istedikleri zaman istedikleri yerde ve istedikleri sürede izleme fırsatı ile ilgili olumlu görüşler belirtmişlerdir.

Öğrencilerin 7 tanesi “Etkin Katılım” ile ilgili olumlu görüş bildirmişlerdir. Öğrenci görüşleri incelendiğinde, öğrenciler dersin her alanında aktif olduklarından bahsetmişlerdir. Öğrenciler artık okula konuyu bilerek geldikleri için, konu üzerindeki hakimiyetleri fazladır ve konu ile ilgili sorulan sorular hakkında bilgi sahibidirler. Bu yüzden sınıfta çözülen sorulara bir şekilde katılmaktadırlar, anlayamadıkları yerleri eski yöntemlere göre daha dikkatli dinlemektedirler, çünkü konu ile ilgili öğrendikleri şemalar değişmektedir ve bu da öğrencinin yeni şemalar oluşturma isteğini artırmaktadır. Öğrenciler derse olan dikkatini artırarak konuyu tam manasıyla öğrenme isteği ile derse katılırlar. Bir öğrencinin belirttiği gibi “*Matematiğe karşı sonradan daha da bir ilgim arttı, daha çok dinlemeye başladım dersleri. Daha çok derslere çekiyor beni. Özellikle anlamadığım yerleri daha dikkatli dinliyorum.*”. cümlesi aslında tam da bize durumu açıklıyor, aslında öğrenci öğrenmenin hazzını yaşadığı ve derste başarı sağladığı için derse olan ilgisinin arttığından bahsetmiştir. Bu sayede de derse daha fazla katılmaya ve ders ile ilgili sürekli etkinliklerde sürekli aktif olmaya çalışmaktadır.

Öğrencilerin 12 tanesi “Konunun Kavranması” ile ilgili olumlu görüş bildirmişlerdir. Neredeyse tamamına yakını konuları eski uygulamalara nazaran daha iyi anladığını ve kendisini matematik dersine karşı daha iyi hissettiğinden bahsetmiştir. Öğrencilerin görüşleri detaylı bir şekilde incelendiğinde öğrencilerin uygulamanın farklı bölümlerinden duydukları memnuniyetler dile getirilmiştir. Öğrencilerin bir kısmı konuyu öğrenerek okula gelmelerinin daha faydalı olduğunu belirtmiş, bir kısmı ise okulda anlayamadığı sorulara ait konuları evde tekrar tekrar izleyerek daha iyi kavradığını belirtmiş, bir diğer kısmı konuları bilerek sınıfa geldiği için daha çok derse katıldığını bu sayede daha iyi

öğrendiğinden bahsetmiş, bir diğer kısmı ise konu kısmının evde sakin bir şekilde daha iyi kavrandığından bahsetmiş, bir diğeri ise okulda artık daha fazla soru çözüldüğü için konuları daha iyi kavradığından bahsetmiştir. Her öğrenci tipi kendine faydalı gördüğü Ters-Yüz Sınıf Modeli çalışmalarından bahsetmiştir. Farklı öğrenci tiplerine hitap edebilen bir uygulama olduğu için öğrencilerin beğenisini kazanmıştır. Stone (2012)'un "Öğrencilerin büyük kısmı ters-yüz sınıf modelinin öğrenmelerine ve sınıf içi performanslarına olumlu katkı sağladığından bahsetmişlerdir." görüşü ile uyumluluk göstermektedir. Ayrıca benzer şekilde Boyraz (2012)'in çalışmasında modelin kalıcı öğrenmeler sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Öğrencilerin 5 tanesi "Özgüven" ile ilgili olumlu görüş bildirmişlerdir. Öğrenci görüşleri incelendiğinde öğrencilerin konuyu öğrenmiş olarak sınıfa gelmelerinin kendilerinde bir özgüven oluşturduğunu ve derse karşı daha istekli olduklarından bahsetmişlerdir. Derse daha fazla katıldıklarından ve kendilerini daha iyi hissettiklerini belirtmişlerdir. Matematik dersine yönelik olumlu bir tutum içerisine girdikleri ve artık dersten korkmadıklarını, kendilerine güvendiklerini ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin 12 tanesi "Tekrar" ile ilgili olumlu görüş bildirmişlerdir. Neredeyse tamamına yakını videoların tekrar tekrar izlenebilmesi sayesinde konuya hakimiyetlerinin arttığından bahsetmiştir. Sınavlardan önce, okulda konu ile ilgili bir yeri anlamadıklarında, çözdüğü bir soruda kafası karıştığında... vb bir çok durumda videoların tekrar tekrar izlenebilmesi öğrenciler açısından hiç silinmeyen okul tahtaları gibi, muhteşem bir arşiv halini almıştır. Öğrencinin konuyu kavramasında, başarılı olmasında, özgüven kazanmasında, derslere aktif bir şekilde katılmasında en önemli pay tekrar kısmına aittir. Öğrencinin videoları evde tek başına izleyip içselleştirdiği konularla ilgili şüphe duyduğu anda veya kafasının karıştığı durumlarda videoyu tekrar başa alıp, kendini daha fazla odaklayıp videoyu tekrar izleyerek kafasındaki soru işaretlerinden kurtularak konuyu anlaması Ters-Yüz Sınıf Modelinin videoları tekrar tekrar izleyebilme özelliğinden kaynaklanmaktadır ki bu özellik bu uygulamanın en temel özelliğidir.

Öğrencilerin olumsuz görüş bildirdikleri durumları tartışacak olursak:

Yarı yapılandırılmış görüşmeye katılan öğrencilerden 4 tanesi *ters-yüz sınıf modelinin diğer matematik konularına uygulanabilirliği* ile ilgili olumsuz görüş bildirmiştir. Olumsuz görüş belirten 4 öğrencinin ortak görüşü ise bu uygulamanın zor konularda uygulanamayacağı yönündedir. Öğrenciler kendilerince zor olarak belirledikleri konularda, konunun öğrenimi sırasında soru sorma ihtiyaçlarının olacağını ve videoların izlenmesi esnasında soru sorabilecekleri kimsenin olmayışı öğrencileri uygulama ile ilgili karamsarlığa sürüklemiştir. Bu problem internet üzerinden soru sorma saatleri adı altında bir etkinlikle ortadan kaldırılabilir, ancak her öğrencinin evinde internet bağlantısı

olmadığından ötürü uygulanamamaktadır. Öğrencilerin videoları izlerken öğretmene soru soramamaları ve geri bildirim alamamaları (Connor, Newman ve Deyoe, 2013) hem alanyazında hem de çalışmamızda ortak sorun olarak dile getirilmiştir. Ayrıca, öğrenciler için bilmedikleri her konu zordur, bu uygulamaya başlarken de öğrencilerin tereddütleri vardı, rasyonel sayılar gibi önemli bir konunun bu uygulama ile riske girdiğini düşünenler bile oldu, ancak uygulama başladıktan sonra öğrenciler kendilerini gayet iyi durumda gördükleri öğrenci görüşmeleri sonucunda elde edilen sonuçlar arasındadır. Ancak tüm sınıf öğrencilerinin internet bağlantısı olduğu düşünülürse videolar tüm öğrenciler tarafından izlendikten sonra, internet üzerinden kurulacak bir bağlantı ile tüm öğrencilerin soru sorabildiği, bir başka arkadaşının sorusunu yanıtlayabildiği ve konu ile ilgili paylaşımların yapılabileceği bir platform oluşturulması ters-yüz sınıf modeline ait olumsuz sonuçları ortadan kaldıracığı gibi olumlu sonuçlarını da kat kat artıracak sonuçlar doğuracağı kanaatindeyiz.

Yarı yapılandırılmış görüşmeye katılarak *videoların içeriği* ile ilgili olumsuz görüş belirten 5 öğrencinin ortak görüşü uygulamadaki bazı videoların uzun süreli olması, bazı soruların çok detaylı çözülmesi ve çözümlü örnek sayısının fazla olması şeklindedir. Öğrencilere görüşme esnasında ilk baştaki videoların en uzun videolar olduğu ve bu videolarla ilgili herhangi bir sıkıntı yaşayıp yaşamadıkları sorulduğunda, öğrenciler ilk baştaki videolardan bir şikayetlerinin olmadığını belirtmişlerdir, hatta bazı öğrenciler “O zaman konuyu öğreniyorduk.” şeklinde cevap vermişlerdir. Yani öğrenciler konuyu öğrenip, soruları tek hamlede yapar hale geldikçe, çözümlü soruların çözümlerinin izlemek öğrenciler için sıkıcı bir hal almış olabilir. Bu bölümleri ileri alarak bu sıkıntıdan kurtulabilirler. Ayrıca sınıf içerisindeki her tip öğrenci baz alınarak hazırlanan videolarda konu anlatımı ve soru çözümleri kasıtlı olarak detaylandırılmıştır, buradaki asıl amaç tüm öğrencilerin anlayabileceği, her öğrencinin seviyesine hitap edebilen bir video ortaya koymaktır. Bu sebeple konu anlatımı ve soru çözümleri yer yer tekrarlar içeren anlatımlara sahiptir.

Yarı yapılandırılmış görüşmeye katılarak *teknolojik problemler* ile ilgili olumsuz görüş belirten 7 öğrencinin görüşleri incelendiğinde, öğrencilere taşınabilir bellekler aracılığı ile ulaştırılan videoların bazı öğrencilerde virüs veya başka sebeplerden dolayı açılmaması, silinmesi şeklinde sıkıntılar yaşadıkları ortaya çıkmıştır. Ancak bu problemi yaşayan öğrenciler videoları arkadaşlarından temin ederek problemi çözmüşlerdir, sonraki haftalarda ise bu şekilde bir problem yaşanmamıştır. Fraga ve Harmon’ un 2014 yılında modele ilişkin öğrenci görüşlerini aldıkları çalışmada da teknik aksaklık yaşayan öğrencilerin modele yönelik olumsuz görüş bildirdiğinden bahsetmişlerdir. Bir diğer dile getirilen problem videoların çekimi esnasında kameranın kendi özelliğinden ötürü çok

nadir olarak kağıda odaklanmaya çalışırken ekranın puslanmasıdır, ancak videolar izlendiğinde videoların çok küçük ve önemsiz kısımlarında puslanmalar vardır, önemsizdir. Bir diğer problem sayılabilecek durum ise bir öğrencinin video oynatıcı özelliğe sahip ekipmanının olmayışıdır. Ancak çalışmayı yaptığımız sınıfta bu problem ilk hafta içerisinde çözülmüştür ve artık gündeme gelmemiştir.

Araştırma kapsamında incelenen bir diğer değişken veli görüşleridir. İncelenen veli görüşleri ışığında olumlu görüşler ve olumsuz görüşler şeklinde iki ana başlık altında toplanan 66 görüş bulunmaktadır. Görüşlerin 61 tanesi (%92) olumlu görüş, 5 tanesi (%8) ise olumsuz görüş şeklindedir.

Velilerin olumlu görüş bildirdikleri durumları tartışacak olursak:

Yarı yapılandırılmış görüşmeye katılan 11 velinin 6'sı, "*Öğrencilerin Ödev Takibi*" ile ilgili olumlu görüşler bildirmişlerdir. Ters-yüz sınıf modelinde öğretmen, öğrenci ve veli görevleri uygulamanın başında açıkça ifade edildiği için, kimin ne yapacağı, nelerle mükellef olduğu uygulamanın başında belirtilmektedir. Bu sayede öğrencilerin okuldaki derslerine gelmeden önceki günlerde dersin o günkü konusu ile ilgili videoyu izlemesi gerekmektedir. Uygulamaya katılan tüm taraflar bu durumdan haberdar olduğu için, öğrenci kendi üzerine düşen sorumluluğu yerine getirirken veli açısından da bunun takibi eskiye nazaran çok daha kolay olmaktadır. Öğrenci izlemesi gereken videoları bilgisayar, tablet, televizyon gibi araçlar aracılığı ile izlediği için, veliler gerek videoların sesini duyarak gerekse öğrencinin videoları izlerken aldığı notları inceleyerek ödev takibini gerçekleştirmektedir. Artık öğrencilerin "Öğretmen bugün ödev vermedi." söylemi ile velilerine yanlış beyanda bulunamayacakları bir uygulamadır.

Yarı yapılandırılmış görüşmeye katılan 11 velinin 10'u, yani % 91'i "*Öğrenme*" ile ilgili olumlu görüşler bildirmişlerdir. Bu da demek oluyor ki velilerin tamamına yakını bu uygulamanın, öğrencilerin konuyu öğrenmesinde çok büyük bir pozitif etkiye sahip olduğu görüşündeler. Öyle ki araştırmanın akademik başarı boyutu da incelendiğinde ortaya çıkan yüksek başarı velilerin bu olumlu görüşünü haklı çıkarır niteliktedir. Ayrıca veli, öğrencinin evdeki ders çalışma durumuna bire-bir şahit olduğu için, önceki uygulamalar ile bu uygulama arasındaki farkı en objektif bir biçimde ortaya koyabilecek pozisyonudadır. Bu sebeple velilerin gözlemleri bizler için yeterince açıklayıcı olacaktır.

Yarı yapılandırılmış görüşmeye katılan 11 velinin 8'i, "*Sorumluluk*" ile ilgili olumlu görüşler bildirmişlerdir. Velilerin büyük bir kısmı öğrencilerin matematik dersine ilişkin sorumluluklarını yerine getirmeleri ile ilgili olumlu görüş bildirerek, uygulama ile öğrencilerin daha planlı, daha kontrollü ve daha sorumluluk sahibi bireyler haline geldiğinden bahsetmişlerdir. Öğrencilerin sorumluluklarını yerine getirmeleri, videolara gereken hassasiyeti vermeleri velilerin dikkatinden kaçmayarak, veli-öğrenci ilişkilerine de

olumlu etkisi olmuştur. Hatta bir velinin *“Daha hevesli bir şekilde test çözüyor. Yani geçen sene hadi kızım test çöz hadi kitap oku derken bu sene beni fazla yormuyor. Sorumluluk üzerine aldı, girdiği sınavlarda da iyi sonuçlar çıkarıyor.”* şeklinde görüş bildirmesi bizlere öğrenci-veli ilişkisinin daha sağlıklı ilerleyerek, öğrencinin üzerine düşen görevleri yerine getiren bir hal alması ile akademik başarının da istenilen seviyelere çıktığını ifade etmektedir.

Yarı yapılandırılmış görüşmeye katılan 11 velinin 7’si, *“Tekrar”* ile ilgili olumlu görüşler bildirmişlerdir. Hiç kuşku yok ki bir dersin veya bir uygulamanın öğrenilmesinde, anlamlandırılmasında en önemli faktör tekrar edilmesidir. Tekrarlar sayesinde öğrenmeler artık alışkanlık haline gelir ve karşılaşıldığında uygulamaya rahatlıkla konulur. Bu sebeplerden ötürü uygulamaya dönük bir ders olan matematik dersini anlayabilmek ve bu derste başarılı olmak için, derse ait teorik kısmın anlaşılması ve yeteri kadar uygulama yapılması gereklidir. Eski uygulamalarda okulda öğretmen tarafında teorik bilgi ile doldurulan öğrenci eve gittiğinde uygulamayı tek başına yapmaya çalıştığı için konuyu öğrenmede problemler yaşıyordu. Ancak bu uygulama sayesinde öğrenci konu ile ilgili teorik bilgiyi videolar sayesinde tekrar tekrar izleyerek sağlam bir biçimde öğrenmesinin yanında videolardaki çözümlü örnekleri kendisi de çözmeye çalışarak ve çözüm yollarını da tekrar tekrar izleyerek uygulama aşamasına da kendisini katmış olur. Tüm bunların üzerine okula konu hakimiyeti ile birlikte gelen öğrenci, tüm sınıfın katılımıyla sorular çözerek ve soruları tartışarak konu ile ilgili kafasındaki tüm sıkıntıları gidermiş olur. Eğer konuyu işledikten birkaç hafta sonra tekrar konu ile ilgili kafasında soru işaretleri oluşursa, elindeki videoları tekrar izleyerek konuyu tam manasıyla kavramış olur. Tüm bu sebeplerden ötürü bu uygulamanın bir parçası olan tekrar edebilme özelliği uygulamaya değer katmaktadır.

Yarı yapılandırılmış görüşmeye katılan 11 velinin 10 ‘u (% 91) *uygulamaya dair ilk intibalarını ve uygulamaya başlandığı andaki düşüncelerinin gelişimi* ile ilgili bilgi vermiştir. Velilerin görüşleri analiz edildiğinde velilerin uygulamaya dönük ilk intibaları üç farklı başlık altında toplanmıştır. Bunlar uygulamaya olumlu bakan kısım, uygulamaya karşı çekingen olan kısım ve uygulamaya direkt olumsuz bakan kısım olarak ayrılmıştır. Velilere yeni uygulanacak ve öğrenciler için farklı bir deneyim olacak bir çalışma için neden olumsuz duygular beslediği sorulduğunda ise V11 durumu şöyle açıklamıştır *“Bilgisayarda vakit geçirir, başka bir program yükler, ona girer diye düşünmüştüm ama öyle olmadı.”* Velinin görüşleri incelendiğinde bilgisayar üzerinden yapılacak olan video izleme esnasında öğrencinin bir şekilde video izlemeden vazgeçip bilgisayar ile ilgileneceği endişesi yer almaktadır. Tabi ki veliler çocuklarının eğitim-öğretim hayatları üzerinde yapılacak farklı uygulamalara açık oldukları kadar tedirgin olmakta ve bu değişime, uygulamanın



faydalarını hissedene kadar direnç göstermek durumundalardır. Bu sebeple görüşmeye katılan 11 velinin 10'u ilk intiba olarak farklı hissiyatta buldukları ters-yüz sınıf modeli hakkındaki görüşlerini videoları öğrencilerle birlikte izledikten sonra olumluya çevirdikleri görülmüştür. V10 durumu şu şekilde ifade etmiştir, *“Açıkçası ilk videoyu izlemeye başladıkları ana kadar nasıl bir şey olacağını anlayamamıştım. Bu yüzden ilk videoyu onunla bende izledim zaten. Ondan sonra baktığımda gayet iyi bir uygulama olduğunu anladım. Çocuk da zaten olumlu baktı.”*

Yarı yapılandırılmış görüşmeye katılan 3 velinin olumlu bir şekilde değiştiği *“Uygulayıcı ile Ders Öğretmeninin Aynı Kişi Olması”* konu başlığı öğrencilerin tanıdıkları, bildikleri kişilerden daha rahat öğrenmeleri ile alakalıdır. Okuldaki öğretmenin ses tonu, anlatım tarzı, soru çözme tarzı ile uygulayıcının aynı olması öğrencide bir bütünlük yaratmakla beraber öğrencinin konu ile ilgili yaşayacağı problemlere de birincil ağızdan çözüm bulunmasını kolaylaştırıcı niteliktedir. Öğrencinin videolardan anlayamadığı noktayı bizzat öğretmenin kendisi hazırladığı için aslında neyi ifade etmek istediğini öğrencisine daha iyi açıklayarak, öğrencisinin kafasındaki sorunları gidermede daha verimli olur. Ayrıca öğretmen açısından da faydalı sonuçları vardır, öğretmen hazırladığı videoları izleyen öğrencilerle çözdüğü sorulardan aldığı dönütler doğrultusunda bir sonraki hazırlayacağı videolara konu ile ilgili ekstra konu ekleme veya konu çıkarma ihtiyacı hissedebilir. Tüm bu sebeplerden ötürü uygulayıcı ile öğretmenin aynı kişi olması ters-yüz sınıf modelinin verimliliği açısından daha tercih edilen bir durumdur.

Yarı yapılandırılmış görüşmeye katılan 6 velinin olumlu bir şekilde değiştiği *“Diğer Derslere Uygulanabilirliği”* alt başlığı velilerin ters-yüz sınıf modelinden gayet memnun olduğunu ve diğer derslerde de uygulanmasını isteyecek kadar beğendiklerini, uygulamanın faydalarını gördükleri anlamı taşıyor.

Yarı yapılandırılmış görüşmeye katılan 11 velinin tamamının olumlu görüş bildirdiği ters-yüz sınıf modelinin *“Diğer Matematik Konularına Uygulanabilirliği”* alt başlığı ile velilerin bu uygulamadan ne kadar memnun olduğunu ve uygulamanın nasıl bir fayda ortaya koyduğunu anlayabiliriz. 7 hafta boyunca uygulanan ve uygulama süreci boyunca veliler tarafından aktif bir şekilde gözlemlenen bu uygulama ile öğrencilerin matematik dersine karşı olan duygusal değişimleri, dersi daha aktif ve verimli bir şekilde çalışmalarını, dersin sorumluluğunu üzerlerine almaları ve derse dair akademik başarılarındaki artışın en yakın şahitlerinden olan veliler, uygulamanın kendileri için de çok faydalı olduğundan bahsederek uygulamanın tüm yıl boyunca tüm matematik konularına da uygulanması yönünde görüş bildirmişlerdir. Veliler giderek zorlaşan matematik müfredatı altında ezildiklerini, konuların artık kendilerinin de anlayamadıkları yerlere geldiğini ve öğrencilere eskisi kadar yardımcı olamadıklarından bahsetmişlerdir. Ancak bu uygulama sayesinde

öğrencilerle birlikte videoları izlediklerini, konuları onlarla birlikte öğrenerek öğrencilere yardımcı olabildiklerinden, konu hakkında onlarla tartışabildiklerinden bahsetmişlerdir. Ayrıca okulda eskiye nazaran çok daha fazla soru çözülmesi ve öğrencilerin soruları tüm sınıfın katılımı ile tartışarak cevaplamaları da uygulamanın diğer konulara uygulanması ile ilgili diğer bir tercih sebebidir.

Velilerin olumsuz görüş bildirdikleri durumları tartışacak olursak:

Velilerin olumsuz görüşleri ayrıntılı bir şekilde incelendiğinde olumsuzlukların bir kısmının yanlış anlaşılma olduğu bir kısmının da kısa sürede çözülebilecek olan sıkıntılar olduğu görülmektedir. İlk defa uygulanan sıkıntılarda yaşanabilecek problemleri en düşük düzeyde yaşadığımız bu uygulamada uygulamanın sürekliliğini etkileyecek ölçüde bir problem yaşanmamıştır. Velilerin bahsettiği olumsuzluklar kısa süreli ve giderilebilecek sıkıntıları kapsamaktadır.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

### 6.1. Sonuçlar

Araştırma sonucunda ters-yüz sınıf modelinin öğrencilerin akademik başarısına ve matematik tutumuna yönelik etkisi ortaya konulmuş olup, modele yönelik öğrenci ve veli görüşleri belirlenmiştir. Ters-yüz sınıf uygulaması sonucunda deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek akademik başarı gösterdiği görülmektedir. Bu bağlamda ters-yüz sınıf modeli ile öğrenim sürecinin daha verimli kullanılarak başarıya olumlu katkılar yaptığı sonucuna ulaşılmaktadır. Model sayesinde öğrencilerin sınıf içerisinde çözdükleri soru sayısındaki artış ve öğrencilerin kendilerini değerlendirebilecekleri etkinliklere yer verilmesi ile öğrencinin konuyu organize ederek içselleştirmesi deney grubunun başarı artışı için açıklar niteliktedir. Araştırma kapsamında modelin matematik tutumuna yönelik etkisi de incelenmiştir. Uygulama öncesinde matematik tutum puanları birbirine denk olan deney ve kontrol gruplarının, uygulama sonrasında da birbirlerine denk oldukları görülmektedir. Yani ters-yüz sınıf modeli öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını etkilememiştir. Öğrencilerin modele yönelik görüşleri incelendiğinde ise elde edilen sonuçlar şu şekilde sıralanmıştır.

- Öğrencilerin büyük bir kısmının ters-yüz sınıf modelinin ilk başlarında modele yönelik bir endişe duydukları, zamanla, videoları izledikçe bu endişenin ortadan kalktığı ve modele yönelik olumlu tutum geliştirdikleri öğrenciler tarafından ortaya konmuştur. Bu sebeple öğrenciler benimsedikleri bu modelin sadece “Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarda İşlemler” konusu ile sınırlı kalmamasını uygulamanın diğer matematik konularında da gerçekleştirilmesini istemektedirler. Hatta öğrencilerin büyük bir kısmı uygulamanın diğer derslerde de gerçekleştirilmesi yönünde olumlu görüşler bildirmiştir.
- Öğrenciler matematik dersinden korkmalarını, derste sıkılmalarını veya derse sevmemelerini matematiği anlayamamaları ya da derste başarısız olmaları ile ilişkilendirmişlerdir. Ters-yüz sınıf modeli ile matematik dersinin daha anlaşılır bir hal alması ve öğrencilerin ders başarısının yükselmesi ile derse karşı olan tutumlarında da olumlu değişimler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
- Öğrenciler ortak paydaya dersin konusunu alarak iletişim kurmaları sayesinde hem derslerinde hem de arkadaşlık ilişkilerinde bir adım daha ileri gitmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin büyük bir kısmı anlamadıkları soruları tahtaya yazarak teneffüslerde ve öğle aralarında grup grup soruları tartışarak, konu hakkında

görüş bildirdiklerinden bahsetmiştir. Öğrencilerin bu şekilde konu tartışmaları ve birbirlerinden öğrenmeleri hem öğrenen öğrenci için hem de öğretene öğrenci için daha kalıcı öğrenmeler oluşmasını sağlamıştır.

- Öğrenciler videoları fiziksel ve duygusal olarak kendini hazır hissettiği anda izleyeceği, istediği konuyu istediği hızda dinleyeceği ve istediği kadar tekrar yapabileceği için zor öğrenen öğrencilerde etkisi yadsınamaz .
- Öğrencilerin sınıfa konu hakkında detaylı bilgi sahibi olarak gelmeleri, öğrencilerin tamamının konu ile ilgili söyleyecek bir şeyleri olması anlamına gelmektedir. Dolayısıyla sınıf içerisinde çözülen sorulara olan katılım eskiye nazaran kat kat artmaktadır. Aslında öğrenci profilindeki değişim her şeyi açıklamaktadır, önceden direk sınıfa gelip öğretmenin anlattığı konuyu dinleyip, soru dahi çözmeden evine giden öğrenci yerine artık konuyu evde öğrenip okula geldiğinde mutlaka sınıfta çözülen sorulardan kendisinin de çözeceğini bilen bir öğrenci profiline geçiş yapılmıştır. Öğrenci artık dersin katılımcısı değil aktif bir parçasıdır. Bu sebeple öğrencinin derse olan ilgisinde, katılımında ve başarısında sürekli bir artış görülmüştür.
- Her bir öğrencinin farklı bir açıdan görüş bildirerek ele aldığı bu uygulama ile öğrenciler konuları daha iyi kavradıklarını açık bir dille ifade etmişlerdir. Öğrenilen konunun ilk bilgi aşamasından son uygulama aşamasına kadar her bölümünde ters-yüz sınıf modelinin olumlu yönlerini öne çıkaran öğrenciler, bu uygulamanın kendilerine kattıkları potansiyelin farkında olduklarını görüşlerinde ifade etmişlerdir.
- Öğrenci bir dersten korkarsa, yapamayacağını düşünürse ve yapamayacağını düşündüğü için yeteri kadar çalışmaz ise başarısızlık kaçınılmazdır. Bu öğrenme psikolojisinde kendini gerçekleştiren kehanet adıyla yer bulmuştur. Ancak öğrenci konu ile ilgili kendine güvenirse, öğrenebileceğine inanırsa gerekli gayreti gösterecektir ve başarılı olmak için çabalayacaktır. Bu yüzden ki bir öğrencinin özgüveninin olması gereklidir ancak tek başına yeterli de değildir. Bu önemli yapı taşlarından biri olan özgüven kazandırmada öğrencileri olumlu etkileyen ters-yüz sınıf modelinin yaygınlaştırılarak uygulanması öğrencilerin zihinsel ve duygusal gelişimi için faydalı olacağı kanaatindeyiz.
- Öğrencilere verilen videolar ile öğrenciler, Ters-Yüz Sınıf Uygulamasının videolarını tekrar tekrar geriye dönük izleyebilmeleri sayesinde okulda işlenen derslerin, tahtalar dolusu yazının hiç silinmeden arşivlenmiş bir şekilde ellerinin altında hazır olarak bulunması sağlanmaktadır. Bu sayede öğrenci konuyu ilk öğrenme aşamasında anlayamadığı yerleri birden fazla izleyerek konuyu tam

manasıyla kavrayabilecek, okulda çözdükleri bir soru esnasında kafasındaki karışıklığı videoları tekrar izleyerek giderebilecek, konu işlendikten birkaç ay sonra yapılacak olan yazılılara ya da sınavlara girmeden önce konuları hatırlamak amacıyla izleyecektir. Bunun gibi daha bir çok sebepten videoların öğrencilerin elinde olması sayesinde öğrenci kendini eksik hissettiği konuya dönerek gerekli çalışmaları yapacaktır. Bu sebeplerden ötürü ters-yüz sınıf modeli öğrenciler için faydalı, faydalı olduğu kadar da gerekli bir uygulamadır.

- Öğrencilerin videoları evde izledikleri anlarda kafalarına takılan soruları öğretmenine sorma ihtiyacını bu çalışmamızda giderememiştir. Bizim uygulamamızda bu şekilde bir paylaşım yapılamamasının tek sebebi öğrencilerin büyük bir kısmının evinde internet bağlantısının olmayışındadır. Zaten bu sebepten ötürü haftalık olarak öğrencilere verilen videolar da her hafta öğrencilerden alınan taşınabilir belleklere yüklenerek öğrencilere ulaştırılmıştır.

Velilerin modele ilişkin görüşleri incelendiğinde ise şu sonuçlar ortaya çıkmaktadır:

- Öğrencilerin sorumluluklarının çok net bir biçimde ortaya konulması ödev takibinde velilerin öğrenci üzerindeki kontrolünü artırmıştır. Bu da öğrencilerin ödev takibini eski uygulamalara nazaran daha da kolaylaştırmıştır. Veli artık öğrencilerin matematik dersinden önce evde videoları izlemesi gerektiğini biliyor ve öğrencinin sorumluluklarını yerine getirip getirmediğini daha kolay takip ediyor.
- Öğrencilerin eski uygulamalara nazaran daha başarılı oluşu ve evde ders çalışma tarzlarındaki değişim, uygulama ile öğrencilerin öğrenmeyi öğrendikleri sonucunu vermektedir. Zaten düşünüldüğünde asıl amacımız öğrencilerin konuyu kapsamlı bir şekilde öğrenmesidir. Bu uygulama sonucunda da öğrencilerin akademik başarıları istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde artmıştır, öğrencilerin görüşleri incelendiğinde derse karşı olumlu tutum gösteren öğrenci sayısı artmıştır, artık matematikten korkmadığını aksine matematiği sevmeye başladığını dile getiren öğrenciler mevcuttur ve tüm bunların yanında veliler de öğrencilerin öğrenmeleri ile ilgili olumlu görüşlerde bulunmuşlardır. Bu sonuçlar bize gösteriyor ki eğitim ve öğretimin üç sac ayağı olarak nitelendirilen öğretmen-veli-öğrenci üçlüsünün tamamını hoşnut eden ve pozitif sonuçlar ortaya koyan bu uygulama yaygınlaştırılmaktadır.
- Velilerin görüşleri detaylı bir şekilde incelendiğinde, velilerin %73'lük bir kısmı ters-yüz sınıf modeli ile öğrencilerinin daha planlı, programlı ve sorumluluk sahibi bireyler haline geldiğinden bahsetmişlerdir. Konu ile ilgili videoları aldıkları gün videoyu mutlaka izlemek istediklerinden ve notlar alarak, tekrar

tekrar izleyerek üzerlerine düşen görevleri en iyi şekilde yapma çabası içerisinde olduklarından bahsetmişlerdir. Ayrıca veliler sorumluluklarını yerine getiren çocukları ile daha pozitif ilişkiler içerisinde olduklarından ve öğrencilerin akademik başarı artışlarından dolayı derse karşı olumlu duygular içerisinde olduklarından bahsederek uygulamanın önemine dikkat çekmişlerdir.

- Velilerin görüşlerinden yola çıkılarak yapılan değerlendirme sonucunda, öğrencilerin videolarda yer alan konuyu öğrenme aşamasındayken anlayamadıkları yerleri kendi bireysel hızlarına uygun olacak şekilde tekrar tekrar izleyerek öğrenmeleri ve sınavlara çalışırken veya kafasında konu ile ilgili soru işaretleri oluştuğunda videoları tekrar izleme fırsatının olması velilerin uygulamaya yönelik pozitif bir eğilime sahip oldukları sonucunu ortaya koymuştur.
- Velilerin uygulama hakkında ilk bilgi sahibi oldukları anda farklı tepkiler verdiği, uygulamaya kiminin olumsuz, kiminin çekimser, kiminin ise olumlu duygular beslediği görülmüştür. Ancak videoların öğrencilere ulaşmasıyla birlikte veliler videoları öğrencilerle birlikte izlediklerini ve uygulamanın gidişatını daha iyi kavradıklarından bahsederek uygulamaya karşı olumlu bir duygu durumu içerisinde olduklarını ortaya koymuşlardır. Ayrıca daha önce hiç duymadıkları bir uygulama olması ve içeriğinde bilgisayar, tablet gibi öğrencilerin zamanını oyun oynayarak geçirdikleri araçların uygulamada kullanılacak olması ile velilerin üzerinde olumsuz bir intiba bırakmasını normal karşılayabiliriz. Velilerin bilgisayar ve tablet araçları ile ilgili çocuklarıyla yaşadıkları olumsuz tecrübeler, velileri bu uygulamaya karşı bir direnç gösterme refleksine sürüklemiş olması muhtemeldir. Ancak kısa sürede bu olumsuz ve tereddütlü duygular aşılıp velilerin ve öğrencilerin büyük beğenisini kazanan bir uygulama halini alan ters-yüz sınıf modeli öğrencilerin derse karşı olan duruşlarını, matematiği sevmelerini, akademik başarılarını hep daha iyiye taşıdığı için hakkındaki olumlu duyguların sebebinin net bir biçimde ortaya koymaktadır.
- Velilerin görüşlerinden yola çıkılarak yapılan değerlendirmeler sonucunda , uygulayıcı ile ders öğretmeninin aynı kişi olması uygulamanın verimliliği açısından tercih edilen bir durumdur. Öğretmen ve videoları hazırlayan kişinin aynı olması videoların içeriği ile okuldaki uygulamaların bütünlüğünün korunmasında faydalı olurken bir yandan da okulda öğrencilerini gözlemleyerek eksiklerini giderme konusunda sonraki videolara müdahalelerde bulunarak öğrencilerin bilgi eksikliklerinin giderilmesi konusunda öğretmene bir şans vermektedir. Yani öğretmen öğrencilerin akademik durumunu, konu ile ilgili

eksikliklerini gözlemleyerek sonraki hazırlayacağı videolara eklemeler yaparak öğrencilerini daha iyi hazırlama fırsatı bulacaktır. Bu da öğrencilerin gelişimi açısından tercih edilen bir durumdur.

- Velilerin görüşleri incelendiğinde ters-yüz sınıf modelinin diğer branşlara da uygulanması istenmekle birlikte öğrenmelerin bu şekilde daha verimli olacağı konusunda görüş birliğine varılmaktadır.
- Uygulamanın 7 haftalık süreç içerisinde velileri olumlu yönde etkileyerek gerek okul içerisinde uygulanan kısmı ile gerekse okul dışında uygulanan kısmı ile faydalarını ortaya koyarak, veliyi memnun ettiğini ve velinin, uygulamanın tüm yıl boyunca diğer matematik konularında hayata geçirilmesi istediğini dile getirebiliriz. Velilerin görüşlerinden yola çıkılarak yapılan değerlendirmede ayrıca teknolojideki gelişmelerin ve değişimlerin öğrencileri çok fazla etkilediği ve öğrencilerde artık bir teknoloji hırslının oluştuğu belirtilmektedir. Veliler bu teknoloji hırslının kendini cep telefonu ve bilgisayar ile çokça vakit geçirme olarak ortaya çıkardığını ifade etmektedirler. Bu uygulama ile öğrencilerin teknolojiye olan zaaflarından yararlanarak öğrencilere teknolojinin olumlu şekillerde kullanılabilirdiğini ve bilgisayarla geçirilen zamanın bir kısmının da derse ayrıldığını ve bunun öğrenciyi olumlu etkilediğinden bahsetmişlerdir.

Tüm bu sonuçlar ışığında ters-yüz sınıf modeli ile öğrencilerin matematik dersine yönelik bakış açılarında olumlu değişimler olduğu, derse yönelik korkularının azaldığı ve akademik yönden başarılarının arttığı görülmektedir. Model ile öğretim sürecinin daha verimli hale geldiği ve öğrencilerin derslere aktif bir şekilde katılımının sağladığı sonuçlarını ortaya koymamız mümkündür. Öğrenci ve veli görüşleri ile modelin her iki grup tarafından da tercih edilerek daha sonraki öğrenmelerde de uygulanma isteği göz önüne alındığında modelin herkesi memnun eden bir öğretim aracı olarak kullanılabileceği sonuçlarına ulaşmak mümkündür.

## 6.2. Öneriler

### 6.2.1. Araştırmanın Sonuçlarına Dayalı Öneriler

1. Araştırmanın sonuçları incelendiğinde öğrencilerin ve velilerin en önemli isteklerinden biri olan modelin diğer konu ve diğer derslere uygulanması konusudur. Bu bağlamda başarısı ve etkisi ortaya konmuş olan bu model hakkında ilgili tüm branş öğretmenlerinin bilgilendirilmesi dersin öğretimine büyük katkılar sağlayacaktır.

2. Araştırmamızda modelin öğrencilerin matematik tutumuna yönelik bir etkisi olmadığı sonucuna varılmıştır. Zaten yüksek düzeyde olan matematik tutumunu daha fazla yükseltmeyen bu modele yönelik araştırmaların matematik tutumu düşük olan gruplar üzerinde araştırılarak daha kapsamlı veriler elde edilmesi muhtemeldir.
3. Araştırma ile elde edilen sonuçların genellenebilmesi amacıyla çalışmanın farklı okul türlerinde, farklı gruplarla ve farklı araştırmacılar tarafından tekrarlanarak sonuçların değerlendirilmesi yapılabilir.
4. Öğrencilerin videoları izledikleri anda anlayamadıkları kısımları tartışma ihtiyacı içerisinde oldukları görüşmelerden ortaya çıkan sonuçlar arasındadır. Bu bağlamda deney grubu öğrencilerinin tamamının internet bağlantısı olduğu bir grup ile bu ihtiyacı giderecek bir platform tasarlanarak öğrenciler ile internet üzerinden soru-cevap etkinliklerinin düzenlendiği bir çalışma yapılabilir.

### **6.2.2. İleride Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler**

1. Model ortaokul 7. sınıf düzeyindeki öğrencilerin matematik dersinde uygulanmıştır: Modelin etkilerini incelemek amacıyla diğer eğitim düzeylerine ve diğer derslere de uygulanarak etkileri incelenmelidir.
2. Model ile ilgili akademik başarı ve matematiğe yönelik tutum değişimi incelenmiştir. Farklı değişkenler açısından incelenerek modelin etkinliği tartışılabilir.
3. Model ile ilgili öğrenci ve veli görüşleri incelenmiştir. Model bir okuldaki tüm derslere uygulanarak, model ile ilgili öğretmen görüşlerinin yer verildiği bir çalışma ile modelin öğretmen gözünden etkileri tartışılabilir.
4. Fatih Projesi kapsamında ortaöğretim öğrencilerine dağıtılan tabletler, bu model için güçlü bir faktördür. Bu sebeple bu proje kapsamında tablet dağıtılan okul öğretmenlerine ters-yüz sınıf modeli ile ilgili bilgilendirmenin öncelikli olarak yapılması tavsiye edilebilir.
5. Öğrencilerin en büyük ihtiyacının konuyu öğrenirken soru sorabilmek, anlaşılamayan yerleri birkaç gün sonraki ders yerine hemen sorabilmek olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin bu ihtiyacını gidermek adına (tüm öğrencilerin internet bağlantısı olduğu takdirde) çeşitli platformlar aracılığı ile internet üzerinden belirli bir saat aralığında buluşularak soru-cevap etkinlikleri yapılarak kafalardaki soru işaretleri giderilebilir veya internet üzerinden bir araya gelinen saatlerde konu ile ilgili paylaşımlar yapılabilir, öğrencinin anlayamadığı



durumları giderecek görsellerin öğrenciler ile anında paylaşılabilceği ara yüzleri tasarlanarak modele eklenebilir.



## 7. KAYNAKLAR

- Abeysekera, L., ve Dawson, P. (2015). Motivation and Cognitive Load in the Flipped Classroom: Definition, Rationale and a Call for Research. *Higher Education Research & Development*, 34(1), 1-14.
- Altun, M. (2004). İlköğretim İkinci Kademedeki Matematik Öğretimi, Bursa: Alfa Yayıncılık.
- Aşçı, S.(2004). Sosyal Bilgiler Dersine Yönelik Öğrenci Tutumları ve Akademik Başarı Arasındaki İlişkiler, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir, Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Aydın, B.(2016). Ters Yüz Sınıf Modelinin Akademik Başarı, Ödev/Görev Stres Düzeyi ve Öğrenme Transferi Üzerindeki Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Baepler, P., Walker, J.D., ve Driessen, M. (2014). It's not About Seat Time: Blending, Flipping, and Efficiency in Active Learning Classrooms. *Computers & Education*, 78, 227-236.
- Baker, J. (2000). *The 'Classroom Flip': Using Web Course Management Tools to Become the Guide by the Side*. Paper Presented at the 11th International Conference on College Teaching and Learning, Jacksonville, FL.
- Baki, A ve Gökçek T. (2005). Comparison of the Development of Elementary Mathematics Curriculum Studies in Turkey and the U.S.A. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 5 (2), 579-588
- Balcı, A. (2004). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntem, Teknik ve İlkeler, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Barak, M., ve Shakman, L. (2008). Reform Based Science Teaching: Teachers' Instructional Practices and Conceptions. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4, 11–20.
- Başal, A. (2012). *The Use of Flipped Classroom in Language Teaching*. The 3 rd Black Sea ELT Conference'nda sunulmuş bildiri, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Bergmann, J., ve Sams, A. (2012), *Flip Your Classroom: Reach Every Student In Every Class Every Day*. Washington: International Society for Technology in Education
- Boll, M. (2003). *Matematiğin Tarihi*. İstanbul: İletişim Yayıncılık.
- Boyras, S. (2014). *İngilizce Öğretiminde Tersine Eğitim Uygulamasının Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Butzler, K. B. (2014). *The Effects of Motivation on Achievement and Satisfaction in a Flipped Classroom Learning Environment*. Doktora Tezi, Northcentral University, Prescott Valley, Arizona.

- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Carlisle M. C. (2010). *Using You Tube to Enhance Student Class Preparation in an Introductory Java Course*. 41st ACM Technical Symposium on Computer science Education'nda sunulmuş bildiri, Milwaukee, WI.
- Chen, Y., Wang, Y., Kinshuk ve Chen, N.S. (2014). Is FLIP Enough? or Should We Use the FLIPPED Model Instead? *Computers & Education*, 79, 16–27.
- Connor, K. A., Newman, D. L., ve Deyoe, M.M. (2013). Self-Regulated Learning and Blended Technology Instruction in a Flipped Classroom. 120th American Society of Engineering Education Annual Conference & Exposition'nda sunulmuş bildiri, Atlanta, Georgia, United States.
- Creswell, J. W., Clark, V. L. P., Gutmann, M. L. ve Hanson, W. E. (2003). *Handbook of Mixed Methods in Social & Behavioral Research*. A. Tashakkori ve C. Teddlie (Ed.). Advanced mixed methods research designs (s. 223-227). Thousand Oaks, London: Sage Publications.
- Çelikkaya, H.(1997). *Eğitime Giriş*. Bursa: Alfa Basım Yayın Dağıtım.
- Çepni, S. (2010). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*, Trabzon.
- Davies, P. (2000). Contributions from Qualitative Research. In H. T. Davies, M. N. Sandra, & P. Smith (Eds). *What works? Evidence-based Policy and Practice in Public Services* (s. 291- 316), Bristol, UK: Policy Press.
- Davies, R. S., Dean, D. L., ve Ball, N. (2013). Flipping the Classroom and Instructional Technology Integration in a College-Level Information Systems Spreadsheet Course. *Education Technology Research Development*, 61, 563–580
- Day J., ve Foley J. (2006). Evaluating a Web Lecture Intervention in a Human–Computer Interaction Course. *IEEE Trans on Education*, 49(4), 420–431.
- Dill, E. M. (2012) The Impact of Flip Teaching on Student Homework Completion, Behavior, Engagement and Proficiency, UNE-690 April 19, University of New England.
- Ekmekçi, E. (2014). *Harmanlanmış Öğrenme Odaklı Tersten Yapılandırılmış Yazma Sınıfı Modeli*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Enfield, J. (2013). Looking at the Impact of the Flipped Classroom Model of Instruction on Undergraduate Multimedia Students at CSUN. *Techtrends: Linking Research & Practice To Improve Learning*, 57(6), 14-27.
- Ersoy, Y. (2003) "Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi-I: Gelişmeler, Politikalar ve Stratejiler" Ersoy, Y. *ilköğretim-Online* 2(1),18-27
- Fidan, Nurettin (1985). *Okulda Öğrenme ve Öğretme*, Ankara: Alkım Yayınları

- Findlay-Thompson, S., ve Mombourquette, P. (2014). Evaluation of a flipped classroom in an undergraduate business course. *Business Education & Accreditation*, 6(1), 63-72.
- Flumerfelt, S., ve Green, G. (2013). Using Lean in the Flipped Classroom for at Risk Students. *Educational Technology and Society*, 16(1), 356-366.
- Foertsch, J., Moses, G., Strikwerda, J., ve Litzkow, M. (2002). Reversing the Lecture/Homework Paradigm Using Eteach® Web-Based Streaming Video Software. *Journal of Engineering Education*. 91(3), 267-274.
- Foust, T. (2012). Special Guest Article: A tip of the Hat to the Flip of the Class. *Illinois Music Educator*, 73(2), 100.
- Fraga, L. M., ve Harmon, J. (2014). The Flipped Classroom Model of Learning in Higher Education: an Investigation of Preservice Teachers' Perspectives and Achievement. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 31(1).
- Frydenberg, M. (2013). Flipping Excel. *Information Systems Education Journal*, 11(1)
- Gannod, G. C., Burge, J. E., ve Helmick, M. T.(2008). *Using the inverted classroom to Teach Software Engineering*, 30th International Conference on Software Engineering'nde sunulmuş bildiri, Leipzig, Germany.
- Green, J. C., Krayder, H., ve Mayer, E. (2005). Combining Qualitative and Quantitative Methods in Social Inquiry. In B. Somekh & C. Lewin (Eds.). *Research methods in the social sciences* (pp. 275-282). London: Sage
- Grover, K.,ve Stovall, S. (2013). Student-centered teaching through experiential learning and its assessment. *NACTA Journal*, 57(2), 86.
- Hilbert, D. (1988). In N. Rose , (Ed.), *Mathematical Maxims and Minims*, Raleigh NC: Rome Press Inc.
- Howell, D. (2013). *Effects of an Inverted Instructional Delivery Model on Achievement of Ninth-Grade Physical Science Honors Students*. Doktora Tezi, Gardner-Webb University.
- İşleyen, T. ve Işık, A.(2003).Conceptual and Procedural Learning in Mathematics. *Journal of The Korea Society of Mathematical Education Series D: Research in Mathematical Education*, vol. 7, no. 2, p. 91-99.
- İşman, A. (2005). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Pegem Yayıncılık
- Johnson, D. (2012). Power Up!: Taking Charge of Online Learning. *Educational Leadership*, 70(3), 84-85.
- Johnson, G. B. (2013). *Student Perceptions Of The Flipped Classroom* (Yüksek Lisans Tezi), The University Of British Columbia.

- Johnson, L. W., & Renner, J. D. (2012). *Effects of the Flipped Classroom Model on a Secondary Computer Applications Course: Student and Teacher Perceptions, Questions and Student Achievement*. Unpublished phd thesis, University of Louisville.
- Kapçık, A.C. (2014). *Fipped Classroom Eğitim Modelinin Ortaokul Öğrencileri Üzerindeki Etkilerinin Değerlendirilmesi*. TUBİTAK 45. Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması. İstanbul.
- Kara,C.O.(2016). Tıp Fakültesi Klinik Eğitiminde “Ters Yüz Sınıf Modeli” Kullanılabilir mi?, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Karaçay, T. (2003). Matematik ve Sanat. Matematikçiler Derneği, Matematik Köşesi Makaleleri
- Kong, S. C. (2014). Developing Information Literacy and Critical Thinking Skills Through Domain Knowledge Learning in Digital Classrooms: An Experience of Practicing Flipped Classroom Strategy. *Computers & Education*, 78, 160-173.
- Lage, M. J., Platt, G. J., ve Treglia, M. (2000). Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1), 30-43.
- Larsen, A. J. (2009). Experiencing a Flipped Mathematics Class (Yüksek Lisans Tezi).
- Love, B., Hodge, A., Grandgenett, N., ve Swift, A. W. (2014). Student Learning and Perceptions in a Flipped Linear Algebra Course, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 45(3), 317-324.
- Mankiewicz, R. (2002). *Matematiğin Tarihi*. İstanbul: Güncel Yayıncılık.
- Mason, G. S., Shuman T. R., and Cook, K. E. (2013). Comparing the effectiveness of an inverted classroom to a traditional classroom in an upper-division engineering course, *IEEE Transactions on Education*, 56(4).
- McDonough, J., Shaw, C. (1998). *Materials and Methods in ELT – A Teacher’s Guide*. Applied Language Studies. Oxford: Blackwell Publishers Inc.
- McGivney-Burelle, J., ve Xue, F. (2013). Flipping Calculus. *PRIMUS: Problems, Resources, and Issues in Mathematics Undergraduate Studies*, 23(5), 477-486.
- McLaughlin, J. E., Griffin, L. M., Esserman, D. A., Davidson, C. A, Glatt, D. M., Roth, M. T., Gharkholonarehe, N., ve Mumper, R. J. (2013). Pharmacy Student Engagement, Performance, and Perception in A Flipped Satellite Classroom. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 77(9), 1–8.
- MEB, (2005). *İlköğretim Okulu Matematik Dersi (6-8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: MEB-Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı Yay.
- Miller, A. (2012). Five Best Practices for the Flipped Classroom. *Edutopia*. Posted online, 24, 02-12.

- Milman, N. (2012). The Flipped Classroom Strategy: What is it and how can it be used? *Distance Learning*, 9(3), 85-87.
- Missildine, K., Fountain, R., Summers, L., ve Gosselin, K. (2013). Flipping Classroom to Improve Student Performance and Satisfaction. *Journal of Nursing Education*, 52(10), 597–599.
- Moore, L. T. (1927). Review: Helmut Hasse, Höhere Algebra. *Bulletin of the American Mathematical Society*, 33(2), 251-251.
- Moravec, M. , Williams, A. , Aguilar-Roca, N. , ve O'Dowd, D. (2010). Learn Before Lecture: A Strategy That Improves Learning Outcomes in a Large Introductory Biology Class. *CBE-Life Sciences Education*, 9(4), 473-481.
- Morgan, H. (2014). Focus on Technology: Flip Your Classroom to Increase Academic Achievement, *Childhood Education*, 90(3), 239-241.
- Murphree, D. S. (2014). "Writing wasn't Really Stressed, Accurate Historical Analysis was Stressed": Student perceptions of in-Class Writing in the Inverted, General Education, University History Survey Course. *History Teacher*, 47(2), 209-219.
- Nasibov F., Kaçar A.(2005) Matematik ve Matematik Eğitimi Hakkında, Kastamonu Eğitim Dergisi, C. 13, N2, 339-346.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and Standarts for School Mathematics: An Overview. Reston: NCTM
- Ocak, G. (2013). Yöntem ve Teknikler, Öğretim İlke ve Yöntemleri (s. 253-358). Ankara: Pegem Akademi.
- Onaran O.(1991), Çalışma Yaşamında Güdülenme Kuramları, Ankara
- Overmyer, G. R. (2014). *The Flipped Classroom Model for College Algebra: Effects on Student Achievement*. Doktora Tezi, Colorado State University, Fort Collins, Colorado.
- Önal, N. (2013). Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Tutumlarına Yönelik Ölçek Geliştirme Çalışması. *İlköğretim Online*, 12(4)
- Peker, M; Mirasyedioğlu, Ş ve Yalın, H, i. (2003). Öğrenme Stillerine Dayalı Matematik Öğretimi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1, (4), 371-385.
- Pierce, R., ve Fox, J. (2012). Vodcasts and Active-Learning Exercises in a “Flipped Classroom” Model of a Renal Pharmacotherapy Module. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 76(10), 196.
- Poincaré, H. (2000). Mathematical creation. *Resonance*, 5(2), 85-94.
- Rényi, A., ve Turán, P. (1970). The Work of Alfréd Rényi. *Matematikai Lapok*, 21, 199 – 210

- Reyes, L. H. (1984). Affective Variables and Mathematics Education. *The Elementary School Journal* 84, 558-580.
- Rutkowski, J., ve Moscinska, K. (2013). *Self-Directed Learning and Flip Teaching: Electric Circuit Theory Case Study*. 41st SEFI Conference'nda sunulmuş bildiri, Leuven, Belgium.
- Seaman, G., ve Gaines, N. (2013). Leveraging Digital Learning Systems to Flip Classroom Instruction. *Journal of Modern Teacher Quarterly*, 1, 25-27.
- Sever, G. (2014). Bireysel Çalgı Keman Derslerinde Çevrilmiş Öğrenme Modelinin Uygulanması. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 27-42.
- Sezer, B. (2015, Eylül). *Gerçekleştirilen Teknoloji Destekli Tersine Çevrilmiş Sınıf Uygulamasının Yansımaları*. 3. Uluslararası Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Shunk, D. H. (1996). *Learning Theories: An Educational Perspective*, New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Staker, H., ve Horn, M. (2012). *Classifying K-12 blended learning*. Retrieved from the Innosight Institute website <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED535180.pdf>.
- Stone, B. (2012). Flip Your Classroom to Increase Active Learning and Student Engagement. 28th Annual Conference on Distance Teaching & Learning (s. 1-5). Wisconsin: The Board of Regents of the University of Wisconsin System.
- Strayer, J. F. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation, and task orientation. *Learning Environment Research*, 15, 171-193.
- Talbert, R. (2012). Inverted classroom. *Colleagues*, 9(1), 1-3.
- Toto, R., ve Nguyen, H. (2009). *Flipping the Work Design in an Industrial Engineering Course*. ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference. San Antonio, TX.
- Touchton, M. (2015). Flipping the Classroom and Student Performance in Advanced Statistics: Evidence from a quasi-experiment. *Journal of Political Science Education*, 11(1), 28-44.
- Tune, J. D., Sturek, M., & Basile, D. P. (2013). Flipped Classroom Model Improves Graduate Student Performance in Cardiovascular, Respiratory, and Renal Physiology. *Advanced in Physiology Education*, 37(4), 316-320.
- Turan, Z.(2015). *Tersiyüz Sınıf Yönteminin Değerlendirilmesi ve Akademik Başarı, Bilişsel Yük ve Motivasyona Etkisinin İncelenmesi*, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Türnüklü, A. (2000). Eğitimbilim araştırmalarında etkin olarak kullanılacak nitel bir araştırma tekniği: Görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 6(4), 543-559.

- Wetterlund, K. (2009). Flipping the Field Trip: Bringing the art museum to the classroom. *Theory Into Practice*, 47,110–117, 2008.
- Yapıcı, M. ve Demirdelen C., (2007). Teachers' Views with Regard to the Primary 4th Grade Social Sciences Curriculum. *Elementary Education Online*, 6(2), 204-212.
- Yavuz, M.(2016).Ortaöğretim Düzeyinde Ters Yüz Sınıf Uygulamalarının Akademik Başarı Üzerine Etkisi ve Öğrenci Deneyimlerinin İncelenmesi.Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Yavuz, O. C (2014). *Web Tabanlı ve Öz Değerlendirme Sistemi ile Zenginleştirilmiş Akran Öğretiminin 7.Sınıf Rasyonel Sayılar Konusunda Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarının Üzerine Etkisi*. Doktora Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Kütahya
- Zappe, S., Leicht, R.,Messner, J., Litzinger, T., ve Lee, H. (2009). "Flipping" the Classroom to Explore Active Learning in a Large Undergraduate Course. *Proceedings of the 2009 American Society for Engineering Education Annual Conference and Exhibition*.
- Zownorega, S. J. (2013). Effectiveness of Flipping the Classroom in a Honors Level, Mechanics-Based Physics Class.





## 8. EKLER

## Ek 1. Çalışma Kağıtları

**DERS 1 # ÇALIŞMA KAGIDI #**

\*\* Aşağıda verilen sayıları, N (Doğal Sayı), Z (Tam Sayı) ve Q (Rasyonel Sayı) oluşuna göre gruplayınız.

Sayılar	N	Z	Q
5			
3			
5			
-16			
12			
17			
0			
-8			
12			
3			
19			
0			
385			
0			
5			
-568			
15			
15			
24			
6			
0			
0			
-7			
-1			

\*\* Aşağıda verilen kesirleri Basit Kesir, Bileşik Kesir ve Tam Sayı Kesir oluşuna göre gruplayınız.

$\frac{5}{7}$  .....  $\frac{12}{4}$  .....  $\frac{13}{12}$  .....  $\frac{5}{2}$  .....

$\frac{14}{14}$  .....  $\frac{15}{5}$  .....  $\frac{8}{8}$  .....  $\frac{6}{9}$  .....

$\frac{0}{57}$  .....  $\frac{3}{7}$  .....  $\frac{0}{0}$  .....  $\frac{15}{102}$  .....

\*\* Aşağıda verilen kesirlerde sadeleştirme ve genişleme işlemlerini uygulayınız.

$\frac{1}{3}$  .....  $\frac{1}{15}$  .....  $\frac{2}{7}$  .....

$\frac{8}{12}$  .....  $\frac{1}{10}$  .....  $\frac{-1}{2}$  .....

$\frac{11}{15}$  .....  $\frac{10}{24}$  .....  $\frac{20}{32}$  .....

$\frac{15}{20}$  .....  $\frac{16}{40}$  .....  $\frac{10}{20}$  .....

\*\* Aşağıda verilen Bileşik Kesirleri Tam Sayıya Kesirlere, Tam Sayıya Kesirleri de Bileşik Kesirlere dönüştürünüz.

$\frac{16}{5} =$  .....  $3\frac{2}{7} =$  .....

$-\frac{22}{9} =$  .....  $-5\frac{1}{7} =$  .....

$\frac{33}{11} =$  .....  $6\frac{0}{3} =$  .....

$-1\frac{2}{6} =$  .....  $-\frac{27}{9} =$  .....

\*\* Aşağıda verilen rasyonel sayıları doğruya üzerine yerleştiriniz.

.....

A =  $\frac{3}{5}$     B =  $-\frac{7}{4}$     C =  $\frac{5}{3}$     D =  $-\frac{1}{2}$     E =  $\frac{0}{6}$

.....

K =  $\frac{10}{4}$     L =  $-\frac{7}{7}$     M =  $\frac{12}{4}$     N =  $\frac{0}{8}$     P =  $\frac{4}{5}$

.....

T =  $-\frac{14}{7}$     Z =  $-\frac{8}{3}$     U =  $-\frac{2}{4}$     V =  $-\frac{8}{5}$     Y =  $\frac{15}{9}$

\*\* Aşağıda yer alan rasyonel ifadelerin hangi iki tam sayı arasında yer aldığını bulunuz.

$\frac{33}{5}$  .....  $\frac{26}{6}$  .....  $\frac{80}{7}$  .....  $\frac{56}{10}$  .....  $\frac{43}{9}$  .....

..... ile ..... arasında ..... ile ..... arasında ..... ile ..... arasında .....

$\frac{67}{10}$  .....  $\frac{18}{5}$  .....  $\frac{32}{9}$  .....  $\frac{82}{7}$  .....  $\frac{96}{5}$  .....

..... ile ..... arasında ..... ile ..... arasında ..... ile ..... arasında .....

5 ile 6 arasında bir bileşik kesir yazınız .....

-3 ile -4 arasında bir bileşik kesir yazınız .....

7 ile 8 arasında bir bileşik kesir yazınız .....

-8 ile -9 arasında bir bileşik kesir yazınız .....

**DERS 2 # ÇALIŞMA KAGIDI #**

Aşağıda verilen sayı doğrularında gösterilen harflerin rasyonel sayı karşılıklarını bulunuz.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Aşağıda verilen ondalıklı sayıları rasyonel sayı olarak ifade ediniz.

0,7 = ..... 1,4 = ..... 25,3 = .....

3,75 = ..... 0,08 = ..... 4,2 = .....

15,5 = ..... 62,03 = ..... 2,005 = .....

2,5 = ..... 3,50 = .....  $\frac{8,400}{3,5} =$  .....  $\frac{8,40}{3,5} =$  .....  $\frac{8,4}{3,5} =$  .....

0,005 = ..... 0,010 = ..... 50,50 = .....

## Ek 1'in devamı,

<p>Aşağıda verilen rasyonel sayıları ondalıklık biçimde gösteriniz.</p>	<p><b>DERS 3# ÇALIŞMA KAGIDI #</b></p> <p>Aşağıda verilen devirli ondalıklı sayıları rasyonel sayılara dönüştürünüz.</p> <p><b>Virgül Yokmuş Gibi ⇨ Sayının Tamamı – Devretmeyen Kısım</b></p> <p><b>Virgülden Sonrasını İçin ⇨ Devreden kadar 9 Devretmeyen kadar "0"</b></p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>1,43</td><td></td></tr> <tr><td>3,25</td><td></td></tr> <tr><td>0,14</td><td></td></tr> <tr><td>5,217</td><td></td></tr> <tr><td>10,98</td><td></td></tr> <tr><td>0,324</td><td></td></tr> <tr><td>0,29</td><td></td></tr> <tr><td>0,8</td><td></td></tr> <tr><td>0,4</td><td></td></tr> </tbody> </table>	1,43		3,25		0,14		5,217		10,98		0,324		0,29		0,8		0,4		<p><b>Basitçe Üçü: Matematik Öğretmeni</b></p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>0,56</td><td></td></tr> <tr><td>1,32</td><td></td></tr> <tr><td>3,14</td><td></td></tr> <tr><td>7,58</td><td></td></tr> <tr><td>0,63</td><td></td></tr> <tr><td>1,12</td><td></td></tr> <tr><td>5,69</td><td></td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tbody> <tr><td><math>3,555 - 3,55 + 3,5</math></td><td></td></tr> <tr><td>7,11</td><td></td></tr> <tr><td><math>2,43 + 2,05 - 3,143</math></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p><small>A = 0,351 B = 0,251 C = 0,251 D = 0,251</small></p>	0,56		1,32		3,14		7,58		0,63		1,12		5,69		$3,555 - 3,55 + 3,5$		7,11		$2,43 + 2,05 - 3,143$	
1,43																																								
3,25																																								
0,14																																								
5,217																																								
10,98																																								
0,324																																								
0,29																																								
0,8																																								
0,4																																								
0,56																																								
1,32																																								
3,14																																								
7,58																																								
0,63																																								
1,12																																								
5,69																																								
$3,555 - 3,55 + 3,5$																																								
7,11																																								
$2,43 + 2,05 - 3,143$																																								
<p><b>Basitçe Üçü: Matematik Öğretmeni</b></p> <table border="1"> <tbody> <tr><td><math>\frac{7}{4} - \frac{7}{2} - \frac{7}{9}</math></td><td></td></tr> <tr><td><math>\frac{3}{8} - \frac{8}{8} - \frac{8}{8}</math></td><td></td></tr> <tr><td><math>\frac{5}{8} - \frac{2}{8} - \frac{3}{8}</math></td><td></td></tr> <tr><td><math>\frac{9}{4} - \frac{11}{3} - \frac{17}{6}</math></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p><math>a = \frac{2}{3}, b = \frac{4}{5}, c = \frac{1}{6}</math> olduğuna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?</p> <p><math>a, \frac{15}{11}, b, \frac{103}{111}, c, \frac{1000}{1111}</math> olduğuna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğru elur?</p>	$\frac{7}{4} - \frac{7}{2} - \frac{7}{9}$		$\frac{3}{8} - \frac{8}{8} - \frac{8}{8}$		$\frac{5}{8} - \frac{2}{8} - \frac{3}{8}$		$\frac{9}{4} - \frac{11}{3} - \frac{17}{6}$		<p><b>DERS 4# ÇALIŞMA KAGIDI #</b></p> <p>Aşağıda verilen toplama ve çıkarma işlemlerini yapınız.</p> <table border="1"> <tbody> <tr><td><math>\frac{3}{4} + \frac{4}{5}</math></td><td><math>\frac{2}{3} - \frac{5}{12}</math></td></tr> <tr><td><math>\frac{2}{3} - \frac{5}{6}</math></td><td><math>\frac{5}{9} - \frac{7}{12}</math></td></tr> <tr><td><math>\frac{5}{6} - \frac{2}{3} - (-\frac{1}{9})</math></td><td><math>\frac{4}{5} + \frac{1}{4} - \frac{3}{2}</math></td></tr> <tr><td><math>\frac{1}{2} + (-\frac{3}{7})</math></td><td><math>-\frac{3}{4} + (-\frac{1}{2})</math></td></tr> <tr><td><math>\frac{5}{9} - \frac{8}{12} - \frac{35}{36}</math></td><td><math>2 - (\frac{5}{7} - \frac{1}{3})</math></td></tr> <tr><td><math>(\frac{1}{2} - \frac{3}{4}) - (-\frac{1}{5})</math></td><td><math>-\frac{3}{2} - 2\frac{1}{4} + 1\frac{1}{5}</math></td></tr> </tbody> </table> <p>Yukarıdaki sayı doğrusunda verilen işlem işaretlerinden hangisidir?</p> <p><math>(\frac{3}{2}, \frac{2}{3}) - (\frac{3}{4}, \frac{5}{6})</math></p> <p>A) <math>\frac{7}{10} - \frac{2}{10}</math> B) <math>\frac{7}{10} - \frac{5}{10}</math> C) <math>\frac{7}{10} - \frac{3}{10}</math> D) <math>\frac{7}{10} - \frac{4}{10}</math></p>	$\frac{3}{4} + \frac{4}{5}$	$\frac{2}{3} - \frac{5}{12}$	$\frac{2}{3} - \frac{5}{6}$	$\frac{5}{9} - \frac{7}{12}$	$\frac{5}{6} - \frac{2}{3} - (-\frac{1}{9})$	$\frac{4}{5} + \frac{1}{4} - \frac{3}{2}$	$\frac{1}{2} + (-\frac{3}{7})$	$-\frac{3}{4} + (-\frac{1}{2})$	$\frac{5}{9} - \frac{8}{12} - \frac{35}{36}$	$2 - (\frac{5}{7} - \frac{1}{3})$	$(\frac{1}{2} - \frac{3}{4}) - (-\frac{1}{5})$	$-\frac{3}{2} - 2\frac{1}{4} + 1\frac{1}{5}$	<table border="1"> <tbody> <tr><td><math>(+\frac{1}{2}) + (-3)</math></td><td><math>\frac{4}{9} - \frac{1}{3} - \frac{2}{9}</math></td></tr> <tr><td>-2 nin toplama işlemine göre tersi 0,5 in toplama işlemine göre tersinden kaç fazladır?</td><td></td></tr> <tr><td><math>-\frac{4}{5}</math> aşağıdakilerden hangisiyle toplanursa toplama işleminin etkisiz elemanı sonuç olarak bulunur?</td><td></td></tr> <tr><td><math>\frac{1}{2} - (-0,5) - 0,25 + \frac{1}{4}</math></td><td></td></tr> <tr><td><math>(\frac{4}{5} + (-2)) + \frac{3}{4}</math></td><td><math>\frac{4}{9} + 1\frac{1}{6} - \frac{2}{3}</math></td></tr> <tr><td><math>\frac{3}{5} - \frac{1}{3} + \frac{1}{2}</math></td><td><math>-\frac{6}{9} - (\frac{80}{9} + \frac{11}{11})</math></td></tr> <tr><td><math>\frac{3}{5} - \frac{6}{6} - \frac{10}{10} + 1</math></td><td><math>-4\frac{3}{4} + \frac{1}{2}</math></td></tr> </tbody> </table> <p><math>-\frac{3}{4}</math> sayısının toplama işlemine göre tersi aşağıdakilerden hangisidir?</p>	$(+\frac{1}{2}) + (-3)$	$\frac{4}{9} - \frac{1}{3} - \frac{2}{9}$	-2 nin toplama işlemine göre tersi 0,5 in toplama işlemine göre tersinden kaç fazladır?		$-\frac{4}{5}$ aşağıdakilerden hangisiyle toplanursa toplama işleminin etkisiz elemanı sonuç olarak bulunur?		$\frac{1}{2} - (-0,5) - 0,25 + \frac{1}{4}$		$(\frac{4}{5} + (-2)) + \frac{3}{4}$	$\frac{4}{9} + 1\frac{1}{6} - \frac{2}{3}$	$\frac{3}{5} - \frac{1}{3} + \frac{1}{2}$	$-\frac{6}{9} - (\frac{80}{9} + \frac{11}{11})$	$\frac{3}{5} - \frac{6}{6} - \frac{10}{10} + 1$	$-4\frac{3}{4} + \frac{1}{2}$				
$\frac{7}{4} - \frac{7}{2} - \frac{7}{9}$																																								
$\frac{3}{8} - \frac{8}{8} - \frac{8}{8}$																																								
$\frac{5}{8} - \frac{2}{8} - \frac{3}{8}$																																								
$\frac{9}{4} - \frac{11}{3} - \frac{17}{6}$																																								
$\frac{3}{4} + \frac{4}{5}$	$\frac{2}{3} - \frac{5}{12}$																																							
$\frac{2}{3} - \frac{5}{6}$	$\frac{5}{9} - \frac{7}{12}$																																							
$\frac{5}{6} - \frac{2}{3} - (-\frac{1}{9})$	$\frac{4}{5} + \frac{1}{4} - \frac{3}{2}$																																							
$\frac{1}{2} + (-\frac{3}{7})$	$-\frac{3}{4} + (-\frac{1}{2})$																																							
$\frac{5}{9} - \frac{8}{12} - \frac{35}{36}$	$2 - (\frac{5}{7} - \frac{1}{3})$																																							
$(\frac{1}{2} - \frac{3}{4}) - (-\frac{1}{5})$	$-\frac{3}{2} - 2\frac{1}{4} + 1\frac{1}{5}$																																							
$(+\frac{1}{2}) + (-3)$	$\frac{4}{9} - \frac{1}{3} - \frac{2}{9}$																																							
-2 nin toplama işlemine göre tersi 0,5 in toplama işlemine göre tersinden kaç fazladır?																																								
$-\frac{4}{5}$ aşağıdakilerden hangisiyle toplanursa toplama işleminin etkisiz elemanı sonuç olarak bulunur?																																								
$\frac{1}{2} - (-0,5) - 0,25 + \frac{1}{4}$																																								
$(\frac{4}{5} + (-2)) + \frac{3}{4}$	$\frac{4}{9} + 1\frac{1}{6} - \frac{2}{3}$																																							
$\frac{3}{5} - \frac{1}{3} + \frac{1}{2}$	$-\frac{6}{9} - (\frac{80}{9} + \frac{11}{11})$																																							
$\frac{3}{5} - \frac{6}{6} - \frac{10}{10} + 1$	$-4\frac{3}{4} + \frac{1}{2}$																																							
<p><math>(-\frac{3}{7})</math> rasyonel sayısı ile hangi rasyonel sayı toplandığında toplama işleminin etkisiz elemanı elde edilir?</p> <p><math>(-\frac{3}{5}) - (-\frac{2}{3}) + (-\frac{1}{15})</math></p> <p><math>(-\frac{4}{15}) - (-\frac{2}{3})</math></p> <p> Yukarıdaki sayı doğrusunda modellenen işlem aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p><math>3\frac{1}{2} + 2\frac{1}{4} + 1\frac{1}{5}</math> <math>(\frac{3}{2}, \frac{2}{3}) - (\frac{3}{4}, \frac{5}{6})</math></p> <p><math>[(\frac{3}{2}) + (\frac{1}{3})] - [(-\frac{7}{2}) - (\frac{1}{3})] - [(-\frac{1}{7}) + \Delta]</math></p> <p>Yukarıdaki eşitlikte Δ yerine gelecek uygun sayı aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>I. İki rasyonel sayının farkı yine bir rasyonel sayıdır. II. Rasyonel sayılarda çıkarma işleminin değişime karşı değişir. III. <math>(\frac{3}{5})</math> sayısının çıkarma işlemine göre tersi <math>(-\frac{3}{5})</math>'dir. Yukarıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?</p> <p><math>(+5) - (-\frac{2}{3})</math></p>	<p><math>(4\frac{1}{3} + 5\frac{2}{3}) - (2 + \frac{1}{3} + \frac{5}{3})</math></p> <p><math>A = \frac{7}{5} + \frac{15}{10} - \frac{9}{11}</math> ve <math>B = \frac{3}{5} + \frac{2}{10} + \frac{2}{11}</math> olduğuna göre, B ifadesinin A türünden eşli aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p><math>-\frac{2}{5} \cdot 0 = 0</math> <math>0,7 \cdot 0,8</math> işleminin sonucu kaçtır? A) <math>\frac{18}{16}</math> B) <math>\frac{10}{9}</math> C) 1 D) <math>\frac{1}{16}</math></p> <p><math>x = -\frac{5}{4}</math> <math>0,8 - 0,3</math> <math>y = -\frac{1}{4}</math> işleminin sonucu kaçtır? A) <math>\frac{1}{9}</math> B) <math>\frac{1}{6}</math> C) <math>\frac{1}{3}</math> D) <math>\frac{1}{2}</math></p> <p>olduğuna göre, y sayısının toplama işlemine göre tersi ile x sayısının toplamı kaçtır? A) -1 B) <math>-\frac{3}{4}</math> C) <math>-\frac{1}{2}</math> D) <math>-\frac{1}{4}</math></p> <p><math>3,03 - 3,3</math> işleminin sonucu kaçtır? A) 2,04 B) 2,2 C) 2,22 D) 2,24</p>	<p><b>DERS 5# ÇALIŞMA KAGIDI #</b></p> <p>Aşağıda verilen çarpma işlemlerini yapınız.</p> <table border="1"> <tbody> <tr><td><math>\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3}</math></td><td><math>(-\frac{4}{3}) \cdot \frac{2}{7}</math></td></tr> <tr><td><math>\frac{4}{5} \cdot \frac{5}{8}</math></td><td><math>\frac{6}{3} \cdot \frac{5}{8}</math></td></tr> <tr><td><math>\frac{6}{5} \cdot \frac{5}{5}</math></td><td><math>(-\frac{3}{10}) \cdot (-\frac{7}{5}) \cdot \frac{8}{15}</math></td></tr> <tr><td><math>(0,2) \cdot \frac{2}{4}</math></td><td><math>(0,05) \cdot (-\frac{4}{15})</math></td></tr> <tr><td><math>9\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{14}</math></td><td><math>\frac{120}{49} \cdot \frac{7}{13}</math></td></tr> <tr><td><math>\frac{1}{5} \cdot \frac{8}{2}</math></td><td><math>\frac{25}{144} \cdot \frac{9}{5}</math></td></tr> <tr><td><math>\frac{7}{6} \cdot (0,3) \cdot \frac{1}{3}</math></td><td><math>(2,4) \cdot \frac{1}{6} \cdot (-0,9)</math></td></tr> <tr><td><math>\frac{13}{15} \cdot \dots</math></td><td><math>\dots \cdot (-1) = (-\frac{81}{100})</math></td></tr> <tr><td><math>\frac{400}{21} \cdot \dots = 0</math></td><td><math>(-1) \cdot \frac{49}{64} \cdot \dots</math></td></tr> <tr><td><math>(0,25) \cdot \dots = \frac{1}{4}</math></td><td><math>(-\frac{3}{2}) \cdot \frac{7}{8} \cdot \dots \cdot (-\frac{3}{4})</math></td></tr> <tr><td><math>\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{5} \cdot \dots</math></td><td><math>(1 + \frac{1}{3}) \cdot (-\frac{1}{9}) = 0</math></td></tr> </tbody> </table>	$\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3}$	$(-\frac{4}{3}) \cdot \frac{2}{7}$	$\frac{4}{5} \cdot \frac{5}{8}$	$\frac{6}{3} \cdot \frac{5}{8}$	$\frac{6}{5} \cdot \frac{5}{5}$	$(-\frac{3}{10}) \cdot (-\frac{7}{5}) \cdot \frac{8}{15}$	$(0,2) \cdot \frac{2}{4}$	$(0,05) \cdot (-\frac{4}{15})$	$9\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{14}$	$\frac{120}{49} \cdot \frac{7}{13}$	$\frac{1}{5} \cdot \frac{8}{2}$	$\frac{25}{144} \cdot \frac{9}{5}$	$\frac{7}{6} \cdot (0,3) \cdot \frac{1}{3}$	$(2,4) \cdot \frac{1}{6} \cdot (-0,9)$	$\frac{13}{15} \cdot \dots$	$\dots \cdot (-1) = (-\frac{81}{100})$	$\frac{400}{21} \cdot \dots = 0$	$(-1) \cdot \frac{49}{64} \cdot \dots$	$(0,25) \cdot \dots = \frac{1}{4}$	$(-\frac{3}{2}) \cdot \frac{7}{8} \cdot \dots \cdot (-\frac{3}{4})$	$\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{5} \cdot \dots$	$(1 + \frac{1}{3}) \cdot (-\frac{1}{9}) = 0$																
$\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3}$	$(-\frac{4}{3}) \cdot \frac{2}{7}$																																							
$\frac{4}{5} \cdot \frac{5}{8}$	$\frac{6}{3} \cdot \frac{5}{8}$																																							
$\frac{6}{5} \cdot \frac{5}{5}$	$(-\frac{3}{10}) \cdot (-\frac{7}{5}) \cdot \frac{8}{15}$																																							
$(0,2) \cdot \frac{2}{4}$	$(0,05) \cdot (-\frac{4}{15})$																																							
$9\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{14}$	$\frac{120}{49} \cdot \frac{7}{13}$																																							
$\frac{1}{5} \cdot \frac{8}{2}$	$\frac{25}{144} \cdot \frac{9}{5}$																																							
$\frac{7}{6} \cdot (0,3) \cdot \frac{1}{3}$	$(2,4) \cdot \frac{1}{6} \cdot (-0,9)$																																							
$\frac{13}{15} \cdot \dots$	$\dots \cdot (-1) = (-\frac{81}{100})$																																							
$\frac{400}{21} \cdot \dots = 0$	$(-1) \cdot \frac{49}{64} \cdot \dots$																																							
$(0,25) \cdot \dots = \frac{1}{4}$	$(-\frac{3}{2}) \cdot \frac{7}{8} \cdot \dots \cdot (-\frac{3}{4})$																																							
$\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{5} \cdot \dots$	$(1 + \frac{1}{3}) \cdot (-\frac{1}{9}) = 0$																																							



## Ek 2. Değerlendirme Testleri

<p><b>DERS 1 # DEĞERLENDİRME TESTLERİ #</b></p> <p>1) Aşağıdaki sayı doğrusunda 0 ile 1 arası aralığı kaç parçaya bölünmüştür?</p> <p>Buna göre, x rasyonel sayıyı aşağıdakilerden hangisi temsil eder?</p> <p>A) <math>\frac{1}{4}</math> B) <math>\frac{2}{4}</math> C) <math>\frac{3}{4}</math> D) <math>\frac{4}{4}</math></p> <p>2) Aşağıdaki sayı doğrusunda 0 ile 1 arası aralığı kaç parçaya bölünmüştür?</p> <p>Buna göre, x sayısını aşağıdakilerden hangisi temsil eder?</p> <p>A) <math>\frac{1}{5}</math> B) <math>\frac{2}{5}</math> C) <math>\frac{3}{5}</math> D) <math>\frac{4}{5}</math></p> <p>3) <math>-\frac{2}{3}</math> rasyonel sayıyı aşağıdakilerden hangisi temsil eder?</p> <p>A) -1 ile -2 arası B) -2 ile -3 arası C) -3 ile -4 arası D) -4 ile -5 arası</p> <p>4) <math>-\frac{2}{3}</math> rasyonel sayıyı aşağıdakilerden hangisi temsil eder?</p> <p>A) <math>-\frac{1}{3}</math> B) <math>-\frac{2}{3}</math> C) <math>-\frac{3}{3}</math> D) <math>-\frac{4}{3}</math></p> <p>5) Aşağıdaki rasyonel sayılardan hangisi aynı zamanda pozitif bir tam sayıdır?</p> <p>A) <math>-\frac{6}{3}</math> B) <math>\frac{39}{13}</math> C) <math>-\frac{8}{4}</math> D) <math>-\frac{25}{5}</math></p> <p>6) Aşağıdakilerden hangisi rasyonel sayıdır?</p> <p>A) <math>\frac{8}{0}</math> B) <math>\frac{0}{7}</math> C) <math>-\frac{1}{6}</math> D) <math>-\frac{9}{7}</math></p> <p>7) Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?</p> <p>A) <math>\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{2}{5}</math> B) <math>\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}</math> C) <math>\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{6}</math> D) <math>\frac{1}{2} : \frac{1}{3} = \frac{3}{2}</math></p>	<p>9) Yukarıdaki sayı doğrusunda sayılar arası eşit parçaya bölünmüştür. Buna göre m sayısını karşılık gelen rasyonel sayıyı aşağıdakilerden hangisi temsil eder?</p> <p>A) <math>-\frac{3}{8}</math> B) <math>-\frac{2}{8}</math> C) <math>-\frac{1}{8}</math> D) <math>\frac{1}{8}</math></p> <p>10) Yukarıdaki sayı doğrusunda -1 ile 0 arası aralığı kaç parçaya bölünmüştür. Buna göre, A ile B sayılarını karşılık gelen rasyonel sayıların toplamı kaçtır?</p> <p>A) <math>\frac{1}{2}</math> B) <math>\frac{1}{3}</math> C) 1 D) <math>\frac{2}{3}</math></p> <p>11) Sayı doğrusu eşit aralıklara bölünmüştür. x noktası <math>\frac{2}{3}</math> ile m noktası <math>\frac{1}{3}</math> ü gösterdiğine göre x noktası kaç gösterir?</p> <p>A) <math>\frac{1}{3}</math> B) <math>-\frac{1}{3}</math> C) <math>\frac{2}{3}</math> D) <math>-\frac{2}{3}</math></p> <p>12) Yukarıdaki sayı doğrusunda 1 ile 2 arası dört eş parçaya bölünmüştür. Buna göre, x rasyonel sayı kaçtır?</p> <p>A) <math>\frac{1}{4}</math> B) <math>\frac{2}{4}</math> C) <math>\frac{3}{4}</math> D) <math>\frac{4}{4}</math></p> <p>13) <math>\frac{8}{5}</math> rasyonel sayısının sayı doğrusunda gösterimini aşağıdakilerden hangisi temsil eder?</p> <p>A) <math>-\frac{2}{5}</math> B) <math>\frac{2}{5}</math> C) <math>\frac{3}{5}</math> D) <math>\frac{4}{5}</math></p> <p>14) Yukarıdaki sayı doğrusunda sayılar arası eşit parçaya bölünmüştür. Buna göre, X sayısını aşağıdakilerden hangisi temsil eder?</p> <p>A) <math>-\frac{1}{3}</math> B) <math>-\frac{2}{3}</math> C) <math>-\frac{1}{3}</math> D) <math>-\frac{2}{3}</math></p>	<p>15) Aşağıdakilerden hangisi rasyonel sayı değildir?</p> <p>A) <math>\frac{0}{-1}</math> B) -4 C) 2 D) <math>\frac{0}{0}</math></p> <p>16) Aşağıdakilerden hangisinde <math>\frac{4}{5}</math> kesrine denk olan kesitler bir arada verilmiştir?</p> <p>A) <math>\frac{16}{20}</math> <math>\frac{28}{35}</math> <math>\frac{44}{55}</math> B) <math>\frac{48}{60}</math> <math>\frac{60}{75}</math> <math>\frac{84}{105}</math> C) <math>\frac{16}{20}</math> <math>\frac{28}{35}</math> <math>\frac{44}{55}</math> D) <math>\frac{48}{60}</math> <math>\frac{36}{45}</math> <math>\frac{84}{105}</math></p> <p>17) Aşağıdaki rasyonel sayılardan hangisi (-1)'e en yakındır?</p> <p>A) <math>-\frac{7}{8}</math> B) <math>-\frac{6}{7}</math> C) <math>-\frac{8}{7}</math> D) <math>-\frac{7}{6}</math></p> <p>18) <math>\frac{48}{12}</math> kesrinde A kaçtır?</p> <p>A) 8 B) 8 C) 12 D) 14</p> <p>19) <math>\frac{8}{15}</math> kesrinde a kaçtır?</p> <p>A) 16 B) 20 C) 24 D) 32</p> <p>20) Yukarıdaki sayı doğrusu göz önünde bulundurularak aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?</p> <p>A) <math>\frac{1}{2} &lt; \frac{3}{4}</math> B) <math>\frac{1}{2} &gt; \frac{3}{4}</math> C) <math>\frac{1}{2} = \frac{3}{4}</math> D) <math>\frac{1}{2} &lt; \frac{3}{4}</math></p>
<p><b>DERS 3 # DEĞERLENDİRME TESTLERİ #</b></p> <p>1) <math>0,15</math> ondalık kesirini rasyonel sayı olarak yazınız.</p> <p>A) <math>\frac{15}{100}</math> B) <math>\frac{15}{10}</math> C) <math>\frac{15}{1000}</math> D) <math>\frac{15}{10000}</math></p> <p>2) <math>0,15</math> ondalık kesirini rasyonel sayı biçiminde yazınız.</p> <p>A) <math>\frac{15}{100}</math> B) <math>\frac{15}{10}</math> C) <math>\frac{15}{1000}</math> D) <math>\frac{15}{10000}</math></p> <p>3) a ve b birer pozitif tam sayıdır. <math>\frac{a}{b} = 0,5</math> ise <math>\frac{a}{b}</math> kaçtır?</p> <p>A) 5 B) 6 C) 10 D) 15</p> <p>4) <math>0,151515...</math> sayısının kesirli sayı olarak yazıldığı ondalık kesirde kaç basamak vardır?</p> <p>A) 14 B) 15 C) 16 D) 17</p> <p>5) <math>\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{a}{6}</math> ise a kaçtır?</p> <p>A) 5 B) 6 C) 7 D) 8</p> <p>6) <math>\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{a}{6}</math> ise a kaçtır?</p> <p>A) 5 B) 6 C) 7 D) 8</p> <p>7) <math>\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{a}{6}</math> ise a kaçtır?</p> <p>A) 5 B) 6 C) 7 D) 8</p> <p>8) <math>\frac{1}{2} : \frac{1}{3} = \frac{a}{6}</math> ise a kaçtır?</p> <p>A) 5 B) 6 C) 7 D) 8</p> <p>9) <math>\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{a}{6}</math> ise a kaçtır?</p> <p>A) 5 B) 6 C) 7 D) 8</p> <p>10) <math>\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{a}{6}</math> ise a kaçtır?</p> <p>A) 5 B) 6 C) 7 D) 8</p> <p>11) <math>\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{a}{6}</math> ise a kaçtır?</p> <p>A) 5 B) 6 C) 7 D) 8</p> <p>12) <math>\frac{1}{2} : \frac{1}{3} = \frac{a}{6}</math> ise a kaçtır?</p> <p>A) 5 B) 6 C) 7 D) 8</p>	<p>Aşağıda verilen, <math>-1,666666666666667</math> sayısının ondalık gösteriminden hangisi doğrudur?</p> <p>A) I ve IV B) I, II ve III C) I ve III D) I, II ve IV</p> <p>Aşağıdaki sayılardan hangisinin virgülden sonraki A rakamı en büyüktür?</p> <p>A) 3,256 B) 3,256 C) 3,256 D) 3,256</p> <p>Aşağıdaki rasyonel sayılardan hangisinin ondalık gösterimi devirli değildir?</p> <p>A) <math>\frac{1}{2}</math> B) <math>\frac{1}{3}</math> C) <math>\frac{1}{4}</math> D) <math>\frac{1}{5}</math></p> <p>Aşağıdaki rasyonel sayılardan hangisinin ondalık gösterimi devirli değildir?</p> <p>A) <math>\frac{1}{2}</math> B) <math>\frac{1}{3}</math> C) <math>\frac{1}{4}</math> D) <math>\frac{1}{5}</math></p>	<p><math>a = \frac{7}{8}</math> <math>b = \frac{10}{11}</math> <math>c = \frac{13}{12}</math> sayılarının küçükten büyüğe doğru sıralanması aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) <math>a &lt; b &lt; c</math> B) <math>a &lt; c &lt; b</math> C) <math>b &lt; c &lt; a</math> D) <math>c &lt; b &lt; a</math> E) <math>c &lt; a &lt; b</math></p> <p><math>a = \frac{11}{10}</math> <math>b = \frac{101}{100}</math> <math>c = \frac{1001}{1000}</math> olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?</p> <p>A) <math>a &lt; b &lt; c</math> B) <math>b &lt; a &lt; c</math> C) <math>b &lt; c &lt; a</math> D) <math>c &lt; b &lt; a</math> E) <math>a &lt; b &lt; c</math></p> <p><math>\frac{3}{5} + \frac{2}{10} = \frac{a}{10}</math> olduğuna göre, "a" yerine yazılacak doğal sayı kaçtır?</p> <p>A) 5 B) 6 C) 7 D) 8</p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{a}{6}</math> olduğuna göre, "a" kaçtır?</p> <p>A) 5 B) 6 C) 7 D) 8</p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{a}{6}</math> olduğuna göre, "a" kaçtır?</p> <p>A) 5 B) 6 C) 7 D) 8</p>
<p><b>DERS 4# DEĞERLENDİRME TESTLERİ #</b></p> <p><math>(4\frac{1}{3} + 5\frac{2}{3}) - (2\frac{1}{3} + 1\frac{5}{3})</math> işleminin sonucu kaçtır?</p> <p>A) 7 B) 10 C) 13 D) 16</p> <p><math>A = \frac{7}{5}</math> <math>B = \frac{9}{13}</math> ve <math>C = \frac{2}{5}</math> olduğuna göre, B ifadesinin A türünden eşitliği aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) <math>\frac{7}{5} = \frac{9}{13}</math> B) <math>\frac{7}{5} = \frac{2}{5}</math> C) <math>\frac{9}{13} = \frac{2}{5}</math> D) <math>\frac{7}{5} = \frac{2}{5}</math></p> <p><math>\frac{3}{4} + \frac{1}{2} = \frac{a}{4}</math> olduğuna göre, a kaçtır?</p> <p>A) 5 B) 6 C) 7 D) 8</p> <p><math>\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{a}{6}</math> olduğuna göre, a kaçtır?</p> <p>A) 5 B) 6 C) 7 D) 8</p> <p><math>\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{a}{6}</math> olduğuna göre, a kaçtır?</p> <p>A) 5 B) 6 C) 7 D) 8</p> <p><math>\frac{1}{2} : \frac{1}{3} = \frac{a}{6}</math> olduğuna göre, a kaçtır?</p> <p>A) 5 B) 6 C) 7 D) 8</p>	<p><b>DERS 5# DEĞERLENDİRME TESTLERİ #</b></p> <p><math>(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}) \cdot \frac{6}{7}</math> işleminin sonucu kaçtır?</p> <p>A) 2 B) 1 C) <math>\frac{1}{2}</math> D) <math>\frac{1}{3}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math> sayısının çarpma işlemine göre tersi aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) <math>-\frac{1}{2}</math> B) <math>-\frac{1}{3}</math> C) <math>\frac{1}{2}</math> D) <math>\frac{1}{3}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math> sayısının toplama işlemine göre tersi aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) <math>-\frac{1}{2}</math> B) <math>-\frac{1}{3}</math> C) <math>\frac{1}{2}</math> D) <math>\frac{1}{3}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math> sayısının çarpma işlemine göre tersinin çarpma işlemi kaçtır?</p> <p>A) <math>-\frac{1}{2}</math> B) <math>-\frac{1}{3}</math> C) <math>\frac{1}{2}</math> D) <math>\frac{1}{3}</math></p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{a}{6}</math> olduğuna göre, a kaçtır?</p> <p>A) 5 B) 6 C) 7 D) 8</p> <p><math>\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{a}{6}</math> olduğuna göre, a kaçtır?</p> <p>A) 5 B) 6 C) 7 D) 8</p> <p><math>\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{a}{6}</math> olduğuna göre, a kaçtır?</p> <p>A) 5 B) 6 C) 7 D) 8</p> <p><math>\frac{1}{2} : \frac{1}{3} = \frac{a}{6}</math> olduğuna göre, a kaçtır?</p> <p>A) 5 B) 6 C) 7 D) 8</p>	<p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{a}{6}</math> olduğuna göre, a kaçtır?</p> <p>A) 5 B) 6 C) 7 D) 8</p> <p><math>\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{a}{6}</math> olduğuna göre, a kaçtır?</p> <p>A) 5 B) 6 C) 7 D) 8</p> <p><math>\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{a}{6}</math> olduğuna göre, a kaçtır?</p> <p>A) 5 B) 6 C) 7 D) 8</p> <p><math>\frac{1}{2} : \frac{1}{3} = \frac{a}{6}</math> olduğuna göre, a kaçtır?</p> <p>A) 5 B) 6 C) 7 D) 8</p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{a}{6}</math> olduğuna göre, a kaçtır?</p> <p>A) 5 B) 6 C) 7 D) 8</p> <p><math>\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{a}{6}</math> olduğuna göre, a kaçtır?</p> <p>A) 5 B) 6 C) 7 D) 8</p> <p><math>\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{a}{6}</math> olduğuna göre, a kaçtır?</p> <p>A) 5 B) 6 C) 7 D) 8</p> <p><math>\frac{1}{2} : \frac{1}{3} = \frac{a}{6}</math> olduğuna göre, a kaçtır?</p> <p>A) 5 B) 6 C) 7 D) 8</p>

## Ek 2'nin devamı,

<p><math>\frac{8}{70} \cdot \frac{27}{4} \cdot \frac{5}{3} \cdot 18</math></p> <p>İşlemin sonucu kaçtır?</p> <p>A) <math>\frac{1}{2}</math> B) <math>\frac{1}{3}</math> C) <math>\frac{1}{7}</math> D) <math>\frac{1}{8}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math> sayının toplamı işleme göre tersi ile, <math>\frac{3}{4}</math> sayının çarpma işleme göre tersinin çarpma kaçtır?</p> <p>A) <math>\frac{15}{36}</math> B) <math>\frac{17}{36}</math> C) <math>\frac{19}{36}</math> D) <math>\frac{7}{12}</math></p> <p><math>(\frac{2}{3} - \frac{1}{6}) \cdot (\frac{4}{5} - \frac{1}{10})</math></p> <p>İşlemin sonucu kaçtır?</p> <p>A) <math>\frac{11}{48}</math> B) <math>\frac{1}{2}</math> C) <math>\frac{13}{48}</math> D) <math>\frac{7}{24}</math></p> <p><math>(\frac{8}{9} + \frac{1}{3}) \cdot \frac{1}{2}</math></p> <p>İşlemin sonucu kaçtır?</p> <p>A) <math>\frac{1}{2}</math> B) <math>\frac{1}{3}</math> C) <math>\frac{1}{2}</math> D) 1</p> <p>Aşağıda rasyonel sayılarla yapılan bir işlem modelenmiştir.</p> <p>Buna göre, modellenen işlem aşağıdakilerden hangisi olabilir?</p> <p>A) <math>\frac{4}{6} \cdot \frac{2}{3}</math> B) <math>\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{6}</math> C) <math>\frac{4}{6} \cdot \frac{3}{2}</math> D) <math>\frac{4}{6} \cdot \frac{1}{3}</math></p>	<p><math>\frac{8}{70} \cdot \frac{27}{4} \cdot \frac{5}{3} \cdot 18</math></p> <p>İşlemin sonucu kaçtır?</p> <p>A) <math>\frac{1}{2}</math> B) <math>\frac{1}{3}</math> C) <math>\frac{1}{7}</math> D) <math>\frac{1}{8}</math></p> <p><math>(\frac{2}{3} - \frac{1}{6}) \cdot (\frac{4}{5} - \frac{1}{10})</math></p> <p>İşlemin sonucu kaçtır?</p> <p>A) <math>\frac{15}{36}</math> B) <math>\frac{17}{36}</math> C) <math>\frac{19}{36}</math> D) <math>\frac{7}{12}</math></p> <p><math>(\frac{8}{9} + \frac{1}{3}) \cdot \frac{1}{2}</math></p> <p>İşlemin sonucu kaçtır?</p> <p>A) <math>\frac{1}{2}</math> B) <math>\frac{1}{3}</math> C) <math>\frac{1}{2}</math> D) <math>1\frac{1}{2}</math></p> <p><math>-1\frac{2}{3}</math> rasyonel sayısı aşağıdakilerden hangisi ile çarpırsa çarpma işleminin etkisiz elemanı olur?</p> <p>A) <math>\frac{3}{5}</math> B) <math>\frac{2}{3}</math> C) <math>\frac{3}{2}</math> D) <math>-\frac{3}{5}</math></p>	<p><math>\frac{1}{7} \cdot \frac{2}{9} \cdot \frac{3}{11} \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{2}{9} \cdot \frac{3}{11}</math></p> <p>olduğuna göre, x kaçtır?</p> <p>A) <math>\frac{1}{7}</math> B) <math>\frac{2}{9}</math> C) <math>\frac{3}{11}</math> D) 1</p> <p><math>(\frac{10}{9}) \cdot x = \frac{1}{11} \cdot (\frac{10}{9})</math></p> <p>olduğuna göre, x kaçtır?</p> <p>A) <math>-\frac{1}{11}</math> B) -11 C) <math>\frac{1}{11}</math> D) 11</p> <p><math>\frac{3}{5} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{5} = (\frac{3}{5} \cdot \frac{1}{2}) \cdot \frac{3}{5}</math></p> <p>Yukarıdaki eşitlikte rasyonel sayıların çarpma işleminin ... özelliğinden yararlanılarak yazılabilir.</p> <p>Verilen ifadelerin doğru olması için 1 ve 8 yerine aşağıdakilerden hangisi yazılmalıdır?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>I</th> <th>II</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A) ters elemanı</td> <td><math>\frac{1}{2}</math></td> </tr> <tr> <td>B) özdeğne</td> <td><math>-\frac{1}{2}</math></td> </tr> <tr> <td>C) bölge</td> <td><math>\frac{1}{2}</math></td> </tr> <tr> <td>D) bölge</td> <td><math>-\frac{1}{2}</math></td> </tr> </tbody> </table>	I	II	A) ters elemanı	$\frac{1}{2}$	B) özdeğne	$-\frac{1}{2}$	C) bölge	$\frac{1}{2}$	D) bölge	$-\frac{1}{2}$	<p><b>DERS 6# DEĞERLENDİRME TESTLERİ #</b></p> <p><math>(-\frac{3}{5}) \cdot (-\frac{9}{35})</math> işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) <math>\frac{5}{3}</math> B) <math>\frac{3}{5}</math> C) <math>-\frac{3}{5}</math> D) <math>-\frac{5}{3}</math></p> <p>Yukarıda verilen işlemin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) <math>\frac{9}{5}</math> B) <math>-\frac{2}{5}</math> C) <math>-\frac{7}{5}</math> D) <math>-\frac{19}{5}</math></p> <p><math>1\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{2}</math> işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) <math>\frac{2}{5}</math> B) 1 C) <math>-\frac{2}{5}</math> D) <math>-\frac{3}{2}</math></p> <p><math>0,012</math> işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) 0 B) 0,3 C) 0,03 D) 0,4</p> <p><math>0,25 = 0,14</math> <math>0,02</math> <math>0,06</math></p> <p>İşleminin sonucu kaçtır?</p> <p>A) 0,45 B) 0,4 C) 0,35 D) 0,3</p> <p><math>\frac{0,06}{0,21} \cdot \frac{0,06}{0,21}</math> işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) 4,16 B) 2,4 C) 1,06 D) 0,4</p> <p><math>(\frac{1}{3} - \frac{1}{6}) \cdot \frac{1}{2}</math> işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) 5 B) <math>\frac{4}{5}</math> C) <math>-\frac{4}{5}</math> D) -5</p>
I	II												
A) ters elemanı	$\frac{1}{2}$												
B) özdeğne	$-\frac{1}{2}$												
C) bölge	$\frac{1}{2}$												
D) bölge	$-\frac{1}{2}$												
<p><math>\frac{15}{9} \cdot \frac{4}{9} \cdot \frac{8}{9}</math> işleminin sonucu kaçtır?</p> <p>A) 15 B) 10 C) 0 D) -10</p> <p><math>\frac{1}{2} \cdot 4 + 1 \cdot \frac{1}{2}</math></p> <p>İşlemin sonucu kaçtır?</p> <p>A) <math>1\frac{1}{2}</math> B) <math>1\frac{1}{6}</math> C) <math>2\frac{1}{10}</math> D) <math>2\frac{1}{8}</math></p> <p><math>\frac{1}{4} + 0,5 \cdot (1 - 0,5)</math></p> <p>İşlemin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) <math>\frac{3}{4}</math> B) <math>\frac{5}{8}</math> C) <math>\frac{1}{2}</math> D) <math>\frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{7}{20} \cdot \frac{1}{5} + 4</math></p> <p>İşlemin sonucu kaçtır?</p> <p>A) <math>-\frac{3}{5}</math> B) <math>-\frac{1}{10}</math> C) <math>\frac{1}{5}</math> D) <math>\frac{3}{10}</math></p> <p>Aşağıda -2 ile +1 arası 0, 1 ve 2 arası 0,1 ve 0,2 arası 0,01 ve 0,05 sayıları gösterilmiştir.</p> <p>Buna göre, <math>\frac{8}{5}</math> kaçtır?</p> <p>A) <math>-\frac{5}{2}</math> B) <math>-\frac{4}{3}</math> C) -1 D) <math>-\frac{3}{2}</math></p>	<p><math>(0,5 - 0,3) \cdot (1 - \frac{5}{6})</math></p> <p>İşlemin sonucu kaçtır?</p> <p>A) 2 B) 4 C) 8 D) 16</p> <p><math>(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}) \cdot 2</math></p> <p>İşlemin sonucu kaçtır?</p> <p>A) <math>-\frac{4}{5}</math> B) <math>-\frac{2}{5}</math> C) <math>\frac{1}{5}</math> D) <math>\frac{3}{5}</math></p> <p>Toplam -0,2 olan iki tam sayının bir -8 dir. Buna göre, bu iki tam sayının büyüğünün küçüğüne bölümü kaçtır?</p> <p>A) <math>\frac{1}{2}</math> B) <math>\frac{1}{3}</math> C) 3 D) 4</p> <p>Aşağıda işlemlerin hangisinin sonucu sabit sonuçtır?</p> <p>A) <math>5 \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{35}{2}</math> B) <math>\frac{12}{5} \cdot 5 \cdot 12</math> C) <math>(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}) \cdot (\frac{1}{2} + \frac{1}{3})</math> D) <math>(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}) \cdot (\frac{1}{2} - \frac{1}{3})</math></p> <p>İşlemin sonucu kaçtır?</p> <p>A) -5 B) <math>-\frac{1}{5}</math> C) <math>\frac{1}{5}</math> D) 5</p>	<p><b>DERS 7# DEĞERLENDİRME TESTLERİ #</b></p> <p><math>-\frac{2}{5}</math> in kipi aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) <math>-\frac{6}{15}</math> B) <math>-\frac{8}{125}</math> C) <math>\frac{6}{15}</math> D) <math>\frac{8}{125}</math></p> <p><math>-\frac{3}{4}</math> ün karesi aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) <math>-\frac{9}{4}</math> B) <math>\frac{6}{16}</math> C) <math>\frac{9}{16}</math> D) <math>\frac{27}{32}</math></p> <p>Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?</p> <p>A) <math>(-\frac{2}{3})^2 = \frac{4}{9}</math> B) <math>(-\frac{2}{3})^2 = \frac{8}{10}</math> C) <math>(-\frac{2}{3})^2 = \frac{4}{25}</math> D) <math>(-\frac{2}{3})^2 = \frac{9}{7}</math></p> <p>Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?</p> <p>A) <math>(-\frac{2}{3})^2 = \frac{8}{27}</math> B) <math>(-\frac{1}{2})^2 = \frac{1}{24}</math> C) <math>(-\frac{4}{5})^2 = \frac{12}{125}</math> D) <math>(-\frac{2}{3})^2 = -\frac{8}{125}</math></p> <p><math>\frac{0,33}{0,003} + \frac{0,6}{0,01}</math> işleminin sonucu kaçtır?</p> <p>A) 90 B) 100 C) 116 D) 120</p> <p><math>2 + \frac{1}{1 - \frac{2}{3}}</math></p> <p><math>5 - \frac{1}{3 - \frac{1}{2}}</math></p> <p>İşlemin sonucu kaçtır?</p> <p>A) <math>\frac{23}{25}</math> B) 1 C) <math>\frac{24}{23}</math> D) <math>\frac{25}{23}</math></p> <p><math>1 + \frac{1}{1 - \frac{1}{2}}</math></p> <p><math>1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{2}}</math></p> <p>İşlemin sonucu kaçtır?</p> <p>A) <math>\frac{3}{2}</math> B) 3 C) <math>\frac{7}{2}</math> D) 4</p>	<p><math>1 + \frac{1}{1 - \frac{1}{2}}</math></p> <p>İşlemin sonucu kaçtır?</p> <p>A) -1 B) 0 C) <math>\frac{1}{2}</math> D) 1</p> <p><math>\frac{6}{3 - \frac{1}{x+1}} = 3</math> işleminde x kaçtır?</p> <p>A) 1 B) 2 C) 3 D) 4</p> <p><math>\frac{0,35}{0,05} + \frac{0,7}{0,0035} + \frac{0,22}{0,0011}</math></p> <p>İşleminin sonucu kaçtır?</p> <p>A) 407 B) 207 C) 107 D) 7</p> <p><math>[1 + 1 : (-\frac{2}{3})] : [2 + 1 : (1 + \frac{1}{2})]</math></p> <p>İşlemin sonucu kaçtır?</p> <p>A) <math>\frac{3}{2}</math> B) <math>\frac{3}{3}</math> C) <math>\frac{3}{4}</math> D) <math>\frac{3}{5}</math></p> <p><math>3 - \frac{1}{2} - \frac{1}{3}</math></p> <p>İşleminin sonucu ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?</p> <p>A. Pozitif bir basit kesirdir. B. İki basamaklı bir doğal sayıdır. C. Negatif bir tam sayıdır. D. Negatif bir basit kesirdir.</p>										
<p><math>(-\frac{2}{3})^2 \cdot (-\frac{1}{3})^2 \cdot (-\frac{1}{2})^2 \cdot (-\frac{1}{2})^2</math></p> <p>İşlemin sonucu kaçtır?</p> <p>A) <math>\frac{1}{9}</math> B) <math>\frac{1}{8}</math> C) <math>\frac{1}{8}</math> D) <math>-\frac{8}{9}</math></p> <p><math>\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}</math></p> <p>İşlemin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) -7 B) <math>-\frac{1}{7}</math> C) <math>\frac{1}{7}</math> D) 7</p> <p><math>7 - \frac{6}{4 - \frac{2}{1 + \frac{2}{3}}}</math></p> <p>İşleminin doğru olması için x yerine yazılması gereken sayı aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) 1 B) 2 C) 3 D) 4</p> <p><math>\frac{1005 + \frac{1}{2}}{1 + \frac{1}{2010}}</math></p> <p>İşleminin sonucu kaçtır?</p> <p>A) 1 B) 10 C) 1005 D) 2010</p> <p><math>1 + \frac{1}{1 - \frac{1}{2}}</math></p> <p>İşleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) <math>\frac{4}{3}</math> B) <math>\frac{3}{2}</math> C) <math>-\frac{1}{2}</math> D) <math>-\frac{3}{4}</math></p>	<p><math>\frac{1 - \frac{1}{2}}{1 + \frac{1}{3}} + \frac{1}{5}</math></p> <p>İşleminin sonucu kaçtır?</p> <p>A) 2 B) 3 C) 4 D) 5</p> <p><math>\frac{1005 + \frac{1}{2}}{1 + \frac{1}{2010}}</math></p> <p>İşleminde x yerine aşağıdakilerden hangisi geçerlidir?</p> <p>A) -3 B) -1 C) 1 D) 3</p> <p><math>1 + \frac{1}{1 - \frac{1}{2}}</math></p> <p>İşleminin sonucu kaçtır?</p> <p>A) <math>\frac{25}{11}</math> B) <math>\frac{1}{6}</math> C) <math>\frac{25}{6}</math> D) <math>\frac{1}{22}</math></p>	<p><b>DERS 8# DEĞERLENDİRME TESTLERİ #</b></p> <p>Ergin Bey masanın <math>\frac{1}{4}</math> ini evi kirasına, <math>\frac{1}{5}</math> ini mutfak masasına harcamıştır.</p> <p>Ergin Bey'in masası 2400 lirası olduğuna göre, masasının geriye kaç lirası kalmıştır?</p> <p>A) 1260 B) 1280 C) 1320 D) 1440</p> <p>Aşağıdaki dikdörtgen zeminde kısa kenarın <math>\frac{2}{3}</math> si ve uzun kenarın <math>\frac{3}{4}</math> üne eşit olan dikdörtgen halı döşenmiştir.</p> <p>Buna göre, halının çevre uzunluğu kaç metredir?</p> <p>A) 18 B) 20 C) 22 D) 24</p> <p>Aşağıdaki şekilde apartmanın çatısından yere bakılan top yere çarpma diyağlığı yüksekliği <math>\frac{3}{4}</math> katları yazılmaktadır.</p> <p>Buna göre, top yere çarpma kaç metre yazılmaktadır?</p> <p>A) <math>3\frac{1}{2}</math> B) <math>3\frac{1}{2}</math> C) <math>3\frac{3}{4}</math> D) <math>4\frac{1}{2}</math></p>	<p>Tatlin 80 lira olan hıftalık harçlığını aşağıdaki gibi harcamaktadır:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Harcama</th> <th>Halka sayı</th> <th>Halka sayısı</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Harcama</td> <td><math>\frac{1}{3}</math> ini</td> <td><math>\frac{1}{10}</math> ini</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tatlin kalan parayı biriktirdiğine göre, 3 haftada kaç lira biriktirebilir?</p> <p>A) 12 B) 15 C) 18 D) 21</p> <p>15 litre su <math>\frac{5}{2}</math> litrelik şişelere dolduruluyor.</p> <p>Bu iş için kaç tane şişe kullanılmaktadır?</p> <p>A) 4 B) 5 C) 6 D) 8</p> <p>Söylenen bir şişe içindeki sütün <math>\frac{2}{3}</math> ünü içtikten sonra, kalan sütün <math>\frac{4}{5}</math> ini daha içiyor.</p> <p>Buna göre, Söylenen şişe içindeki sütün kaç litre içmektedir?</p> <p>A) <math>\frac{1}{20}</math> B) <math>\frac{1}{15}</math> C) <math>\frac{1}{10}</math> D) <math>\frac{1}{5}</math></p> <p>Bir sinemadaki koltukların <math>\frac{1}{3}</math> ü dolu, kalan kısmı boştur.</p> <p>Bu sinemada 120 boş koltuk olduğuna göre, kaç dolu koltuk vardır?</p> <p>A) 20 B) 40 C) 60 D) 80</p> <p>Bir konser biletlilerinin <math>\frac{2}{7}</math> si satışında 240 bilet satışı yapıldığı görülmüştür.</p> <p>Buna göre, satılmayan kaç konser bileti kalmıştır?</p> <p>A) 480 B) 600 C) 720 D) 840</p> <p>Bir tenekece bulunan <math>\frac{15}{2}</math> kg peynir, her biri <math>\frac{1}{6}</math> kg peyniri alan küçük kutulara konulacaktır.</p> <p>Bu işlem için kaç tane kutu gereklidir?</p> <p>A) 30 B) 36 C) 42 D) 45</p>	Harcama	Halka sayı	Halka sayısı	Harcama	$\frac{1}{3}$ ini	$\frac{1}{10}$ ini				
Harcama	Halka sayı	Halka sayısı											
Harcama	$\frac{1}{3}$ ini	$\frac{1}{10}$ ini											





Ek 3'ün devamı,

**Rasyonel Sayıların Sıralanması**

$\frac{a}{b}$  → pay  
 $\frac{a}{b}$  → payda

Paylar, eşit olan pozitif rasyonel sayılardan paydası küçük olan daha büyüktür.

Paydalar, eşit olan pozitif rasyonel sayılardan payı büyük olan daha büyüktür.

$\frac{2}{3} > \frac{2}{4} > \frac{2}{8}$

$\frac{2}{4} > \frac{3}{4}$

**# Rasyonel Sayılarda Toplama ve Çıkarma İşlemi**

$\frac{1}{2} + \frac{3}{4} = ?$

Toplamını (farkını) rasyonel sayı olarak ifade edemeyiz.  
Çünkü denklemler farklı!!!

→ farklı paydaların ise paydalar eşitlenir. (ayrı denklemler TOPLANMASI veya ÇIKARILMASI)

Toplama ve çıkarma işlemi yapılırken,  
→ paydalar eşitlenir.  $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad+bc}{bd}$   
→ paylar toplanır (çıkartılır)  $\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{ad-bc}{bd}$   
→ ortak payda  $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d + c \cdot b}{b \cdot d}$

Örnek:  $3 - \frac{2}{5} = \frac{13}{5}$      $\frac{2}{5} - \frac{2}{5} = \frac{0}{5}$

$\frac{1}{8} + \frac{3}{8} = 5 + \dots$

$1 - \frac{5}{12}$

**Rasyonel Sayılarda ÇARPMA İŞLEMİ** → X

• pay ile pay çarpılır.  $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$

• payda ile payda çarpılır.  $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$

•  $\frac{3}{2} \cdot \frac{5}{7} =$     •  $\frac{1}{2} \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) =$

Örnek:  $\left(-\frac{2}{5}\right) \div \left(\frac{3}{7}\right) = \left(-\frac{2}{5}\right) \cdot \frac{7}{3} = -\frac{14}{15}$

$\frac{(-7)}{16} \div \frac{21}{8} = \frac{(-7)}{16} \cdot \frac{8}{21} = -\frac{1}{6}$

$\left(-\frac{4}{5}\right) \div \left(-\frac{2}{3}\right) = \left(-\frac{4}{5}\right) \cdot \left(-\frac{3}{2}\right) = \frac{12}{10} = \frac{6}{5}$

$\frac{5}{1} \div \left(\frac{3}{4}\right) = \frac{5}{1} \cdot \frac{4}{3} = \frac{20}{3}$

**Rasyonel Sayıların Küpü**  $a^3 = a \cdot a \cdot a$

• Rasyonel Sayıların küpü alınırken sayı yan yana **3'e kez** yazılır ve çarpılır.

• Tamsayı, kesirler bileşik kesre çevrildikten sonra sayıların küpü alınır.

$\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \left(\frac{2}{3}\right) \cdot \left(\frac{2}{3}\right) \cdot \left(\frac{2}{3}\right) = \frac{8}{27}$      $\left(-\frac{3}{4}\right)^3 = \left(-\frac{3}{4}\right) \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) = -\frac{27}{64}$

$\left(-\frac{2}{5}\right)^3 =$      $\left(-\frac{1}{3}\right)^3 =$

$\left(\frac{2}{7}\right)^3 =$      $\left(+\frac{1}{2}\right)^3 =$



**Ek 4. Araştırma İzni**

T.C.  
GİRESUN VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 29409993-605.01-E.12260641

01.11.2016

Konu : Araştırma İzni.

**VALİLİK MAKAMINA**

İlgi : MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2012/13 nolu genelgesi.

Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Yüksek Lisans öğrencisi Fikretcan GÜÇ, "**Ters-Yüz Sınıf Uygulamasının Öğrencilerin Matematik Dersi Akademik Başarılarına, Tutumlarına Etkisi ve Öğrenci Görüşleri**" konulu araştırma yapmak istemektedir. Söz edilen çalışma; Giresun merkez ilçedeki Teyyaredüzü Ortaokulunda öğrenim gören 7. sınıf öğrencilerine, "Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları (1 sayfa)", "Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (4 sayfa)", "Rasyonel Sayılar Konusu Başarı Testi (6 sayfa)", "Rasyonel Sayılar Konusu Başarı Testi (5 sayfa)" veri toplama araçlarıyla uygulanacaktır.

Amasya Üniversitesi Rektörlüğünün 10.10.2016 tarih ve 47526769/302.08.01/ 1723 sayılı yazısı ve eklerinin, ilgi (a) genelge doğrultusunda "Araştırma Değerlendirme Komisyonu" nca incelenmesi sonucunda; söz konusu çalışmada kullanılacak Müdürlüğümüzce mühürlenmiş veri toplama araçlarının, Giresun merkez ilçedeki Teyyaredüzü Ortaokulunda öğrenim gören 7. sınıf öğrencilerine, 26.10.2016 – 02.12.2016 tarihleri arasında, okul yönetiminin sorumluluğunda/gözetiminde, okul yönetiminin planlayacağı çalışma takvimi ile gönüllülük esasına dayalı olarak, çalışmada toplanacak verilerin sadece bu araştırma dahilinde kullanılması koşulları ile gerçekleştirilmesinde herhangi bir sakıncanın olmadığı Müdürlüğümüzce uygun değerlendirilmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde, olurlarınıza arz ederim.

Ergin AYBAR  
Müdür a.  
Müdür Yardımcısı

OLUR  
01.11.2016

Necati AKKURT  
Vali a.  
Millî Eğitim Müdürü

## 9. ÖZ GEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ

Fikretcan GÜÇ, 1987 yılında Giresun'da doğdu. İlkokulu ve ortaokulu Yeşilgiresun İlköğretim Okulunda, lise öğrenimini ise Giresun Anadolu Öğretmen Lisesi'nde tamamladı. 2005 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliğini kazandı. 2009 yılında üniversiteden mezun oldu. 2010 yılının ilk yarısında özel eğitim kurumunda matematik öğretmenliği yaptı ve aynı senenin sonunda ilköğretim matematik öğretmeni olarak Giresun Espiye Güzelyurt İlköğretim Okulu'na atandı. Eylül 2015' te Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Bilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı. Halen 2016 yılında tayin olduğu Teyyaredüzü Ortaokulunda görevine devam etmektedir.

### İLETİŞİM BİLGİLERİ

**E-Posta :** fikretcan\_guc@hotmail.com

**Adres :** Giresun Milli Eğitim Müdürlüğü Teyyadüzü Ortaokulu Merkez/GİRESUN