

T. C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

**TERS YÜZ ÖĞRENME MODELİ İLE GERÇEKLEŞTİRİLEN BİR ÖĞRETİM
SÜRECİ: ORANTISAL AKIL YÜRÜTME BECERİSİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Yalçın KARABOĞAZ

DANIŞMAN
DOÇ. DR. ÖZKAN ERGENE

HAZİRAN 2023

T. C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

TERS YÜZ ÖĞRENME MODELİ İLE GERÇEKLEŞTİRİLEN BİR ÖĞRETİM
SÜRECİ: ORANTISAL AKIL YÜRÜTME BECERİSİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Yalçın KARABOĞAZ

DANIŞMAN
DOÇ. DR. ÖZKAN ERGENE

HAZİRAN 2023

BİLDİRİM

Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tez-Proje Yazım Kılavuzu'na uygun olarak hazırladığım bu çalışmada:

- Tezde yer verilen tüm bilgi ve belgeleri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi ve sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunduğumu ve kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değiştirmede bulunmadığımı,
- Bu tezin tamamını ya da herhangi bir bölümünü başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

Yalçın KARABOĞAZ

İTHAF

Yüksek Lisans tezimi hazırlama sürecinde yardımlarını benden esirgemeyen, düşüncelerime değer veren, tüm fedakârlığı ile bilgilerini benimle paylaşan, çalışmalarımın şekillenmesinde bana önderlik eden ve yıllardır arkadaşmış gibi samimiyeti ile beni cesaretlendiren çok değerli hocam Doç. Dr. Özkan ERGENE' ye en içten sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Tez jüri üyesi olarak davetimizi kabul eden ve sundukları görüşlerle çalışmama geri bildirim sağlayan değerli hocalarım Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ'e ve Doç. Dr. Ercan MASAL'a minnettarım.

Bu günlere gelmemde en büyük pay sahibi olan ve her zaman başarılarımı takdir edip beni sürekli destekleyen kıymetli annemin ve babamın ellerinden, oğlum Ata Yılmaz KARABOĞAZ'ın gözlerinden öpüyorum.

Ayrıca araştırma sürecinde yardımlarını esirgemeyen değerli akademisyenlere, öğretmenlere ve paydaşlara teşekkür eder, çalışmamda benimde birlikte olan öğrencilerime sevgilerimi sunarım.

Yalçın KARABOĞAZ

Haziran 2023

ÖN SÖZ

Sürekli değişen dünya ve gelişen teknoloji bireylerin yaşantılarını doğrudan etkilemektedir. Değişen dünyaya ve gelişen teknolojiye uyum sağlamaya çalışan bireylerin kendilerini geliştirmeleri çok büyük önem arz etmektedir. Özellikle 21.yüzyıl becerileri olarak tanımlanan üst düzey becerilerin bireylere kazandırılmasında öğretim faaliyetlerinin önemi büyüktür. Geçmişten günümüze öğretim faaliyetleri çeşitleri kuram ve yaklaşımlarla ilerlemekte, bu kuram ve yaklaşımlar öğretim faaliyetlerinin çeşitli yöntem ve tekniklerle yapılması ve bireylerin en iyi şekilde yetiştirilmesi üzerine odaklanmaktadır. Teknolojinin hızla ilerlediği günümüz dünyasında öğretim faaliyetlerinde teknolojik araç ve gereçlerin öğretmenler, öğrenciler tarafından kullanılması kaçınılmazdır. Öyle ki teknolojinin gelişmesine bağlı olarak ortaya çıkan bilgisayar, akıllı telefon, tablet ve akıllı tahta gibi araç gereçler ev, sınıf, iş yeri gibi günlük hayatın geçtiği ortamlarda bireyler tarafından kullanılmaktadır. Teknolojik gelişmeler, öğretim faaliyetlerine yönelik kuram ve yaklaşımları da etkilemekte ve ortaya yeni öğretim modelleri çıkmaktadır. Bu modellerden biri de eğitimle teknolojinin birlikte kullanıldığı, sınıfta yapılan çalışmaların yine sınıfta veya sınıf dışında yapılan çevrim içi öğrenmelerle desteklendiği harmanlanmış veya diğer adıyla hibrit öğrenme modelidir. Bu modelin bir türü olan ters yüz öğrenme modeli ise öğrenme faaliyetlerinin sınıf içi ve sınıf dışı faaliyetler olarak ayrılıp bu faaliyetlerin evde ders okulda ödev şeklinde yürütülmesidir. Ters yüz öğrenme yöntemi ile öğrencilerin işlenen konunun bilgi ve kavramlarını öğretmenin hazırladığı video, metin, ses kaydı ile evde, üst düzey becerileri ise öğretmenin hazırladığı etkinlikler ile grup içi etkileşim veya bireysel olarak sınıfta kazanmaları beklenir.

Değişen ve gelişen dünyada öğretim faaliyetlerinin önemi artarken bu değişim ve gelişimden matematik disiplininin etkilenmemesi elbette mümkün değildir. Bireylerin karşılaştıkları problem türlerinin farklılaşması ve karmaşık hale gelmesi bireyleri üst düzey düşünme becerileri kazanmaya, akıl yürütmeye ve yaratıcı çözümler üretmeye sevk etmektedir. Matematiğin temel amaçlarından biri de bireylerin yaşantılarında karşılaştacakları problemlere akılcı çözümler üretebilmeleri için bilgi ve beceriler kazandırmaktır. Bu beceriler matematiksel akıl yürütme veya matematiksel düşünme becerileridir. Bireylerin daha önce öğrendikleri matematiksel bilgi ve kavramları kullanarak akıl yürütme, muhakeme yapma, tahminde bulunma, soyut düşünme ile yeni bilgi ve kavramlara ulaşması matematiksel düşünme becerisi olarak tanımlanır. Matematiksel akıl yürütmenin bir türü olan orantısal akıl yürütme matematikte kesirler, ondalık gösterimler, grafikler, olasılık,

yüzdelere gibi birçok konu için gerekli bir akıl yürütme türüdür. Orantısal akıl yürütmenin odağında bulunan oran orantı konusu ilköğretim programında yer alır. Orantısal akıl yürütme ise iki nicelik arasında çarpımsal karşılaştırmaya olanak veren bir akıl yürütme türüdür.

Değişimin temelinde sosyal, kültürel ve ekonomik sebeplerin olmasının yanı sıra günümüz dünyasında bireylerden beklenen yeterlilik ve beceriler de bu değişimin içinde yer almaktadır. Yeni yüzyılın bireylerden beklediği üst düzey beceriler ve yeterlilikler, uluslararası sınavlarda ölçülen beceriler eğitim sistemlerinin şekillenmesinde büyük rol oynamakta ve eğitim sistemleri bu beklentilere cevap vermek amacıyla güncellenmektedir. Bu becerilerin öğrencilere kazandırılması için öğrenme ortamları, öğrenme yöntem ve teknikleri ve değerlendirme sistemleri de farklılaşmaktadır. Bu felsefik değişimlere bağlı olarak MEB, 2018 yılından itibaren merkezi sınavlarda uygulanan ölçme ve değerlendirme yönteminde değişikliğe gitmiş ve buna bağlı olarak eğitim sistemimizdeki sınavların bütünü; amacına, içeriğine, soru tipine ve sağlayacağı yarara göre yeniden düzenlenmiştir. Bu değişikliğe göre sınavlarda konu ve kavramların yanı sıra; “okuduğunu anlama, yorumlama, sonuç çıkarma, problem çözme, analiz yapma, eleştirel düşünme, bilimsel süreç becerileri” ve bunlara benzer nitelikte becerilerin ölçüleceğini belirtmiştir. Bu değişiklik sonucu 2018 yılından itibaren liselere giriş sınavı (LGS) üst düzey becerilerin test edildiği ve beceri temelli sorular şeklinde ifade edilen soru tipleri ile uygulanmaya başlanmıştır. Beceri temelli ya da yeni nesil sorular şeklinde adlandırılan değerlendirme soruları okuduğunu anlama, yorumlama, eleştirel düşünebilme, problem çözebilme gibi üst düzey becerileri ölçmeyi amaçlamaktadır. Beceri temelli sorularda öğrencilerin günlük yaşantılarında karşılaşacakları problem durumları soru haline getirilmektedir. Gerçek yaşam bağlamı olan sorular beceri temelli sorulardır ve gerçek yaşamın içinden olmalıdır. Beceri temelli sorular öğrencinin ezber yapmasının önüne geçip okuduğunu anlama, muhakeme etme, akılcı ve yaratıcı çözümler bulma gibi bizzat öğrencinin kendi bilişsel süreçlerini geliştirmesine ve desteklemesine yardımcı olmaktadır.

21.yüzyılın bireylerden beklediği beceriler, eğitim sistemlerinin değişen ve gelişen dünyadaki felsefik yaklaşımlardan etkilenmesi buna bağlı olarak ulusal ve uluslararası sınavlarda sorulan soru tiplerinin üst düzey becerileri ölçmesi, teknolojinin hızla gelişimi ve eğitim öğretimi desteklemesi bu araştırmanın gerekçeleridir. Ayrıca matematiksel akıl yürütmenin ve dolayısıyla birçok konuda gerekli olan orantısal akıl yürütmenin önemli olması, küresel salgınlar ve son dönemde yaşanan doğal afetler gibi birçok sebepten dolayı

önemi giderek artan hibrit öğrenme ve bunun bir alt modeli olan ters yüz öğrenme modeli bu araştırmanın diğer gerekçeleri arasında yerini almaktadır.

Tüm bu gereçler neticesinde bu çalışmada ortaokul yedinci sınıf oran orantı konusunun öğretiminde ters yüz öğrenme modeli kullanımının öğrenci öğrenmelerine etkisi ve ters yüz öğrenme modeli hakkında öğrenci görüşlerinin ortaya koyulması amaçlanmıştır.

Araştırma kapsamında öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerini ortaya koymak amacıyla Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi geliştirilmiştir. Bu ölçme aracının daha sonra yapılacak çalışmalarda öğrencilerin genel başarı düzeylerini ve farklı problem türlerine yönelik başarı düzeylerini belirlemede hem matematik öğretmenleri hem de matematik eğitimi araştırmacıları tarafından kullanılmasının faydalı olacağı düşünülmüştür. Ölçme aracı geliştirme fikrimi belirttiğimde bunu memnuniyetle karşılayan, araştırma sürecinde özellikle manevi desteğini eksik etmeyen ve bana çalışma azmi veren danışmanım Doç. Dr. Özkan ERGENE'ye sağlık, huzur ve hayırlı ömürler diliyorum.

Ayrıca bu çalışma Sakarya Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 2022-7-24-168 Proje numaralı Yüksek Lisans Tez Projesi olarak desteklenmiştir.

ÖZET

TERS YÜZ ÖĞRENME MODELİ İLE GERÇEKLEŞTİRİLEN BİR ÖĞRETİM SÜRECİ: ORANTISAL AKIL YÜRÜTME BECERİSİNİN İNCELENMESİ

Yalçın KARABOĞAZ, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç.Dr. Özkan ERGENE

Sakarya Üniversitesi, 2023

Bu araştırmada ortaokul yedinci sınıf “Oran-Orantı” konusunun öğretiminde kullanılan ters yüz öğrenme modelinin öğrenci öğrenmelerine ve öğrenci görüşlerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın karma yöntemli bir çalışma olarak yürütülmesi planlanmış ve araştırmanın deseni tamamen bütünlükli karma desen olarak benimsenmiştir. Araştırmanın nicel verileri statik grup karşılaştırmalı desen esas alınarak nitel verileri ise durum çalışması esas alınarak toplanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu kolay ulaşılabilir örneklem yöntemi ile 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Ankara ilindeki bir ortaokulda iki şubede öğrenim gören 28 deney grubu ve 28 kontrol grubu öğrencisi olmak üzere 56 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada “Oran-Orantı” konusuna yönelik kazanımlar deney grubu öğrencilerine ters yüz öğrenme modeli ile öğretilirken, kontrol grubunda ters yüz öğrenme modeli kullanılmamış, öğretmen olağan dersini gerçekleştirmiştir. Deney grubu öğrencilerine ders anlatım videoları ve materyallerinin paylaşımı EBA platformu aracılığı ile gerçekleşmiştir.

Araştırmada, öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerini belirlemek amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi ve İşlem Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi kullanılmıştır. Bununla birlikte deney grubu öğrencilerin ters yüz öğrenme modeline yönelik bakış açılarını ortaya koyabilmek amacıyla Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeği, Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Anketi ve Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Formu, kullanılmıştır. Ayrıca araştırmacı alan notlarından yararlanılmıştır.

Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi son puanları arasında anlamlı farklılığın olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi puanı ortalamalarının kontrol grubu öğrencilerinden yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer taraftan deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin İşlem Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi son puanları arasında anlamlı farklılığın olmadığı görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin Ters Yüz Öğrenme

Hazırbulunuşluk Ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin ölçeğin genelinde ve alt boyutunda aldığı puanlarda yükselme olduğu görülmüştür. Bununla birlikte deney grubu öğrencilerinin Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Anketinde yer alan olumlu maddelerin neredeyse tamamına yüksek oranda katılım sağladıkları, olumsuz görüş bildirilen maddelerin hiçbirine katılmadıkları tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencileri, ters yüz öğrenme modelinin matematik derslerinde kullanılmasını istediklerini, konuya ve matematiğe karşı olumlu duyuşsal özellikler geliştirdiklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin bu süreçte en çok EBA platformdan kaynaklanan teknik sorunlar yaşadıkları belirlenmiştir.

Beceri temelli orantısal akıl yürütme testinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilinmeyen değeri bulma problem türünde en çok içler dışlar çarpımı stratejisini, ters orantı türündeki problemlerde ise en çok ters orantı algoritmasını kullandıkları belirlenmiştir. Niceliksel karşılaştırma problem türünde en çok kullanılan strateji birim oran stratejisi olmuştur. Niteliksel karşılaştırma problem türünde ise öğrencilerin problemi çözerken orantısal akıl yürütme ortaya koyduğu fakat belirgin bir çözüm stratejisi kullanmadıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin en fazla kullandıkları hatalı çözüm stratejileri sayıları kullanma, orantı çeşidini belirleyememe, duygusal cevap verme ve problemi cevaplamama şeklinde olmuştur. Sonuç olarak ters yüz öğrenme modelinin öğrenci öğrenmeleri ve görüşleri üzerinde olumlu etkisinin olduğu görülmüştür. Araştırma sonuçları bağlamında, oran orantı konusu öğretim sürecine, ters yüz öğrenme modelinin uygulama sürecine ve EBA platformuna yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ters yüz öğrenme modeli, orantısal akıl yürütme, oran orantı, beceri temelli problemler, yedinci sınıf öğrencileri

ABSTRACT

A TEACHING PROCESS WITH FLIPPED LEARNING MODEL: AN INVESTIGATION OF PROPORTIONAL REASONING SKILLS

Yalçın KARABOĞAZ, Master Thesis

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Özkan ERGENE

Sakarya University, 2023

This study aimed to examine the effect of using flipped learning model on seventh-grade students' learning of ratio and proportion concepts and their views. Fully integrated mixed methods research was adopted in the study. A static group comparison design as a quantitative research method and a case study as a qualitative research method was integrated into the study. The participants of the research, selected with the convenience sampling method, consisted of 56 seventh-grade students, with 28 students in the experimental group and 28 students in the control group in two classrooms of a public middle school in Ankara in the 2022-2023 academic year. The objectives related to the ratio and proportion concept were taught to the experimental group students through flipped learning model, while the control group students received regular instruction. Classroom videos and materials were shared with the experimental group students through the EBA platform.

In the research, the Skill-Based Proportional Reasoning Test and the Procedure-Based Proportional Reasoning Test, developed by the researcher, were used to determine the students' proportional reasoning skills. In addition, the Flipped Learning Readiness Scale, the Flipped Learning Student Views Questionnaire and the Flipped Learning Student Opinions Form were used to reveal the perspectives of the experimental group students towards the flipped learning model. Researcher field notes were also used in addition to these data collection tools.

Results showed that there was a statistically significant difference between the post-test scores of the experimental group and control group students in the Skill-Based Proportional Reasoning Test. The mean score of the experimental group students was higher than that of the control group students in the Skill-Based Proportional Reasoning Test. On the other hand, there was no significant difference between the post-test scores of the experimental group and control group students in the Procedure-Based Proportional Reasoning Test. Moreover, there was a statistically significant difference between the pre-test and post-test scores of the experimental group students in the Flipped Learning Readiness Scale. It was

observed that there was an increase in the experimental group students' overall scores and sub-dimension scores on the scale. In addition, the experimental group students highly agreed with almost all of the positive items in the Flipped Learning Student Views Questionnaire and did not agree with any negative items. Experimental group students stated that they wanted the flipped learning model to be used in mathematics lessons and developed positive affective characteristics towards the concepts and mathematics. Furthermore, it was determined that students mainly experienced technical problems arising from the EBA platform in the process.

In the skill-based proportional reasoning test, the experimental and control group students mostly used the inside-outside product strategy in finding the unknown value. They mostly used the inverse proportion algorithm in the inverse proportion type problems. In the quantitative comparison problem type, the most commonly used strategy was the unit rate strategy. In the qualitative comparison problem type, students had the ability to reason proportionally while solving the problem but did not use a specific solution strategy. The most frequently used incorrect solution strategies by the students were using numbers, inability to determine the type of proportion, giving emotional answers and not answering the problem. In conclusion, it was seen that the flipped learning model had a positive effect on student learning and views. Based on the results, recommendations were made for the teaching process of the ratio and proportion concept, the implementation process of the flipped learning model and the EBA platform.

Keywords: Flipped learning model, proportional reasoning, ratio and proportion, skill-based problems, seventh-grade students

İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM	i
İTHAF	ii
ÖN SÖZ	iii
ÖZET	vi
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	x
TABLolar LİSTESİ	xv
ŞEKİLLER LİSTESİ	xviii
KISALTMALAR	xxi
BÖLÜM I	1
GİRİŞ	1
1.1 Araştırmanın doğuşu	7
1.2 Araştırmanın amacı	8
1.3 Araştırmanın sınırlılıkları	10
1.4 Araştırmanın varsayımları	10
BÖLÜM II	11
KURAMSAL ÇERÇEVE	11
2.1 Uzaktan eğitim	11
2.2 Harmanlanmış öğrenme	12
2.3 Ters yüz öğrenme modeli	16
2.3.1 Ters yüz öğrenme modelinin tarihçesi	17
2.3.2 Ters yüz öğrenme modelinin tanımı ve önemi	19
2.3.3 Ters yüz öğrenme modelinin amaç ve ilkeleri	21
2.3.4 Ters yüz öğrenme modelinin temel bileşenleri	22
2.3.5 Ters yüz öğrenme modelinin avantajları	24

2.3.6 Ters yüz öğrenme modelinin dezavantajları.....	26
2.3.7 Ters yüz öğrenme modeli ve yapılandırmacı yaklaşım	29
2.3.8 Ters yüz öğrenme modeli ve yenilenmiş Bloom Taksonomisi	31
2.3.9 Geleneksel yöntem ve ters yüz öğrenme modelinin karşılaştırılması	33
2.3.9.1 Ders işleyişinin akışı açısından karşılaştırma.....	33
2.3.9.2 Sınıf içi ve sınıf dışı uygulamalara ayrılan süreler açısından karşılaştırılması	35
2.3.10 Ters yüz öğrenme modelinde öğretmen, öğrenci ve teknolojinin rolü.....	36
2.3.10.1 Öğretmenin rolü.....	36
2.3.10.2 Öğrencinin rolü.....	38
2.3.10.3 Teknolojinin rolü	39
2.3.11 Ters yüz öğrenme modelinin uygulama süreçleri	40
2.3.11.1 Sınıf dışı uygulamalar.....	41
2.3.11.2 Sınıf içi uygulamalar	42
2.3.12 Matematik öğretiminde ters yüz öğrenme modeli.....	42
2.4 Oran-orantı konusu	44
2.4.1 Oran kavramı	46
2.4.2 Orantı kavramı.....	47
2.5 Orantısal akıl yürütme becerisi.....	48
2.5.1 Orantısal akıl yürütme problem çeşitleri	50
2.5.2 Orantısal akıl yürütme problemlerinde kullanılan stratejiler.....	51
2.6 Beceri temelli sorular.....	55
2.7 İlgili çalışmalar	57
2.7.1 Ters yüz öğrenme modeli ile ilgili çalışmalar	58
2.7.2 Oran-orantı, orantısal akıl yürütme becerisi, orantısal akıl yürütme problemleri ve çözüm stratejileri ile ilgili çalışmalar	63
2.7.3 Beceri temelli sorular ile ilgili çalışmalar	66

BÖLÜM III.....	68
YÖNTEM.....	68
3.1 Araştırma yöntemi.....	68
3.2 Araştırma deseni.....	69
3.3. Statik grup karşılaştırmalı desen	69
3.4. Durum çalışması.....	71
3.5 Çalışma grubu.....	71
3.6 Veri toplama araçları	73
3.6.1 Beceri temelli orantısal akıl yürütme testi.....	75
3.6.2 İşlem temelli orantısal akıl yürütme becerisi testi	80
3.6.3 Ters yüz öğrenme hazırbulunuşluk ölçeği.....	81
3.6.4 Ters yüz öğrenme öğrenci görüşleri anketi	81
3.6.5 Ters yüz öğrenme modeli öğrenci görüşleri formu	82
3.6.6 Araştırmacı alan notları	82
3.7 Uygulama süreci.....	83
3.7.1 Deney grubu öğrencileri ile uygulama süreci.....	85
3.7.1.1. Deney grubu öğrencileri ile birinci hafta gerçekleştirilen öğretim süreci	89
3.7.1.2. Deney grubu öğrencileri ile ikinci hafta gerçekleştirilen öğretim süreci	91
3.7.1.3. Deney grubu öğrencileri ile üçüncü hafta gerçekleştirilen öğretim süreci.....	95
3.7.1.4. Deney grubu öğrencileri ile dördüncü hafta gerçekleştirilen öğretim süreci	99
3.7.1.5. Deney grubu öğrencileri ile beşinci hafta gerçekleştirilen öğretim süreci	101
3.7.2 Kontrol grubu öğrencileri ile uygulama süreci.....	102
3.7.2.1. Kontrol grubu öğrencileri ile birinci hafta gerçekleştirilen öğretim süreci	103
3.7.2.2. Kontrol grubu öğrencileri ile ikinci hafta gerçekleştirilen öğretim süreci	103
3.7.2.3. Kontrol grubu öğrencileri ile üçüncü hafta gerçekleştirilen öğretim süreci	104
3.7.2.4. Kontrol grubu öğrencileri ile dördüncü hafta gerçekleştirilen öğretim süreci	104

3.7.2.5. Kontrol grubu öğrencileri ile beşinci hafta gerçekleştirilen öğretim süreci	105
3.8 Verilerin analizi	105
3.8.1 Nicel verilerin analizi	106
3.8.2 Nitel verilerin analizi	108
3.9 Araştırmanın geçerlik ve güvenirliği	109
BÖLÜM IV	111
BULGULAR	111
4.1 Beceri temelli orantısal akıl yürütme başarı testine ait bulgular	111
4.2 İşlem temelli orantısal akıl yürütme başarı testine ait bulgular	112
4.3 Ters yüz öğrenme hazırbulunuşluk ölçeğine ait bulgular	113
4.4 Ters yüz öğrenme öğrenci görüşleri anketine ait bulgular	116
4.5 Ters yüz öğrenme öğrenci görüşleri formuna ait bulgular	119
4.6 Beceri temelli orantısal akıl yürütme testinin kullanılan stratejiler açısından incelenmesi	124
4.6.1 Bilinmeyen değeri bulma türündeki problemlerde kullanılan stratejiler	124
4.6.2 Ters orantı türündeki problemlerde kullanılan stratejiler	131
4.6.3 Niceliksel karşılaştırma türündeki problemlerde kullanılan stratejiler	136
4.6.4 Niteliksel karşılaştırma türündeki problemlerde kullanılan stratejiler	144
4.7 EBA platformunun öğrenme modülü olarak kullanımına ilişkin bulgular	152
BÖLÜM V	161
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	161
5.1 Araştırma sonuçları ve tartışma	161
5.2 Öneriler	170
5.2.1 Ters yüz öğrenme modelinin uygulama süreci ile ilgili öneriler	170
5.2.2 Kullanılan platformla ilgili öneriler	171
5.2.3 Öğretilen konu ile ilgili öneriler	171

5.2.4 Orantısal akıl yürütme testi ile ilgili öneriler	172
KAYNAKLAR.....	173
EKLER	196



TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli ile Öğrenme-Öğretme Kuram ve Yaklaşımları İlişki Matrisi	30
Tablo 2. Geleneksel Öğrenme Yöntemi ile Ters Yüz Öğrenme Modelinin Uygulanmasında Sınıf İçi Faaliyetlere Ayrılan Sürelerin Karşılaştırılması	35
Tablo 3. Altıncı Sınıf Oran Konusu Kazanımları	45
Tablo 4. Yedinci Sınıf Oran Orantı Konusu Kazanımları	45
Tablo 5. Orantısal Akıl Yürütme Problem Çeşitleri	50
Tablo 6. Araştırmada Kullanılan Statik Grup Karşılaştırmalı Desen	70
Tablo 7. Şubelerin 5.sınıf, 6.sınıf Matematik Dersi Yıl Sonu Ortalamaları,7.sınıf 1.Dönem Matematik Dersi Ortalamaları Ve Genel Ortalamaları	72
Tablo 8. Deney ve Kontrol Grubu Öğrenci Sayılarına İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler	72
Tablo 9. Veri Toplama Araçlarına İlişkin Bilgiler	74
Tablo 10. Maddelerin Problem Türüne Göre Dağılımı	77
Tablo 11. Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testinde Yer Alan On Maddeye Ait Madde Güçlük İndeksleri	78
Tablo 12. Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testinde Yer Alan On Maddeye Ait Madde-Toplam Korelasyonu Ve Düzeltilmiş Madde-Toplam Korelasyonu	79
Tablo 13. Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testindeki Maddelerin 7.Sınıf Oran-Orantı Konusu Kazanımlarına Göre Dağılımı	79
Tablo 14. Ders İçi Ve Ders Dışı Etkinliklerde Kullanılan Sorulara Ait Bilgiler	86
Tablo 15. Kazanım Videolarına Ait Bilgiler	87
Tablo 16. Ters Yüz Öğrenme Modeli Ders İçi Etkinliklere Ayrılan Süreler	88
Tablo 17. 6.Sınıf Oran Konusu Ders İçi Etkinlik İşlem Temelli Soru Örnekleri	90
Tablo 18. 7.Sınıf Oran-Orantı Konusu 1. Kazanımı ile İlişkili Ders İçi Etkinlik Soru Örnekleri	93
Tablo 19. 7.Sınıf Oran-Orantı Konusu 2.Kazanım Ders İçi Etkinlik Soru Örnekleri	95
Tablo 20. 7.Sınıf Oran-Orantı Konusu 3.Kazanım Ders İçi Etkinlik Soru Örnekleri	97
Tablo 21. 7.Sınıf Oran-Orantı Konusu 4.Kazanım Ders İçi Etkinlik Soru Örnekleri	98

Tablo 22. 7.Sınıf Oran-Orantı Konusu 5.Kazanım Ders İçi Etkinlik Soru Örnekleri	100
Tablo 23. 7.Sınıf Oran-Orantı Konusu 6.Kazanım Ders İçi Etkinlik Soru Örnekleri	100
Tablo 24. 7.Sınıf Oran-Orantı Konusu 7.Kazanım Ders İçi Etkinlik Soru Örnekleri	101
Tablo 25. Ders İçi Etkinliklerde Kullanılan Niceliksel ve Niteliksel Karşılaştırma Soru Örnekleri.....	101
Tablo 26. Geleneksel Öğrenme Modeli Ders İçi Etkinliklere Ayrılan Süreler	102
Tablo 27. Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeği ve Alt Boyutlarından Elde Edilen Ortalama Puanlara Göre Çarpıklık ve Basıklık Değerleri	106
Tablo 28. Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testinden Elde Edilen Puanlara Göre Çarpıklık ve Basıklık ve Shapiro-Wilk Testi Değerleri	106
Tablo 29. Deney ve Kontrol Gruplarının Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız Örneklem T-testi Sonuçları	111
Tablo 30. Deney ve Kontrol Gruplarının İşlem Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız Örneklem T-testi Sonuçları	112
Tablo 31. Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeğine Yönelik Betimsel İstatistikler .	113
Tablo 32.Deney Grubu Öğrencilerinin Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşlukları Ölçeği ve Alt Boyutları Ön-Test ve Son Test Ortalama Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı Örneklem t-testi Sonuçları.....	115
Tablo 33. Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Anketine Yönelik Betimsel Değerler ..	117
Tablo 34. Ters Yüz Öğrenme Modelinin Uygulama Sürecine Ait Öğrenci Görüşleri.....	119
Tablo 35. Ters Yüz Öğrenme Modeli Uygulama Sürecinde Karşılaşılan Sorunlara İlişkin Öğrenci Görüşleri	121
Tablo 36. Öğrencilerin Ters Yüz Öğrenme Modelinin Matematik Derslerinde Kullanılmasına İlişkin Görüşleri	122
Tablo 37.Deney Grubu Öğrencilerinin Bilinmeyen Değeri Bulma Problem Türünde Kullandıkları Stratejiler	124
Tablo 38. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bilinmeyen Değeri Bulma Problem Türünde Kullandıkları Stratejiler	126
Tablo 39. Deney Grubu Öğrencilerinin Ters Orantı Problem Türünde Kullandıkları Stratejiler	131

Tablo 40. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ters Orantı Problem Türünde Kullandıkları Stratejiler	132
Tablo 41. Deney Grubu Öğrencilerinin Niceliksel Karşılaştırma Problem Türünde Kullandıkları Stratejiler	136
Tablo 42. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Niceliksel Karşılaştırma Problem Türünde Kullandıkları Stratejiler	137
Tablo 43. Deney Grubu Öğrencilerinin Niteliksel Karşılaştırma Problem Türünde Kullandıkları Stratejiler	145
Tablo 44. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Niteliksel Karşılaştırma Problem Türünde Kullandıkları Stratejiler	146
Tablo 45. EBA’da Paylaşılan Kazanım Videolarının İzleme Oranları	153
Tablo 46. EBA’da Paylaşılan İşlem Temelli Kazanım Testlerinin Tamamlama Oranları	154
Tablo 47. EBA’da Paylaşılan Kazanım Testlerinde Öğrencilerin Ortalama Sınav Performansları	155

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Harmanlanmış öğrenme modelinin bileşenleri.....	13
Şekil 2. Harmanlanmış öğrenme modelinin alt modelleri	16
Şekil 4. Ters yüz öğrenme modeli ve geleneksel öğrenme modelinin yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre karşılaştırılması.....	31
Şekil 5. Ters yüz öğrenme modeli ile geleneksel öğrenme modelinin ders akışının karşılaştırılması.....	34
Şekil 6. Ters yüz öğrenme modelinin uygulama süreçleri	40
Şekil 7. Beceri temelli sorularla öğrencilere kazandırılan beceriler.....	57
Şekil 8. Araştırma sürecinde esas alınan araştırma deseni	69
Şekil 9. Beceri temelli orantısal akıl yürütme testinin geliştirilme süreci.....	76
Şekil 10. Deney grubu ile yürütülen uygulama süreci.....	83
Şekil 11. Kontrol grubu ile yürütülen uygulama süreci	84
Şekil 12. EBA platformuna yüklenen kazanım videoları	88
Şekil 13. 6.sınıf oran kazanımı ile ilgili videonun öğrenciler tarafından izlenme durumu .	91
Şekil 14. EBA'da paylaşılan 1.kazanımla ilgili işlem temelli testten bazı öğrencilerin aldığı puanlar	92
Şekil 15. EBA platformunda öğrencilerin sorularla ilgili yazışmaları	94
Şekil 16. Öğrencilerin Whatsapp grubundan yazışmalarına ait ekran görüntüsü.....	96
Şekil 17. Üçüncü kazanıma ait grup etkinliği yapan öğrenciler.....	96
Şekil 18. Grup etkinliği ile problem çözen öğrenciler.....	98
Şekil 19. $\bar{O}_{27}$ 'nin bilinmeyen değeri bulma problemine ait çözümü	127
Şekil 20. $\bar{O}_8$ 'in bilinmeyen değeri bulma problemine ait çözümü	128
Şekil 21. $\bar{O}_{17}$ 'nin bilinmeyen değeri bulma problemine ait çözümü	129
Şekil 22. $\bar{O}_{35}$ 'in bilinmeyen değeri bulma problemine ait çözümü	129
Şekil 23. $\bar{O}_{39}$ 'un bilinmeyen değeri bulma problemine ait hatalı çözümü	130
Şekil 24. $\bar{O}_1$ 'in bilinmeyen değeri bulma problemine ait hatalı çözümü.....	131
Şekil 25. $\bar{O}_{25}$ 'in ters orantı problemine ait çözümü	134

Şekil 26. Ö ₃₃ 'ün ters orantı problemine ait çözümü	134
Şekil 27. Ö ₂₈ 'in ters orantı problemine ait hatalı çözümü	135
Şekil 28. Ö ₄₃ 'ün ters orantı problemine ait hatalı çözümü	136
Şekil 29. Ö ₈ 'in niceliksel karşılaştırma problemini ait çözümü	139
Şekil 30. Ö ₂₇ 'nin niceliksel karşılaştırma problemine ait çözümü	139
Şekil 31. Ö ₅₀ 'nin niceliksel karşılaştırma problemine ait çözümü	140
Şekil 32. Ö ₂₉ 'un niceliksel karşılaştırma problemine ait çözümü	141
Şekil 33. Ö ₃ 'ün niceliksel karşılaştırma problemine ait çözümü.....	141
Şekil 35. Ö ₅₀ 'nin niceliksel karşılaştırma problemini hatalı çözümü.....	143
Şekil 36. Ö ₆ 'nın niceliksel karşılaştırma problemini hatalı çözümü	143
Şekil 37. Ö ₅₆ 'nın niceliksel karşılaştırma problemini hatalı çözümü.....	144
Şekil 38. Ö ₁₀ 'nun niteliksel karşılaştırma problemine ait çözümü.....	147
Şekil 39. Ö ₉ 'un niteliksel karşılaştırma problemine ait çözümü	148
Şekil 40. Ö ₃₀ 'un niteliksel karşılaştırma problemine ait çözümü.....	148
Şekil 41. Ö ₄₂ 'nin niteliksel karşılaştırma problemine ait çözümü.....	149
Şekil 42. Ö ₄ 'ün niteliksel karşılaştırma problemine ait çözümü	149
Şekil 43. Ö ₃₃ 'ün niteliksel karşılaştırma problemine ait çözümü.....	150
Şekil 44. Ö ₁₂ 'nin niteliksel karşılaştırma problemini hatalı çözümü	150
Şekil 45. Ö ₅₂ 'nin niteliksel karşılaştırma problemini hatalı çözümü	151
Şekil 46. Ö ₁₃ 'ün niteliksel karşılaştırma problemini hatalı çözümü.....	151
Şekil 47. Ö ₅₃ 'ün niteliksel karşılaştırma problemini hatalı çözümü.....	152
Şekil 48. EBA'da paylaşılan birinci kazanıma ait videonun tamamlanma oranı	153
Şekil 49. EBA'da paylaşılan üçüncü kazanıma ait kazanım testinin tamamlanma oranı..	155
Şekil 50. EBA'da paylaşılan dördüncü kazanım testi ortalama sınav performansı	156
Şekil 51. EBA'da paylaşılan dördüncü kazanım işlem temelli teste ait sınav analizi.....	157
Şekil 52. EBA'da paylaşılan birinci kazanıma ait kazanım testinin sonuç raporu.....	158
Şekil 53. EBA'da paylaşılan birinci kazanım testi ile ilgili yorumlar.....	159

Şekil 54. EBA’da paylaşılan üçüncü kazanım testi ile ilgili yorumlar.....	160
---	-----



KISALTMALAR

EBA: Eğitim Bilişim Ağı

FLN: Flipped Learning Network (Ters Yüz Öğrenme Ağı)

LGS: Liselere Giriş Sınavı

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

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

PISA: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı

TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması)

BÖLÜM I

GİRİŞ

Günümüz teknolojinin hızla gelişmeye devam ettiği 21. yüzyılda bilgiye ulaşmanın yolları da farklılaşmıştır. Teknolojinin ilerlemesine bağlı olarak bilgisayar, telefon, tablet, internet gibi teknolojik araçların evlerde, iş yerlerinde daha fazla görüldüğü ve teknolojiye ulaşımın kolaylaştığı ifade edilebilir. Özellikle dünya nüfusunun artmasına bağlı olarak kentlerin aşırı kalabalıklaşması, okulların fiziki yapısının yetersiz kalması, ulaşım imkânlarının zorlaşması, özel gereksinimli bireylerin eğitime önem verilmesi gibi birçok durum teknolojinin getirdiği fırsatlar ile çözüme kavuşturulmaya ve nitelikli eğitim verilmesine olanak sağlamaktadır.

Teknolojinin günlük hayata entegre olması ve insanların teknolojiyi kullanabilme beceresinin artmasına bağlı olarak eğitim kurumlarının da bu sürece uyum sağlaması zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Gelişmeler ve değişimler ile birlikte çağın geresinde kalmamak için okul, sınıf gibi eğitim ortamlarında kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerin de değişme uğraması ve öğretimin farklılaşması gereklilik olarak görülmektedir. Öyle ki öğretim programlarının hazırlanması ve geliştirilmesinde, uygulanıp değerlendirilmesinde, öğretim süreçlerinin etkili sürdürülmesinde önemli rol alan birçok eğitim felsefesi insan öğrenmesi üzerine durmaktadır (Gültekin, Karadağ ve Yılmaz 2007). Öğrenmeyle ilgili bu farklı kuramlar günümüzde önemli paradigma değişikliklerine neden olmaktadır (Koç ve Demirel, 2004). Öğretim sürecinde; öğrencilerin bilgilerini yeniden organize etmesine, kavramsal değişim sürecine yardımcı olarak anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesine fırsat sağlayan öğretim modellerinin kullanılması önem taşımaktadır (Anıl, 2010). Bilginin güncellenebilir olması, gelişen teknolojinin günlük hayatta karşılaşılan problem durumlarını çeşitlendirmesi ve geçmişe göre daha karmaşık hale gelmesi okul ve sınıflarda uygulanan öğretim yöntem ve tekniklerinin çeşitlenmesine, farklılaştırılmasına ve dinamik bir yapı haline gelmesine neden olmaktadır.

Günümüz yaşam koşulları değerlendirildiğinde, geleneksel öğretim yöntemlerinin tek başına çağın gereklerine uygun insanlar yetiştirmede yetersiz kaldığı düşünülebilir. Bireylerin yaşamlarında başarılı olabilmeleri için kısa sürede ulaştıkları bilgiyi, hızlı şekilde uygulamaya dönüştürme becerisine sahip olması beklenmektedir. Bu süreçte öğrencilerin,

kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almaları gerekmektedir. Böylece bilimsel düşünebilen, eleştirel düşünüp sorgulama yetisi gelişen, kendi problemlerine çözüm bulan, sınıf içi ve sınıf dışındaki öğrenme fırsatlarını da değerlendiren bireylerin ortaya çıkabileceğine inanılmaktadır. Gerçek anlamda bireyin kendi öğrenmelerinden sorumlu olduğu, öğrenilecek konuları bizzat araştırarak, gözlem yaparak, yorumlayarak ve uygulayarak kazandığı bir eğitim ve öğretim ortamının oluşturulması son derece önemlidir (Oktay, 2001). Bu öğrenme ortamlarının oluşmasında eğitim paradigmaları etkili olmaktadır.

Eğitimcilerin ve öğrencilerin öğrenmek için sorumluluk aldıkları, motive edildikleri ve öğretme-öğrenme değerlerini tanıdıkları eğitimsel paradigma olarak yapılandırmacılık paradigması önemli bir yere sahiptir (Martinez, Saulea ve Huber, 2001; Hogan ve Peterson, 2001). Yapılandırmacı paradigma temeli Piaget (1970) ve Vygotsky'nin (1978) çalışmalarına dayanan bir öğrenme yaklaşımıdır. Bu yaklaşıma göre öğrenme, bireyin deneyimleri yoluyla bilgiyi zihninde aktif şekilde yapılandığı bir süreçtir. Bu süreçte öğrenci öğrenen konumunda, merkeze alınmalı ve öğrenci aktif katılım sağlamalı, bilgi zenginleştirilmiş bir yöntemle sunulmalı ve etkinlikler sınıf içi ve sınıf dışı ortamlarda bizzat öğrencinin yaparak yaşayarak öğrenmesine imkân vermelidir.

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını radikal, bilişsel ve sosyal yapılandırmacılık olarak ayırmak mümkündür (Rosenfeld ve Rosenfeld, 2006). Bilişsel yapılandırmacılık bireyin bilişsel süreçleri ile ilgilenirken, sosyal yapılandırmacılık öğrenmenin sosyal yönü ile ilgilenir. Bilişsel yapılandırmacılığa göre birey kendisine sunulan bilgiyi doğrudan alıp kullanamaz; bunun yerine bilgiyi önceki yaşantıları ile yapılandırarak zihinsel imgeler oluşturur (Özden, 2014). Kısaca birey öğrenmeyi yeni bilgi ile eski bilgi arasındaki ilişkiyi yapılandırarak gerçekleştirir. Bandura'nın sosyal bilişsel kuramının (Schunk, 1996) temelindeki sosyal yapılandırmacılık ise bilginin kültürel ve sosyal deneyimler ile yapılandırıldığını ve bilginin oluşumunda kültürün ve toplumun öneminden bahseder (Ernest, 1998; Fer, 2008). Yapılandırmacılık paradigması tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de öğretim süreçlerine yön vermiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı, eğitim alanındaki felsefi değişimlere ayak uydurmak ve eğitimin niteliğini artırabilmek için yapılandırmacı eğitim yaklaşımını benimsemiş ve 2004-2005 öğretim yılında pilot okullarda uygulamaya koymuştur. Ardından 2005-2006 öğretim yılından itibaren ülke genelinde tüm okullarda yapılandırmacı yaklaşımı uygulamaya başlanmıştır (Çınar, Teyfur E. ve Teyfur, M., 2006). Yapılandırmacı yaklaşım, öğretimi farklı yöntem ve teknikler ile desteklemektedir. Bu bağlamda düşünüldüğünde eğitim-

öğretim süreçlerine teknolojinin entegre edilmesi yapılandırmacı yaklaşımın getirdiği bir gereklilik olarak görülebilir. Türkiye’de teknolojinin eğitimde kullanılabilirliğini arttırmak amacıyla 2010 yılında Fatih Projesi uygulanmaya başlanmıştır. Proje kapsamında öğrencilere tablet, sınıflara etkileşimli tahta ve internet bağlantısı, akıllı sınıflar gibi birçok imkân oluşturulmaya çalışılmıştır. Öğrencilerin haricinde, eğitimcilerin de sınıf içi ve sınıf dışı öğretim süreçlerinde uygulayacakları yöntem ve tekniklerde teknolojiyi kullanabilme becerilerini arttırmak amacıyla hizmet içi eğitimler ve kurslar düzenlenmiştir.

Ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin başta eğitime ve dolaylı olarak bilime ve teknolojiye verdikleri önemle hissedildiği çağımızda öğretmen, öğrenci ve okul kavramlarına bakış açısı da değişmektedir. Öğrencilerin ve öğretmenlerin bilgiye ulaşma ve iletişim yöntemlerinin çeşitliliği bu değişimin önemli sebeplerinden biri olarak düşünülebilir. Bilişim çağındaki çocukların nitelikli eğitime ulaşmaları, aktif katılımlarının sağlanabilmesi, fırsat ve imkân eşitliklerinin sağlanabilmesi için teknolojinin eğitime entegre edilmesi bir zorunluluk olarak görülebilir (Bulut, 2019). Bu zorunluluk öğretim süreçlerinde ters yüz öğrenme gibi çeşitli çevrim içi öğrenme yöntemlerinin uygulanmasına olanak sağlamaktadır.

Son yıllarda kullanımı gittikçe artan ve günümüzde eğitimin birçok alanında sıklıkla kullanılan ters yüz öğrenme modeli, başta mühendislik ve eğitim alanları olmak üzere birçok disiplin alanında tercih edilmektedir (Bolat, 2016; Muir, 2017). Literatürde matematik öğretimi ile ilgili ters yüz öğrenmenin çalışıldığı ve olumlu sonuçların elde edildiği çıktılar bulunmaktadır (Adams ve Dove, 2018; Güç, 2017; Muir, 2017). Karma ya da hibrit öğrenme de denen harmanlanmış öğrenme yönteminin alt modellerinden biri olan ters yüz öğrenme günümüz teknolojilerinin eğitime uyarlanarak eğitime destek vermesidir. Geleneksel yöntemin alışlagelmiş uygulaması olan “Okulda Öğretim Evde Ödev” sisteminin aksine ters yüz öğrenmede, öğrencilerin bilgiyi sınıf dışında videolar ve diğer kaynaklar ile öğrenmelerini, sınıf içinde ise ödevlerini, konu etkinliklerini yapmalarını esas alan bir yaklaşımdır (Zownorega, 2013).

Ters yüz öğrenme modeli, yapılandırmacı yaklaşımı temel alan aktif öğrenme yöntemlerinden biridir (Cohen, 2015; Hung, 2015; Prashar, 2015). Bu model, yapılandırmacı yaklaşım türlerinden bilişsel ve sosyal yapılandırmacılığa dayanmaktadır (Fraga ve Harmon, 2014). Ters yüz öğrenme modeli, öğrenenin hem bilişsel hem de sosyal yönden gelişimine destek veren bir modeldir. Öğrenenin bireysel olarak gerçekleştirdiği öğrenmeler bilişsel, sınıf içinde grup çalışmaları ile gerçekleştirdiği öğrenmeler ise sosyal yapılandırmacılık yaklaşımına dayanmaktadır. Teknolojik aletlerin planlı ve sistematik

olarak eğitim-öğretim faaliyetlerinde kullanılması ters yüz öğretim olarak adlandırılır (Strayer, 2012). Öğrenciler teknolojik olanakları kullanarak kendilerine sunulan film, video, ses kaydı, metin vb. ile hazırlanmış ders içeriğini istediği zaman ve mekânda öğrenip, öğrendiği bilgiyi sınıf ortamına taşımaktadır. Başka bir ifade ile ters yüz öğrenme yöntemi geleneksel eğitim sürecinin tersine işleyen bir öğrenme modelidir (Fulton, 2012; Görü-Doğan, 2015; Talbert, 2012).

Ters yüz öğrenme yönteminde sınıf içi uygulamalar önemli bir yer teşkil etmektedir (Eisenhut ve Taylor, 2015). Ters yüz öğrenme yönteminin önemli özelliklerinden biri olarak sınıf içi uygulamalar sayesinde öğrencilerin aktif öğrenme deneyimleri yaşamaları gösterilebilir. Sınıf içinde kullanılan aktif öğrenme stratejileri ile öğrencilerin öğrenme ortamına katılımlarının arttığı, öğrenme sürecini geliştirdiği (Yılmaz, 2016) ve tartışma, küçük grup aktiviteleri, problem çözme etkinliklerini kapsayan bu deneyimlerin öğrencilerin öğrenmesinin yanı sıra memnuniyetini de arttırdığı (Tucker, 2012) savunulmaktadır.

Ters yüz öğrenme yöntemi, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ile incelediğinde öğrencilere geleneksel yöntemle hatırla, anla ve uygula şeklindeki alt basamak öğrenmeler sınıfta ve çok fazla zaman harcanarak kazandırılırken analiz, sentez, değerlendirme ve yaratma gibi daha üst basamaklar eve ödev olarak verilmektedir (Anderson, Krathwohl, Airasian, Cruikshank, Mayer, Pintrich, Rath ve Wittrock, 2010). Ters yüz öğrenme yönteminde ise bu sistem tersine dönmekte ve alt basamak öğrenmeler videolar, ses kayıtları, çalışma kâğıtları sayesinde ders öncesinde öğrenilirken, ders içerisinde tartışma, problem çözme ve etkinlikler ile üst düzey öğrenmeler sağlanır (Rutkowski ve Moscinska, 2013).

Ters yüz öğrenme yöntemi gibi teknolojik destekli öğrenme ortamlarının önemi artarken elbette matematiğin teknolojinin bu gelişimine ve günlük yaşamda kullanımına katkı sağlamaktadır. Çünkü matematik bilimi üretimden iletişime, spordan sanata, adaletten kalkınmaya kadar birçok alanı etkilemekte ve hayatın önemli bir parçası olarak görülmektedir. Dolayısı ile yaşadığımız dünyayı anlayabilmek ve anlamlandırmak için matematiksel bilginin doğasını bilmek değerli kabul edilmektedir (National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 2000, 2006). Özellikle teknolojinin ilerlemesinde ve değişimlere ayak uydurma noktasında matematiğin etkisi önemlidir.

Özellikle değişen dünyada bireylerin yaşantılarında karşılaştıkları problem durumlarının farklılaşması ve daha karmaşık bir yapıya bürünmesi bireyleri üst düzey düşünmeye, akıl yürütmeye ve çözümler üretmeye sevk etmektedir. Akıl yürütme bütün olası durumları göz

önüne alarak düşünüp akılcı bir sonuca ulaşma sürecidir (Umay, 2003). Matematiğin temel amaçlarından birinin bireylere yaşantılarında karşılaştıkları problem durumlarına karşı akılcı ve sistematik çözümler üretebilmelerini sağlamak için bilgi ve beceriler kazandırmaktır. Bu beceriler matematiksel akıl yürütme veya matematiksel düşünme becerisi olarak genellenebilir. Matematiksel akıl yürütme becerisi, bireyin ön öğrenmelerine dayanan matematiksel bilgi ve kavramları kullanarak, akıl yürütme, tahmin etme, genelleme yapma, soyut düşünebilme, hipotez kurabilme, test etme, muhakeme etme ve ispatlama ile yeni bilgiye veya kavrama ulaşması olarak tanımlanmaktadır (Bukova, 2006). Matematiksel akıl yürütme, ülkemizde matematik öğretim programında üzerinde durulan bir konudur. Öğrencilerin problem çözerken bu süreçteki düşüncelerini ve akıl yürütmelerini ortaya koymaları ve başkalarının akıl yürütmelerindeki eksiklikleri fark edebilmeleri matematik öğretim programının özel amaçları arasında yer almaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı, 2018). Akıl yürütme matematik için önemli bir role sahiptir çünkü matematiksel kavramların temelinde akıl yürütme ve matematikte akıl yürütmenin de çeşitleri vardır. Bunlardan bazılarını aritmetiksel, orantısal, cebirsel, fonksiyonel akıl yürütme şeklinde sıralayabiliriz. Bu akıl yürütmelerin tamamı önemlidir fakat ortaokul matematiğinde aritmetik ve cebir arasında bir köprü vazifesi gören orantısal akıl yürütme ayrı bir öneme sahiptir.

Orantısal akıl yürütme matematiğin temelini oluşturan alanlardan biri olup öğrenmenin gerçekleşmesi için gereklidir (Lamon, 2007; Lobato, Ellis ve Zbiek, 2010). NCTM, (2000) çıkardığı Okul Matematiğinin Prensipleri ve Standartları isimli kitapta orantısal akıl yürütmenin öğrencilerin iş ve günlük yaşantılarında kullanabilecekleri bir akıl yürütme biçimi olduğu üzerinde durulmakta ve öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerinin beşinci ile sekizinci sınıflar arasında geliştirilebileceği önerilmektedir. Ayrıca oran ve orantı, eğitim, yüzde, benzerlik, olasılık gibi birçok matematiksel kavramın bütüncül yaklaşımla öğrenilebilmesi için öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesi önemlidir (NCTM, 2020). Piaget, ileri düzeyde muhakeme gelişimi için orantısal akıl yürütmenin önemli olduğunu savunmaktadır (Aleman, 2007). Orantısal akıl yürütmenin matematikte oran, orantı, olasılık, eğitim gibi birçok konunun içinde kullanıldığını söylemek mümkündür.

Orantısal akıl yürütmenin odağında bulunan oran ve orantı ortaokul öğretim programında bulunan bir konudur. Oran ve orantı kavramlarının anlamlı öğrenilmesi için orantısal akıl yürütme becerisinin olması gerekmektedir (Lesh, Behr ve Post, 1988). Oran genel anlamda iki verinin niceliksel olarak karşılaştırılması şeklinde, orantı ise iki oranın karşılaştırılması şeklinde tanımlanabilir (Öztürk, 2011). Orantısal akıl yürütme ise iki nicelik arasında

çarpımsal karşılaştırmaları oluşturmaya olanak veren bir çarpımsal akıl yürütmedir (Small, 2015).

Alanyazın incelendiğinde, orantısal akıl yürütme için dört problem türünden söz edilmektedir. Bunlar; niteliksel karşılaştırma, niceliksel karşılaştırma, verilmeyeni bulma ve ters orantıdır (Akkuş ve Duatepe-Paksu, 2006). Orantısal akıl yürütme becerisinin değerlendirilmesinde kullanılan bu problem türleri orantısal akıl yürütme becerisinin nitel ve nicel süreçleri birlikte barındırdığını göstermektedir (Pişkin, 2018). Uluslararası PISA ve TIMSS sınavlarında, ulusal merkezi sınavlarda kullanılan ve öğrencilerin okuduğunu anlama, anladıklarını yorumlama, analiz etme gibi üst düzey becerilerinin ölçüldüğü problemler göz önüne alınarak orantısal akıl yürütme becerisi yeterliliğinin değerlendirilmesinde kullanılan bu problem türleri öğrencilerin üst düzey becerilerini ölçecek şekilde tasarlanmalıdır. Bu nedenle değerlendirme sistemimiz ve sınavlarda kullanılan soru tarzlarında meydana gelen değişim hakkında bilgi vermek gerekmektedir.

Değişim kavramı sosyal hayatın birçok yerinde karşımıza çıkarken insan hayatı için önemli bir yere sahip olan eğitim sistemleri de öğrenci merkezli ve teknoloji destekli farklı yöntem ve teknikleri öneren paradigmalardan etkilenmektedir. Dolayısıyla eğitimin vazgeçilmezi olarak düşünülen değerlendirme sistemleri de değişmektedir. Bu değişimlerin temelinde sosyal, kültürel ve ekonomik sebeplerin olmasının yanı sıra günümüz dünyasında değişen insanların yeterlilik ve becerilerindeki değişim de yer almaktadır. 21.yüzyıl becerileri olarak isimlendirilen ve yeni yüzyılın insanlarından beklenen beceri ve yeterlilikler eğitim sistemini şekillendirmede dikkate alınmıştır (MEB, 2018). Buna bağlı olarak eğitim sistemimizdeki sınavların bütünü, amacına, içeriğine, soru tipine ve sağlayacağı yarara göre yeniden düzenlenmiştir. MEB, 2018 yılında ortaokuldan liseye geçişte yapılan sınavda değişikliğe giderek, sınavlarda konu ve kavramların yanı sıra; “okuduğunu anlama, yorumlama, sonuç çıkarma, problem çözme, analiz yapma, eleştirel düşünme, bilimsel süreç becerileri” ve bunlara benzer nitelikte becerilerin ölçüleceğini belirtmiştir (MEB, 2018). Bu değişiklik sonucu 2018 yılından itibaren liselere giriş sınavı (LGS) üst düzey becerilerin test edildiği ve beceri temelli sorular şeklinde ifade edilen soru tipleri ile uygulanmaktadır. Bununla birlikte, MEB tarafından hazırlanan matematik dersi öğretim programında eğitimcilerin alternatif değerlendirme yöntemlerini ve bu yöntemlere ait dereceli puanlama anahtarları oluşturmaları tavsiye edilmiş ve bu şekilde öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerinin takip edilmesinin uygun olacağı belirtilmiştir (MEB, 2005).

1.1 Araştırmanın doğuşu

Bu araştırmanın yapılma gerekçesinin temelinde yazarın bir öğretmen olarak derslerinde teknoloji destekli yeni nesil öğrenme yöntemlerinin kullanımı konusunda kendisine ve dolaylı olarak öğrencilerine katkı sunma gereği hissetmesidir. Rutin olarak gerçekleştirilen danışman görüşmelerinde ilgili gerekçe farklı bakış açıları ele alınarak yüksek lisans tez konusu olabileceğine karar verilmiştir. Bu konuda bu çalışmada kullanılan ters yüz öğrenme modelinin ve araştırma çıktılarının eğitimcilere ve alan yazına katkı sağlayabileceği beklentisi oluşmuştur.

Matematiksel düşünce becerisi gelişmiş, öğrendiklerini hayata transfer edebilen ve günlük hayat problemlerine çözümler üreten bireyler yetiştirmek öğretmenler için önemlidir. Öyle ki öğrencilerin matematiksel kavramları günlük hayatları ile ilişkilendirerek transfer etmeleri, matematiksel akıl yürütme becerilerini geliştirmeleri, kendi öğrenme süreçlerini kontrol etmeleri ve üst bilişsel öğrenmeleri gerçekleştirmeleri, araştırma yapma becerilerini geliştirmeleri, matematik okuryazarlık düzeylerini geliştirmeleri gibi amaçlar matematik dersi öğretim programının özel amaçları arasında yer almaktadır (MEB, 2018).

MEB (2018)'in matematik dersi öğretim programının özel amaçları incelendiğinde öğrencilere üst düzey becerileri kazandırmak için öğretmenlerin geleneksel yöntemler yerine çağın getirdiği imkânlar ve teknolojinin eğitime entegre oluşunu fırsata çevirerek yeni nesil öğrenme yöntemlerini kullanmaları gerekmektedir. Öğretmenlerin matematik öğretiminde farklı stratejiler kullanmaları önemlidir. Matematğin somut hale getirilmesi için teknoloji kullanımı odaklı çalışmaların sayısı gün geçtikçe artmaktadır (Kabaca, 2016; Öçal ve Şimşek, 2017). Fakat birçok matematik öğretmeni farklı nedenlerden dolayı teknoloji destekli öğretim yöntemlerinden sınırlı şekilde faydalanmaktadır. Matematğin doğası gereği soyut kavramlar içermesi ve bunun somut hale getirilmemesi durumunda öğrencilerin matematiğe bakışı olumsuz şekilde etkilenmektedir (Ergin ve Ergin, 2017). Teknoloji kullanımının düşük düzeyde olmasının sebebi; teknoloji kullanımıyla ilgili kaygılar, önyargılar ve ayrıca öğrencilerin teknolojiyi kullandıklarında zihinsel etkinliklerinin düşüceği düşüncesi olarak belirtilmektedir (Ersoy, 2003). Hem eğitimcilerin hem de öğrencilerin matematik öğretiminde teknolojinin sunduğu fırsatları ve eğitime entegre oluşunu fırsata çevirmeleri açısından yeni öğretim yöntemlerinden ters yüz öğrenme modelini kullanmalarının faydalı olacağı düşünülmektedir.

MEB (2018)' e göre matematik dersi öğretim programının özel amaçları arasında öğrencilere matematiksel akıl yürütme becerisinin kazandırılması yer almaktadır. Matematiksel akıl yürütme becerilerinden biri olan orantısal akıl yürütme becerisi aritmetik ile cebir arasında bir köprü vazifesi gördüğü (Lesh vd., 1988) için bu araştırmada oran orantı konusu ve orantısal akıl becerileri üzerine araştırmalar yapılmıştır.

Ayrıca MEB, 2018 yılında ortaöğretime geçişte uyguladığı merkezi sınavda değişikliğe gitmiş ve sınavlarda konu ve kavramların yanı sıra; “okuduğunu anlama, yorumlama, sonuç çıkarma, problem çözme, analiz yapma, eleştirel düşünme, bilimsel süreç becerileri” gibi üst düzey becerileri ölçen beceri temelli soruları kullanmaya başlamıştır. Bu nedenle bu araştırmada ters yüz öğrenme yönteminin öğrencilerin beceri temelli soruları çözme becerilerini ne yönde etkilediği araştırılmaya çalışılmıştır.

1.2 Araştırmanın amacı

Matematiği bilen ve uygun durumlarda transfer edebilen bireyler, sahip olduğu matematik bilgi ve becerilerini kullanarak, yaşantılarında karşılaşılabilecek problemlere akılcı çözümler üretebilecek, karar vermesi gereken durumlarda tüm koşulları göz önüne alarak en uygun seçimi yapabilecektir (Yavuz Mumcu ve Baki, 2017). Günlük yaşama matematiğin transfer edilmesi ve kullanabilmesi, bireylerin matematik bilgisine ve bu bilgisini gerçek yaşam durumlarıyla ilişkilendirip kullanabilecek temel becerilere sahip olmasıyla mümkündür (Yavuz Mumcu ve Baki, 2017). Bu nedenle matematik bireylerin günlük hayatlarında karşılaşılabilecek problem durumlarına akılcı çözümler bulmalarını sağlayarak onları bilgi ve becerilerle donatmayı amaçlamaktadır. Matematiksel akıl yürütme becerisi gelişmiş bireyler eleştirel düşünebilen, muhakeme yapabilen, problemleri fark edip çözümler üretebilen bireyler olarak düşünülebilir. Eğitimcilerin ve öğrencilerin çağın getirdiği değişimlere, bu değişime bağlı olarak farklılaşan problemlere çözümler üretmeleri oldukça önemlidir. Öğretimde kullanılan yöntem ve tekniklerin çeşitliliği öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde önemli derecede etkili olduğu ifade edilebilir. Günümüzde bir öğretim modeli olarak harmanlanmış öğrenme modeli ve bu modelin bir alt modeli olarak karşımıza çıkan ters yüz öğrenme yöntemi yüz yüze öğrenme ve çevrimiçi öğrenmeyi bir araya getiren teknoloji destekli ve öğrenen merkezli bir yöntem olduğu için bu araştırmada kullanılmıştır. Araştırmanın amacı kapsamında oran orantı konusunun öğretiminde ters yüz öğrenme

modeli kullanıldığından oran orantı konusu ve bu konuyla ilgili olarak orantısal akıl yürütme becerisi araştırmanın konuları arasında yer almaktadır.

Oran konusu ortaokul altıncı sınıf, oran-orantı konusu ise ortaokul yedinci sınıf öğretim programında yer almaktadır. Aritmetikten cebire geçişte önemli bir yeri olan oran orantı kavramı öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerinin geliştirildiği bir konudur (Lesh vd., 1988). Örneğin insanların gündelik hayatta ürünlerin fiyatlarını karşılaştırdıkları bir alışveriş durumu gibi birçok durum için orantısal akıl yürütme yapmaları gerekebilir. Oran orantı konusu iki nicelik arasındaki çarpımsal ilişkiden daha öte bir konudur. Öğrencilerin iki nicelik arasındaki ilişkiyi ve problem durumunu fark edip çözüm üretmeleri gerekir ki bu da orantısal akıl yürütme becerilerinin gelişmiş olmasına bağlı bir durumdur. Dolayısıyla öğrencilerin oran orantı konusunu anlamlandırması ve orantısal akıl yürütme becerisini kazanması günlük hayatta karşılaştıkları problem durumlarına çözümler üretebilmeleri için gereklidir.

Bu araştırmada ortaokul yedinci sınıf oran orantı konusunun öğretiminde kullanılan ters yüz öğrenme modelinin öğrenci öğrenmelerine ve öğrenci görüşlerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu hedef doğrultusunda örtük olarak; oran orantı konusuna yönelik beceri temelli soruların yer aldığı güvenilirlik ve geçerlik çalışmalarının yapıldığı başarı testi geliştirilmesi amaçlanmıştır. Araştırma amacı doğrultusunda aşağıdaki problemlere cevap aranmıştır.

1. Oran-orantı konusunun öğretiminde ters yüz öğrenme modelinin kullanımının öğrenci öğrenmeleri üzerine etkisi nasıldır?
 - i. Deney ve kontrol grubunda yer alan ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin beceri temelli orantısal akıl yürütme testi puanları arasında anlamlı bir fark mıdır?
 - ii. Deney ve kontrol grubunda yer alan ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin işlem temelli orantısal akıl yürütme testi puanları arasında anlamlı bir fark mıdır?
2. Oran-orantı konusunun öğretiminde ters yüz öğrenme modelinin kullanımının öğrenci görüşleri üzerine etkisi nasıldır?
 - i. Deney grubunda yer alan ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin ters yüz öğrenme hazırbulunuşluk, öğrenme kontrolü ve öz yönelimli öğrenme, teknoloji yeterliği, sınıf içi iletişim öz yeterliği, öğrenme için motivasyon, ön çalışma yapma uygulama öncesinde ve sonrasında ne düzeydedir?

- ii. Deney grubunda yer alan ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşlukları Ölçeği geneli ve alt boyutları ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
 - iii. Deney grubunda yer alan ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin ters yüz öğrenme yöntemi hakkında görüşleri nelerdir?
3. Deney ve kontrol grubunda yer alan ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin beceri temelli orantısal akıl yürütme testinde kullandıkları orantısal akıl yürütme stratejileri nelerdir?
 4. EBA platformunun ters yüz öğrenme modelinin uygulanmasında bir modül olarak kullanımı nasıldır?

1.3 Araştırmanın sınırlılıkları

- i. Araştırma İç Anadolu Bölgesi'nde öğrenim gören yedinci sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür.
- ii. Araştırmada yedinci sınıf oran orantı konusunun öğretimine yer verilmiş ve öğrenciler daha önce orantı kavramını öğrenmedikleri için başarı testleri ön test olarak uygulanmamıştır.
- iii. Araştırma yedinci sınıf matematik dersi oran orantı konusu ile sınırlıdır.

1.4 Araştırmanın varsayımları

- i. Bu araştırmada deney ve kontrol grubu öğrencilerinin etkileşimde bulunmadığı varsayılmıştır. Öğrenciler aynı okuldaki farklı şubelerden seçilmesi nedeniyle deneysellik etkisinin azalmaması adına bu varsayım oluşturulmuştur.
- ii. Öğrencilerin Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeğini, Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Anketini ve Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Formunu gerçek fikirlerini yansıtır şekilde doldurdıkları varsayılmıştır.

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

Araştırmanın kuramsal çerçeve bölümünde uzaktan eğitim, harmanlanmış öğrenme modeli, ters yüz öğrenme modeli, oran orantı kavramı, orantısal akıl yürütme becerisi ve beceri temelli sorular ve ilgili araştırmalar hakkında sırası ile bilgilendirmeler yapılacaktır.

2.1 Uzaktan eğitim

Covid-19 pandemisi sürecinde adını sıkça duyduğumuz uzaktan eğitim, küresel bir sağlık krizinde, okulların kapalı kaldığı süreçte eğitim kayıplarının indirgenmesi ve öğrencilerin eğitim hizmetlerinden yararlanabilmesi için önemli ve faydalı bir yaklaşım olarak düşünülmektedir. Dünya nüfusunun hızla artması, insanların eğitim, iş ve sosyal yaşantı gibi ihtiyaçlarına cevap verecek şehirlere göç etmesi sebeplerine bağlı olarak kalabalıklaşan kentlerde insanların sorunları da farklılaşabilmektedir. Farklı sosyo-ekonomik kültürlerin yaşadığı kentlerde ekonomik darlık, okula ulaşım, sağlık problemleri, engellilik veya özel gereksinimli olma durumlarına bağlı olarak eğitim-öğretim faaliyetlerine yüz yüze katılamayan bireylerin bu faaliyetlere katılması eğitimde fırsat eşitliğinin sağlanması açısından önemlidir (Bulut, 2019). Günümüz teknolojisinin ulaştığı boyut düşünüldüğünde eğitim öğretim faaliyetlerinin teknolojinin sunduğu imkânlardan yararlanması söz konusu olmaktadır. Öyle ki bilgisayar, tablet, akıllı telefon ve internetin günümüzde birçok kişi tarafından kullanıldığını söylemek mümkündür. Dolayısıyla insanların ihtiyaç duyduğu bilgiye ulaşma, ulaştığı bilgiyi işe yarar hale getirme, iletişim kurma şekilleri de bu cihazlar ve internet sayesinde kolaylaşmaktadır.

Uzaktan eğitiminin kökleri 19. yüzyıla dayanmaktadır. 1890'lı yıllarda eğitim mektup yoluyla yürütülmeye çalışılırken bu durum teknolojinin gelişimine bağlı olarak değişmiştir. Uzaktan eğitim, mektupla başlamış, 1920'lerde radyo, 1950'lerde televizyon ve 1980'lerde internet yoluyla öğretim halinde devam etmiştir (Simonson, Zvacek ve Smaldino, 2019). Kılınç (2015)'a göre uzaktan eğitim ilk yıllarda mektuplaşmayla olurken günümüzde bilgisayar, web, internet destekli şekilde aktif olarak uygulanmaktadır.

Uzaktan eğitim, öğretmen ve öğrencilerin aynı fiziki ortamda bulunma zorunluluğu olmadan öğrenme sürecinin yürütülmesidir (Türkoğlu, 2021). Bu tanıma uzaktan eğitimin teknoloji bileşenini ekleyen Yavuz (2021)'a göre uzaktan eğitim, öğretmen ve öğrencilerin farklı ortamlarda bulunduğu, farklı teknolojiler ile iletişimin sağlandığı kurumsal organizasyon içeren bir eğitim türüdür. Uzaktan eğitim, öğrencinin öğrenme sorumluluğunu aldığı, yenilikçi ve çağdaş bir eğitim sistemidir (Arslan, 2021). Uzaktan eğitim genel olarak, zaman ve mekân sınırları olmadan farklı ortamlarda bulunan bireylerin sistemli bir şekilde organize ettikleri, öğrenenin öğrenme sorumluluğunu aldığı ve teknolojiyle öğretim faaliyetlerinin yürütmesine olanak veren yenilikçi bir eğitim yaklaşımı olarak tanımlanabilir.

Uzaktan eğitimin geleneksel eğitimden farklı olduğu tanımlardan da anlaşılmaktadır. Geleneksel yöntemde okul gibi eğitim kurumlarında planlanmış bir zaman aralığına göre sınıflarda yüz yüze gerçekleştirilen eğitim öğretim faaliyetlerinin aksine uzaktan eğitimde mekân ve zamanda esneklik, bağımsızlık görülmektedir. Uzaktan eğitim, öğrenciyi öğrenme sürecinin merkezine alması, sistemli ve planlı olması, öğretmen ve öğrencilere zaman ve mekân esnekliği sunması, dezavantajlı grupta yer alan öğrencilere fırsat eşitliği sağlaması gibi özellikleri ile öğrenme sürecini verimli hale getirmektedir (Altun, 2020).

2.2 Harmanlanmış öğrenme

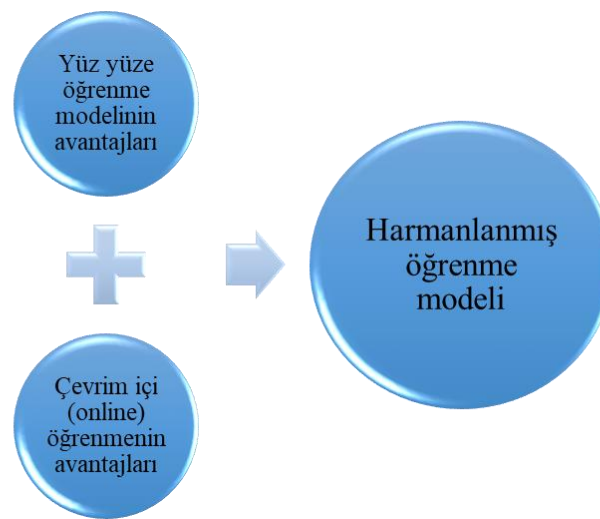
Uluslararası alanyazında “mixed learning”, “blended learning”, “hybrid learning” (Kaman, 2020) olarak adlandırılan harmanlanmış öğrenme, ulusal çalışmalarda hibrit öğrenme, karma öğrenme (Şahin, 2020) şeklinde ifade edilmektedir. Teknolojik ilerlemenin eğitime entegre oluşu ve öğretim faaliyetlerinin farklı öğretim yöntem ve tekniklerle yapılmasının öğretimin niteliğini arttırdığı bilinmektedir. Bu nedenle gelişim ve ilerlemelere bağlı olarak eğitim-öğretim faaliyetlerinde teknoloji destekli farklı kavramlar üzerinde durulmuştur. Bu kavramlara, uzaktan eğitim, web tabanlı öğrenme, mobil öğrenme, çevrim içi öğrenme, harmanlanmış öğrenme örnek olarak verilebilir. Bu kavramlar eğitimin zaman ve mekândan ayrı, kendi başına oluşumunun bir çıktısı olarak görülebilir (Adıgüzel ve Dürnel, 2019). İnsanların doğayı, dünyayı ve en genel anlamda evreni keşfetme arzusu bu sebeple sürekli artan bilgi ve karşılaşılan problem durumları, yaşamı kolaylaştırma isteği vb. nedenlere bağlı olarak artan ve değişen bilgiyi elde etmeleri sadece okullarda belirli zaman dilimleri içerisinde mümkün değildir. Bu sebeple bilginin elde edilmesi zaman ve mekân bağımlılığını

ortadan kaldırmaktadır. Bu ihtiyaçlardan hareketle son yıllarda harmanlanmış öğrenme üzerinde durulmaktadır.

Harmanlanmış öğrenme ile ilgili birçok araştırma yapılmış ve tanımlar ortaya çıkmıştır. Harmanlanmış öğrenme sınıf içinde yapılan faaliyetlerin sınıf içinde veya sınıf dışında yapılan çevrim içi öğrenmeler ile desteklenmesidir (Demirer, 2009). Hibrit ve karma öğrenme olarak da adlandırılan harmanlanmış öğrenme, eğitimle teknolojik gelişmelerin birlikte kullanıldığı öğrenme düzenekleridir (Yavuz, 2016). Staker (2011) ise öğrenme sürecinin belirli bir kısmını bilgisayar, tablet, internet gibi teknolojiler ile çevrim içi olarak geri kalan kısmının ise yüz yüze gerçekleştirildiği öğrenme modeli olarak ifade etmektedir. Bir başka tanımda ise; harmanlanmış öğrenme, geleneksel ve uzaktan eğitimin teknolojiden yararlanarak yöntemlerini birleştirmesi olarak ifade edilir (Usta, 2007).

Harmanlanmış öğrenme genel olarak, yüz yüze öğrenme ve çevrim içi öğrenmenin güçlü özelliklerinin birleştirilmesi ile oluşmuş, etkileşimli, öğrenen için serbest ve bireye özel öğrenme hızında, uzaktan eğitimi de kapsayan teknoloji destekli zengin bir öğrenme ortamı olarak tanımlanabilir.

Harmanlanmış öğrenmeye ilişkin tanımların ortak özelliklerine bakıldığında harmanlanmış öğrenmenin geleneksel eğitim yani yüz yüze eğitim ile uzaktan eğitimin birleştirilmesi ile meydana geldiği söylenmektedir. Aziz (2021), tanımların ortak özelliklerini Şekil 1'deki gibi modellemiştir.



Şekil 1. Harmanlanmış öğrenme modelinin bileşenleri

Şekil 1 incelendiğinde harmanlanmış öğrenme modeli yüz yüze öğrenmenin avantajları ile çevrim içi (online) öğrenmenin avantajlarının bir araya geldiği bir öğrenme modeli olarak karşımıza çıkmaktadır. Bununla birlikte harmanlanmış öğrenme tanımlarında ortak olarak çevrim içi öğrenme kavramı ifade edilmiştir. Bu nedenle çevrim içi öğrenme kavramına değinilmesi gerekmektedir.

Çevrim içi öğrenme zaman ve mekândan bağımsız şekilde ağ teknolojisi vasıtasıyla öğrenmenin gerçekleştirilmesidir (Topal, 2020). Öğrenme sürecinde öğrenciyi merkeze alan, süreci daha esnek hale getirebilen bir uygulamadır (Türkmen, 2021). Çevrim içi öğrenme yaşanan dijitalleşme ile popüler hale gelmiştir (Harida ve Syarif, 2020). Çevrim içi öğrenme eş zamanlı ve eş zamansız çevrim içi öğrenme olarak ifade edilmektedir (Harida ve Syarif, 2020; Türkmen, 2021). Eş zamanlı çevrim içi öğrenmede, öğrenciler ve öğretmenler iletişim araçları, oluşturulmuş sanal sınıflar ya da platformlar vasıtasıyla aynı anda bir araya gelir ve öğretim gerçekleştirilir. Eş zamansız çevrim içi öğrenmede ise EBA gibi eğitim platformları, e-posta, blog, ağlar vb araçlar vasıtasıyla içerik paylaşılması ile öğretmen ve öğrencilerin ayrı zamanlarda iletişime geçmesidir. Eş zamanlı çevrim içi öğrenmede öğrenciler ve öğretmenler doğrudan etkileşimde bulunabilirken eş zamansız çevrim içi öğrenmede bu etkileşim doğrudan bulunmamaktadır (Ma, 2020).

Harmanlanmış öğrenme, kapsamında yüz yüze ve çevrim içi öğrenmeyi barındıran bileşik bir modeldir. Bu iki bileşenin kendi içlerinde sınırlılıkları ve avantajları bulunmaktadır. Karma öğrenme ortamları gerek çevrim içi gerekse yüz yüze öğrenme ortamlarının sahip olduğu eksiklikleri ya da sınırlılıkları ortadan kaldırmayı buna karşın bu iki öğrenme ortamının faydalarını biraraya getirmeyi hedeflemektedir (Yıldırım, 2020).

Yüz yüze öğrenme ortamlarının dezavantajları, öğrenmenin öğretmen tarafından sürdürülmesi, ortam ve zaman konusunda çeşitli eksiklik ya da sınırlılık içermesi ve ekonomiklik ilkesine göre maliyetli olması olarak belirtilmiştir (Shahzad ve Golian, 2014; Zhang, Zhao, Zhou ve Nunamaker, 2004). Bununla birlikte çevrim içi öğrenme ortamlarının dezavantajları ise, eş zamansız öğrenme ortamlarında verimli geri dönüşler verilememesi, öğrencilerin daha fazla çalışma ve hazırlık süresinin olması, duyuşsal yönden heyecan, kaygı vb. sorunlar olarak vurgulanmıştır (Shahzad ve Golian, 2014; Zhang vd., 2004). Öte yandan yüz yüze öğrenme ortamlarının avantajları, etkili geribildirim, eğitimciler ve öğrenciler alışılmış ortamlar olma, öğrencileri motive etme ve sosyal topluluğun kültürü olarak sıralanabilir (Zhang vd., 2004). Çevrim içi öğrenme ortamlarının avantajları ise, her bir öğrenenin isteği ve bilişsel özellikleri doğrultusunda öğrenme sürecini yönetebilmesi,

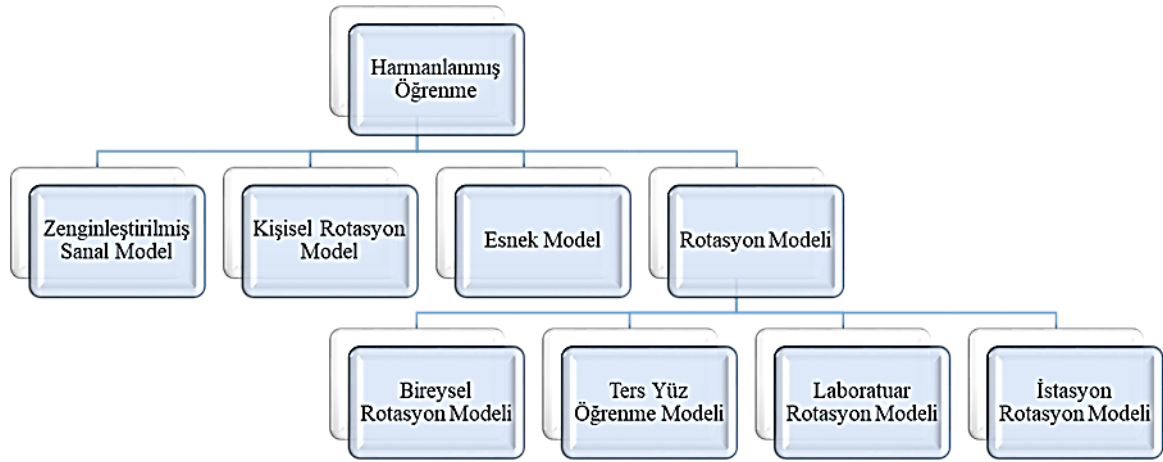
zamanın kullanımı ve ortamın farklılaşma imkânı, daha fazla izlenme ve izleyici, tekrardan izleme vb. durumlar için imkân tanınması şeklinde sıralanmıştır (Zhang vd., 2004).

Öğretim ortamlarında kullanılabilecek gerek yüz yüze gerekse çevrim içi öğrenme ortamları ile ilişkili yukarıda verilen avantajlara/dezavantajlara bakıldığında hem yüz yüze öğrenmenin hem de çevrim içi öğrenmenin dezavantajları bu iki öğrenme modelinin karma hale gelmesiyle ve avantajlarının birleşmesiyle etkili bir öğrenme modeli olarak karşımıza çıkmaktadır. Öyle ki bu iki öğrenme ortamlarını içinde bulunduran harmanlanmış öğrenme modeli ile öğrenme faaliyetleri dengeli hale getirilmeye çalışılmıştır. Çünkü yüz yüze öğrenme ve çevrim içi öğrenme ortamları öğretim faaliyetlerinin ihtiyaçlarını tek başına karşılayamamaktadır (Erdoğan, 2018).

Harmanlanmış öğrenmede çevrim içi öğrenmenin etkili ve verimli olması için öğrencilerin teknolojiyi kullanabilmeleri gerekmektedir. Bu nedenle internet, bilgisayar, tablet gibi araç gereçlerin kullanıldığı ortamlarda öğrenciler kendi kendilerine öğrenmelerini organize ederek yeni bilgi ve beceriler edinebilmekte böylelikle teknolojik beceriler ile donatılmış olmaları beklenmektedir (Pesen, 2014). Ayrıca öğrencilere okul dışında kendi kendilerine öğrenme ortamları ve zaman esnekliği sunduğu ve okul dışı iş yükü yüklediği için öğrencilerin öz disipline sahip olmaları da gerekmektedir (Meşe, 2016)

Harmanlanmış öğrenme modelinin iki bileşeni olan yüz yüze öğrenme ve çevrim içi öğrenme ortamlarının yapılacak öğrenme faaliyetlerinde dengelenmesi çok önemlidir. Faydalı bir harmanlanmış öğrenme ortamının sağlanması için dersin ve öğretilecek konunun yapısına uygun şekilde sürecin planlanması gerekmektedir. Harmanlanmış öğrenme modelinde yüz yüze ve çevrim içi öğrenmenin nasıl bir oranda olacağı derslere göre farklılık göstermektedir. Yine verimli ve etkin öğrenmeyi sağlamak amacıyla öğretim amaçları, öğrenme sürecine katılacak bireylerin özellikleri, sahip olunan bilgi ve beceri seviyesi ve öğretmenin seçimleri gibi değişkenlere göre öğretim sürecine katılma yüzdesi farklılık gösterebilir (Uluyol ve Karadeniz, 2009).

Literatürde harmanlanmış öğrenme modeli, sürecin yürütülme şekline, yüz yüze ve çevrim içi etkinliklerin ne oranda kullanılacağına, bu etkinlikler kapsamında hangi çalışmaların yapılacağına, çevrim içi ve yüz yüze uygulamalarının ne zaman ve nerede yapılacağına göre çeşitli alt modellere ayrılmaktadır ki bu duruma bir örnek (Staker ve Horn, 2012) Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Harmanlanmış öğrenme modelinin alt modelleri

Şekil 2 incelendiğinde harmanlanmış öğrenme modelinin birden fazla modeli içerdiği görülmektedir. Bu modellere bakıldığında, rotasyon (çevirme) modelinde öğrenme ortamlarından biri yüz yüze iken diğeri çevrim içi öğrenme ortamıdır (Yıldırım, 2020). Harmanlanmış öğrenmenin 1990’lı yıllarda doğup 2000’li yıllarda gelişmeye başlayan rotasyon (çevirme) modeli en çok tercih edilen modellerindendir. Ayrıca rotasyon modelinin alt modellerinden olan ters yüz öğrenme modeli son yıllarda çevrim içi öğrenmede en yaygın örneklerinden olmaktadır. Bu çalışmada rotasyon modelinin alt modellerinden biri olan ters yüz öğrenme modeli kullanılmıştır. Bu nedenle ters yüz öğrenme modeli ayrıntılı olarak incelenmiştir.

2.3 Ters yüz öğrenme modeli

Araştırmanın bu bölümünde ters yüz öğrenme modelinin tarihsel gelişimi, tanımı ve önemi, amaç ve ilkeleri, modelin temel bileşenleri, modelin avantajları ve dezavantajları, ters yüz öğrenme modeli ve yapılandırmacı yaklaşım, ters yüz öğrenme modeli ve yenilenmiş Bloom taksonomisi konuları ele alınacaktır. Ayrıca geleneksel yöntemler ve ters yüz öğrenme modeli; ders işleyişinin akışı açısından, sınıf içi ve sınıf dışı uygulamalara ayrılan süreler açısından karşılaştırılacaktır. Ters yüz öğrenme modelinde öğretmen, öğrenci ve teknolojinin rolünden ve ters yüz öğrenme modelinin uygulama süreçleri, sınıf içi etkinlikler ve sınıf dışı etkinlikler şeklinde ele alınacak ve matematik eğitiminde ters yüz öğrenme modelinden bahsedilecektir.

2.3.1 Ters yüz öğrenme modelinin tarihçesi

Ters yüz öğrenme modelinin teorik kökenleri 1990'lı yılların başında fizik profesörü Eric Manzur'un geliştirdiği akran öğretimi (peer instruction) yöntemine dayandırılabilir (Correra, 2015). Manzur, öğrencilerin evde basit temel bilgileri öğrenmesini ve ev ödevlerini de sınıf ortamında yapmalarını istemiştir. Öğrencilerinin ders öncesinde kendilerine verilen ders okumalarını yaparak derse katılmalarını istemiştir (Miller, Lukoff, King ve Mazur, 2018). Manzur ayrıca öğrencilerin ders kitaplarındaki temel bilgileri okumalarını, etkileşimde bulunarak sorular yöneltilip sorulara yanıtlar verebilmelerini sağlayacak elektronik bir platform geliştirmiştir. Böylece sınıf içi zaman iş birliğine dayalı öğretim, akran öğretimi gibi yöntemleri kullanarak bilginin kavranıp pekiştirilmesi varsa yanlış öğrenmelerin düzeltilmesi gibi faaliyetlere ayrılmaktadır. Manzur'un geliştirdiği yöntem akran öğretimi amacıyla ortaya çıkmış gibi görünse de ters yüz öğrenme modelinin ilk örneklerinden biri olarak gösterilebilir (Talbert, 2017).

Eric Manzur'un çalışmasına benzer bir çalışma 1995 yılında Cedarville Üniversitesinde çalışan Profesör Wes Baker tarafından yapılmıştır. Baker (2000), ders esnasında öğrencilerin anlatılanları ders notları şeklinde defterlerine yazdıklarını, notları yazma esnasında ise öğretmen tarafından anlatılanları dikkatlerinden kaçırdıklarını bu nedenle sınıfta geçirilen sürenin bilgi aktarımıyla ve not tutmakla geçtiğini belirlemiştir. Bununla birlikte öğrencilerin tuttukları notları tekrar okumadıklarını ve üzerine düşünmediklerini gözlemlemiştir (Talbert, 2017). Bu durumu değiştirmek, sınıf içinde geçen zamanı değerli hale getirmek için kendi hazırladığı ders sunumlarını öğrencileri ile ders öncesi paylaşarak öğrencilerin ders öncesi bu sunumlara çalışmalarını isteyen Baker (2000), öğrencileri ders içi zamanda daha aktif hale getirmiş, zengin öğrenme aktivitelerine daha fazla zaman ayırmıştır. Wes Baker, 2000 yılında Florida'da katılmış olduğu bir konferansta kullanmış olduğu yöntemi ve yaptığı çalışmaları ters yüz sınıf (classroom flip) olarak adlandırmış ve ters yüz öğrenme modelinin temelini oluşturmuştur (Aziz, 2021).

Wes Baker ile aynı yıllarda Miami Üniversitesinde bir grup ekonomi profesörü ters yüz sınıf modelini yükseköğretimde ilk kez ekonomi okuyan öğrencilerine uygulamışlardır. Lage, Platt ve Treglia (2000), öğrencilerin farklı öğrenme stillerine sahip olduklarını, derslerde doğrudan anlatım yöntemiyle ders içeriğinin öğretilmeyeceğini ve sınıf içi zamanın bireyselleştirilmiş etkinlikler ile geçirilmesi gerektiğini düşünmüşlerdir (Talbert, 2017). Bunun için öğrencilere ders içeriği ile ilgili materyaller ders öncesi paylaşarak öğrencilerin

derslere temel düzeyde bilgileri kazanarak gelmeleri istenerek, sınıf içi zamanı çeşitli etkinliklerle zenginleştirilmiştir (Lage, Platt ve Treglia, 2000). Dönüştürülmüş sınıf (inverted classroom) olarak adlandırdıkları bu modelde, sınıf dışında bireysel öğrenme etkinlikleriyle, sınıf içinde de genellikle grup etkinlikleriyle öğrenme süreci zenginleştirilmekte ve böylece öğrenme stilleri farklı olan öğrencilere hitap edildiğini ifade etmişlerdir (Lage vd., 2000).

Ters yüz öğrenme modelini ortaöğretimde ilk kez uygulayan ABD'nin Texas eyaletine bağlı Colarado şehrindeki Woodland Park Lisesi'nde çalışan iki kimya öğretmeni Jonathon Bergmann ve Aeron Sams'dir. Bu iki kimya öğretmeni farklı sebeplerle derslerine katılamayan öğrencilerin eksiklerini daha sonra tamamlayamadıklarını fark etmişlerdir. Bunun üzerine devamsız öğrencilerin eksiklerini tamamlayabilmeleri için ders videoları çekip öğrencileri ile paylaşmışlar ve öğrencilerin bu sayede eksiklerini telafi ettiklerini hatta derse gelen öğrencilerin de bu videoları izleyerek öğrendiklerini pekiştirdiklerini görmüşlerdir (Bergmann ve Sams, 2012). Yöntem diğer öğretmenler ve öğrenciler arasında ilgi görürken farklı eğitim kurumlarında da kullanılmaya başlamıştır. Bergmann ve Sams (2012), bu durum sonrası yöntemin öğretim süreçlerini gözden geçirmiş, videoların daha etkin olması için çalışmalar yapmış ve sadece devamsız öğrencilerin değil tüm öğrencilerin videoları izleyerek derse gelmelerini istemişlerdir. Öğrencilerin derste yapılacak etkinliklere hazır geleceklerini ve öğrencilerin öğretmenlere en çok ihtiyaç duydukları zamanı verimli kullanabileceklerini belirtmişlerdir. Bu şekilde, öğrencilerin dersle ilgili gerekli bilgileri istedikleri ortamda, istedikleri saatte ve istedikleri kadar videolardan izlemiş, anlaşılmayan yerleri not almış, bu yerlerin üzerinden sınıfta hızlıca geçilmiş ve sınıf içi zamanın büyük kısmı problem çözme etkinliklerinin yapılmasına kullanılmıştır (Güç, 2017). Bergmann ve Sams (2012), bu çalışmalarına “Flipped Classrom (Ters Yüz Edilmiş Sınıf)” adını vermiştir. Bu model onların çalışmalarından sonra popüler hale gelmiştir.

Ters yüz öğrenme modelinin dünyada duyulması ve popüleritesinin artmasına önemli katkı sağlayanlardan biri de Khan Akademi'nin kurucusu Salman Khan'dır. Kendisi 2011 yılında yaptığı konuşmasında modelden “flipping the classromm” kavramını kullanarak modele ilginin artmasını sağlamıştır. Konu anlatım videoları oluşturması ve bunun ilgi görmesi üzerine herkesin kullanıma açık olan Khan Akademi'yi kurmuştur (Yanardağ, 2021).

Türkiye'de son zamanlarda ters yüz öğrenme modeli ile ilgili yapılan çalışmaların arttığı, modelin farklı eğitim kurum ve kademelerinde, farklı meslek ve sektörlerde ilgi görmeye başladığı söylenebilir. Yüksek Öğretim Ulusal Tez Merkezi, DergiPark, Ulakbim Cahit Arf

Bilgi Merkezi gibi resmi sitelerin veri tabanları incelendiğinde ters yüz öğrenme ile ilgili çalışmaların gün geçtikçe arttığı görülmektedir (Karakaş, 2021).

2.3.2 Ters yüz öğrenme modelinin tanımı ve önemi

Ters yüz öğrenme modelinin tarihsel süreci incelendiğinde bu modeli ortaya atanlar tarafından farklı şekillerde adlandırıldığı görülmektedir. Uluslararası literatürde Lage vd. (2000) inverted classroom (dönüştürülmüş sınıf), Bergmann ve Sams, Staker ve Horn flipped classroom (ters yüz sınıf) ve Bergmann ve Sams (2012) flepped learning (ters yüz öğrenme) olarak adlandırırken, Türkçe de dönüştürülmüş sınıf, çevrilmiş öğrenme, ters yüz edilmiş sınıf veya ters yüz öğrenme olarak adlandırılmaktadır. Bunların yanı sıra evde ders, çevrilmiş öğrenme modeli, okulda ödev modeli, teknoloji destekli öğrenme modeli gibi adlandırmalar da kullanılmaktadır (Ünsal, 2018). Bu çalışmada alanyazında daha fazla tercih edilen “ters yüz öğrenme modeli” adlandırılması kullanılacaktır.

Ters yüz öğrenme modeli ile ilgili çeşitli adlandırmaların olduğu gibi bu modelin tanımı üzerine de farklı tanımlar yapılmıştır. Ters yüz öğrenme modelinin temellerini atan ve bu konuda çalışmalar yapan Bergmann ve Sams (2012) ters yüz öğrenme modelini, sınıf içi faaliyetlerin evde, evde yapılan faaliyetlerin ise sınıfta yapılması olarak tanımlamıştır. Lage vd. (2000), sınıf dışı ve sınıf içi zamanın yer değiştirdiği, öğrenciler ve öğretmenler arasındaki etkileşimi destekleyen bir yöntem olarak tanımlamıştır. Baker (2000) ise ders için hazırlanan materyalleri dijital araçlar yardımıyla sınıf dışına taşıyan model olarak ifade etmiştir.

Ters yüz öğrenme ile ilgili yurtdışı ve yurtiçi çalışmalarda yapılan bazı tanımlamalar şöyledir:

- Ters yüz öğrenme modeli, öğrenmelerin etkin ve faydalı olmasını sağlayan var olan öğretimin tersden gerçekleştiği model olarak görülebilir (Bishop ve Verleger, 2013).
- Teknolojiden faydalanılarak sınıf içi faaliyetlerin sınıf dışına taşındığı ve sınıf içi zamanının farklı öğrenme etkinlikleri ile olandan daha çok alıştırma imkânı sağlayan bir harmanlanmış öğrenme modelidir (Strayer, 2012).
- Bilgi aktarma işinin sınıf dışına çıktığı, sınıf içi zamanın sosyal ve aktif etkileşimli öğrenme faaliyetleri için kullanıldığı, öğrencilerin öğrenme ortamını hem sınıfta hem

de farklı yerlerde çeşitli etkinlikler ile tamamlamakla yükümlü pedagojik bir süreçtir (Abeysekara ve Dawson, 2015).

- Öğretmen merkezli geleneksel anlayışın ters çevrilmiş halidir. (Görü Doğan, 2015).
- Sınıftaki öğrenme sürecinin, teknolojiyi kullanarak öğrencinin hayatına taşındığı; sınıf ortamının ise teknolojiyle birlikte baştan yorumlandığı bir süreçtir (Gökdemir ve Gazel, 2019).
- Öğrenme ortamlarını değiştiren, teknoloji ve yüz yüze etkinlikleri birlikte kullanan bir modeldir (Hayırsever ve Orhan, 2018).

Yapılan tanımlar incelendiğinde ters yüz öğrenme modeline farklı bakış açıları olduğu görülmektedir. Tanımlarda modelin işleyişi açısından öğretmen merkezli anlayışın tersine öğrenciyi merkeze alan, teknoloji ile desteklenen, geleneksel öğretimi tersine çeviren, sınıf içi faaliyetleri sınıf dışına taşıyan ve sınıf içi faaliyetlere ayrılan zamanı artıran bir model olduğu belirtilmiştir. Öğrenme ve öğretme faaliyetlerine faydası açısından modelin sınıf içi etkinliklerde grup aktivitelerine yer veren, derin ve anlamlı öğrenmeyi sağlayan, etkileşimli, işbirlikçi bu sayede sosyal bir model olduğu görülmektedir. Ayrıca modelin farklı kuramları kapsayan bir model olduğu üzerinde durulmaktadır.

Ters yüz öğrenme modeli genel anlamda, sınıf içi faaliyetlerin sınıf dışı faaliyetlerle yer değiştirdiği, konu ile ilgili temel bilgi ve becerilerin sınıf dışı etkinliklere, üst düzey becerilerin ise sınıf içi etkinliklere bırakıldığı, sınıf içi etkinliklerin daha fazla zamanda ve genellikle grup aktiviteleri ile problem çözümüne odaklandığı bir modeldir diyebiliriz. Ayrıca iletişim, etkileşim ve iş birliği ile daha sosyal bir öğrenmenin gerçekleştiği bu sayede derin ve anlamlı öğrenmeyi sağlayan teknoloji destekli bir öğrenme modeli olarak tanımlanabilir.

Teknolojik ürünlerin günlük hayatta sıklıkla kullanılması nedeniyle teknoloji günlük yaşamın vazgeçilmezi durumuna gelmiştir. Bu bağlamda teknoloji lüks bir araç olmaktan öte günlük hayatta bir ihtiyaç olduğu söylenilebilir. Öyle ki yaşamı kolaylaştıran teknolojik ürünlerin hızlı ve konforlu iletişim kurma ihtiyacını da karşıladığı görülmektedir. Ayrıca teknolojinin sadece sanayi, haberleşme, üretim vb. alanlarda değil eğitim alanında da kullanımı günümüzde teknoloji destekli öğretim yöntemlerinin de çoğalmasına ve gelişmesine katkı sağlamıştır. Yaşanan bu gelişmelerle birlikte teknolojik ürünlerin eğitim-öğretim ortamlarında kullanım alanı gün geçtikçe artmaktadır. Eğitim sistemleri 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler yetiştirmek için bireyi ve yaşantısını merkeze alan yeni paradigmalara ve gelişen teknolojilere göre kendilerini uyarlamaktadır. Günümüzde eğitim

sistemlerinin temel amaçları; bilgilerini gerçek yaşama transfer edebilen, problem çözebilen, iş birliği kurabilen ve yaşam boyu öğrenebilen bireyler yetiştirmek olduğu (Hains ve Smith, 2012) görülmektedir. Hem çevrim içi hem de yüz yüze eğitimin birlikte kullanıldığı ters yüz öğrenme modelinde her iki öğrenme ortamının avantajlarının birbirini tamamlaması amaçlanmıştır (Uluyol ve Karadeniz, 2009). Ters yüz öğrenme modeli, öğrencilerin öğrenme süreçlerinde uyumlu ve aktif olmalarını sağlayan büyük bir öğretim akımıdır (Johnson, Becker, Estrada ve Freeman, 2014). Geleneksel yüz yüze öğrenme ortamlarının teknoloji destekli çevrim içi öğrenme ortamları ile bir arada kullanılması öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını karşılanmasına yöneliktir. Bunun için de öğrenmede anlama, algılama, düşünme, duyuş ve yaratma gibi kavramlar önem kazanmaktadır (Özden, 2005). Hem öğrenci merkezli yeni paradigmalara (yapılandırmacı yaklaşım vb.) hem de teknoloji tabanlı bir öğrenme ve öğretme yöntemi olan ters yüz öğrenme modeli, zaman ve mekân bağımlılığını ortadan kaldıran, sınıf içi uygulama desteğini artıran ve öğreneni merkeze alan bir eğitim felsefesine kapı aralamıştır. (Grover ve Stovval, 2013; LaFee, 2013).

2.3.3 Ters yüz öğrenme modelinin amaç ve ilkeleri

Geleneksel öğrenme yaklaşımına göre sınıfta öğretmen merkezdedir ve öğrenenler sınıf dışında farklı uygulamalarla öğrenmelerini gerçekleştirirler (Görüdoğan, 2015). Ancak çağdaş eğitim yaklaşımlarından biri olan yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenci merkezde, öğretmen ise rehber konumundadır. Yapılandırmacı yaklaşıma uygun olan ters yüz öğrenme modeli öğreneni merkeze alan (Zainuddin ve Halili, 2016) bir modeldir.

Ters yüz öğrenme modeli ile ilgili yapılan tanımlardan da anlaşılacağı üzere bu modelde öğrenenlerin öğretmen tarafından ders öncesi paylaşılan içeriği öğrenmeleri ve derse hazır gelmeleri, sınıf içinde ise öğretmen rehberliğinde bireysel ya da grup çalışmaları ile daha fazla problem çözme etkinlikleri yapmalarını amaçlamaktadır. Sınıf dışı çalışmaların bireyselleştirilmiş öğrenmeye, sınıf içi uygulamaların ise hem bireysel hem de grupla iş birliğine dayalı olduğunu söylemek mümkündür. Ters yüz öğrenme, temelinde bireyselleştirilmiş öğrenme bulunan (Bergmann ve Sams, 2015) ve öğrencilerin sınıf içinde öğretmenden daha aktif olduğu bir modeldir (Zainuddin ve Halili, 2016). Bu modelde öğretmen öğrenme içeriğini ve görevlerini dersten önce hazırlar ve öğrencilere sunar. Öğretmenler, sınıf içinde öğrencilere temel bilgileri sunmak yerine bilgileri video kaydına alıp öğrenenlerin ders dışında herhangi bir yerde ya da zamanda izleyebileceği derslere

dönüştürür (Lafee, 2013). Dönüştürülen derslerde öğrencilerin hızlarına uygun olarak istedikleri mekânda kendi öğrenmelerini gerçekleştirip derse hazırlıklı gelmeleri beklenir. Öyle ki öğrencilerin derste aktif olabilmeleri için sınıf dışında gerçekleştirmeleri gereken görevleri yerine getirmeleri gerekir. Ders dışı görevleri yerine getiren öğrenciler ile ders esnasında normal derslere göre daha fazla etkinlik yapılır. Böylece öğretmenler uygulama ve değerlendirmeye daha fazla zaman ayırıp, öğrencilerin üst düzey öğrenmelerini sağlayabilirler (Zainuddin ve Halili, 2016).

Baker (2000), ters yüz öğrenme modelinin amaçlarını;

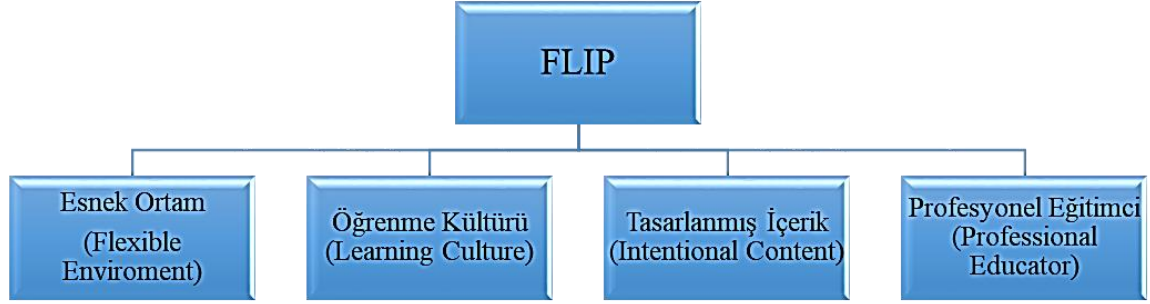
- Sınıf içi zamanın aktif öğrenme etkinliklerine ayrılması,
- Öğrenme sürecinde hatırlamadan çok anlama ve uygulama gibi üst düzey becerilere odaklanma,
- Öğrencilerin kendi bireysel öğrenmeleri üzerinde daha çok kontrol sahibi olmalarını sağlama,
- Öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almalarına imkân sağlama,
- Öğrencilerin ders içi etkinliklerde grupla iş birliği yaparak akran öğrenmeleri için imkân sağlama olarak sıralamıştır.

Ters yüz öğrenme modelinin sınıf içi ve sınıf dışı uygulama ilkeleri ve amaçlarına bakıldığında yapılandırmacı yaklaşıma uygun olması, teknolojinin eğitimde kullanımına olanak sağlaması gibi avantajları olduğu söylenebilir. Ayrıca öğrencilere daha fazla etkinlik yapma, problem çözme imkânı sunması, öğretmenlere ders içi uygulamalara ve değerlendirmelere fırsat sunması, grupla işbirlikçi öğrenmeyi desteklemesi ve akran etkileşimine imkân tanınması gibi birçok avantajı modelinin önemini arttırmaktadır.

2.3.4 Ters yüz öğrenme modelinin temel bileşenleri

Ters yüz öğrenme modelinin öncülerinden ve ilk uygulayıcılarından olan Bergmann ve Sams diğer gönüllülerle birlikte ters yüz edilmiş öğrenme ağını (FLN) kurmuşlardır. Ters yüz öğrenme ile ilgili kaynak, materyal vb. çalışmaların paylaşımını yapan bu topluluk modelle ilgili bazı tanımlamalar yapmıştır. Bunlardan biri de ters yüz öğrenme modelinin temel bileşenleridir.

Ters yüz öğrenme modeli dört temel bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenler İngilizce ters yüz çevirmek anlamına gelen FLIP kelimesinin harfleri kullanılarak oluşturulmuştur. FLN (2014) tarafından belirlenen bu dört temel bileşen Şekil 3’te verilmiştir.



Şekil 3. Ters yüz edilmiş öğrenme modelinin temel bileşenleri

Şekil 3 incelendiğinde ters yüz öğrenme modelinin temel bileşenleri esnek ortam (Flexible Enviroment), öğrenme kültürü (Learning Culture), tasarlanmış içerik (Intentional Content) ve profesyonel eğitimci (Professional Educator) şeklinde belirtilmiştir. Araştırmanın bu bölümünde bu bileşenler hakkında bilgiler verilecektir.

1. *Esnek Ortam (Flexible Enviroment)*: Esnek öğrenme ortamı, öğrencilere istedikleri ortamda ve zamanda öğrenme esnekliğinin var olduğu öğrenme ortamlarıdır. Ters yüz öğrenme modeli öğrenci ve öğretmenlere esnek bir ortam sunmaktadır. Öğretmenler öğrenme ortamlarını çeşitli şekillerde tasarlayabilir. Öğretilecek konu ya da kavrama ilişkin verilmesi planlanan bilgiler videolar yardımıyla ile ders öncesinde öğrenenlere aktarılır. Ardından öğretmenler sınıf içi aktivitelerde olağan duruma kıyasla etkili ve özgür seçimler yapabilir. Böylece öğretmenler sınıf içi öğrenme ortamını, farklı şekillerde planlayarak verimli ve çok çeşitli hale getirir. Sonrasında ise öğretmenler, derste fazla zaman kalacağı için öğrencilere daha fazla zaman ayırabilir (Bishop ve Verleger, 2013; Fulton, 2014; Sams ve Bergmann, 2012).
2. *Öğrenme Kültürü (Learning Culture)*: Geleneksel sınıflardaki öğrenme işleyişi ters yüz öğrenme modeli ile tersine çevrilmiştir. Öğretmenin daha etkin olduğu öğrenme süreçleri yerine öğrencilerin etkin olduğu öğrenme süreçleri olan ters yüz öğrenmede öğrenciler öğrenme deneyiminin merkezinde yer alarak bilgiyi yapılandırma sürecinde aktif rol alırlar. Grup çalışmaları ile iş birliğine dayalı öğrenme ve akran

öğretimi ile öğrenciler zamanlarını verimli, etkin ve yaratıcı bir şekilde kullanır. Geleneksel öğretim yöntemlerinde öğretmen bilgiyi aktaran iken ters yüz öğrenme modelinde öğrenciyi bilgiye ulaştıran kişidir. Kısacası öğrenciyi merkeze alan bu model ile zengin bir öğrenme ortamı oluşturulur.

3. *Tasarlanmış İçerik (Intentional Content)*: Tasarlanmış içerik, sınıf içi etkinliklerde öğrenci merkezli bir yaklaşımla etkileşimli öğrenmeye fırsat verecek içeriklerin hazırlanmasıdır (Bergmann ve Sams, 2014). Öğrencilerin konuyu öğrenebilmeleri için hazırlanan video, metin, ses dosyaları gibi dijital içerik veya sınıf içi etkinliklerde kullanılacak materyaller öğrenme hedefleriyle ilişkili olmalıdır. Hem sınıf içi hem de sınıf dışı çalışmalarda kullanılacak materyallerin oluşturulmasında içeriğe ve hedeflere uygun davranılmasının ters yüz öğrenmenin etkililiğini arttıracığı düşünülmektedir.
4. *Profesyonel Eğitimci (Professional Educator)*: Her öğrenme modelinde olduğu gibi ters yüz öğrenme modelinde de eğitiminin rolü çok önemlidir. Ters yüz öğrenmede eğitimciler; sınıf içi ve sınıf dışı öğrenme sürecinin planlanması, öğrenme hedeflerine uygun içeriğin hazırlanması ve öğrenme ortamlarının oluşturulmasında önemli role sahiptir. Ayrıca sınıf içi ve sınıf dışındaki zamanın planlayıcısı ve ders materyallerinin ders içi ve ders dışı sürece ne şekilde dâhil edeceğinin karar vericileridir (Gündüz ve Akkoyunlu, 2016). Eğitimciler sınıf içinde öğrencileri gözlemlemeli, geri bildirimler vermeli ve değerlendirme yapmalıdır. Öğrencilerin ders içi aktivitelere aktif katılımlarını sağlamada eğitimciler öğrencilere rehberlik etmelidir.

2.3.5 Ters yüz öğrenme modelinin avantajları

Ters yüz öğrenme modeli geleneksel öğrenme yöntemlerinden farklı olarak öğrenciyi merkeze alan ve bilgi kaynağının sadece öğretene olmadığı (Trends, 2014) yenilikçi bir öğretim modelidir. Ters yüz öğrenme modelinin temel bileşenlerine bakıldığında, içerisinde katı kuralları olmayan, öğretilene kendi yöntemlerini seçme özgürlüğü veren bir model olarak tanımlanmaktadır (Bergmann ve Sams, 2014). Bu yönüyle ters yüz öğrenme modelini yenilikçi, esnek bir model olarak görmek mümkündür.

Ters yüz öğrenme harmanlanmış öğrenme modelinin bir alt modeli olarak çevrim içi öğrenme ile yüz yüze öğrenme yöntemlerinin avantajlı yanlarını alarak daha verimli bir

öğretim sağlamaya çalışmaktadır. Bu nedenle sınıf dışı ve sınıf içi gerçekleştirilen faaliyetlerin ters yüz öğrenme modelinin faydasını arttırdığı söylenebilir.

Yapılan literatür taraması sonucu ters yüz öğrenme modelinin avantajları aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Talbert (2012) bu modelin ortaya çıkış nedenini dikkate alarak çeşitli sebeplerle derslerde bulunamayan öğrencilerin videolar ile konuyu anlayabileceğini ve eksik öğrenmelerin olmayacağını vurgulamıştır.
- Bu model öğrenciyi merkeze alan (Talbert, 2012) bir model olduğu için öğrenciler bilgiyi doğrudan alan değil anlamlandıran, yorumlayan ve yapılandıran daha aktif bir konumdadır.
- Öğrenciler ve öğretmenler arası etkileşim sadece yüz yüze öğrenme ortamında değil sınıf dışında da devam eder (Bergmann ve Sams, 2012). Bu da sınıf içi iletişimi daha kuvvetli hale getirerek öğrencilerin akranlarından da öğrenmelerini sağlar.
- Dersin alt düzey öğrenmeleri olan teorik bilgilerin öğretimi ders dışında yapılırken ders içinde yapılan etkinlikler ile üst düzey öğrenmeler gerçekleştirilmektedir (Dursunlar, 2018).
- Bireysel farklılıkları göz önünde bulunduran ters yüz öğrenme modeli öğrencilere zaman, mekân yönünden esneklik sağlarken aynı zamanda öğrencilere kendi hızlarına göre öğrenme imkânı da sunar. Öyle ki yapılan farklı çalışmalar da ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin kendi hızlarına uygun ve istediği çalışma yöntemine uygun öğrenmeler yapabildiğine dikkat çekmektedir (Fulton, 2012; Roach, 2014).
- Ters yüz öğrenme modeli öğrencilere kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu verir ve kendi öğrenme sorumluluğunu alan öğrencilerin öz yönetim-denetim becerilerinin gelişmesini destekler.
- Ders içeriğinin önceden paylaşılması nedeniyle öğrenciler zaman ve mekân kısıtlaması olmadan bireyin isteği doğrultusunda farklı sıklıkta izleme-dinleme imkânı sağlamaktadır (Lage vd., 2000). Ayrıca derste anlamadığını sormaya çekinen öğrencilerin anlamadıkları bilgileri videolar ile tekrar edip konuları öğrenmeden geçmemelerini sağlar (Miller, 2012).
- Öğrenciler ders öncesinde hem paylaşılan içeriği ve soruları çalıştıkları için hem de ekstra bireysel çalışmaları ile öğrenmelerini destekledikleri için derse hazırbulunuşluk seviyeleri yüksek gelirler.

- Sınıf içi etkinliklerde işbirlikli öğrenme ortamları oluşturulduğundan öğrenenlerin birbirinden öğrenmelerine yardımcı olur, aynı zamanda öğretmenin organize edeceği tartışma ortamlarıyla öğrenenler öğrendiklerini paylaşıp tekrar edebilecektir (Temizyürek ve Ünlü, 2015).
- Öğretimde teknoloji kullanımını destekleyen bir model olduğu için öğrenenlerin 21.yüzyıl becerilerini destekler.
- Öğrencilerin eleştirel düşünebilme, yaratıcı düşünme becerilerini ders içerisinde geliştirme imkânı verir (Kong, 2014).
- Öğrenenler ders içi etkinlikler ile ayrıntılı öğrenmeler gerçekleştirir ve analiz, sentez gibi üst düzey becerileri geliştirir (Nelson, 2014).
- Öğretmenler öğrencilerini yakından takip edebilir ve öğrencilerin ihtiyaçlarını daha yakından takip edebilir.
- Öğrencilerin grupla etkinliklere katılması, işbirlikli öğrenme faaliyetlerinin yürütülmesi, tartışma ortamlarının oluşturulması ve akran öğretimi sayesinde öğrencilerin sosyalleşmesine ve kendini ifade edebilmesine yardımcı olabilir. Öğrencilerin sınıf içi aktivitelerde kendilerini ifade edebilme yeteneklerini geliştirebilmektedir (Bulut, 2019).

2.3.6 Ters yüz öğrenme modelinin dezavantajları

Literatür incelendiğinde, ters yüz öğrenme modelinin birçok avantajı olduğu gibi birtakım dezavantajları da bulunmaktadır. Bunları öğrenen, öğretmen ve teknoloji bazlı dezavantajlar olarak ele almak gerekir.

Literatürde ters yüz öğrenme modelinin öğrenme sürecinde kullanımında oluşturabileceği öğrenenden kaynaklı bazı dezavantajlar aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Teknoloji destekli bir öğretim modeli olduğu için teknoloji erişim eksikliği olan yani maddi durumu iyi olmayan öğrencilerin teknolojik araçlara ve internete erişimi sınırlı olduğu için öğrenme sürecinde sorun yaşanabilmektedir (Turan ve Göktaş, 2019).
- Öğrenciler ders dışı çalışmalarda öğretmenin paylaştığı video veya metinleri çalışmayabilir, videoların sistemde izlenmiş görünmesine rağmen izlenmemiş olması gibi durumlar yaşanabilir. Yani öğrenci videoları izlemeden derse gelebilir ve eksik öğrenmelere neden olabilir (Bulut, 2019; Kaman, 2020).

- Öğrencilerin ders dışı bireysel çalışma sürecinde kendilerini yalnız hissetmesi, takıldıkları soruları yöneltme şansının az oluşu ve hızlı geribildirimde bulunulmaması gibi olumsuzluklar yaşanabilir (Turan ve Göktaş, 2019).
- Öğrenciler sınıf dışında bireysel öğrenme faaliyetleri yürüttükleri için yanlış ve eksik öğrenmeler gerçekleşebilir ve bu yanlış öğrenmelerin düzeltilmesi zaman alabilir (Bolat, 2016).
- Akademik başarısının düşük olduğunu düşünen öğrenciler modelin uygulama sürecinde zorluk yaşayabilirler (Kırmızıoğlu ve Adıgüzel, 2019).
- Öğrenciler geleneksel yöntemlere alışkın oldukları için ters yüz öğrenme modelinin kendilerine yüklediği sorumluluğu yüklenmekten kaçınabilirler.
- Öğrenciler sık teknoloji kullanımından rahatsız olabilirler. Ayrıca öğrencilerin bilgisayar başında fazladan geçireceği zamanlar dikkatini dağıtabilir ve öğrenmenin niteliğini düşürebilir (Güç, 2017).

Literatürde ters yüz öğrenme modelinin öğrenme sürecinde kullanımında oluşturabileceği öğretilenden kaynaklı bazı dezavantajlar aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Öğretmenlerin öğrenciler için ders dışında yapmaları gereken faaliyetlerde kullanacakları dijital materyalleri ayrıca ders içi etkinlikleri hazırlamaları zaman ve emek gerektirdiği için model öğretmenlere fazladan iş yükü yüklemektedir. Akçayır ve Akçayır (2018) öğretmenlerin derste kullanacakları araç-gereçleri hazırlayabilmesi için (olağan ders akışındaki öğretmenler göre) altı kat daha fazla süreye ihtiyaçları olduğunu vurgulamıştır.
- Öğretmenlerin çalışmaları hazırlarken yeterli teknolojik bilgiye sahip olmamaları etkili öğrenme materyalleri hazırlamalarında sorun oluşturabilir (Enfield, 2013; Milman, 2012).
- Öğretmenler iş yükünün artmasına bağlı olarak artan sorumlulukları sebebiyle modele ilgisiz kalabilmektedir (İnciman-Çelik ve Yumuşak, 2021).
- Öğretmenlerin ters yüz öğrenme modeli ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmamaları.
- Sınıf dışı öğrenilen bilgilerin sınıf içinde uygulanması öğrenme sürecini zenginleştirmekte fakat geleneksel yöntemlere alışkın öğretmenlerin bu süreçte sorunlar yaşayabilmektedir (Enfield, 2013).
- İçeriklerin bireysel farklılıklara göre düzenlenmesi öğretmenler için zorlayıcı olabilmektedir (Enfield, 2013).

- Hazırlanan içeriklerin dijital olması öğretmenlerin teknik sorunlar yaşamalarına neden olabilmektedir (Aydın ve Demirer, 2017).

Literatürde ters yüz öğrenme modelinin öğrenme sürecinde kullanımında oluşturabileceği teknolojiden kaynaklı bazı dezavantajlar aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Videoların görüntü ve ses kalitelerinin amatör çekimlerden dolayı düşük olması.
- Teknik araç eksiliği (Turan ve Göktaş, 2019).
- Teknoloji desteğinin öğrenciler üzerindeki olumsuz etkileri (Güç, 2017).

Ters yüz öğrenme modelinin uygulama sürecinde önemli bir yere sahip olan video ders anlatımlarının öğrenciler tarafından izlenerek derse hazır hale gelmeleri gerekmektedir. Fakat ders öncesi video izleme gibi çeşitli yükümlülüklerini yerine getirmeyen öğrencilerin ders sırasında nasıl bir öğretim sürecine katılacaklarına yönelik yapılacakların tam olarak belirlenememesi modelin olumsuzluklarından biridir fakat Bergmann ve Sams (2012), derse videoları izlemeden gelen öğrencilerin sınıftaki faaliyetlere katılmayarak sınıfta bulunan bilgisayardan videoları izlemelerini önermiştir. Ayrıca bu sorunun çözümü için öğrencilere kullanıcı adı ve şifreleri ile girebilecekleri bir sayfa oluşturularak takiplerinin yapılmasını önermiştir. Bu öneriler doğrultusunda bugün EBA, Edmodo vb. dijital platformlar sayesinde öğrencilere sanal sınıflar oluşturulup, buralardan video, metin, çalışma soruları vb. paylaşılıp öğrencilerin takibi yapılabilmektedir.

Öğrencilerin kendi öğrenme sorumluluğunu almak istememesi ve tek başına konuyu iyi öğrenmemesi yine modelin olumsuzluklarından biridir (Talbert, 2012). Bu nedenle öğrencilerin nasıl çalışacakları neler yapacakları ile ilgili ayrıntılı bir bilgilendirme yapılması ve öğrencilerin motive edilmesi gerekmektedir (Johnson, 2013). Bununla birlikte ders dışı faaliyetlerde öğrencilerin anlamadığı kavram ya da konuları öğretmenlerine sormadıkları için anında dönüt alamamaları da modelin sınırlılıkları olarak düşünülebilir. Fakat günümüzde Whatsapp, Telegram vb. uygulamalar, Google form gibi çevrimiçi formlar sayesinde ya da EBA gibi içeriğin paylaşıldığı platformun özelliğine göre soru cevap şeklinde anında dönütler verilebilir. PADLET gibi uygulamalar veya içerik paylaşımının yapıldığı EBA gibi platformlar sayesinde öğrenciler kendi aralarında iletişim kurma imkânı da bulabilirler.

2.3.7 Ters yüz öğrenme modeli ve yapılandırmacı yaklaşım

Yapılandırmacı yaklaşım temeli Piaget'ın (1970) bilişsel ve Vygotsky'nin (1978) sosyal kuramlarına dayanan bir yaklaşımdır. Buna göre yapılandırmacı yaklaşımda öğrenme, bireyin deneyimlerine dayanan ve bilginin zihinde birey tarafından yapılandırıldığı bir süreçtir. Yapılandırmacı yaklaşım; öğrenenin merkeze alındığı, bilginin farklı ve zenginleştirilmiş yöntemlerle sunulduğu, öğrenenin aktif katılımının sağlandığı, öğrenmenin okul dışı ortamlarda da yapılması gerektiğini ve hayat boyu yaparak ve yaşayarak öğrenmenin gerçekleştirildiğini savunan bir yaklaşımdır.

Ters yüz öğrenme modelinin yapılandırmacı yaklaşıma uygun bir model olduğunu söylemek mümkündür. Özellikle ters yüz öğrenme modeli bilişsel ve sosyal yapılandırmacılığa dayanan bir modeldir (Fraga ve Harmon, 2014). Öğrencilerin ders içi ve ders dışı etkinliklerde bireysel olarak gerçekleştirdiği zihinsel bilgi yapılandırmaları bilişsel yapılandırmacılıkla ilgilidir. Yine öğrencilerin ders içinde grupla iş birliğine dayalı etkileşimleri ile meydana gelen öğrenmeler ve ders dışı etkinliklerde konu ile ilgili etkileşim kurduğu forumlar, tartışma ortamları ise sosyal yapılandırmacılıkla ilgilidir. Ters yüz öğrenme modeli yapılandırmacı yaklaşıma uygun ve öğrenciyi merkeze alan bir modeldir. (Zainuddin ve Halili, 2016). Bergmann ve Sams (2012), ters yüz öğrenme modelinin yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile alışılmış yöntemlerin birlikte kullanılabilir olduğunu belirtmişlerdir.

Ters yüz öğrenme modeli teknolojiyi eğitime entegre etmiş ve yapılandırmacı yaklaşım ile harmanlanmış öğrenmeyi temel almıştır. Ters yüz öğrenme modeli ile öğretim sınıf dışına da taşınmış, öğrenenler kendi öğrenme sorumluluklarını almışlardır. Ayrıca sınıf içi ortamda iş birliğine dayalı öğrenme, problem ve proje tabanlı öğrenme sayesinde aktif katılım ile üst düzey öğrenmeler sağlamaktadır (Seaman ve Gaines, 2013).

Ters yüz öğrenme modelinin temel özelliklerinin öğrenme-öğretme kuram ve yaklaşımlarıyla ilişkisi (Hayırsever ve Orhan, 2018) Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1

Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli ile Öğrenme-Öğretme Kuram ve Yaklaşımları İlişki Matrisi

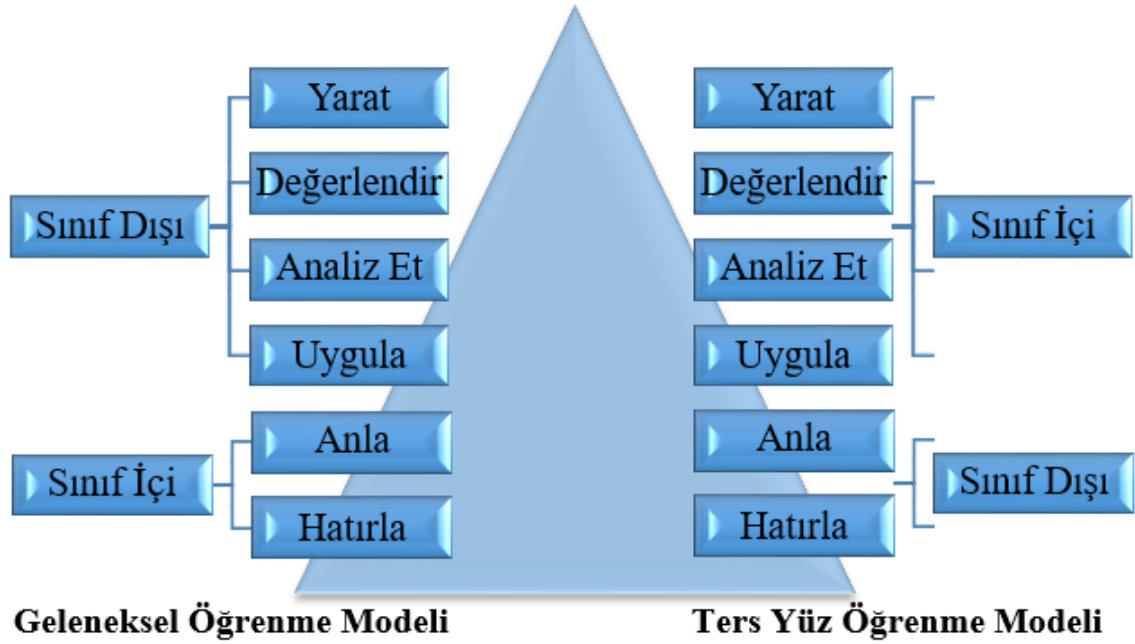
Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modelinin Özellikleri	Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı	Aktif Öğrenme	Öz Düzenlemeli Öğrenme	Bilişsel Yük Kuramı	Özerk Benlik Yönetimi Kuramı
Dersin bir bölümü sınıf dışı zamanda, çeşitli dijital öğrenme araç ve materyalleri aracılığıyla, bir bölümü sınıf ortamında yüz yüze yapılır.	√		√	√	√
Öğrenci kendi öğrenme hızından ve kalitesinden sorumludur.	√		√	√	√
Öğretmen ve diğer öğrenciler ile web üzerinden ders konusu hakkında iletişim kurabilir.	√	√			√
Öğrencilerden ders öncesi ve ders esnasında araştırma inceleme yapması istenir.	√	√	√		√
Öğrenci, öğretmenin hazırlamış olduğu ders videolarını kendi öğrenme hızlarına göre istedikleri sayıda ders öncesinde izler.	√		√	√	√
Öğrenci, bilgiyi zihninde kendisi yapılandırır.	√		√	√	
Öğretmen, sınıf içi çeşitli etkinlikler ve uygulamalar ile öğrencinin öğrenme sürecine etkin katılımını sağlar.	√	√			√
Öğrenci, sınıf içi zamanı öğretmenin yardımı ve rehberliğinde diğer öğrenciler ile birlikte zenginleştirici ve yaratıcı çeşitli etkinlikler ile geçirir.	√	√		√	√
Öğretmen hem web üzerinde hem de sınıf ortamında öğrencilere çeşitli tartışma soruları sorarak onların bilgiyi özümsemesini sağlar.	√	√	√	√	√

Tablo 1 incelendiğinde ters yüz öğrenme modelinin ilkeleri ile yapılandırmacı yaklaşım ve özerk benlik yönetim kuramı ilkelerinin kuvvetli bir ilişkisi olduğu görülmektedir. Ayrıca aktif öğrenme, öz düzenlemeli öğrenme ve bilişsel yük kuramı ilkeleriyle de örtüştüğü

söylenbilir. Ters yüz öğrenme modelinin bilişsel becerilerin kategorize edildiği Bloom Taksonomisi ile ilişkisinden bahsedilecektir.

2.3.8 Ters yüz öğrenme modeli ve yenilenmiş Bloom Taksonomisi

Bloom Taksonomisi, eğitim sistemlerinde öğretim hedeflerinin belirlenmesinde ve bu hedeflere ne derece ulaşıldığının tespit edilmesinde özellikle ölçme ve değerlendirme sürecinde bilişsel alana göre değerlendirme sorularının oluşturulmasında en çok kullanılan yaklaşımlardan biridir. Hayırsever ve Orhan'ın (2018) Ters Yüz Öğrenme Modeli ve Geleneksel Öğrenme Modelinin Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne Göre Karşılaştırılması Şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4. Ters yüz öğrenme modeli ve geleneksel öğrenme modelinin yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre karşılaştırılması

Şekil 4'teki Bloom Taksonomisini incelediğimizde ters yüz öğrenme modelinin geleneksel öğrenme yöntemlerinin işleyişini tersine çeviren bir öğrenme modeli olduğunu söyleyebiliriz. Geleneksel öğrenme yöntemlerinde ders içinde öğretmenin doğrudan bilgiyi aktarması ile hatırla, anla ve uygula basamaklarına ait alt beceriler derste kazandırılmaya

çalışılır. Üst düzey analiz et, değerlendir ve yarat becerileri ise ders dışına kalmakta ve ev ödevleri ile kazandırılmaya çalışılmaktadır. Öğrencilerin öğretmenlerine en çok ihtiyaç duydukları ve öğrencilere rehberlik edilmesi gereken üst düzey becerilerin sınıf dışına ve öğrencilerin bireysel çalışmalarına bırakıldığı için öğrenci başarıları istenilen seviyede olmamaktadır. Ters yüz öğrenme modeli ile geleneksel yöntemlerin işleyişi tersine dönmekte dolayısıyla Bloom Taksonomisi'nde yer alan basamaklara ait uygulamalar ters yüz edilmektedir. Ters yüz edilmiş öğrenme modelinde hatırla ve anla basamaklarındaki alt beceriler sınıf dışına bırakılırken; uygula, analiz et, değerlendir ve yarat basamaklarındaki üst beceriler sınıf içi etkinlikler ile sınıf ortamında kazandırılmaya çalışılır. Çünkü öğrenciler alt düzey becerileri bireysel olarak kazanabilirken; üst düzey becerilerin kazandırılmasında öğretmene ihtiyaç duymaktadır.

Ters yüz öğrenme modelinde öğretmenin öğrencilere paylaştığı videolar, ders içi yardımcı kaynaklar ile ders öncesinde taksonomideki alt üç boyuttaki öğrenmeler ders dışında kazandırılırken, ders içerisinde tartışma, problem çözme gibi etkinlikler sayesinde taksonomideki üst üç boyuttaki üst düzey öğrenmeler kazandırılır (Rutkowski ve Moscinska, 2013). Ters yüz öğrenme modelinin temelinde, sınıf içi zamanın aktif öğrenmeye ayrılması fikri yatmaktadır (Demetry, 2010). Öyle ki geleneksel yöntemlerde sınıf içinde alt düzey öğrenmeler için harcanan zaman çok fazla iken üst düzey öğrenmeler için çok az zaman kalmaktadır. Ters yüz öğrenme modelinde ise sınıf içindeki zamanın büyük bir kısmı üst düzey öğrenmelere ayrılmaktadır.

Ters yüz öğrenme modelinde öğretmenlerin ders dışı paylaşımlarını yaparken Bloom Taksonomisini göz önüne alarak içeriği düzenlemeleri gerekmektedir. Sınıf dışında kullanılacak materyaller ve etkinlikler genel olarak hatırla, anla düzeyinde olmalıdır (Özler, 2020). Ters yüz öğrenme modelinde amaç bireysel çalışmalarla ders dışında alt düzey öğrenmeleri sağlayarak öğrencilerin derse hazır gelmeleri ve ders içerisinde zamanı verimli kullanarak etkinlikler yoluyla üst düzey öğrenmeleri sağlamaktır.

Geleneksel sınıflar ile ters yüz edilmiş sınıflar arasında sadece bilişsel süreçler bakımından farklılıklar yoktur. Bu nedenle geleneksel yöntemler ile ters yüz öğrenme modeli farklı yönlerden karşılaştırılacaktır.

2.3.9 Geleneksel yöntem ve ters yüz öğrenme modelinin karşılaştırılması

Geleneksel yöntemler ile ters yüz öğrenme modeli arasında birtakım farklılıklar bulunmaktadır. Bu kısımda alışılmış geleneksel sınıflar ile ters yüz edilmiş öğrenme modeli arasındaki sınıf içi ve sınıf dışı uygulamalar yani ders işleyişi açısından farklar ve uygulamaların zamanı nasıl kullandığı ile ilgili farklılıklara değinilmiştir.

2.3.9.1 Ders işleyişinin akışı açısından karşılaştırma

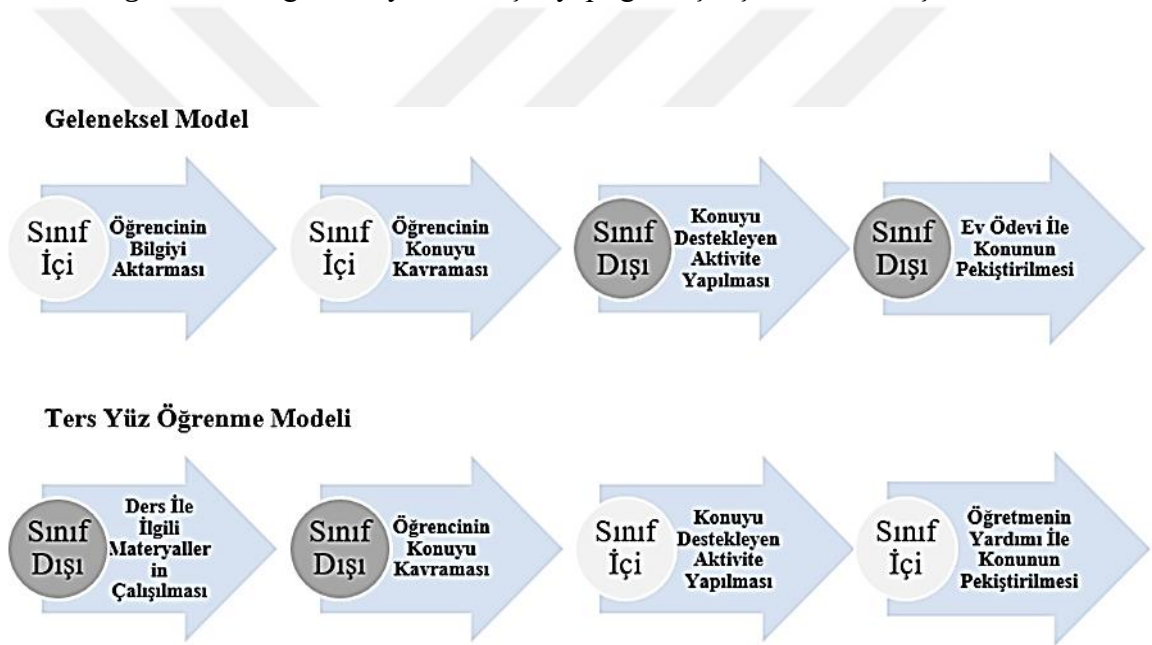
Geleneksel öğrenme yöntemi ile ters yüz öğrenme modeli arasında sınıf içi ve sınıf dışı işleyiş bakımından birtakım farklar vardır. Öyle ki ters yüz öğrenme modeli geleneksel öğrenme yöntemindeki işleyişin hem ders içi hem de ders dışı uygulamalarda tersine çevrilmiş halidir (Bergmann ve Sams, 2012).

Geleneksel öğrenme yöntemleri daha ziyade öğretmen merkezli olup, öğretmen bilgi kaynağı olarak aktaran ve teorik bilgiyi ders içinde veren kişidir. Bloom Taksonomisinde yer alan alt düzey beceriler ders içi etkinlikler ile sınıf ortamında kazandırılmaya çalışılırken daha üst beceriler ders dışı faaliyetlerle yani ödevlerle kazandırılmaya çalışılır. Öğrencilerin derste anlatılanları anlaması ve kavraması ve ödevler ile üst düzey zihinsel becerileri kazanması beklenir. Fakat öğrenme sürecinde her öğrenci aynı öğrenme hızına sahip değildir ve bütün öğrencilerin ders süresi içerisinde anlatılanları hemen anlayıp kavraması ve öğrendiklerini uygulaması mümkün değildir. Ayrıca öğrenciler bir konuyu ilk öğrenmeye başladıklarında konu ile ilgili hazırbulunuşluk düzeyleri de farklıdır. Günümüz koşullarında sınıf mevcutları düşünüldüğünde ise öğretmenlerin ders içinde her öğrenci ile bireysel olarak ilgilenmesi ve dönüt vermesi de geleneksel yöntemlerle zordur. Geleneksel öğrenme yöntemleri ile konuyu daha iyi anlamak ve pekiştirmek için sınıf içi etkinliklere ayrılan zaman ve etkinlik çeşitliliği de sınırlıdır.

Ters yüz öğrenme modeli öğrenciyi merkeze alan ve öğrencinin hem bireysel öğrenmesini hem de grupta iş birliğine dayalı öğrenmesini destekleyen bilişsel ve sosyal öğrenme kuramlarına dayanan bir modeldir. Bu modelde öğretmen bilgiyi aktaran veya merkezde olan kişi değil aksine öğrencilerine rehberlik edendir. Ders ile ilgili içeriği bireysel farklılıkları gözeterak hazırlayıp öğrencilerle paylaşır ve alt düzey öğrenmeler ders dışında gerçekleşir (Bergmann ve Sams, 2012). Öğretmenin hazırladığı içeriği istediği zaman ve

mekânda bireysel öğrenme hızına göre öğrenmeye çalışan öğrenci hazırbulunuşluk düzeyi yüksek bir şekilde ders içi etkinliklere katılır. Öğretmen rehberliğinde yine öğretmenin zenginleştirerek hazırladığı etkinliklere katılarak ders dışı öğrenmeler ders içinde pekiştirilir. Ders içi zamanın zengin öğrenme aktivitelerine ayrılmış olması ve öğrencilerin derse hazır gelmiş olması öğretmenin her öğrenci ile bireysel olarak ilgilenmesine, ders dışı öğrenmelerde sorunları varsa bunları açığa çıkarıp eksikleri gidermesine, öğrencilerin öğrenme düzeylerini takip etmesine imkân verir. Ders içi faaliyetlere daha fazla zaman ayrılacağı ve farklı etkinliklere yer verileceği için farklı öğrenme stilline sahip öğrencilerin öğrenmelerine de destek sağlayabilmektedir.

Şekil 5'te Zownorega (2013) tarafından öğrenme sürecinin aşamalarının ters yüz öğrenme modeli ve geleneksel öğrenme yöntemi için yaptığı karşılaştırma verilmiştir.



Şekil 5. Ters yüz öğrenme modeli ile geleneksel öğrenme modelinin ders akışının karşılaştırılması

Şekil 5'te görüldüğü gibi öğrenme süreci geleneksel modelde sınıf içinde başlarken, ters yüz öğrenme modelinde bu süreç sınıf dışında başlamaktadır. Ters yüz öğrenme modelinde öğrencilerin konuyu kavramaları sınıf dışı etkinlikler (videolar, metinler, sorular vb.) ile gerçekleştirilir. Geleneksel modelde öğrenciler konuyu ders içi etkinlikler ile kavramaya çalışır. Ters yüz öğrenme modelinde sınıf dışı etkinliklerle konuyu kavrayan öğrenciler sınıf içinde konuyu destekleyici aktiviteler ile öğrenmelerini pekiştirirler. Geleneksel modelde öğrenmeyi destekleyici aktiviteler ise ders dışı faaliyetlerle (ödev, soru, tekrar vb.) yapılır.

2.3.9.2 Sınıf içi ve sınıf dışı uygulamalara ayrılan süreler açısından karşılaştırılması

Ters yüz öğrenme modeli ile geleneksel öğrenme yöntemleri sınıf içi ve sınıf dışı uygulamalara ayrılan süre bakımından da farklılıklar göstermektedir. Geleneksel öğrenme yöntemlerinin uygulandığı sınıflarda ders süresinin büyük kısmı konunun tanıtılmasına yani teorik bilgilerin verilmesine harcanmakta dolayısıyla etkinliklere ayrılan sürelerin kısıtlı olmasına neden olmaktadır. Ters yüz öğrenme modelinde ise ders içi zamanın büyük bir kısmı etkili ve zenginleştirilmiş etkinliklere ayrılmakta böylece daha etkili ve üst düzey öğrenmeler sağlanabilmektedir. Ters yüz öğrenme modelinin öğretmen, öğrencilerin ders dışı öğrenmelerindeki eksikleri ve sorunları gidermesi, sınıf içi etkinlikleri düzenleyebilmesi ve bu etkinlikler sayesinde öğrencilere daha fazla zaman ayırabilmesi gibi avantajları tercih edilmesinin önemli sebeplerindendir (Torun ve Dargut, 2015). Bergmann ve Sams (2012)'in geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı sınıf ile ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı sınıflarda 90 dakikalık ders sürelerinin hangi tür faaliyetlere ve ne kadar süre uygulandığına dair ortaya koydukları bilgiler Tablo 2' de verilmiştir.

Tablo 2

Geleneksel Öğrenme Yöntemi ile Ters Yüz Öğrenme Modelinin Uygulanmasında Sınıf İçi Faaliyetlere Ayrılan Sürelerin Karşılaştırılması

Geleneksel Yöntem		Ters Yüz Öğrenme Modeli	
Etkinlik	Süre	Etkinlik	Süre
Isınma Aktiviteleri	5 Dk.	Isınma Aktiviteleri	5 Dk.
Bir Önceki Dersin Ödev	20 Dk.	Videolarla ilgili soru-cevap	10 Dk.
Kontrolü ve Dönüt Verme		etkinliği	
Yeni İçeriğin Öğrenciye	30-45 Dk.	Konu ile ilgili uygulama ve	75 Dk.
Aktarılması		etkinlikler	
Konu ile İlgili Uygulama ve	20-35 Dk.		
Etkinlikler			

Tablo 2 incelendiğinde geleneksel yöntemlerin uygulandığı sınıflarda ders içi zamanın büyük bir kısmının önceki derste verilen ödevlerin incelenmesi ve sonraki öğretilecek konunun açıklamasının ve bileşenlerinin sunulmasına, arda kalan az bir zamanın ise konu ile ilgili uygulama ve etkinliklere ayrıldığı görülmektedir. Ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı sınıfta ise ders içi zamanın bir kısmının ders öncesi paylaşılan videolarda

anlaşılmayan noktaların ve öğrenci sorularının alınmasına daha sonra ise büyük bir zamanın uygulama ve etkinliklere ayrıldığı görülmektedir.

Ters yüz öğrenme modeli teknoloji destekli bir modeldir ve bu model geleneksel sınıf ortamındaki faaliyetleri tersine çevirmektedir. Bu nedenle öğretmenlerin ve öğrencilerin öğrenme öğretme sürecindeki rollerinde birtakım değişimler olmaktadır. Ters yüz öğrenme modelinde öğretmen, öğrenci ve teknolojinin rolünden bahsedilecektir.

2.3.10 Ters yüz öğrenme modelinde öğretmen, öğrenci ve teknolojinin rolü

Ters yüz öğrenme modelinin üç ana unsuru olan öğretmen, öğrenci ve teknoloji farklı rollere sahiptir. Bu kısımda bu üçünün rollerine değinilmiştir.

2.3.10.1 Öğretmenin rolü

Geleneksel öğretim yaklaşımında öğretmen bilgi kaynağı olarak görülürken ters yüz öğrenme modelinde öğretmen, öğrenme içeriğini ve etkinlikleri hazırlayan ve öğrenciye rehberlik edendir. Ters yüz öğrenme modelinde öğretmen ders içi ve ders dışı süreci organize eder ve ders ile ilgili faaliyetlerin yürütülmesinden sorumludur.

Ters yüz öğrenme modelinin ilk adımı sınıf dışında gerçekleştirilecek olan öğrenme faaliyetleridir. Öyle ki sınıf içi etkinliklerin verimli yapılabilmesi ders dışı etkinliklerin ne kalitede olduğu ile doğrudan ilişkilidir denilebilir. Bu nedenle öğretmenlerin sınıf içi ve sınıf dışı etkinlikleri organize etmesi gerekir (FLN, 2014). Ters yüz öğrenme modelinde ders dışı etkinlikler öğretmenin hazırladığı içeriği sunan videolar, metinler, sorular vb. ile ders içi faaliyetler ise yine öğretmenin hazırladığı materyaller ve etkinlikler ile yürütülmektedir. Ders öncesi hazırlanan videoların görüntü ve ses kalitesinin iyi olması, video sürelerinin öğrencilerin sıkılmayacağı uzunlukta olması ve ders içi etkinliklerin hazırlanmasında kullanılacak materyallerin öğrencilerin ilgisini çekecek şekilde olması da etkili öğrenme için öğretmenin dikkat etmesi gereken bir konudur (Milman, 2012).

Ders içi zamanda etkili öğrenmeler öğretmenin ders içi etkinliğin içeriğini zenginleştirilmesi ile gerçekleşmektedir. Ters yüz öğrenme modelinde sınıf dışı etkinlikler daha çok bireysel öğrenme ile sınıf içinde ise daha çok grup etkinlikleriyle süreç zenginleştirilmekte ve bu

şekilde farklı öğrenme stiline hitap edilebilmektedir (Lage vd., 2000). Böylece ters yüz öğrenme modeli diğer öğrenme öğretme teknikleriyle desteklendiğinde daha etkili sonuçlar verebilir. Bu nedenle öğretmenlerin çeşitli öğrenme ve öğretme teknikleri konusunda bilgili ve tecrübeli olmaları önemlidir. Ters yüz öğrenme modelinde öğretmenler öğrencilerin üst düzey öğrenmelerini sağlamak için ders içinde faaliyetlerde işbirlikçi öğrenme, akran öğretimi, grup çalışması, tartışma, beyin fırtınası, soru-cevap, probleme dayalı öğretim, proje tabanlı öğretim vb. öğretim yöntem ve teknikleri kullanabilir (Gaines ve Seaman, 2013).

Ters yüz öğrenme modelinde ders dışı etkinliklerin verimli bir şekilde tamamlanmış olması ders içi etkinlikler için önem arz edecektir. Öğretmenin sınıf içi etkinliklere başlamadan önce öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerini dikkate alarak ve ders dışı etkinliklerle ilgili sorularını cevaplayarak ders içi etkinliklere başlanması gerekmektedir (Kocabatmaz, 2021). Öğretmen ders dışı etkinlikleri kapsayan sorulardan oluşan kısa bir sınav yaparak ders dışı etkinlik boyutunun son aşaması tamamlanabilir (Temizyürek ve Ünlü, 2015).

Ters yüz öğrenmede öğrencilerin ders dışı öğrenmelerinin yapılandırıldığı yer ders içi etkinliklerdir. Bu öğrenme modelinde öğretmenin görevi sadece bilgiyi aktarmak değil aynı zamanda ders içi etkinlikleri iyi planlayarak öğrenenlerin etkili ve nitelikli öğrenmelerini sağlamaktır (Bristol, 2014). Öğretmenler ders içi etkinliklerde öğrencileri gözlemleyerek onlara rehberlik eder (Kocabatmaz, 2021). Öğretmenler, öğrenenlere geri bildirim vererek eksik olan yerleri tamamlamalarını sağlar (Kıral, 2021). Ayrıca öğretmenlerin sadece sınıf ortamında değil öğrencilerin sınıf dışı öğrenmelerinde oluşacak sorulara da belirlenen iletişim kanalları ile cevaplar vermeleri de beklenmektedir. İşbirlikçi öğrenmede öğrencilerin önceki akademik başarıları göz önünde bulundurularak heterojen grupların oluşturulması (Bayrakçıken, Doymuş ve Doğan, 2013) başarısı düşük öğrenciler ile başarılı öğrencilerin aynı gruplarda olması faydalı olabilir.

Ters yüz öğrenme modelinde öğretmenin rollerine genel olarak baktığımızda genel olarak ders içi ve ders dışı etkinlikleri tasarlayan, organize eden olduğunu söyleyebiliriz. Ders dışı videoların hazırlanması, ders içi etkinlik ve materyallerin öğrencilere paylaşarak öğrencilerin takibinin yapılması, ders dışı öğrenmeleri pekiştirecek ders içi etkinlikleri planlaması ve tüm süreci yönetirken öğrenciye rehberlik etmesi ve süreç sonunda hedeflenen kazanımların ne ölçüde kazandırıldığını tespit etmesi gibi sorumlulukları olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak, geleneksel yöntemlere göre ters yüz öğrenme modeli öğretmenin iş yükünü azaltmayıp aksine yeni ve farklı görevler getirmektedir. Fakat kalıcı öğrenmelerin sağlanması ve 21. yüzyıl becerilerinin günümüz kuşağına kazandırabilmesi için yenilikçi öğretim yöntemlerinin öğretmenler tarafından kullanılması, öğretmenlerin teknolojiyi eğitim öğretim ortamlarına yansıtması oldukça önemlidir.

2.3.10.2 Öğrencinin rolü

Geleneksel öğrenme yöntemlerinde öğrenenlerin öğrenmesi beklenen içerikler ders içerisinde hazır olarak öğreticiler tarafından aktarılırken ters yüz öğrenme modelinde öğrenenin ders içeriklerini ders dışı etkinlikler yoluyla bireysel olarak yapılandırması beklenir. Bu beklenti öğrenenin bireysel olarak kendi öğrenmesinin sorumluluğunu almasını beraberinde getirir. Ters yüz öğrenme modelinde kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesi öğrenenin özellikle ders dışı sorumluluklarını yerine getirmesi ile mümkündür. Çünkü ders içi öğrenmeler ders dışı öğrenmeler üzerine yapılandırılmaktadır. Geleneksel yöntemlerde öğrenenlerden sınıf içinde öğrenme faaliyetlerine katılıp, sınıf dışında ise ödevlerle konuyu pekiştirmesi beklenir. Fakat ters yüz öğrenme modelinde durum tam tersine dönerek öğrenenin öncelikle sınıf dışında öğrenme etkinliği gerçekleştirmesi ardından derse hazır gelerek sınıf içinde öğretmen rehberliğinde öğrendiklerini pekiştirmesi beklenir. Anlaşılabacağı üzere bu modelde öğrenenlerin öğrenme sorumluluğunu öncelikle yerine getirmeleri gerekmektedir. Öğrenenler dersten önce kendi öğrenme stillerine ve hızlarına göre öğretmenin önceden paylaştığı içeriklerden faydalanabilir (Kardaş ve Yeşilyaprak, 2015). Fakat öğrenciler sadece bu içeriklere bağlı kalmadan gerekli gördükleri durumlarda farklı kaynaklardan da yararlanabilirler. Böylece öğrenciler ders dışı faaliyetlerde kendi öğrenme stillerinin de farkına varabilirler. Ters yüz öğrenmede öğrencilerin ders içi faaliyetlere belli bir bilgi birikimi ile katılmaları beklenir (McLaughlin, Roth, Glatt, Gharkholonarehe, Davidson, Griffin, ... Mumper, 2014). Böylece öğrenciler ders dışı yapılması gerekenleri tamamlayıp ders içi bölüme hazırlanmış olurlar.

Ders dışı etkinlikleri tamamlayarak ders içi etkinliklere katılan öğrenenlerin öğrenmelerini pekiştirmesi/tamamlaması/gerçekleştirmesi beklenmektedir. Öğrenenlerden, öğreticinin hazırladığı zengin öğrenme ortamında akranları ile iş birliğine dayalı ya da bireysel olarak etkin katılım göstermeleri ve üst düzey öğrenmeleri gerçekleştirmeleri istenir. Bu etkinlikler akran öğretimini ve aktif öğrenmeyi kapsayan problem çözmeye dayalı öğrenme

etkinlikleridir (Abeysekara ve Dawson, 2015). Öğrencilerin öğrenme sürecindeki sorumluluklarının farkında olması, sorumluluklarının gereklerini yerine getirmesinin öğrenme hedeflerine ulaşılmasında faydalı olacağı söylenebilir.

2.3.10.3 Teknolojinin rolü

Teknolojinin hızla ilerlemesi ve eğitime entegre olması ile birlikte teknoloji destekli öğrenme ortamları ve yöntemleri giderek artmaktadır. Özellikle akıllı telefonlar, tabletler, bilgisayarlar, internet vb. dijital teknolojilerin toplumda yaygınlaşması ve bu teknolojilerin kullanımı konusunda öğrencilerin istekli ve becerikli olması teknolojinin öğretim faaliyetlerine katılmasını kolaylaştırdığı söylenebilir. Dijital teknolojilerin kullanışlı, kolay taşınır, internet bağlantılı olması gibi özellikleri ve günümüz öğrencilerin de bu cihazlara yatkın olması matematik dersleri içinde teknoloji destekli öğrenme için fırsat sağlamaktadır (Borba, Askar, Engelbrecht, Gadanidis, Llinares ve Aguilar, 2016). Ters yüz öğrenme modeli teknolojinin öğrenme ortamlarına entegre edildiği, söz konusu teknolojik değişimlerle birlikte oluşturulmuş yeni modellerden biridir (Pehlivan ve Arabacıoğlu, 2020).

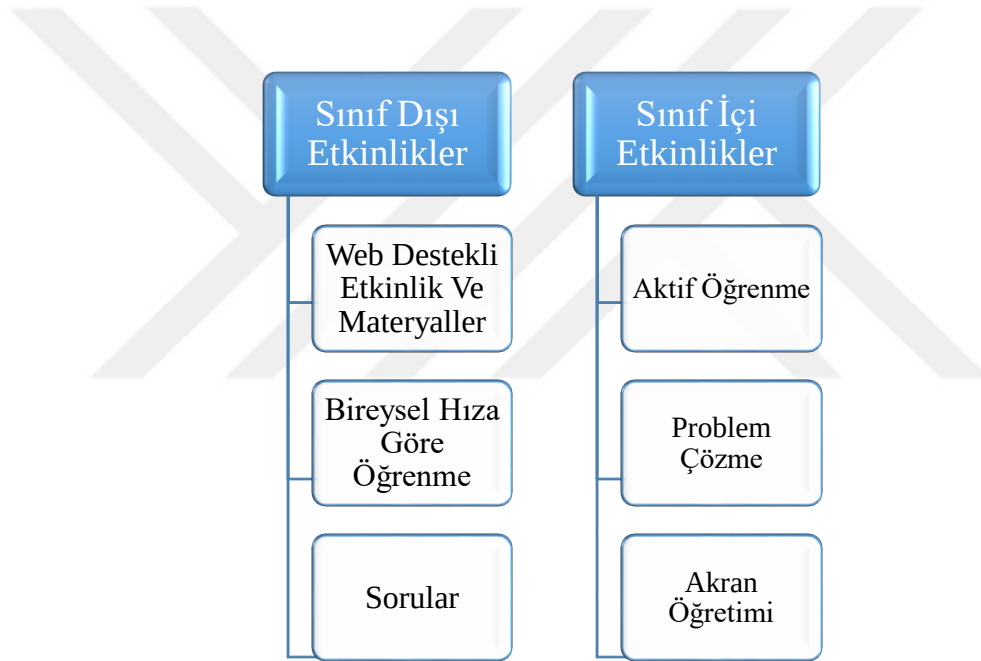
Ters yüz öğrenme modelinde ders dışı öğrenmelerin önemli bir kısmı videolar ile sağlanmaktadır. Öğretmeler kendi hazırladıkları videoları ya da Youtube EDU, Okulistik, Khan Academy vb. gibi kaynaklardan seçtikleri videoları, çeşitli öğrenme materyallerini dijital teknolojiler sayesinde öğrencilere paylaşmaktadır. Öğrencilerde teknolojik araçlarla bu içeriklere erişebilmekte istedikleri zaman ve mekânda istedikleri hızda ve tekrarda öğrenmelerini gerçekleştirebilmektedir. Ters yüz öğrenme modelinde teknolojiden sadece ders dışı etkinliklerde değil ders içi faaliyetlerde istifade edilebilir. Teknolojinin ders içi etkinliklerde farklı şekillerde işe koşulması dersi ilgi çekici hale getirebileceği gibi zaman, maliyet açısından da faydalı olabilir.

Ters yüz öğrenme modelinde öğretmen, öğrenci ve teknolojinin rolleri incelendiğinde modelin iyi planlanmış bir uygulama süreci gerektirdiği görülmektedir. Bu nedenle ters yüz öğrenme modelinin uygulama süreçleri hakkında bilgi verilecektir.

2.3.11 Ters yüz öğrenme modelinin uygulama süreçleri

Ters yüz öğrenme modeli ders içi (sınıf içi) ve ders dışı (sınıf dışı) uygulamalar olmak üzere iki süreçten oluşmaktadır. Geleneksel öğrenme modelinin uygulama süreçlerinin tam tersine çevrildiği ters yüz öğrenme modelinde konunun teorik bilgilerinin büyük bir bölümü sınıf dışında öğrenilir. Konu ile ilgili genel bilgileri sınıf dışında öğrenen öğrenciler sınıf içi etkinlikleri öğretmen rehberliğinde yaparak derinlemesine öğrenme gerçekleştirirler. Ters yüz öğrenme modelinin temelinde sınıf dışında yapılan öğrenme faaliyetlerinin sınıf içine, sınıf içinde yapılan faaliyetlerin ise sınıf dışına aktarıldığı söylenebilir (Talbert, 2012).

Şekil 6’da ters yüz öğrenme modelinin uygulama süreçleri (Turan, 2015) verilmiştir.



Şekil 6. Ters yüz öğrenme modelinin uygulama süreçleri

Şekil 6 incelendiğinde ters yüz öğrenme modelinde sınıf dışı etkinlikler web destekli etkinlikler ve materyaller (video, çalışma kâğıtları vb.) ile öğrencilerin bireysel öğrenme hızları dikkate alınarak yürütülür. Öğrencilere bu süreçte öğrendikleri konuyla ilgili temel soruları çözerek derse hazır gelmeleri beklenmektedir. Ders içi etkinliklerde ise konuyla ilgili problemlerin öğrencilerin aktif katılımı sağlayarak ve grup çalışmaları ile akran etkileşimine girerek çözmeleri sağlanır. Bu bölümde ters yüz öğrenme modelinin sınıf içi ve sınıf dışı uygulamalarından ayrı ayrı bahsedilecektir.

2.3.11.1 Sınıf dışı uygulamalar

Ters yüz öğrenme modelinin sınıf dışı uygulamalarında öğrenciler öğretmenin paylaştığı içerikle öğrenmelerini gerçekleştirirler. Sınıf dışı etkinlikler ve çalışmalarla konunun teorik kısmı öğrenilir, sınıf içi etkinliklerle uygulamalar yapılır (Strayer, 2012). Öğrencilerin sınıf dışı çalışmaları yaparak sınıf içi etkinliklere katılmaları gereklidir. Bunun için ders öncesinde paylaşılan video, çalışma kâğıtları ve alıştırma sorularını bireysel öğrenme hızlarına, öğrenme stillerine göre öğrenerek ders içinde yapılacak etkinliklere hazır gelmeleri beklenmektedir. Böylece sınıfta yapılacak olan etkinliklere aktif olarak katılabileceklerdir.

Ters yüz öğrenme modelinin uygulama sürecinde, öğrenci kadar öğretmenin rolü de çok büyüktür. Öyle ki ters yüz öğrenme süreci öğretmenin sınıf dışı çalışmaların hazırlanması ve planlaması ile başlar. Ders dışı çalışmalarda kullanılacak video, çalışma kâğıtları, alıştırma soruları gibi içeriklerin etkili şekilde hazırlanması gerekmektedir. Ters yüz öğrenme modeli öğrenme sürecini bireyselleştirdiğinden (Bergmann ve Sams, 2012) ders dışı çalışmalarda paylaşılacak içeriğin öğrencilerin bireysel farklılıklarını ve düzeylerini göz önünde bulundurarak hazırlanması gerekmektedir. Çünkü öğrenciler ders dışı çalışmalarda kendi öğrenmelerinin sorumluluğu almakta, kendi gereksinimlerine göre öğrenme sürecini kontrol etmekte ve bu nedenle öğrencilere sunulan içeriğin, öğrencileri teşvik edici nitelikte olması gerekmektedir.

Ters yüz öğrenme modelinde sınıf dışı uygulamalar için çalışma kâğıtları, PowerPoint sunumları, eğitsel animasyon ve oyunlar, ses kayıtları gibi birçok dijital içerik ve materyal kullanılabilir. Konunun bilgi içeriğinin öğretimi ise genellikle öğretmenin kendi çektiği videolar ya da başka kaynaklardan seçtiği hazır videolar ile yapılmaktadır. Öğretmenler kendi hazırladıkları videolara sorular ekleyebilir, öğrencilerin dikkatini çekebilirler. Hazırlanan videolar Youtube, EBA, Edpuzzle gibi sitelerden paylaşılabilir (Bursa, 2019). Bu platformlardan öğrencilerin takibi yapılabilir.

Sınıf dışı uygulamalarda dikkat edilmesi gereken konulardan biri de öğrencilerin takıldıkları noktalarda öğretmenleriyle veya sınıf arkadaşlarıyla iletişim kurabilmeleridir. Bunun için sınıf dışı ortamda çevrim içi olarak tartışma ortamlarının oluşturulması gerekmektedir. Böylece öğrenciler öğretmen ve sınıf arkadaşlarıyla iletişimini arttırarak öğrenilen konu ile ilgili sorularını paylaşarak farklı görüşleri inceleme fırsatına sahip olacaklardır.

2.3.11.2 Sınıf içi uygulamalar

Ters yüz öğrenme modelinde sınıf içi uygulamalarda konunun teorik kısmı geleneksel yöntemlerdeki gibi baştan sona anlatılmamaktadır. Ders dışı etkinlikler ile konunun teorik kısmını öğrenen öğrenciler derse hazır gelirler. Sınıf içi etkinlikler yapılırken farklı sebeplerden dolayı ders dışı etkinlikleri tamamlayamayan veya eksik öğrenen öğrenciler akıllı tahta veya sınıftaki bilgisayar ile öğretmenin paylaştığı içeriği sınıfın bir bölümünde çalışabilirler. Daha sonra ders içi etkinliklere katılabilirler.

Sınıf içi etkinlikler ve uygulamalar ile sınıf dışında yapılan etkinliklerden neler öğrenildiğini, eksik ve yanlış öğrenmelerin neler olduğunu tespit etmek ve anlaşılmayan yerlerin ele alınması amaçlanmaktadır (Bergmann ve Sams, 2012). Ters yüz öğrenme modelinde ders ısınma aktiviteleri ile başlamaktadır. Daha sonra ders dışı etkinliklerde öğrenilen konu ile ilgili problemler veya anlaşılmayan sorular varsa bunlar cevaplanır ve ders içi etkinliklere geçilir. Ders içi etkinliklerde öğretmenler tarafından iyi bir şekilde planlanmaktadır (Bergmann ve Sams, 2012). Etkinliklerin iyi bir şekilde tasarlanması, zenginleştirilmiş öğretim tekniklerinin ders içinde uygulanması öğrencilerin öğrenmelerini desteklemektedir. Bu nedenle öğretmenler öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz önüne alarak etkinlikleri tasarlamalı, öğrencilerin etkinliklere aktif katılımlarını sağlamalıdır. Ders içi etkinlikler ders dışı öğrenmeleri pekiştiren ve derinleştiren etkinliklerdir. Bu nedenle öğrencilerin uygulama, analiz gibi üst düzey becerilerini geliştirmelerine fırsat verir (Schell ve Manzur, 2015). Öğretmen ders içi süreçte yine rehberlik edendir ve öğrencilerin problem çözme becerilerini destekleyecektir.

Bu çalışmada ilköğretim matematik öğretim programında (MEB, 2018) yer alan oran orantı konusunun ters yüz öğrenme modeli ile öğretimi gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle matematik öğretiminde ters yüz öğrenme modelinin kullanımından bahsedilecektir.

2.3.12 Matematik öğretiminde ters yüz öğrenme modeli

Matematik bilimi diğer bilimlerin gelişmesi ve ilerlemesine öncülük etmektedir. Günümüzde kullanılan teknolojik araç gereçlerin teknik boyutlarında da matematiğin olduğu bilinmektedir. Matematiğin günlük hayatta birçok kullanım alanı vardır ve bireyler günlük faaliyetlerinin birçoğunda matematiksel düşünme ve akıl yürütme becerilerini kullanırlar.

Matematiğin bireylerin yaşantısının bir parçası olduğu düşünüldüğünde bireylerin matematiksel düşünme becerileri ve matematiği bilmeleri de önem kazanmaktadır.

Matematik dersi öğrencilerin aktif katılımlarını gerektiren üst düzey düşünceleri içeren bir derstir. Fakat çoğu öğrenci matematik dersinden hoşlanmamakta, yapamama korkusu yaşamaktadır. Matematiğin nerede ve nasıl kullanılacağı konusunda yeterli bilgiye sahip olmayan çoğu öğrenci matematiği gereksiz bir ders olarak da görebilmektedir. Bu nedenle geleneksel düz anlatım yöntemlerinin matematiğe katkısı ve öğrenci başarısına etkisi sınırlı kalmakta öğrencileri motive etme, ilgi çekme, dersi sevdirmeye konusunda yeterli olamamaktadır. Öyle ki ulusal ve uluslararası sınavlarda matematik başarısının düşük olması bunun bir göstergesi olarak düşünülebilir. Bu nedenle geleneksel öğretim yöntemlerinin sınırlılıkları göz önünde bulundurulduğunda yenilikçi, çağdaş öğretim yöntemlerinin öğretim ortamlarında kullanılması bir zorunluluk haline gelmektedir.

Bireylerin hızla gelişen ve değişen dünyada günlük yaşamlarında karşılaştıkları problemlere akılcı, yaratıcı ve kalıcı çözümler bulmaları 21. yüzyıl becerileri arasında gösterilmektedir. Bu nedenle ülkelerin hızla gelişen ve değişen dünyaya ayak uydurabilmeleri eğitim sistemlerini güncel becerilere göre tasarlama zorunluluğu doğurmaktadır. 2017-2018 eğitim öğretim yılında liselere geçiş sınavında öğrencilerin üst düzey becerilerinin ölçüldüğü sorular sorulmaya başlanmış, ortaöğretimden yükseköğretime geçiş sınavlarında aynı sisteme geçilmiştir.

Günümüz teknolojisinin geldiği nokta ve eğitim sistemlerindeki felsefi değişimler düşünüldüğünde öğrenci merkezli ve teknoloji destekli bir öğretim anlayışının birlikteliği görülmektedir. Bu sebeple matematik öğretiminde teknolojiden mümkün olduğunca faydalanmak gerekir. Matematik öğretiminde etkili öğrenmeleri sağlamak, öğrenci katılımını arttırmak, dersi sevdirmek, bilişsel gelişimlerini ve üst düzey becerilerini desteklemek amacıyla kullanılacak yöntemlerden biri de ters yüz öğrenme modelidir. Ters yüz öğrenme modelinin en güçlü yönü 21.yüzyıl becerilerini öğrencilere kazandırmak için geleneksel öğrenme ortamlarını yenilikçi ve zengin öğrenme ortamlarına dönüştürmesidir.

Literatürde teknoloji destekli matematik öğretim sürecinin olumlu sonuçlarını ortaya koyan ters yüz öğrenme modeli ilgili çalışmalar bulunmaktadır. Kaya (2018) tarafından ters yüz öğrenme modelinin matematik öğretiminde derse katılıma etkisinin araştırıldığı çalışmada ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin öğrenme alanları boyutunda matematik öğretimine

katılımını olumlu yönde etkilediği, öğrencilerin derse katılım isteğini artırdığı tespit edilmiştir.

Bulut (2019) tarafından oran orantı konusunun öğretiminde ters yüz sınıf modelinin öğrenci başarılarını olumlu düzeyde arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte ters yüz sınıf modeliyle ilgili görüşlerinde öğrencilerin büyük çoğunluğunun matematik dersine karşı olumlu düşünceler geliştirdiği tespit edilmiştir. Benzer şekilde Yorgancı (2020) tarafından yapılan araştırmada ters yüz öğrenme modelinin matematik dersindeki başarıyı önemli düzeyde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca ters yüz sınıf yönteminin matematik dersinde öğrencilerin motivasyonlarına olumlu etki yaptığı ortaya konulmuştur.

Farklı alanlarda birçok çalışma olsa da matematik öğretimi ile ilgili çalışmalarda matematik öğretiminde ters yüz öğrenme modelinin öğrenenlerin matematik başarısına katkı sağladığı ve yöntemle ilgili öğrenci görüşlerinden olumlu dönütlerin alındığı çalışmalar bulunmaktadır. Bu araştırmada ters yüz öğrenme yönteminin yedinci sınıf oran orantı konusunun öğretimi bağlamında öğrenci öğrenmeleri ve görüşleri incelenmiştir. Bu nedenle oran orantı konusundan bahsedilecektir.

2.4 Oran-orantı konusu

Bu araştırmada ters yüz öğrenme modelinin yedinci sınıf oran orantı konusu öğretiminde öğrenci öğrenmeleri ve beceri temelli oran-orantı sorularının çözümünde orantısal akıl yürütme becerileri incelendiği için oran-orantı konusuna ve orantısal yürütme becerilerine değinilecektir. Oran-orantı, günlük yaşam problemlerinin çözümünde, daha sonra öğrenilecek matematik konularının öğrenilmesinde ve fen bilimleri gibi bilim dallarında oldukça çok kullanıldığı için bu konular merkezi bir rol üstlenmektedir (Post, Behr ve Lesh, 1988). Oran-orantı çarpma, bölme, kesirler ve doğrusal fonksiyonlar gibi kavramlarla ilişkili olduğu için matematiksel kavramların öğrenilmesinde merkez olarak kabul edilir (Vergnaud, 1983).

Öğrencilerin ilkokulda öğrendikleri kesir konusu ile beşinci sınıfta öğrendikleri yüzdeler konusu oran kavramının temelini oluşturmaktadır. Yüzdeler konusu kesir ve ondalık gösterimler konusu ile ilişkilendirilerek öğretilmektedir. Oran kavramı ile öğrenciler ilk kez altıncı sınıfta karşılaşmaktadırlar. Altıncı sınıf oran konusu kazanımları (MEB, 2018) Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3

Altıncı Sınıf Oran Konusu Kazanımları

Kazanım Numarası	Kazanım
M.6.1.7.1.	Çoklukları karşılaştırmada oran kullanır ve oranı farklı biçimlerde gösterir.
M.6.1.7.2.	Bir bütünün iki parçaya ayrıldığı durumlarda iki parçanın birbirine veya her bir parçanın bütüne oranını belirler, problem durumlarında oranlardan biri verildiğinde diğerini bulur.
M.6.1.7.3.	Aynı veya farklı birimlerdeki iki çokluğun birbirine oranını belirler.

Tablo 3 incelendiğinde altıncı sınıfta öğrenciler iki çokluğun birbirine oranını belirlemeyi, oranı farklı biçimlerde göstermeyi, bir bütünün iki parçaya ayrıldığı durumlarda iki parçanın birbirine veya her bir parçanın bütüne oranını belirlemeyi, problem durumlarında oranlardan biri verildiğinde diğerini bulmayı ve birimli, birimsiz oranı öğrenirler.

Yedinci sınıfta ise oran konusu farklı kazanımlarla ilerletilir. Yedinci sınıf oran orantı konusu kazanımları (MEB, 2018) Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

Yedinci Sınıf Oran Orantı Konusu Kazanımları

Kazanım Numarası	Kazanım
M.7.1.4.1.	Oranda çokluklardan birinin bir olması durumunda diğerinin alacağı değeri belirler.
M.7.1.4.2.	Birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulur.
M.7.1.4.3.	Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir.
M.7.1.4.4.	Doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi ifade eder.
M.7.1.4.5.	Doğru orantılı iki çokluğa ait orantı sabitini belirler ve yorumlar.
M.7.1.4.6.	Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir.
M.7.1.4.7.	Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer.

Tablo 4 incelendiğinde yedinci sınıf oran orantı konusunda öğrencilere oranda çokluklardan birinin bir olması durumunda diğerinin alacağı değer, birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulma öğretilir. Orantı konusu ise ilk kez yedinci sınıf düzeyinde verilmeye başlanır. İki çokluğun orantılı olup olmadığı, doğru ve ters orantı sabiti, doğru ve ters orantı problemleri öğretilir.

2.4.1 Oran kavramı

Oran kavramı ortaokul altıncı sınıf kazanımlarında karşımıza çıkmaktadır. Oran, a ve b iki doğal sayı ve b sayısı ise sıfırdan farklı olması koşulu ile a 'nın b 'ye oranı $a : b$, a / b veya $\frac{a}{b}$ şeklinde gösterilir. Oran, bir sıralı ikilidir ve karşılaştırmadır (Baykul, 2014). Karşılaştırmadaki anlam paydadaki bütünü belirten çokluk ile paydaki belirtilen çokluğun karşılaştırılmasıdır. Bu karşılaştırma bir bütünün içindeki iki parçayı karşılaştırma (parça-parça) ya da bir parçanın bütünüle karşılaştırması (parça-bütün) şeklinde olmaktadır.

Örneğin, 4 kız ve 6 erkek öğrencinin bulunduğu 10 kişilik bir grupta; iki parçayı birbirine oranlayarak karşılaştırmak istendiğinde gruptaki kız öğrenci sayısının erkek öğrenci sayısına oranı veya tam tersi erkek öğrenci sayısının kız öğrenci sayısına oranı şeklinde ifade edilir. Bir parçanın bütünüle karşılaştırması olarak ifade edildiğinde ise kız öğrenci sayısının gruptaki toplam öğrenci sayısına oranı veya erkek öğrenci sayısının gruptaki toplam öğrenci sayısına oranı şeklinde söylenir.

Oranlar, bir duruma yönelik toplamsal karşılaştırmayı değil çarpımsal bir karşılaştırmayı ifade etmektedir. Öyle ki $2/4$ oranının eşiti $1/2$ dir ve bu iki oranın eşitliği çarpma (genişletme) veya bölme (sadeleştirme) ile elde edilir. Birimleri aynı olan iki çokluğun karşılaştırılması birimsiz oran olarak adlandırılırken, birimleri farklı olan iki çokluğun karşılaştırılması ise birimli oran olarak adlandırılır (MEB, 2018). Örneğin bir buzdolabında bulunan yeşil elmaların sayısının kırmızı elmaların sayısına oranı birimsiz orandır. Buna karşın İstanbul'dan Ankara'ya saatte 100 km hız ile giden bir aracın hızı ile geçen süreyi karşılaştırmak ise birimli orandır.

2.4.2 Orantı kavramı

Orantı, ortaokul yedinci sınıf kazanımları arasında yer alan doğru orantı ve ters orantı olarak iki farklı şekilde incelenen bir kavramdır (MEB, 2018). Birbirine eşit iki oranın belirttiği ifadeye orantı denir. $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ya da $a.d = b.c$ şeklinde yazılır. Buradaki a, b, c ve d ifadelerine orantının terimleri denir (Baykul, 2014). $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ orantısı $a : b = c : d$ şeklinde de yazılabilir. Orantıda a ve d terimleri dışlar, b ve c terimleri ise içler terimler şeklinde isimlendirilir. Literatürde orantı sorularının çözümünde genellikle $a.d = b.c$ eşitliği diğer bir ifadeyle içler dışlar çarpımı yönteminin kullanıldığını ifade eden araştırmalar bulunmaktadır. Orantı sorularının çözümünde öğrencilerin kullandıkları çözüm stratejilerinden Bölüm 2.4.3’de bahsedilecektir.

Orantının çeşitleri incelendiğinde ise doğru orantı ve ters orantı karşımıza çıkmaktadır. Doğru orantıda, karşılaştırılan iki çokluktan bir tanesi artış gösteriyorken diğeri de artış gösterir. Dolayısıyla her ikisi de aynı oranda artıyor ise bu iki çokluk doğru orantılıdır. Bununla birlikte karşılaştırılan iki çokluktan bir tanesi azalış gösteriyorken diğeri de azalış gösteriyor ise dolayısıyla her ikisi de aynı oranda azalıyor ise bu iki çokluk yine doğru orantılı olarak adlandırılır. Örneğin, sabit hızlı bir araç bir saatte 90 km yol gidiyorsa iki saatte 180 km yol gider. Ya da özdeş dört kalem 20 TL ise iki kalem 10 TL’dir. Doğru orantıda orantı sabiti aynı tür çoklukların birbirine oranı (bölümü) ile bulunur ve bu oran tüm durumlar için sabittir.

Ters orantıda ise, karşılaştırılan iki çokluktan bir tanesi artış gösteriyorken diğeri azalış gösterir ya da bir tanesi azalış gösterir iken diğeri artış gösterir. Örneğin, okul duvarlarını boyamak isteyen 4 çalışan duvarların tamamını 6 günde boyayabilirken, bu çalışanlar ile aynı hızla çalışan 2 çalışan okulun duvarlarının tamamını 12 günde boyayabilir. Burada işçi sayısı 4’ten 2’ye düştüğü için yani işçi sayısı yarıya indiği için işin bitme süresi iki katına çıkacaktır. Ters orantıda orantı sabiti bir orandaki iki çokluğun çarpımı ile bulunur elde edilen sayı tüm durumlar için sabittir. Oran ve orantı konusunun problem çözümlerinde matematiksel akıl yürütmenin bir çeşidi olan orantısal akıl yürütme becerisi (Akkuş ve Duatepe-Paksu, 2006) kullanılmaktadır. Araştırmanın bu bölümünde orantısal akıl yürütme becerisi hakkında bilgi verilecektir.

2.5 Orantısal akıl yürütme becerisi

Akıl yürütme tüm faktörleri dikkate alarak düşünüp sonuca ulaşma sürecidir (Umay, 2003). Akıl yürütmenin sıklıkla kullanıldığı dallardan biri matematiktir. Matematikte kullanılan bu akıl yürütmeye matematiksel akıl yürütme veya matematiksel düşünme becerisi denilmektedir. Matematiksel akıl yürütme, matematiksel bilgi ve kavramları kullanarak yeni bilgiler ve kavramlar elde etmek için tahminlerde bulunma, mantıksal düşünme, genelleme yapma, soyut düşünme, hipotez oluşturma ve test etme gibi yetenekleri içeren bir süreçtir (Bukova, 2006, 2008). Bu süreç, önceki matematiksel öğrenmelere dayanır.

Günümüz dünyasında farklılaşan ve daha karmaşık hale gelen günlük ihtiyaçlar ve bunların beraberinde getirdiği problemlere çözüm bulmak için problem çözme, bilgi edinme ve bilgiyi analiz etme, akılcı ve yaratıcı çözümler üretme gibi süreçlerin yürütülmesi matematiksel düşünme becerisinin gelişimine bağlıdır. Ve bu becerilerin geliştirilmesine erken yaşlardan itibaren başlanması gereklidir (Yıldırım, 2015). Amerikan Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM, 2000) öğrencilerin matematiği anlayabilmeleri için matematiksel akıl yürütme becerisinin önemli olduğunu ifade etmiştir. Öyle ki matematiğin temelinde akıl yürütme vardır. MEB (2009), öğrencilerin akıl yürütme becerilerine önem vermekte ve öğrencilerin öğrenme sürecinde akıl yürütmeyi kullanmalarını, günlük yaşantılarında, derslerde matematiksel akıllı yürütmeyi kullanmalarını, akıl yürütmeye öz güven duymalarını, akıl yürütme ile ilgili olumlu duygu ve düşüncede olmalarını beklediğini ifade etmektedir.

Matematiksel akıl yürütmenin cebirsel, istatistiksel gibi çeşitli türleri vardır. Orantısal akıl yürütme, matematiksel akıl yürütmenin bir türüdür (Lesh vd., 1988). Orantısal akıl yürütme becerisi ile ilgili literatürde bulunan tanımlamalardan bazıları aşağıda verilmiştir.

- Varlıkları nicelik ve nitelik bakımından karşılaştırmayı, niceliklerin orantılı olup olmadığını belirlemeyi, orantılı durumlar var ise bunlarla ilgili hesaplamalar ve yorumlar yapabilmeyi içerir (Cramer, 1993).
- Orantı vasıtasıyla matematiksel olarak bir durumu fark edebilme, matematiksel semboller ve notasyonlar yardımı ile bu durumu ifade edebilme ve orantı ile ilişkili soruları ya da problemleri yapabilme becerisidir (Cramer, Post ve Currier, 1993).
- Aralarında doğrusal ilişki olduğu bilinen iki değişken için yapılan bir akıl yürütme biçimidir (Behr, Lesh, Post ve Silver, 1983). Bu akıl yürütme iki somut nesne

arasındaki ilişkiyi değil, iki ilişki arasındaki bağıntıyı inceler (Baxter ve Junker, 2001).

Orantısal akıl yürütme, var olan bir durumdan yola çıkarak nicel ya da nitel olarak verilen verileri oranlayıp bunların bir orantı oluşturup oluşturmadığını belirlemeyle başlayan daha sonra bu oranlar ile kurulan orantıda çokluklar arasındaki ilişkiyi belirlemeyle devam eden bir yorumlama becerisi olarak tanımlanabilir.

Oran-orantı konusu akıl yürütme becerisi bulundurması ve birçok matematiksel kavramın anlaşılması için gerekli olması sebebiyle ilköğretim ve ortaöğretim matematiğinde önemli bir yere sahiptir (Akkuş ve Duatepe-Paksu, 2006). Oran ve orantı kavramlarının öğretilmesi ve öğrenilmesi sürecinde bireyler orantısal akıl yürütme becerisine sahip olmalıdır (Lesh vd., 1988). Orantısal akıl yürütme becerisi öğrencilerin günlük yaşantılarında ve mesleki hayatlarında faydalanacakları bir akıl yürütme biçimidir (NCTM, 2000). Lesh vd. (1988), orantısal akıl yürütmenin bir orantı kurup gerekli işlemleri yaparak istenen sonucu bulmaktan daha öte, bu akıl yürütme ile aritmetik gibi kavramlardan daha ileri cebir, fonksiyon gibi kavramlara geçiş ve bunlar arasında bir çizgi olarak kabul etmiştir. Orantısal akıllı yürütmenin ileri matematik için temel oluşturduğunu belirtmişlerdir. Orantısal akıl yürütme sadece matematik dalı için değil, fen bilimleri, resim, müzik gibi dallarda da kullanılan bir akıl yürütme biçimidir. Öyle ki fen dersinde öğretilen hız, özkütle, basınç gibi kavramlar orantısal akıl yürütme becerisi gerektiren konulardır.

Orantısal akıl yürütme çarpımsal ilişkileri anlama ile başlar. Bu becerinin gelişmesi için öncelikle nicelikler arasındaki çarpımsal ilişkinin öğrenciler tarafından fark edilmesi gerekir. Fakat orantısal akıl yürütme problemin çözümü için orantı kurup çözmekten daha ileri çarpımsal durumları görüp akıl yürütmenin bir yoludur (Van de Walle, 2018). Verilen nicelikler arasındaki çarpımsal ilişkiyi görebilen öğrenci niceliklerin orantısal olup olmadığını kolaylıkla fark edebilir. Örneğin, sabit hızla hareket eden bir araç iki litre benzinle 30 km yol gittiğine göre yine sabit hızla altı litre benzinle kaç km yol gideceğini bulması istendiğinde; öğrenci iki ile altı arasındaki oransal ilişkiyi çarpımsal olarak fark edip altının ikinin üç katı olduğunu ve dolayısıyla 30 km'nin üç katının 90 km olduğunu hesaplaması beklenmektedir. Anlaşılabileceği üzere orantısal akıl yürütme becerisinde çoklukları karşılaştırabilme yeteneği bulunmaktadır. Dolayısıyla nicelikler arasında oranlama yapılırken karşılaştırmanın içeriğini belirleyen; niceliklerin bağıl değişimlerini görüp bunu göz önüne alma, karşılaştırmayla ilgili yorum yapma ve karar verme gibi özelliklerin bilinmesi orantısal akıl yürütmenin kazandırılmasında önemlidir (Akar, 2009).

Orantısal akıl yürütme becerisine sahip bireyler; orantılı iki çokluktan birindeki değişime bağlı olarak diğer çokluğun nasıl değiştiğini fark edebilir yani ilişkili değişim sezgisine sahiptirler. Orantısal ilişkilerin orantısal olmayan ilişkilerden ayrı olduğunu fark edebilirler ve orantıyla ilgili problemleri çözerken bilinen çözüm stratejileri yerine farklı stratejiler geliştirebilirler (Lamon, 1999).

Araştırmanın bu bölümünde orantısal akıl yürütmede kullanılan problem çeşitleri hakkında bilgilendirmelerde bulunulacaktır.

2.5.1 Orantısal akıl yürütme problem çeşitleri

Literatürde orantısal akıl yürütme becerisine yönelik kullanılan dört farklı problem çeşidi belirlenmiştir (Cramer ve Post, 1993). Bu problem çeşitleri; bilinmeyen değeri bulma, niceliksel karşılaştırma, niteliksel karşılaştırma ve ters orantı problemleri şeklindedir.

1. *Bilinmeyen değeri bulma:* Bu problem çeşidinde aralarında orantısal ilişki bulunan niceliklerden biri verilmez ve öğrencilerden verilmeyen değeri bulmaları istenir.
2. *Niceliksel karşılaştırma:* Öğrencilerden problemde tanımlanan iki oran arasında karşılaştırma yapmaları istenir.
3. *Niteliksel karşılaştırma:* Bu problem çeşidinde ise verilen nicel değerler olmaksızın, sözel olarak verilen oranlar arasında öğrencilerin karşılaştırma yapması beklenir.
4. *Ters orantı:* Oranı oluşturan çokluklardan biri artarken diğerinin aynı oranda azaldığı veya biri azalırken diğerinin de aynı oranda arttığı çoklukların bulunduğu problem çeşididir.

Tablo 5’te orantısal akıl yürütme problem çeşitleri ile ilgili örnek problemler verilmiştir.

Tablo 5

Orantısal Akıl Yürütme Problem Çeşitleri

Problem Çeşidi	Örnek Problem
Bilinmeyen Değeri Bulma	90 tane matematik sorusunu 3 saatte çözen Ata, aynı hızla soru çözmeye devam ettiğinde 120 soruyu kaç saate çözer?
Niceliksel Karşılaştırma	Bir markette satılan ayçiçek yağlarından 1.5 litre A marka ayçiçek yağının fiyatı 51 TL, 2 litre B marka ayçiçek yağının fiyatı ise 66 TL’dir. Buna göre hangi marka yağı almak daha hesaplıdır?

Niteliksel Karşılaştırma	Emin ve Hüseyin iki marangozdur. Bu iki marangoz farklı uzunlukta çıtaları belli aralıklarla kesmektedir. Emin'in kestiği çıta Hüseyin'in kestiği çıtadan uzundur. Kesme işlemi bittiğinde Hüseyin, Emin'den daha fazla kesme işlemi yapmış ve daha fazla parça elde etmiştir. Buna göre, kimin elde ettiği çıta parçaları daha kısadır?
Ters Orantı	Merve ile Mine eşit çalışma kapasitesine sahip iki arkadaştır. İki arkadaş bir evin boyanması işini 20 günde tamamlamaktadırlar. Bu iki arkadaş ile aynı kapasiteye sahip dört kişi daha boyama işlemine kayılsaydı bu evin boyanması ne kadar sürede tamamlanırdı?

Verilen bilinmeyen değeri bulma ile ilgili “90 tane matematik sorusunu 3 saatte çözen Ata, aynı hızla soru çözmeye devam ettiğinde 120 soruyu kaç saatte çözer?” problemi incelendiğinde birbiriyle orantılı olan dört nicelikten üçü verilmiş diğer bilinmeyen bulunması istenmektedir. “Bir markette satılan ayçiçek yağlarından 1.5 litre A marka ayçiçek yağının fiyatı 51 TL, 2 litre B marka ayçiçek yağının fiyatı ise 66 TL’dir. Buna göre hangi marka yağı almak daha hesaplıdır?” probleminde sayısal çokluklar verilmiş ve ilişkili çokluklar arasında kurulan iki oran arasında karşılaştırma yapılması istenmektedir. Bu problem niceliksel karşılaştırma türünde bir problemdir. Niteliksel karşılaştırma ile ilgili “Emin ve Hüseyin iki marangozdur. Bu iki marangoz farklı uzunlukta çıtaları belli aralıklarla kesmektedir. Emin'in kestiği çıta Hüseyin'in kestiği çıtadan uzundur. Kesme işlemi bittiğinde Hüseyin, Emin'den daha fazla kesme işlemi yapmış ve daha fazla parça elde etmiştir. Buna göre, kimin elde ettiği çıta parçaları daha kısadır?” problemde ise niceliksel değer olmadan sözel olarak verilen oranlar arasında karşılaştırma yapılması gerekmektedir. “Merve ile Mine aynı hızla çalışarak bir duvarı 10 günde boyamaktadırlar. Aralarına aynı hızla çalışan 3 kişi daha katıldığında, aynı duvar kaç günde boyanır?” probleminde verilen çokluklar arasında ters bir ilişki vardır ve bu problem ters orantı türünde bir problemdir.

2.5.2 Orantısal akıl yürütme problemlerinde kullanılan stratejiler

Öğrencilerin orantısal akıl yürütme seviyeleri verilen orantısal duruma yaptıkları yorumlar veya kullandıkları stratejilerin çeşitliliği dikkate alınarak belirlenmektedir (Hines ve McMahan, 2005). Ulusal ve uluslararası çalışmalarda öğrencilerin orantısal akıl yürütme problemlerinde kullandıkları çözüm stratejileri ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır (Bart, Behr, Post ve Lesh, 2004; Cramer ve Post, 1993, Parker, 1999; Cramer vd., 1993; Ben-

Chaim, Fitzgerald, Benedetto ve Miller, 1998; Akkuş-Çıkla ve Duatepe, 2002; Duatepe, Akkuş-Çıkla ve Kayhan, 2005).

Orantısal akıl yürütme gerektiren problemlerin çözümünde öğrencilerin bilişsel süreçlerinin ve hatalarının belirlenerek ortaya çıkarılması amacıyla Rasyonel Sayı Projesi (RNP) kapsamında yapılan araştırmalarda öğrencilerin beş farklı doğru çözüm stratejisi ve bir tane de hatalı strateji geliştirdikleri belirlenmiştir. Doğru çözüm stratejileri; birim oran, değişim çarpanı, içler-dışlar çarpımı, denk kesirler ve denklik sınıfı stratejileri iken, hatalı çözüm stratejisi ise toplamsal ilişki stratejisi olmuştur (Cramer ve Post, 1993; Cramer vd., 1993; Bart vd., 1994). Ben-Chaim vd., (1998) tarafından yapılan bir çalışmada çözüm stratejilerine ek olarak artırma stratejisi belirlenmiştir. Yine Duatepe, Akkuş ve Kayhan (2005) tarafından bir araştırmada problem tipine yönelik olarak bir çözüm stratejisi de algoritma kullanma stratejisi şeklinde tanımlanmıştır. Bu strateji ise ters orantı gerektiren problem türlerine yönelik bir çözüm stratejisidir. Hatalı çözüm stratejilerinden toplamsal ilişki stratejisine ek olarak duygusal cevap verme, veri ihmal, sayıları kullanma ve içerik yok stratejisi olarak sınıflandırılmaktadır (Ben- Chaim vd., 1998).

Bu stratejilere ait tanımlar ve çözüm stratejileri “Bir aşçı, 2 bardak pirinç için 4 bardak su kullanarak pilav yapmaktadır. Buna göre, aşçı 6 bardak pirinç için kaç bardak su kullanmalıdır?” problemi yardımıyla aşağıda sunulmuştur.

- Birim oran stratejisi: Soruda belirtilen çoklukların birim bazlı değerleri bulunarak karşılaştırılmasıdır. Buna göre problemde birim oran stratejisi, 1 bardak pirince karşılık kaç bardak su kullanılacağını hesaplanması ve sonra kullanılacak pirinç miktarının bu miktar ile çarpılması şeklinde uygulanır.
Problemde 1 bardak pirince karşılık 2 bardak su kullanılmaktadır. ($4 : 2 = 2$ bardak su). Bu nedenle 6 bardak pirince 12 bardak su kullanılmış olur. ($6 \times 2 = 12$ bardak su).
- Değişim çarpanı stratejisi: Soruda belirtilen ilk çokluğun niceliksel özelliğinin diğerinin niceliksel özelliğine indirgeyerek ya da yükselttilerek karşılaştırılmasıdır. Buna göre problemin değişim çarpanı stratejisi her iki durumdaki pirinç miktarlarındaki karşılaştırmayı ve aralarındaki değişim çarpanını belirlemeyi içerir. Bulunan değişim çarpanı ilk durum kullanılan su miktarı ile ikinci durumda kullanılan su miktarı arasındaki değişim çarpanı da olur. 6 bardak pirinç, 2 bardak pirincin 3 katıdır. ($6 : 2 = 3$ kat). O halde 4 bardak suda 3 katına çıkacak ve 6 bardak pirinç için 12 bardak su kullanılacaktır. ($4 \times 3 = 12$ bardak su).

- Denk kesir stratejisi: Bu stratejide soruda belirtilen oran çiftleri birer kesir olarak düşünülür. Böylelikle soruda belirtilen kesire yönelik denk bir kesir elde edilmesi hedeflenir. Ardından verilen kesir $\frac{a}{a}$ şeklinde cevabı bire eşit kesir ile çarpılır. Böylelikle çarpım işlemi ardından çarpılan oranın bir terimi diğer oranın aynı terimine eşitlenmiş olur. Problemde $\frac{2}{4} \equiv \frac{6}{x}$ yazılır ve $\frac{2}{4}$ kesri $\frac{3}{3}$ kesri ile çarpılarak bu kesre denk $\frac{6}{12}$ kesri elde edilir. Buradan $x = 12$ bardak su olarak bulunur.
- Denklik sınıfı stratejisi: Denklik sınıfı stratejisinde ise soruda belirtilen oran çiftinin bir kesir ifadesi olarak düşünülmesi ve bulunması hedeflenen oran elde edilinceye kadar bu kesire denk kesirler sınıfı oluşturulur. Problemde $\frac{2 \text{ bardak pirinç}}{4 \text{ bardak su}}$ oranı $\frac{2}{4}$ kesri ile ifade edilir ve bu kesre denk kesir sınıfı $\frac{2}{4} \equiv \frac{4}{8} \equiv \frac{6}{12}$ şeklinde oluşturulur. $\frac{6}{12}$ şeklinde oluşturulan oran $\frac{6 \text{ bardak pirinç}}{12 \text{ bardak su}}$ olacağından cevap 12 bardak su olarak bulunur.
- İçler-dışlar çarpımı stratejisi: Bu stratejide soruda yer alan orantıda bilinmeyen değer eşitlik yardımıyla bulunur. Yani bir orantı kurularak daha sonra çapraz çarpım ve bölme işlemi yapılarak bilinmeyen değere ulaşılmaya çalışılır.

$$\begin{array}{cc} 2 \text{ bardak pirinç} & \swarrow \searrow \\ 6 \text{ bardak pirinç} & \swarrow \searrow \\ & \begin{array}{cc} 4 \text{ bardak su} \\ x \text{ bardak su} \end{array} \end{array}$$

$$x = (6 \times 4) : 2 = 12 \text{ bardak su bulunur.}$$

- Artırma stratejisi: Bu stratejide ise problemde verilen oranla başlayıp istenen oran elde edilene kadar eşit oranlar oluşturulmasıdır. Bu stratejiye “liste yapmak” veya “örüntüyü yakalamak” isimleri de verilebilir (Ben-Chaim vd., 1998; Parker, 1999). Verilen problem artırma stratejisi ile şu şekilde çözülebilir:

$$\begin{array}{l} 2 \text{ bardak pirinç} \rightarrow 4 \text{ bardak su} \\ 4 \text{ bardak pirinç} \rightarrow 8 \text{ bardak su} \\ 6 \text{ bardak pirinç} \rightarrow 12 \text{ bardak su} \end{array}$$

- Problem tipine göre algoritma kullanma stratejisi: Bu stratejisi ters orantı problemlerinin çözümü için kullanılan bir stratejidir. Bu stratejiyi “İki işçi bir işi altı günde bitirdiğine göre, üç işçi aynı işi kaç günde bitirir?” problemi yardımıyla inceleyebiliriz.

İş yapan işçi sayısının artması yapılan işin daha kısa zamanda yapılacağı anlamına gelir. İlk durumda işçi sayısı iki iken ikinci durumda işçi sayısı üç olmuş ve ilk duruma göre işçi sayısı 1.5 katına ($3 : 2 = 1,5$) çıkmıştır. Ters orantılı bir ilişki söz konusu olduğundan zamanda 1,5 kat azalacaktır. O halde $6 : 1,5 = 4$ günde biter şeklinde bulunur.

Literatürde orantısal akıl yürütme problemlerinin çözümünde kullanılan çeşitli hatalı stratejiler de yer almaktadır. Bu stratejiler ve strateji kullanımına yönelik örnekler detaylı bir şekilde sunulmuştur.

- Toplamsal ilişki: Öğrencilerin bir orantı işlemindeki çarpımsal ilişkiyi fark edemeyip çokluklar arasında toplamsal ilişki kurabilirler. Böylelikle orana bir değeri eklenir ve orantıdaki diğer oran bulunmaya çalışılır. Örneğin, “Bir aşçı, iki bardak pirinç için dört bardak su kullanarak pilav yapmaktadır. Buna göre, aşçı altı bardak pirinç için kaç bardak su kullanmalıdır?” problemini toplamsal ilişki kurarak çözmeye çalışan bir öğrencinin hatalı çözümü şu şekilde olabilir:
İki bardak pirinç, dört bardak pirince çıkmış yani pirinç iki bardak artmış ($4 - 2 = 2$).
O halde kullanılan su miktarı da iki bardak artacaktır. İlk durumda dört bardak su kullanıldığı için son durumda altı bardak su ($4 + 2 = 6$) kullanılır.
- Duygusal cevap verme: Bu hatalı çözüm stratejisinde ise öğrenciler mantığını kullanıp akılcı çözümler bulmak yerine duygularını kullanarak öznel cevaplar verirler. Örneğin; “A aracı sabit hızla 300 km yolu dört saatte, B aracı sabit hızla 400 km yolu beş saate gitmiştir. Buna göre, hangi aracın saatteki hızı daha fazladır?” problemine öğrencinin “A aracının saatteki hızı daha fazladır çünkü A aracı yeni model bir araçtır.” şeklinde öznel cevap vermesi hatalı çözüm stratejilerinden duygusal cevap vermedir.
- Veri ihmalı: Öğrenciler problemde yer alan ilişkili iki veri grubundan sadece bir tanesi düşünülür diğeri ise kullanılmaz. Örneğin; “A aracı sabit hızla 300 km yolu dört saatte, B aracı sabit hızla 400 km yolu beş saate gitmiştir. Buna göre, hangi aracın saatteki hızı daha fazladır?” problemine öğrencinin “B aracının saatteki hızı daha fazladır çünkü B aracı daha fazla yol gitmiştir.” şeklindeki cevabı öğrencinin sadece araçların gittikleri yolları dikkate aldığını zamanı dikkate almadan cevap verdiğini göstermektedir.

- Sayıları kullanma ve içerik yok: Öğrenciler verilen sayılarla toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemleri yapılacağına farkında fakat problemin çözümüyle ilgili olmayacak şekilde bu işlemleri yapmaları söz konusudur.

Araştırmada oran orantı konusu kapsamında ders içi etkinliklerde beceri temelli problemler kullanılmış ve öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerinin belirlenmesi için beceri temelli orantısal akıl yürütme testi geliştirilmiştir. Bu nedenle beceri temelli sorular hakkında bilgiler verilecektir.

2.6 Beceri temelli sorular

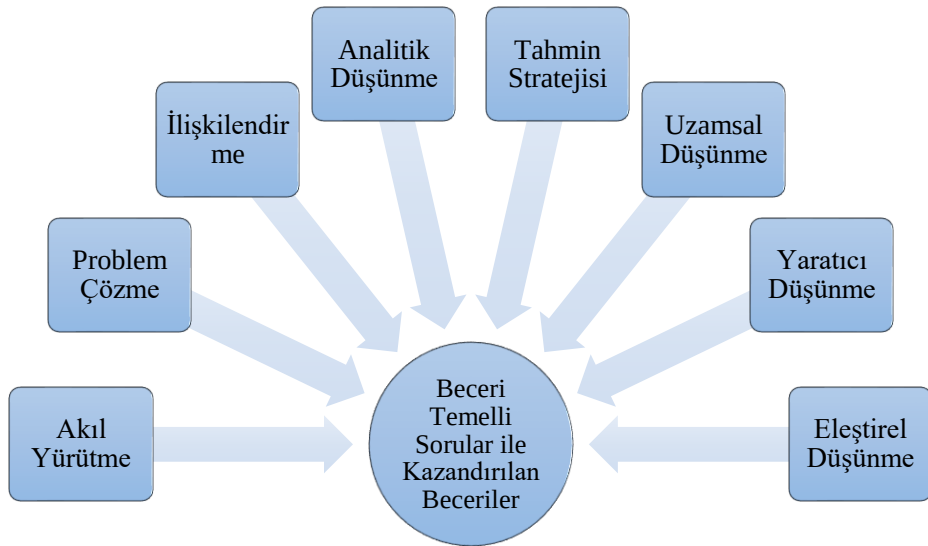
Beceri temelli sorular, Türkiye’de eğitim sistemindeki ve dolayısıyla değerlendirme sistemindeki değişimlerle birlikte yeni nesil sorular olarak karşımıza çıkmaktadır. Beceri temelli sorular, daha önce değerlendirme sistemimizde temel becerileri ve teorik bilgiyi ölçen soru tarzlarından farklı olarak tasarlanmıştır ve üst düzey becerileri ölçmeye yöneliktir. Grafik, tablo, metin, harita, resim, şekil, şema gibi yazılı ve görsel unsurlarla oluşturulmuş ve bu unsurlar arasında bir ilişki bağı kurulmuş, bu ilişkiye yönelik analiz, yorumlama, problem çözme, . muhakeme etme, okuduğunu anlama gibi üst düzey beceriler gerektiren bir dizi nesnel veya açık uçlu sorular yorumlama soruları olarak bilinmektedir (Miller, Linn ve Gronlund, 2009). Beceri temelli sorular, hedeflenen kazanımla birlikte birçok kazanımı içerisinde barındıran ve bu kazanımları günlük yaşantı ile birleştiren, öğrencilerin problem çözümünü kendi deneyimleri ile ilişkilendiren ve üst düzey zihinsel beceriler kazanmasını sağlayan sorular olarak bilinmektedir (Kılcan, 2021). Ayrıca beceri temelli sorular; öğrencilerin okuma, akıl yürütme, problem çözme, iletişim kurma, yaratıcı düşünme, günlük hayatla ilişkilendirme, tahminde bulunma gibi becerilerle birlikte bütün yönleriyle gelişimini sağlamaktadır (Sanca, Artun, Bakırcı, Murat, 2021).

Matematiksel bilgilerin günlük yaşantıda kullanılması matematik okuryazarlığı olarak ifade edilmektedir (Altun ve Bozkurt, 2017). Matematik okuryazarlığı özellikle uluslararası yapılan PISA, TIMSS gibi geniş ölçekli sınavlarda ölçülen bir beceri türüdür. PISA sınavında kullanılan sorular beceri temelli sorulara çok iyi örnek gösterilebilir. Üst düzey becerilerin değerlendirildiği uluslararası sınavlardan çıkan sonuçlar ülkelerin kendi eğitim sistemlerinin eksik veya hatalı yönlerini görmelerini sağlamakta ve eğitim sistemlerini iyileştirme ve geliştirmeleri için fırsatlar sunmaktadır. Günümüz dünyası teknoloji ve bilim

çağı olması nedeniyle bireylerin akıl yürütme, analitik düşünme gibi kendini ifade edebilme gibi üst düzey becerilere sahip olması beklenmektedir. Ayrıca değişim kavramı sosyal ve toplumsal hayatın birçok yerinde yaşanırken insanlık için çok önemli bir yere sahip olan eğitim ve eğitim sistemleri bu değişimlerden etkilenmektedir.

Dünyadaki teknolojik, sosyal ve toplumsal hızlı değişimler, ulusal ve uluslararası değerlendirme sonuçları, bireylerden beklenen 21. yüzyıl becerileri gibi birçok durum göz önüne alındığında ülkemizde hem uluslararası standartlara ulaşabilmek ve çağın gerisinde kalmamak hem de daha kaliteli bir eğitim vermek adına eğitim sisteminde yenilikler ve iyileştirmeler yapılmaktadır. Bu bağlamda MEB, 2018 yılında merkezi sınavlarda birtakım değişikliğe gitmiştir. MEB'in gerçekleştirdiği bu değişim ile birlikte mevcut Temel Öğretime Geçiş Sınavı (TEOG) yerine Liselere Giriş Sınavı (LGS) sistemine geçilmiştir. 2017-2018 eğitim-öğretim yılının sonunda 8.sınıf öğrencileri üst düzey becerileri yoklayan ve beceri temelli sorulardan (yeni nesil sorular) oluşan LGS'ye girmişlerdir. Bu sebeple MEB Ölçme ve Değerlendirme Merkezi 2018 yılından itibaren düzenli bir şekilde olarak beceri temelli soruları çevrim içi ortamlarda paylaşımına açmaktadır. Bununla birlikte beceri temelli sorular basılı doküman şeklinde dağıtılmaktadır. Beceri temelli sorular ezberlemeyi gerektirmeyen, gündelik yaşantı ile ilişkili, yaratıcı düşünme, akıl yürütme, eleştirel düşünme, tahminde bulunma ve yorumlama gibi üst düzey beceriler gerektiren sorular olarak belirtilmiştir. (MEB, 2018).

Beceri temelli sorularda öğrencilerin günlük yaşantılarında karşılaşacakları problem durumları soru haline getirilmektedir. Özellikle dikkat edilmesi gereken konu beceri temelli soruların gerçek yaşamdan olması gerektiğidir. Gerçek yaşam bağlamı olan sorular beceri temelli sorulardır ve gerçek yaşamın içinden olmalıdır. Beceri temelli sorular öğrencinin ezber yapmasının önüne geçip okuduğunu anlama, muhakeme etme, akılcı ve yaratıcı çözümler bulma gibi bizzat öğrencinin kendi bilişsel süreçlerini geliştirmesine ve desteklemesine yardımcı olmaktadır. Beceri temelli soruların; öğrencilerin problem çözme becerisi, eleştirel düşünme, analitik düşünme, yaratıcı düşünme, yorumlama, dikkat gibi becerilerinin gelişmesine katkıda bulunduğu söylenebilir. Beceri temelli sorularla öğrencilere kazandırılan beceriler Şekil 7' de verilmiştir.



Şekil 7. Beceri temelli sorularla öğrencilere kazandırılan beceriler

Şekil 7 incelendiğinde beceri temelli sorular ile öğrencilere üst düzey düşünme becerileri kazandırıldığı söylenebilir. MEB tarafından yayınlanan ve LGS’de sorulan matematik soruları göz önüne alındığında soruların matematiksel akıl yürütme çeşitlerini kullanma gibi becerileri hedefleyerek hazırlandığı görülmektedir. Matematiksel akıl yürütme çeşitlerinden orantısal akıl yürütme becerisine ait beceri temelli sorular da yayınlanan ve merkezi sınavlarda sorulan sorular arasında görülmektedir.

Yapılan literatür taramasında ters yüz öğrenme modeli, oran-orantı konusu, orantısal akıl yürütme becerisi ile ilgili çalışmalarda kullanılan testlerin beceri temelli sorulardan oluşmadığı veya sadece ders içi etkinliklerde beceri temelli sorulara yer verildiği görülmektedir. Bu araştırmada öğrencilerin ters yüz öğrenme modeli ile orantısal akıl yürütme becerileri de gözlemlenmiş, ders içi etkinliklerde kullanılan sorular beceri temelli sorular olarak hazırlanmış ve başarı testi araştırmacı tarafından beceri temelli sorular hazırlanarak uygulanmıştır. Araştırmanın bu bölümünde ters yüz öğrenme modeli, oran orantı konusu ve orantısal akıl yürütme becerisi, orantısal akıl yürütme problemleri ve çözüm stratejileri ve beceri temelli temelli sorular bağlamında yapılan çalışmalara yer verilecektir.

2.7 İlgili çalışmalar

Araştırma ters yüz öğrenme modeli, oran orantı konusu ve orantısal akıl yürütme becerisi, orantısal akıl yürütme problemleri ve çözüm stratejileri ve beceri temelli temelli sorular

konularını kapsamaktadır. Bu bölümde bu konular ile ilgili yapılmış yurt içi ve yurt dışı çalışmalara yer verilmiştir.

2.7.1 Ters yüz öğrenme modeli ile ilgili çalışmalar

Bu bölümde yurt içinde ve yurt dışında ters yüz öğrenme modeli ile ilgili genellikle matematik alanında yapılan çalışmalara yer verilmiştir. Çalışmalarda modelin ismi ters yüz sınıf modeli olarakta kullanıldığı için çalışmalarda kullanılan ismi ile verilmiştir.

Takan (2023), ters yüz öğrenme modeli ile işlenen “Çarpanlar ve Katlar” ünitesinin öğrenci başarısına ve kalıcılığına etkisini altıncı sınıfta öğrenim gören 23 deney ve 21 kontrol grubu öğrencisiyle araştırmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Çarpanlar ve Katlar Başarı Testi” kullanılmıştır. Sonuç olarak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Deney ve kontrol grubunun kalıcılık testi başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Kiraz (2023), matematik öğretmeni adaylarının ters yüz öğrenme modeliyle yapılan öğretimde problem kurma etkinlikleri yoluyla matematiksel ilişkilendirme becerilerini durum çalışması ile incelemiştir. Çalışma ilköğretim matematik öğretmenliği üçüncü sınıfında öğrenim gören 24 öğrenciyle yürütülmüştür. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının ters yüz öğrenme modeli hakkında uygulama öncesi bilgi sahibi olmadıkları, uygulama sonrasında ise adayların çoğunluğunun matematiksel ilişkilendirme becerisi hakkında kendilerini yetkin hissettikleri, problem kurma becerisi hakkında deneyim kazandıkları ve ters yüz öğrenme modelini kendi derslerinde kullanmak istedikleri görülmüştür.

Eken (2023), ters yüz öğrenmeye dayalı öğretim programının öğretmen adaylarının akademik başarısına ve 21.yüzyıl öğrenme becerilerine etkisini bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesindeki Fen Bilgisi, İlköğretim Matematik, İngilizce ve Türkçe Öğretmenliği anabilim dallarında öğrenim gören ikinci sınıf öğrencileriyle incelemiştir. Araştırmada “Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ölçeği”, “İletişim Becerileri Ölçeği”, “Dijital Okuryazarlık Ölçeği”, “İşbirlikli Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği” “Ters Yüz Öğrenmeye Yönelik Öğrenci Görüşleri Anketi”, “Akademik Başarı Testi” ve “Görüşme Formu” kullanılmıştır. Araştırmada müdahale edilen gruptaki öğrencilerin akademik başarıları, eleştirel düşünme eğilimleri, iletişim becerileri ve dijital okuryazarlık becerilerine ilişkin elde ettikleri

puanlarda istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde artış olduğu görülmüştür. Öğrenciler, ters yüz öğrenme modelinin akademik başarıyı ve kalıcılığı artırdığını belirtmiş, aynı zamanda modelin öğrendiklerini uygulama fırsatı sunduğunu ifade etmişlerdir. Öğrenci görüşlerine göre deneysel uygulamanın öğrencilerin eleştirel düşünme, iletişim ve işbirliği becerilerini geliştirmeye katkı sunduğu görülmüştür.

Acar (2022), Covid-19 pandemisi döneminde ters yüz öğrenme modelini uzaktan eğitim sürecine dâhil ederek tasarlanan bir matematik dersinin pandemi döneminde öğrencilerin öğrenmelerine katkısını ve öğrenci görüşlerini incelemiştir. 25 yedinci sınıf öğrencisi ile yürüttüğü çalışma sonunda öğrencilerin sürece karşı genel görüşleri değerlendirilmiş ve öğrencilerin tamamına yakını sürecin verimli olduğu görüşünde bulunmuş ve yüz yüze eğitime geçildiğinde de bu modelin uygulanmasına olumlu baktıklarını ifade etmişlerdir.

Camcı (2022), ters yüz öğrenme modelinin dördüncü sınıf geometri öğretiminde kullanılmasının öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri, derse yönelik tutum ve akademik başarılarına etkileri ile ters yüz öğrenme modeline yönelik öğrenci görüşlerini incelemiştir. 21 kontrol, 21 deney grubu olmak üzere 42 öğrenci ile beş hafta yürütülen çalışma sonunda ters yüz öğrenme modeli kullanılarak yapılan geometri derslerinde öğrencilerin üç boyutlu geometrik düşünme düzeylerinin gelişimine olumlu etki ettiği, yine ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin matematik etkinliklerine tutumlarını olumlu etkilediği belirlenmiştir. Ayrıca araştırmada öğrenciler ile yapılan görüşmelerde öğrencilerin ters yüz öğrenme modeline yönelik görüşlerinin genel olarak olumlu olduğu tespit edilmiştir.

Karadoğan (2022), ters yüz öğrenme modelini dokuzuncu sınıf matematik dersinde öğrencilerin öğrenmeye yönelik motivasyonlarını üçgenler ünitesinde beş hafta boyunca uygulamıştır. Dokuzuncu sınıf 25 deney ve 25 kontrol grubu olmak üzere toplam 50 öğrenciyle yürütülen çalışmada her iki grubun öğrencilerine ters yüz öğrenme modelinin matematik dersini öğrenmeye yönelik motivasyona etkilerini belirlemek için “Matematik Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği” ön-test ve son-test şeklinde uygulanmıştır. Araştırma sonucunda matematik derslerinde ters yüz öğrenme modeli ve geleneksel öğrenme ortamında programın öngördüğü yöntemlerin seçilmesi öğrencilerin motivasyonunu arttırmada bir etki oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Arslan (2021), ters yüz sınıf modelinin beşinci sınıf matematik dersinde “Kesirler ve Kesirlerle İşlemler” ünitesinde, öğrencilerin akademik başarıları ve öz düzenleme becerilerinin üzerine etkisini incelediği çalışmayı beş farklı şubede bulunan toplam 97

öğrenciye ve deney grubu iki şube, kontrol grubu üç şube olacak şekilde yürütmüştür. Yedi hafta süren çalışmada veri toplama aracı olarak akademik başarı testi, öz düzenleyici öğrenme stratejileri ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Çalışılan grupların akademik başarı testi ön test uygulamasının sonuçları denk fakat son test uygulamasının sonuçları incelendiğinde deney grubu lehine anlamlı bir şekilde farklılaşma olduğu görülmüştür. Görüşmelerden elde edilen verilerin analizi sonucunda öğrencilerin ters yüz sınıf modeli hakkında olumlu görüşlerinin olduğu diğer derslerin de bu model ile işlenmesini uygun gördükleri sonucuna varılmıştır. Deney grubuna uygulanan öz düzenleyici öğrenme stratejileri ölçeğinin analizinde ise öğrencilerin öz düzenleme becerilerinin ters yüz sınıf modeli ile geliştiği görülmüştür.

Yorgancı (2020), gerçekleştirdiği deneysel çalışmada ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin başarısını ve motivasyonunu arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Çakıroğlu (2020), sekizinci sınıf matematik dersi “Üçgenler” ve “Eşlik ve Benzerlik” konularının öğretiminde kullanılan ters yüz sınıf uygulamalarına ilişkin öğrenci deneyim ve görüşlerinin incelenmesini amaçladığı durum çalışmasını 26 öğrenci ile altı hafta boyunca yürütmüştür. Sonuç olarak, ters yüz sınıf uygulamaları ile etkinlik ve uygulamalara daha çok vakit ayrıldığı, öğrencilerin matematik dersine yönelik önyargılarının azaldığı, iletişim becerilerinin geliştiği, derse katılımlarının arttığı ve derslerde aktif olarak yer aldıkları sonuçlarına ulaşılmıştır. Öğrenci görüşlerinden ise, öğrencilerin olumsuz görüşlerinin süreçte olumlu yönde değiştiği, ters yüz sınıf uygulamaları ders işlemekten memnun oldukları, eğlenerek matematik dersini öğrendikleri ve diğer derslerde de ters yüz sınıf uygulamalarının kullanılmasını istediklerini ifade etmişlerdir.

Bulut (2019), “Oran-Orantı” konusunda ters yüz sınıf modelinin uygulandığı ve uygulanmadığı grupların Bloom Taksonomisindeki alt düzey öğrenmeleri arasında bir fark oluşmadığını, üst düzey öğrenmelerde modelin uygulandığı gruplar lehine bir farkın oluştuğunu belirlemiştir. Öğrenciler, bu model ile yürütülen derslerin derse bakış açısını pozitif yönde etkilediğini ve derslerin eğlenceli olduğunu belirtmişlerdir. Kurtoğlu (2019), ortaokul öğretmen ve öğrencilerinin ters yüz sınıf modeline ilişkin hazırbulunuşluklarının yüksek düzeyde olduğunu ortaya koymuştur. Çevikbaş (2018) ve Kaya (2018) matematik dersinde ters yüz sınıf modeli uygulamalarına öğrenci katılımını incelemişlerdir. Her iki çalışmanın sonucunda ters yüz sınıf modelinin öğrenci katılımını yükselttiği sonucuna ulaşılmıştır. Tekin (2018), araştırmasında ters yüz sınıf modelinin ortaöğretim "Dörtgenler ve Çokgenler" konusunda başarıya ve öğrencilerin derse yönelik tutumlarına etkisini

incelemiştir. Çalışmanın sonucunda, ters yüz sınıf modeli uygulanan öğrencilerin akademik başarılarının ve matematik tutumlarının kontrol grubu öğrencilerine göre istatistiksel olarak daha yüksek olduğu görülmüştür. Güç (2018) benzer bir çalışmada ters yüz sınıf modelini ortaokul öğrencilerine uygulamış ve araştırma sonucunda ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığını fakat tutumlarında bir farka neden olmadığını belirlemiştir. Ayrıca yapılan öğrenci görüşmeleri neticesinde, öğrenciler ve veliler ters yüz sınıf modeli ile ilgili olumlu görüşler belirtmişlerdir.

Özdemir (2016), ters yüz sınıf modelini matematik dersinde altıncı sınıf öğrencilerine uygulayarak öğrencilerin akademik başarısını, matematik kaygılarını ve teknoloji tutumlarını incelemiştir. Buna göre modelin uygulandığı öğrencilerin akademik başarısı ve teknoloji tutumları yüksek, matematik kaygıları düşük çıkmıştır. Alsancak Sarıkaya (2015), ters yüz sınıf modelini üniversite öğrencileri ile araştırmış, modelinin öğrenci öğrenmeleri, öz-yönetimli öğrenme hazırbulunuşluğu ve güdülenmeye olan etkisini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Sonuç olarak modelin uygulandığı öğrencilerin puanlarının yüksek olduğunu belirlemiştir.

Day ve Foley (2006), ters yüz sınıf modelinin öğrenci başarısına etkilerini incelediği araştırmanın sonucunda, ters yüz sınıf modeliyle işlenen derslerde öğrenci başarısının geleneksel yöntemlerin uygulandığı derslerdeki öğrenci başarısından yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Strayer (2007) istatistik derslerinde ters yüz sınıf modeliyle geleneksel öğretim yöntemlerini karşılaştırdığı araştırmasında 26 kontrol, 23 deney grubu öğrencisi ile araştırmayı yürütmüştür. Ters yüz sınıf modeline uygun olarak yürütülen araştırma sonucu, öğrencilerin ödevlerini yapma bakımından deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı, istekli ve daha verimli olduklarını ortaya koymuştur.

Bergmann ve Sams (2012), kimya derslerine çeşitli sebeplerle devam edemeyen, konulardan geri kalan öğrencilerin konuları takip edebilmelerini sağlamak amaçlarıyla derslerini videoya kaydetmişler ve video kayıtlarını internet ortamında öğrencilere paylaşmıştır. Dersi kaçıran öğrencilerle birlikte dersleri düzenli takip eden öğrencilerinde bu videoları izleyip derse gelmeleri nedeniyle bu yönteme devam etmişlerdir. Neticede dersleri aksatan öğrencilerle birlikte dersleri düzenli takip eden öğrencilerin de başarılarında artış olduğunu tespit etmişlerdir. Strayer (2012), istatistik dersinde ters yüz sınıf modeli ile öğrencilerin akademik başarılarını araştırmayı amaçladığı çalışmasını 49 öğrenci ile yürütmüştür. Araştırmada sonucunda ters yüz sınıf modeli uygulanan öğrencilerin

geleneksel yöntemler uygulanan öğrencilerden derste daha başarılı olduğunu ayrıca deney grubu öğrencilerinin iş birliği ve etkileşime daha açık olduğunu belirlemiştir.

Talbert (2012), ters yüz sınıf modelinin öğrenci başarısına, Yestrebsky (2015) ise modelin ders başarısına ve öğrencilerin derse karşı algıları üzerine etkisini inceledikleri çalışmalar sonucunda ters yüz sınıf modelinin başarıyı artırdığını belirlemişlerdir. Ayrıca öğrencilerin derse ile ilgili tutumlarında, geleneksel yöntemlerle eğitim alan gruba göre anlamlı düzeyde bir artış olduğunu ortaya konmuştur. Bishop ve Verleger (2013), ters yüz sınıf modeli ile ilgili yapılan araştırmaları analiz ettikleri çalışmalarında o güne kadar yapılan çalışmaları, sınıf içi ve sınıf dışı faaliyetler, ölçme değerlendirme yöntemi olarak sınıflandırmışlardır. Elde ettikleri sonuca göre o güne kadar ters yüz sınıf modeli ile ilgili yapılan araştırmaların genellikle öğrenci algıları üzerine olduğu ve bu algının ters yüz sınıf modeline karşı genellikle olumlu olduğu yönünde tespitte bulunmuşlardır. Ayrıca modelinin geleneksel sınıf ortamına göre daha fazla tercih ettikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Touchton (2015), ters yüz sınıf modelini ileri istatistik dersinde kullanarak, zor konuların öğrenilmesine modelin etkilerini, Geiger ve Muir (2016) ise ters yüz sınıf modelinin ortaöğretim düzeyinde matematik dersinde öğrencilerin öğrenmekte zorlandıkları bazı kavramları öğrenmelerine etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda, modelin öğrenilmesi güç olan konuların öğrenilmesinde olumlu yönde etkisi olduğu görülmüştür. Araştırmaya katılan öğrenciler ters yüz sınıf modeli sayesinde konuları daha kolay öğrendiklerini, motive olduklarını buna bağlı olarak öğrenmekte zorlandıkları matematik konularını öğrenmelerine olumlu katkı sağladığını ve bu modelle işlenen derslerin daha eğlenceli ve verimli olduğunu belirtmişlerdir.

Burke, DeSimone, Gross, Hoffman, Marinari (2015), ters yüz sınıf modelinin etkililiğini ortaya koymak amacıyla yürüttükleri çalışmada, ters yüz sınıf modelinin uygulandığı öğrencilerin derse daha iyi motive oldukları, derslere yüksek seviyede katılım gösterdikleri ve ders memnuniyetlerinde artış ortaya çıktığı saptanırken, akademik başarılarında bir artış veya bir düşüş meydana gelmediği belirlenmiştir. Attaran ve Zainuddin (2016), ters yüz öğrenme modeline yönelik öğrencilerin algılarını ve dönütlerini ortaya çıkarmak amacıyla 13 öğrenciye anket, kişisel görüşmeler ve odak grup görüşmeleri uygulamışlardır. Öğrencilerin ters yüz sınıf modeliyle gerçekleştirilen derslere, geleneksel öğretimle yürütülen derslere oranla daha fazla katılım gösterdikleri ve bu yeni modele karşı olumlu tutum sergiledikleri belirlenmiştir. Ters yüz sınıf modelinin sınıf dışında öğrenciler arasında

iyi bir iletişim ortamı oluşturabileceği ve kendini yeterince ifade edemeyen öğrencileri memnun ettiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Bhagat, Chang ve Chang (2016), ters yüz sınıf modelinin trigonometriyle ilgili matematiksel kavramlara dair öğrencilerin öğrenme performanslarına etkilerini belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında geleneksel yöntemlerle, ters yüz sınıf modelini karşılaştırmışlar ve ters yüz sınıf modelinin uygulandığı öğrencilerin öğrenme performanslarının kontrol grubundan daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca çalışma sonucunda başarısı düşük olan öğrencilerin performanslarında artış meydana geldiği, başarısı düzeyleri iyi olan öğrencilerin performanslarında ise modelle birlikte istatistiksel olarak önemli bir değişim ortaya çıkmadığı da belirlenmiştir.

Ters yüz öğrenme (ters yüz sınıf) modeli ile ilgili incelenen ve genellikle matematik alanından seçilen yurt içi ve yurt dışı çalışmaların genelinde modelin öğrenci öğrenmelerine (başarılarına), öğrenci deneyimleri ve görüşlerine, öz düzenleme becerileri üzerine ve hazırbulunuşluk düzeylerine etkileri incelenmiştir. Çalışmaların birçoğunda ters yüz öğrenme modelinin öğrenci öğrenmeleri (başarıları) üzerinde başarıyı arttırıcı etkileri olduğu söylenebilir. Öğrencilerin ters yüz öğrenme modeline karşı olumlu görüş geliştirdiği ve öğrencilerin modeli başka derslerde kullanmayı istedikleri yapılan çalışmalardan anlaşılmaktadır. Ayrıca yapılan çalışmanın sonuçlarına göre, ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin öz denetim ve öz düzenleme becerilerini geliştirdiği, öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almalarına fayda sağladığı ve öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerini arttırdığı söylenebilir.

2.7.2 Oran-orantı, orantısal akıl yürütme becerisi, orantısal akıl yürütme problemleri ve çözüm stratejileri ile ilgili çalışmalar

Bu bölümde oran-orantı, orantısal akıl yürütme becerisi, orantısal akıl yürütme problemleri ve çözüm stratejileri ile ilişkili çalışmalara değinilmiştir.

Akkuş-Çıkla ve Duatepe (2002), ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının orantısal akıl yürütme düzeylerine göre düzey iki davranışları gösterdiği ve işlemsel bilgilerde başarılı, kavramsal bilgilerde daha az başarılı oldukları belirlenmiştir. Ayrıca içler dışlar çarpımı algoritmasının en fazla tercih edilen çözüm yöntemi olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde Akkuş, Duatepe ve Kayhan (2005), orantısal akıl yürütme sorularında öğrencilerin

kullandıkları çözüm yöntemleri ve yöntemlerin soru tiplerine göre farklılaşmasını inceledikleri çalışmada öğrencilerin bilinmeyen değer türündeki sorularda en çok içler-dışlar çarpımı stratejisi tercih edildiği görülmüştür. Niceliksel karşılaştırma sorularında birim oran ve niteliksel karşılaştırma sorularında herhangi bir strateji olmadan sadece orantısal akıl yürütmeye dair ipuçları ve sezgisel cevap verme stratejisi kullandıklarını tespit etmişlerdir. Kayhan (2005), birim oran stratejisi ve içler dışlar çarpımı stratejisinin öğrenciler tarafından sıklıkla kullanıldığını tespit etmiştir. Benzer bir başka araştırmada Avcu ve Doğan (2014), yedinci sınıf öğrencilerinin orantısal akıl yürütme gerektiren problemlerin çözümünde kullandıkları stratejileri incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada öğrencilerin içler dışlar çarpımı algoritması ve değişim çarpanı stratejilerini sıklıkla kullandıklarını tespit etmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin bu stratejilere ek olarak parça-bütün, denk kesir gibi toplamda altı strateji daha kullandıkları sonucuna ulaşmışlardır. Aladağ ve Dinç Artut (2012), ilköğretim öğrencilerinin orantısal akıl yürütme ve gerçek hayat bağlamlı soruları çözmeye yeteneklerini araştırdıkları çalışma neticesinde öğrencilerin orantısal akıl yürütme ile ilişkili sorulardaki performanslarının daha yüksek olduğunu, sorular gerçek hayat ile bağdaştırılmadığında ise performansın azaldığını tespit etmişlerdir.

Dinç Artut ve Pelen (2015), altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözümünde kullanmış oldukları yöntemleri ve bu yöntemlerin problem tipine göre farklılaşıp farklılaşmadığını araştırmışlardır. Araştırma bulguları neticesinde öğrencilerin toplamda 13 farklı yöntem (altı tanesi orantısal kalan yedi tanesi orantısal olmayan problemler) kullandıkları tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin hatalı çözüm yöntemleri de kullandıkları belirlenmiştir.

Karaduman (2018), ortaokul öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerilerini birçok değişkene göre araştırmıştır. Araştırma sonunda orantısal akıl yürütme becerisinin cinsiyete ve sınıf düzeyine göre farklılaştığı belirlenmiştir. Kahraman, Kul ve Aydoğdu İskenderoğlu (2019), yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin orantısal akıl yürütme problemi çözerken kullandıkları stratejilerini inceledikleri durum çalışmasının sonucunda sekizinci sınıf öğrencilerinin yedinci sınıf öğrencilerinden tür olarak daha çok çözüm yöntemi kullandıkları ve genellikle içler dışlar çarpımı yöntemi ile çözüm yaptıklarını tespit etmişlerdir. Demir (2019), ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin orantısal akıl yürütme süreçlerini incelemek amacıyla yürüttüğü karma yöntemli çalışmada nicel veri toplama aracı olarak orantısal akıl yürütme başarı testi, nitel veri toplama aracı olarak dört farklı etkinlik kartı ve sesli düşünme protokolünden yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda, kızların orantısal akıl yürütme

becerisinin erkeklerden yüksek olduğu belirlenmiştir. Nitel bulgular ise öğrencilerin anlama, işlem süreci ve ilişkilendirme düzeyinde toplandığını göstermiştir.

Karlı ve Yıldız (2022), yedinci sınıf öğrencilerinin, orantısal akıl yürütme gerektiren problemlerin çözümünde yaptıkları hatalı stratejilerin belirlenmesi ve çözümlerinin SOLO Taksonomisine göre değerlendirilmesi amacıyla Orantısal Akıl Yürütme Becerisi Testini 33 yedinci sınıf öğrencisine uygulamıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin orantısal akıl yürütme gerektiren problemleri çözerken toplamsal ilişki, veri ihmali, sayıları kullanma ve içerik yok, duygusal cevap verme ve orantısal olmayan durumları belirleyememe hatası olmak üzere beş farklı hatalı strateji geliştirdikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin orantısal olmayan durumları belirlemede zorlandıkları ve çarpımsal ilişki gerektiren problem durumlarında toplamsal ilişki kurdukları gözlenmiştir.

Cramer ve Post (1993), Rasyonel Sayı Projesi (Rational Number Project-RNP) kapsamında, ortaokul öğrencilerinin orantısal akıl yürütme problem türlerinde kullandıkları stratejileri tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda, öğrencilerin daha çok birim oran, değişim çarpanı, denk kesir ve içler-dışlar çarpımı algoritması kullandıkları, yedinci sınıf öğrencilerinin bu stratejilerden daha çok birim oran, sekizinci sınıf öğrencilerinin ise daha çok içler dışlar çarpımı algoritmasını kullandıkları belirlenmiştir. Steinhorsdottir (2006), orantısal akıl yürütmeye dayalı problemlerin niceliksel yapıda oluşunun niteliksel yapıda oluşuna kıyasla öğrencilerin kullandıkları strateji tercihinin etki ettiğini tespit etmişlerdir. Verdu ve Ciscar (2012), toplamsal ilişki eğilimlerinin ilköğretim öğrencilerinde, çarpımsal ilişki eğilimlerinin ise ortaöğretim öğrencilerinde daha fazla bulunduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Oran orantı, orantısal akıl yürütme becerisi, orantısal akıl yürütme problemleri ve çözüm stratejileri ile ilgili yürütülmüş yurtiçi ve yurtdışı çalışmalar incelendiğinde orantısal akıl yürütme ile ilgili yapılan çalışmaların oran orantı konusu ile yürütüldüğü, çalışmalarda genellikle öğrencilerin orantısal akıl problemlerinde kullandıkları stratejilerin belirlenmesinin amaçlandığı görülmektedir. Araştırmalarda orantısal akıl yürütme problem türleri olarak bilinmeyen değeri bulma, ters orantı, niceliksel karşılaştırma ve niteliksel karşılaştırma soruları kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca, çalışmalar neticesinde öğrencilerin problem türlerinin çözümünde doğru çözüm stratejileri olarak içler dışlar çarpımı, denk kesir, birim oran, değişim çarpanı, ters orantı algoritmasını, hatalı çözüm stratejileri olarak ise toplamsal ilişki, veri ihmali, sayıları kullanma ve içerik yok, duygusal cevap verme ve orantısal olmayan durumları belirleyememe stratejilerini kullandıkları söylenebilir.

Öğrencilerin bilinmeyen değeri bulma problem türünde en çok içler dışlar çarpımı, ters orantı problemlerinde ters orantı algoritması, niceliksel karşılaştırma türünde birim oran, niteliksel karşılaştırma ise belirli bir strateji kullanmadan orantısal akıl yürütme ve sezgisel çözüm stratejisi kullandıkları söylenebilir. Çalışmaların örneklemeleri genellikle yedinci sınıf öğrencileri olmakla beraber altıncı ve sekizinci sınıf öğrencileri ile de yürütülen çalışma sayısı da yüksektir. Çalışmaların yedinci sınıf ağırlıklı olması ilköğretim matematik dersi öğretim programında (MEB, 2018) oran orantı konusuna bu sınıf seviyesinde yer veriliyor olması ve altıncı sınıfta sadece oran konusunun yer alıyor olmasından kaynaklanması olabilir.

2.7.3 Beceri temelli sorular ile ilgili çalışmalar

Bu bölümde matematik eğitimi alanında beceri temelli sorularla ilgili yapılmış çalışmalara yer verilmiştir.

Çelenli, Şener ve Aydoğdu (2022), MEB'in sekizinci sınıflar için 2018-2021 yılları arasında yayınladığı örnek beceri temelli soruların orantısal akıl yürütme problem türlerine göre sınıflandırılmasını yaptıkları araştırmada incelenen 255 tane örnek sorunun 82 tanesinin orantısal akıl yürütme içerdiğini tespit etmişlerdir. Orantısal akıl yürütme içeren soruların en fazla veri analizi konusunda en az eşitsizlik ve geometrik kavramlar konusunda yer aldığı görülmüştür. Bu soruların büyük çoğunluğu verilmeyeni bulma problem türünde olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak yayınlanan örnek beceri temelli sorularının orantısal akıl yürütme problem türlerine göre dağılımının eşit olmadığı saptanmıştır.

Angay (2022), mantıksal akıl yürütme yöntemleri ile işlenen matematik dersinin öğrencilerin beceri temelli sorulardaki başarısına etkisini ve öğrenci görüşlerinin incelenmesini amaçladığı çalışmayı 18 deney ve 17 kontrol grubu olmak üzere toplam 35 yedinci sınıf öğrencisi ile “Çokgenler” konusunda yürütmüştür. Araştırmada ön test olarak MEB'in hazırladığı beceri temelli sorular kullanılmış, son test için ön testte yer alan sorulara paralel hazırlanmıştır. Araştırma sonucunda, mantıksal akıl yürütme yöntemleri ile ders işlenen deney grubu öğrencilerinin ortalamalarının arttığı ve anlamlı bir şekilde farklılaştığı, geleneksel yöntemler ile ders işlenen kontrol grubunun ön-test ve son-test sonuçlarındaki farklılaşmanın anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının son-test ortalamalarının deney grubu lehine anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmüştür. Deney

grubu öğrencilerinin görüşleri incelendiğinde, mantıksal akıl yürütme yöntemleri kullanılarak işlenen derslerde kurallara kendilerinin ulaştığı, eğlenceli olduğu, beceri temelli soruların zor olduğu fakat çoğunlukla düşüncelerinde değişiklik olduğu sonuçları çıkmıştır.

Uzun (2021), araştırmasında yeni nesil sorulara (beceri temelli sorular) ilişkin ortaokul matematik öğretmenlerinin yaklaşımlarını incelediği araştırma sonucunda öğretmenler yeni nesil soruların öğrencilerin becerilerini geliştirdiğini, etkili matematik öğretimine katkı sağladığını belirtmişlerdir. Fakat soruların uzun olması, müfredatı yetiştirememe kaygısı ve öğrencilerin hazırbulunuşluk seviyesi göz önüne alındığında yeni nesil soruların ders sürecinde yeterince kullanılamadığı belirtilmiştir.

Bozkuş ve Kablan (2021), LGS’de (Liselere Giriş Sınavı) sorulan matematik beceri temelli problemleri öğretmen ve öğrencilerin görüşlerine göre analiz ettikleri çalışmada LGS’de bulunan problemlerin daha çok üst düzey zihinsel becerileri ölçtüğünü tespit etmişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin LGS matematik problemlerine yönelik farkındalık düzeylerinin uyumlu olduğunu ancak öğretmenlerin bazı öğretimsel yaklaşımların nasıl yapılması gerektiği konusunda bilgi sahibi olmadıkları sonucuna ulaşmışlardır.

Sanca vd., (2021), MEB tarafından ortaokul öğrencilerine yönelik oluşturulan matematik sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre uygunluğunu araştırmışlardır. Araştırma sonunda hazırlanan matematik beceri temelli soruların öğrencilerin üst düzey becerilerin gelişmesine katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Utomo (2021), ortaokul öğrencilerinin TIMSS problemlerini çözmede okuryazarlıklarını araştırma ve tanımlama çalışması yapmıştır. Çalışma sonucunda matematiksel becerileri yüksek olan öğrencilerin problem çözümünü ayrıntılı olarak aktarırken, orta düzeydeki öğrenciler problem durumunu detaylı olarak aktaramamışlardır. Düşük seviyedeki öğrenciler ise sadece matematik problemlerini açıklayabilmişlerdir.

Literatür araştırmasında, beceri temelli sorularla ilgili yapılan yurt içi çalışmalarda çalışmaların genellikle beceri temelli sorularla ilgili öğretmen yeterlilikleri, öğretmen ve öğrenci görüşleri üzerine yapıldığı görülmektedir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın yöntemine, desenine, çalışma grubuna, veri toplama araçlarına, uygulama sürecine, verilerin analizine, geçerlik-güvenirlik çalışmalarına ve araştırmacının rolüne ilişkin bilgilerden ayrıntılı bir şekilde bahsedilecektir.

3.1 Araştırma yöntemi

Bu araştırmada ortaokul yedinci sınıf oran orantı konusunun öğretiminde kullanılan ters yüz öğrenme modelinin öğrenci öğrenmelerine ve öğrenci görüşlerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu hedef doğrultusunda örtük olarak, oran orantı konusuna yönelik beceri temelli soruların yer aldığı güvenirlik ve geçerlik çalışmalarının yapıldığı başarı testi geliştirilmesi amaçlanmıştır. Araştırma amacına bağlı olarak bu araştırmada nicel veriler ve nitel verilerin aynı anda birlikte toplanacağı düşünülerek araştırma yöntemi karma yöntem araştırma olarak belirlenmiştir.

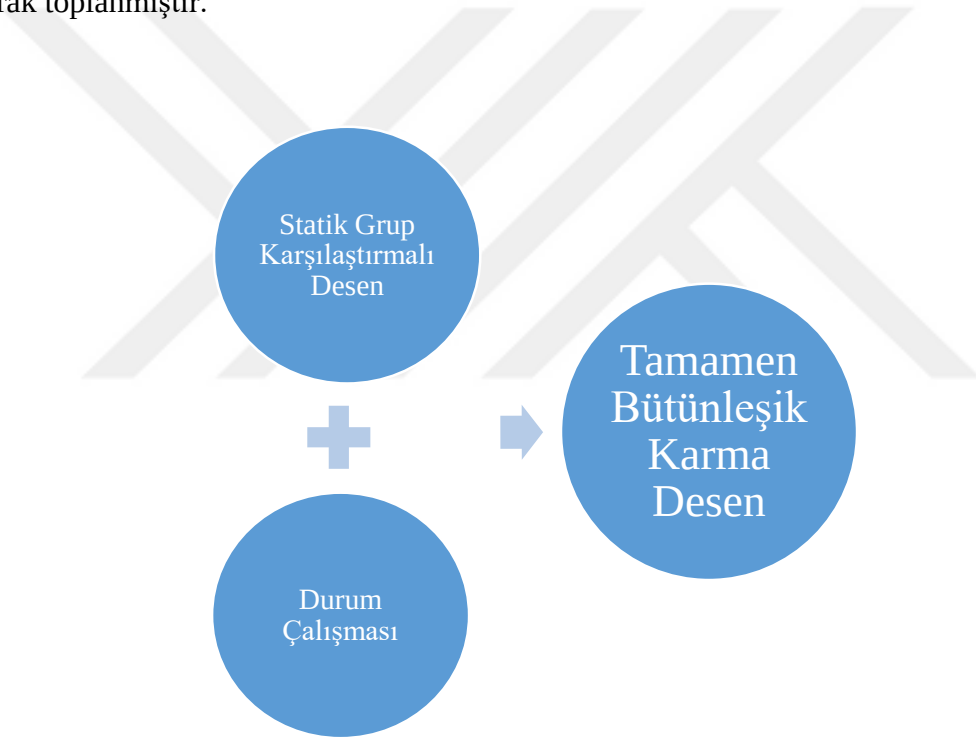
Eğitim alanında 20. yüzyılın sonlarında hem nitel yöntemli ve hem de nicel yöntemli araştırmalar aynı anda gerçekleştirilerek ve karma yöntemli araştırma adıyla vurgulanmıştır (Onwuegbuzie ve Leech, 2004). Bu araştırmalara yönelik ilgi son yıllarda artmış ve birçok doküman oluşturulmaya başlanmıştır (Creswell, 2003; Patton, 2002). Eğitim alanında gerçekleştirilen araştırmalarda, nicel yöntemin ve nitel yöntemin aynı çatı altında kullanımı, bu kullanıma bağlı olarak araştırma sorularının ve veri toplama süreçlerinin farklılaşabilmesi karma yöntemli araştırmaların avantajları olarak belirtilebilir (Baki ve Göçek, 2012).

Bu araştırmanın yöntemi belirlenmesi sürecinde araştırmacı, danışman, matematik eğitimi ve ölçme değerlendirme uzmanları arasında görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın yönteminin eylem araştırması olabileceği ihtimali üzerinde durulmuştur. Eylem araştırmaları sınıf ortamında bir problem ya da durumun tespit edilmesi ya da iyileştirilmesi amacı güdülerek yapılmaktadır (Büyüköztürk vd., 2014). Bu araştırmada ters yüz öğrenme modeli ile oran orantı konusunun öğretimi üzerine odaklanıldığından araştırma sürecinde genel olarak geliştirilmesi ya da iyileştirilmesi gereken bir durum olmadığı kanaatine

varılmıştır. Bu nedenle araştırmada nitel ve nicel verilerin eş zamanlı toplanacağı düşüncesi ile karma yöntemli araştırma olarak yürütülmesinin yerinde olacağı görüşüne varılmıştır.

3.2 Araştırma deseni

Bu, araştırmada, nitel ve nicel yaklaşımlar dinamik ve etkileşimli olarak birlikte yürütülmesi planlandığından, tamamen bütünlük karma desen araştırma deseni olarak benimsenmiştir (Köksal, 2015). Araştırmanın amacına bağlı olarak cevap aradığı sorular gereği nitel veriler ile nicel veriler eş zamanlı birlikte toplanacaktır. Bu bağlamda araştırmanın nicel verileri statik grup karşılaştırmalı desen esas alınarak nitel verileri ise durum çalışmasına uygun olarak toplanmıştır.



Şekil 8. Araştırma sürecinde esas alınan araştırma deseni

3.3. Statik grup karşılaştırmalı desen

DeneySEL desenler araştırmacılar tarafından sıklıkla başvurulmuş nicel araştırma türüdür (Frankel, Wallen ve Hyun, 2011). DeneySEL desenle yürütülen araştırmalarda hedef incelenen değişkenlere bağlı ortaya çıkan neden-sonuç ilişkisini test etmektir (Büyüköztürk vd, 2018). DeneySEL desen ile yürütülen eğitim odaklı çalışmalarda, birey ya da topluluk

üzerinde çeşitli uygulamalar gerçekleştirilerek bilişsel ya da duyuşsal değişkenlerin düzeylerinin değişimi incelenmektedir. Bu desen belirlenen bir müdahaleye ya da uygulamaya yönelik müdahale/uygulama öncesi-sonrası arasında karşılaştırma yapılmasına olanak sağlar. Bu araştırmanın nicel bölümünde statik grup karşılaştırmalı desen kullanılmıştır. Bu desende, deney grubu ve kontrol grubu rastgele atama yapılmaksızın seçilmektedir. Gruplara son test uygulanmakta ve deneysel işlemler sadece deney grubunda yapılmaktadır (Creswell, 2018). Araştırmada ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin ilk kez karşılaştıkları orantı konusunun öğretimi temel alındığından gruplarda yer alan öğrencilerin orantı konusuna yönelik ön bilgilerini test etme amacıyla bir ölçme ve değerlendirme işlemi gerçekleştirilmemiştir. Bu noktada grupların eşleştirilmesi amacıyla öğrencilerin matematik dersi karne puanları göz önüne alınmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin matematik dersi karne puanları ortalamalarına ilişkin detaylı açıklamalara Bölüm 3.5’de verilecektir.

Tablo 6

Araştırmada Kullanılan Statik Grup Karşılaştırmalı Desen

	Grup G	İşlem X	Son test O ₁
Deney Grubu	28 Yedinci Sınıf Öğrencisi	Test Yüz Öğrenme Modeli	Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi İşlem Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeği Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Anketi Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Formu
Kontrol Grubu	28 Yedinci Sınıf Öğrencisi	Matematik Öğretim Programı Doğrultusunda Öğretim	Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi İşlem Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi

Tablo 6 incelendiğinde, (G) 28 deney ve 28 kontrol olmak üzere 56 ilköğretim yedinci sınıf öğrencisini, (X) araştırma sürecinde deney grubu ile yürütülen ters yüz öğrenme modeli kontrol grubu ile yürütülen matematik öğretim programı doğrultusunda öğretim ile ilgili uygulamaları, (O₁) ise son test olarak kullanılan ölçme araçlarını göstermektedir. Araştırmanın nicel bölümü için detaylı veri toplama süreci hakkında bilgiler Bölüm 3.6’da ve Bölüm 3.7’de açıklanacaktır.

3.4. Durum çalışması

Sosyal bilimler alanında sıklıkla kullanılan etkili araştırma tekniklerinden birisi durum çalışmasıdır. Durum çalışması, bir sorunu veya bir durumu anlamak, analiz etmek ve çözümlemek için bir olayı ya da bir organizasyonun belirli bir zamandaki gerçek dünyadaki durumunu ayrıntılı bir şekilde incelemeyi amaçlamaktadır (Cohen, Manion ve Morrison, 2000). Durum çalışmaları, karmaşık sorunları çözmek, stratejik kararlar almak veya katılımcılara gerçek hayattan örnekler sunarak analitik düşünme, problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur. Bu çalışmada öğrencilerin beceri temelli orantısal akıl yürütme problemi çözümleri ve ters yüz öğrenme modeline yönelik görüşleri ayrı ayrı birer durum olarak kabul edilmiştir. Böylelikle araştırmanın nitel bölümü iç içe geçmiş çoklu durum desenine (Yin, 2008) uygun olarak tasarlanmıştır. Araştırmanın nitel bölümü için detaylı veri toplama süreci hakkında bilgiler Bölüm 3.6'da ve Bölüm 3.7'de açıklanacaktır.

3.5 Çalışma grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Ankara ili Sincan ilçesinin bir ortaokulunda öğrenim gören 56 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin, araştırmacının çalıştığı devlet okulunda bulunan sınıflardan seçilmesi nedeniyle çalışmada kolay ulaşılabilir örneklem yöntemi (Büyüköztürk vd., 2018) kullanılmıştır. Deney grubu ve kontrol grubu belirlenirken ortaokulda bulunan beş tane yedinci sınıf şubesinin 2020-2021 öğretim yılının geneline ait, 2021-2022 öğretim yılının geneline ait ve 2022-2023 eğitim-öğretim yılının birinci dönemine ait matematik dersi karne notları ortalamaları hesaplanmıştır. Ardından, şubelerin ortalamaları birbirine yakın olan iki şube seçilmiştir. Seçilen iki şubeden deney grubunun seçimi yapılırken öğrencilerin evlerinde internet bağlantısı, bilgisayar, tablet, akıllı telefon vb. imkânların olması göz önünde bulundurulmuştur. Ayrıca öğrencilerin araştırmaya istekli oluşları ve velilerinin izinleri ölçüt olarak belirlenmiştir. Bu özellikleri taşıyan şube deney grubu olarak belirlenmiştir. Diğer grup ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Ortaokulda bulunan beş tane yedinci sınıf şubesinin beşinci sınıf, altıncı sınıf yılsonu matematik dersi ortalamaları, yedinci sınıf birinci dönem matematik dersi ortalamaları ve genel ortalamaları Tablo 7'de yer almaktadır.

Tablo 7

Şubelerin 5.sınıf, 6.sınıf Matematik Dersi Yıl Sonu Ortalamaları, 7.sınıf 1.Dönem Matematik Dersi Ortalamaları Ve Genel Ortalamaları

Şubeler	Beşinci Sınıf ($\bar{X}$)	Altıncı Sınıf ($\bar{X}$)	Yedinci Sınıf ($\bar{X}$)	Genel Ortalama ($\bar{X}$)
7/A	99.13	73.63	71.44	81.40
7/B	99.82	68.59	66.85	78.42
7/C	89.65	62.82	65.85	72.77
7/D	89.35	63.33	64.69	72.45
7/E	100.00	68.88	65.48	78.12

Tablo 7’de şubelerin beşinci sınıf, altıncı sınıf yılsonu matematik dersi ortalamaları ile yedinci sınıf birinci dönem matematik dersi ortalamaları ve genel ortalamaları incelendiğinde 7/C şubesinin matematik dersi genel ortalamasının ($\bar{X}=72.77$), 7/D şubesinin matematik dersi genel ortalaması ($\bar{X}=72.45$) ile birbirine yakın olduğu görülmektedir. Araştırma grubunda yer alan nicel ve nitel verilerin elde edildiği öğrencilerin bulunduğu deney grubu 7/C şubesi ve kontrol grubu 7/D şubesi olarak belirlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının öğrenci sayılarına ait bilgiler Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8

Deney ve Kontrol Grubu Öğrenci Sayılarına İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

Gruplar	Cinsiyet	f	%	Toplam
Deney Grubu	Erkek	15	54	28
	Kadın	13	46	
Kontrol Grubu	Erkek	17	60	28
	Kadın	11	40	

Tablo 8’de deney grubunda 28 öğrenci ve kontrol grubunda 28 öğrenci yer aldığı grupların eşit öğrenci sayılarından oluştuğu görülmektedir. Deney grubundaki öğrencilerden 15 tanesinin (%54) erkek, 13 tanesinin (%46) kadın, kontrol grubundaki öğrencilerin ise 17 tanesinin (%60) erkek, 11 tanesinin (%39) kadın olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu olarak belirlenen sınıf 29 öğrencidir fakat bir öğrencinin devamsız olması nedeniyle araştırma deney grubunda 28 öğrenci ile yürütülmüştür.

3.6 Veri toplama araçları

Bilimsel araştırma sürecinde, veri toplama araçları amaç ve araştırma problemleriyle uyumlu bir şekilde oluşturulmalı veya seçilmelidir. Veri toplama araçlarının seçiminde araştırmanın paradigması, yöntemi ve desenine dikkat edilmelidir. Araştırma sürecinde kullanılan veri toplama araçları şunlardır:

1. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin yedinci sınıf oran-orantı konusuna yönelik öğrenci öğrenmelerini belirlemeye yönelik “Oran-Orantı Beceri Temelli Başarı Testi” kullanılmıştır.
2. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin yedinci sınıf oran-orantı konusuna yönelik öğrenci öğrenmelerini belirlemeye yönelik “Oran-Orantı İşlem Becerisi Başarı Testi” kullanılmıştır.
3. Deney grubu öğrencilerinin ters yüz öğrenme modeline yönelik hazırbulunuşluk düzeylerini belirlemeye yönelik ilk test ve son test “Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeği” kullanılmıştır.
4. Deney grubu öğrencilerinin ters yüz öğrenme modelinin uygulanmasına yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla son test “Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Anketi” kullanılmıştır.
5. Deney grubu öğrencilerinin ters yüz öğrenme modelinin uygulanmasına yönelik düşüncelerini belirlemek amacıyla son test “Ters Yüz Öğrenme Modeli Öğrenci Görüşleri Formu” kullanılmıştır.
6. Araştırmacının deney ve kontrol grubu ile gerçekleştirdiği uygulama ve veri toplama süreçlerinde gözlemlerini kayıt altına aldığı “Araştırmacı Alan Notları” kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının kullanım amaçları, hangi örneklem grubuna uygulandığı ve hangi aşamalarda uygulandığına ilişkin bilgiler Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9

Veri Toplama Araçlarına İlişkin Bilgiler

Veri Toplama Aracı Ek Numarası	Veri Toplama Aracının Kullanım Amacı	Uygulama Grubu	Veri Analizi Türü	İşlem Öncesi	İşlem Süreci	İşlem Sonrası
Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi EK 1	Öğrencilerin orantısal becerilerinin ve başarılarının belirlenmesi Öğrencilerin orantısal akıl yürütme sorularında kullandığı stratejilerin belirlenmesi	Deney Grubu Kontrol grubu	Nicel Nitel			X
İşlem Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi EK 2	Öğrenci başarısının belirlenmesi	Deney grubu Kontrol grubu	Nicel			X
Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeği EK 3	Öğrencilerin ters yüz öğrenme modeline hazırbulunuşluklarının belirlenmesi	Deney grubu	Nicel	X		X
Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Anketi EK 4	Ters yüz öğrenme modeli öğrenci görüşlerinin belirlenmesi	Deney grubu	Nicel			X
Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Formu EK5	Ters yüz öğrenme öğrenci görüşlerinin belirlenmesi	Deney grubu	Nitel			X
Araştırmacı Alan Notları	Uygulama süreçleri hakkında gözlemlerden elde edilen verileri	Deney Grubu Kontrol Grubu		X	X	X

Tablo 9 incelendiğinde araştırmanın veri toplama araçlarından Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi iki gruba uygulama sonunda uygulanmıştır. İşlem Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi deney ve kontrol grubuna uygulama sonrası uygulanmış elde edilen veriler

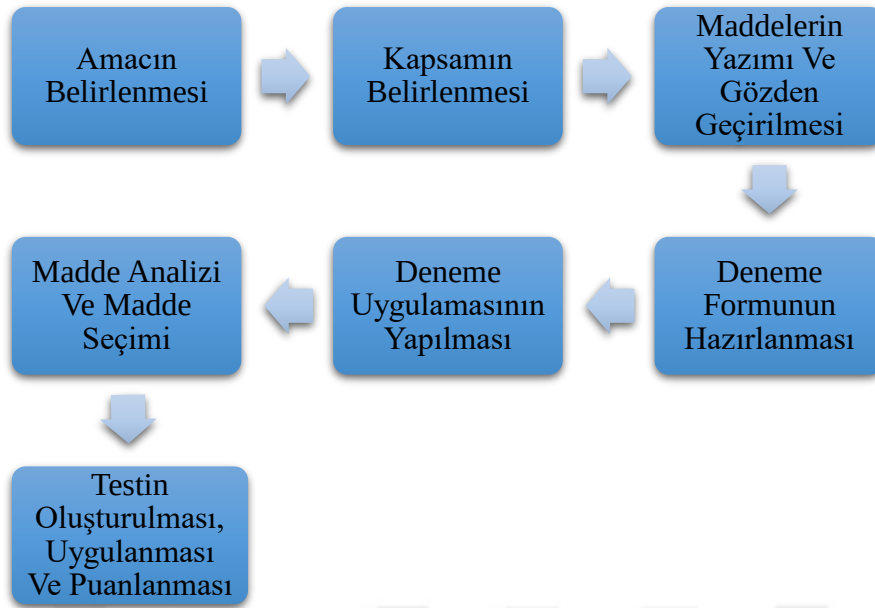
nicel analiz edilmiştir. Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeği deney grubuna uygulama öncesi ve sonrası uygulanmıştır.

Ters Yüz Öğrenci Görüşleri Anketi deney grubuna uygulama sonrası uygulanmış ve veriler nicel analiz edilmiştir. Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Formu deney grubuna uygulama sonrası uygulanmıştır. Son olarak Araştırmacı alan notlarından elde edilen veriler destekleyici bulgular olarak doğrudan alıntılar ile sunulacaktır. Ekler bölümünde veri toplama araçları hakkında bilgiler sunulmuştur. Araştırmanın bu bölümünde araştırma kapsamında kullanılan veri toplama araçlarına ait bilgiler sırası ile ayrıntılı olarak verilecektir.

3.6.1 Beceri temelli orantısal akıl yürütme testi

Bu araştırma Ters Yüz Öğrenme Modeli uygulamalarının öğrenci öğrenmeleri üzerine etkisini belirlemeyi amaçladığından, matematik dersi öğretim programının amaçları doğrultusunda yedinci sınıf dördüncü ünite “Oran-Orantı” konusu kazanımları dikkate alınmıştır. Alan yazın incelendiğinde ulaşılabilir literatürde, ulusal çalışmalarda kullanılan orantısal akıl yürütme başarı testlerinin işlem becerine yönelik olduğu ve MEB’in 2018 yılında ilköğretimden ortaöğretime geçiş sisteminde uygulanan sınavda ölçme ve değerlendirme sürecinin değiştiği, beceri temelli soruların değerlendirmede kullanıldığı dikkate alınarak başarı testinin beceri temelli sorulardan oluşturulması gerektiği düşünülmüştür. Ulusal çalışmaların birçoğunda Duatepe-Paksu ve Akkuş’un (2006) geliştirdiği başarı testi ve dereceli puanlama anahtarının kullanıldığı fakat bu başarı testinin eğitim sistemimizdeki sınavların amacı, içeriği ve soru tipine göre yeniden güncellenmesi gerektiği düşüncesi oluşmuştur.

Beceri temelli orantısal akıl yürütme testinin geliştirilme sürecine ait aşamalar Şekil 9’da verilmiştir.



Şekil 9. Beceri temelli orantısal akıl yürütme testinin geliştirilme süreci

İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerisini ölçmek amacı ile Cramer ve Post (1993) tarafından belirlenen bilinmeyen değeri bulma, niceliksel karşılaştırma, niteliksel karşılaştırma ve ters orantı olmak üzere dört farklı problem türünde beceri temelli problemler kullanılmıştır. Beceri temelli orantısal akıl yürütme testi geliştirme sürecinde Webb (1997) tarafından belirtilen dört aşama dikkate alınmıştır. Birinci aşamada testte yer alacak problemlerin oluşturulması için çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Testte her bir problem türünde yer alacak problem sayısı, matematik dersi öğretim programında kazanımlara uygunluğu, testin uygulama süresi düşünülerek on tane problemin olması gerekliliği araştırmacılar tarafından kararlaştırılmıştır. Bu problemlerden dört tanesinin bilinmeyen değeri bulma, iki tanesinin ters orantı, iki tanesinin niceliksel karşılaştırma ve kalan iki tanesinin de niteliksel karşılaştırma türünde olması planlanmıştır. Beceri temelli orantısal akıl yürütme testinde yer alacak soru sayısının deneme uygulaması için oluşturulacak testin en az üç katı kadar sorudan oluşturulması önerisi (Turgut ve Baykul, 2014) dikkate alınarak taslak test için her bir problem türünde dört kat problem oluşturularak toplamda 40 soruluk test oluşturulmuştur. Taslak testte yer alan problemler oluşturulurken, araştırmacılar tarafından MEB Ölçme ve Değerlendirme Merkezi'nin 2018 yılından itibaren aylık olarak kendi internet sayfasında yayınladığı, 2021 yılından itibaren ise öğrencilere basılı kaynak olarak dağıttığı soru bankaları incelenmiştir. Ayrıca çeşitli kaynaklarda yer

alan oran-orantı beceri temelli sorular incelenmiş, alan yazın incelemesi yapılmış, matematik ders kitapları incelenmiş ve soruların beceri temelli problemler olmasına özen gösterilmiştir.

İkinci aşamada uzman görüşünün alınabilmesi amacı ile en az beş uzman olmalı önerisi (Yurdugül, 2005) dikkate alınarak oluşturulan 40 problem matematik eğitimi alanında doktorasını tamamlamış dört öğretim üyesi, matematik eğitimi alanında yüksek lisansını tamamlamış üç matematik öğretmeni, uzman öğretmen olmuş iki matematik öğretmeni ve bir ölçme değerlendirme uzmanına uzman görüşü alınması için gönderilmiştir. Uzmanlardan ilk aşamada, problemlerin bilinmeyen değeri bulma, niceliksel karşılaştırma, niteliksel karşılaştırma ve ters orantı türlerinden hangisi ile ilişkili olduğunu belirlemeleri istenmiştir. Ardından ilköğretim yedinci sınıf seviyesine uygunluğu, problemin beceri temelli olup olmaması ve problemin yazım ve şekil olarak incelenmesi noktalarında görüşler alınmıştır. Uzman incelemeleri sonrasında amaca uygun olmadığı düşünülen bilinmeyen değeri bulma türünde dört, ters orantı türünde iki, niceliksel karşılaştırma türünde ve niteliksel karşılaştırma türünde iki problem olmak üzere toplamda 10 problem testten çıkarılmıştır. Geriye kalan 30 problem deneme uygulaması için 216 öğrenciye uygulanmıştır. 30 maddenin dört farklı problem çeşidine göre dağılımı Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10

Maddelerin Problem Türüne Göre Dağılımı

Problem Türü	Maddeler
Verilmeyen Değeri Bulma	M ₁ , M ₂ , M ₃ , M ₄ , M ₅ , M ₆ , M ₇ , M ₈ , M ₉ , M ₁₀
Ters Orantı	M ₁₁ , M ₁₂ , M ₁₃ , M ₁₄
Niceliksel Karşılaştırma	M ₁₅ , M ₁₆ , M ₁₇ , M ₁₈ , M ₁₉ , M ₂₀ , M ₂₁ , M ₂₂ , M ₂₃ , M ₂₄
Niteliksel Karşılaştırma	M ₂₅ , M ₂₆ , M ₂₇ , M ₂₈ , M ₂₉ , M ₃₀

Tablo 10 incelendiğinde hazırlanan 30 maddenin 10 maddesi verilmeyen değeri bulma, 4 maddesi ters orantı, 10 maddesi niceliksel karşılaştırma ve 6 maddesi niteliksel karşılaştırma problem türlerine ait olduğu görülmektedir.

Üçüncü ve dördüncü aşamada istatistiki hesaplamalar yer almaktadır. Uygulama sonrasında elde edilen cevaplar Orantısal Akıl Yürütme Becerisi Testi Dereceli Puanlama Anahtarının (Akkuş ve Duatepe Paksu, 2006) araştırmaya uygun hale getirilmesi ile oluşan rubrik (EK-6) yardımıyla analiz edilmiştir. Analizler araştırmacılar haricinde matematik eğitimi alanında doktorasını tamamlamış bir uzman, 10 yıldan fazla tecrübesi olan devlet okulunda

görev yapan üç matematik öğretmeni ve ilköğretim matematik öğretmenliği programından mezun olmuş özel kurumlarda çalışan üç matematik öğretmeni tarafından analiz edilmiştir. Analizlere başlamadan önce değerlendiricilere araştırma amacı belirtilerek beceri temelli problem türleri ve değerlendirme rubriği hakkında 40 dakikalık bir bilgilendirme yapılmıştır. Değerlendiricilerin problem çözüme verdiği puanlarda %90.4 oranında görüş birliği (Miles ve Hubermann, 1994) olduğu bulunmuştur. Elde edilen bu sonuç, beceri temelli orantısal akıl yürütme testi rubriğinin ilgili testte yer alan problemlerin değerlendirilmesinde kullanılabilecek bir dereceli puanlama anahtarı olduğunu gösteren bir kanıt olarak görülebilir. Deneme uygulaması sonrasında değerlendiricilerin verdikleri puanlara göre elde edilen veriler sonrasında madde analizleri yapılmıştır.

Beceri temelli orantısal akıl yürütme testinde bulunan maddelerin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları için madde güçlük indeksleri ve madde ayırıcılık indeksleri hesaplanmıştır. Madde ayırıcılık indeksleri için madde-toplam korelasyonu ve düzeltilmiş madde toplam korelasyonları incelenmiştir. Analiz sonucunda elde edilen istatistiki değerler doğrultusunda araştırmacılar ve ölçme değerlendirme uzmanının ortak görüşü sonrasında madde güçlük indeksinin 0.50 civarında olmalı (Tekin, 2010) önerisi dikkate alınmıştır. Bununla birlikte düzeltilmiş madde toplam korelasyonlarının .20 den fazla olması beklenmektedir. Testte yer alan problemler öncelikle bu değerlere göre incelenmiş ardından her bir problem türünde bulunması gereken madde sayısı dikkate alınarak 10 problem belirlenmiştir. Beceri temelli orantısal akıl yürütme testinde yer alan on maddeye ait madde güçlüğü ile ilgili istatistikler Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11

Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testinde Yer Alan On Maddeye Ait Madde Güçlük İndeksleri

Taslak Form	Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi	Madde Güçlük İndeksi
2. Problem	1. Problem	.56
4. Problem	4. Problem	.55
5. Problem	7. Problem	.56
6. Problem	9. Problem	.57
13. Problem	2. Problem	.51
14. Problem	8. Problem	.55
15. Problem	5. Problem	.59
23. Problem	6. Problem	.56

26. Problem	3. Problem	.54
29. Problem	10. Problem	.55

Tablo 11 incelendiğinde on maddelik testte yer alan maddelerin madde güçlük indekslerinin 0.50 civarında olduğu görülmektedir. Testte yer alan on maddenin madde-toplam kolerasyonu ve düzeltilmiş madde-toplam kolerasyonuna ait bilgiler Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12

Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testinde Yer Alan On Maddeye Ait Madde-Toplam Korelasyonu Ve Düzeltilmiş Madde-Toplam Korelasyonu

Taslak Form	Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi	Madde-toplam korelasyonu	Düzeltilmiş Madde-toplam korelasyonu
2. Problem	1. Problem	.57	.45
4. Problem	4. Problem	.59	.46
5. Problem	7. Problem	.52	.43
6. Problem	9. Problem	.51	.41
13. Problem	2. Problem	.67	.53
14. Problem	8. Problem	.60	.46
15. Problem	5. Problem	.68	.56
23. Problem	6. Problem	.60	.46
26. Problem	3. Problem	.69	.54
29. Problem	10. Problem	.53	.44

Tablo 12’de testte yer alan maddelerin düzeltilmiş madde toplam korelasyonlarının .20 den fazla olduğu ve bu değerlerin önerilen değerlerde olduğu görülmektedir. Testte yer alan maddelerin MEB (2018) Matematik Dersi Öğretim Programı’nda yer alan yedinci sınıf oran orantı konusu kazanımlarıyla ilişki Tablo 13’te yer almaktadır.

Tablo 13

Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testindeki Maddelerin 7.Sınıf Oran-Orantı Konusu Kazanımlarına Göre Dağılımı

Madde Numarası	Kazanımlar						
	1.kazanı m	2.kazanı m	3.kazanı m	4.kazanı m	5.kazanı m	6.kazanı m	7.kazanı m
1.	X	+	+	+	+		+
2.						X	+
3.			X	+		+	+
4.	+	+	+	X	+		+

5.	+	X		+	+		+
6.	+	+		+	X		+
7.	+	+	+	X	+		+
8.						X	+
9.	+	+	+	X	+		+
10.			X	+		+	+

X: Problem kazanımıyla doğrudan ilişkilidir.

+: Problem kazanımıyla dolaylı ilişkilidir.

Tablo 13 incelendiğinde beceri temelli orantısal akıl yürütme testinde yer alan birinci problem “Oranda çokluklardan birinin 1 olması durumunda diğerinin alacağı değeri belirler.” kazanımı, ikinci ve sekizinci problemler “Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir.” kazanımı ile ilişkilidir. Üçüncü ve onuncu problemler “Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir.” kazanımı, dördüncü, yedinci ve dokuzuncu problemler “Doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi ifade eder.” kazanımı ile ilişkilidir. Beşinci problem “Birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulur.” kazanımı ile altıncı problem “Doğru orantılı iki çokluğa ait orantı sabitini belirler ve yorumlar.” kazanımı ile ilişkilidir. Beceri temelli orantısal akıl yürütme testinde yer alan problemlerin tamamı dolaylı olarak “Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer.” kazanımı ile ilişkilidir. Formda yer alan problemler doğası gereği yedinci sınıf oran orantı konusunun diğer kazanımları ile de ilişkilendirilebilir.

3.6.2 İşlem temelli orantısal akıl yürütme becerisi testi

Ters yüz öğrenme modelinin deney ve kontrol grubunda yer alan ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin işlem temelli orantısal akıl yürütme becerilerine etkisinin olup olmadığının araştırılması için araştırmacı tarafından 12 maddeden oluşan işlem temelli orantısal akıl yürütme başarı testi oluşturulmuştur. Açık uçlu 12 maddeden oluşan başarı testindeki sorular yedinci sınıf “Oran-Orantı” konusuna ait yedi adet kazanım dikkate alınarak hazırlanmıştır. Maddeler yazılırken yedinci sınıf matematik ders kitabında yer alan sorulara eşdeğer sorular kullanılmıştır. Uygulama sonrasında elde edilen cevaplar Orantısal Akıl Yürütme Becerisi Testi Dereceli Puanlama Anahtarının araştırmaya uygun hale getirilmesi ile oluşan rubrik yardımıyla analiz edilmiştir.

3.6.3 Ters yüz öğrenme hazırbulunuşluk ölçeği

Bu araştırmada, Hao (2016) tarafından geliştirilen ve Durak (2017) tarafından Türk kültürüne uyarlanan ortaokul öğrencileri için Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeği kullanılmıştır. Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeği beşli likert tipinde (“5=Tamamen Katılıyorum, 4=Katılıyorum, 3=Kararsızım, 2=Katılmıyorum, 1=Hiç Katılmıyorum” şeklinde derecelendirilmiş) bir ölçektir. Ölçek toplamda 26 maddeden oluşmuştur. Ölçek beş boyutlu bir yapıya sahiptir. Ölçekte bulunan 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8 nolu maddeler öğrenci kontrolü ve öz-yönelimli öğrenme boyutuna, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 ve 17 nolu maddeler teknoloji öz yeterliği boyutuna, 18, 19, 20 ve 21 nolu maddeler sınıf-içi iletişim öz yeterliliği boyutuna, 22, 23 ve 24 nolu maddeler öğrenme için motivasyonu boyutuna ve 25 ile 26 nolu maddeler ön çalışma yapma boyutuna yönelik düşünceler içermektedir. Ölçeğin Türk kültürüne uyarlanması sonrasında ölçeği oluşturan maddelere ilişkin faktör yük değerleri .40 ile .84 arasında değişmektedir. Uyarlanan ölçeğin geneline ait Cronbach alfa iç tutarlılık güvenirlik katsayısı .978 iken alt boyutlara ilişkin Cronbach alfa iç tutarlılık güvenirlik katsayıları .942 ile .705 arasında bulunmuştur. Bu sonuçlar neticesinde Türk kültürüne uyarlanan Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeği geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olarak kabul edilmiştir (Durak, 2017). Bu araştırmadan elde edilen veriler neticesinde ön uygulamada ölçeğin geneline ait Cronbach alfa iç tutarlılık güvenirlik katsayısı .810 iken alt boyutlara ilişkin Cronbach alfa iç tutarlılık güvenirlik katsayıları .842 ile .701 arasında bulunmuştur. Son uygulamada ölçeğin geneline ait Cronbach alfa iç tutarlılık güvenirlik katsayısı .870 iken alt boyutlara ilişkin Cronbach alfa iç tutarlılık güvenirlik katsayıları .912 ile .747 arasında bulunmuştur. Bu değerler, Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeğinden elde edilen ön test ve son test verilerinin güvenilir olduğunu göstermektedir. Araştırma kapsamında ölçeğin genelinden ve alt boyutlarından alınan ortalama puanlar dikkate alınarak bu puanlar ters yüz öğrenmeye hazırbulunuşluk puanı olarak kabul edilmiştir. Ortalama puanlar değerlendirilirken, 1.00-2.00 puan arası düşük düzey, 2.01-3.49 arası orta düzey ve 3.50-5.00 arası yüksek düzey olarak kabul edilmiştir.

3.6.4 Ters yüz öğrenme öğrenci görüşleri anketi

Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Anketi (Koçak, 2019) tarafından geliştirilmiştir. Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Anketi ters yüz öğrenme yönteminin uygulanmasına

yönelik deneysel bir çalışma sonrasında öğrencilerin ters yüz öğrenme yöntemi hakkında görüşlerini belirleyebilmek amacıyla geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılarak geliştirilmiştir. Ankette ters yüz öğrenme yöntemi sürecine, akademik başarı, sınıf içi etkileşim ve sınıf yönetimi ile ilgili toplamda 30 madde bulunmaktadır. Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Anketi beşli Likert tipinde (“1=Hiç Katılmıyorum, 2=Katılmıyorum, 3=Kararsızım, 4=Katılıyorum, 5=Tamamen Katılıyorum” şeklinde derecelendirilmiş) bir ankettir. Ankette yer alan maddeler araştırma amacı doğrultusunda revize edilerek kullanılmıştır.

3.6.5 Ters yüz öğrenme modeli öğrenci görüşleri formu

Öğrencilerin ters yüz öğrenme modeli ile ilgili düşüncelerini belirleyebilmek amacıyla araştırmacılar tarafından üç tane açık uçlu sorudan oluşan bir form hazırlanmıştır. Hazırlanan öğrenci görüşleri formu ile:

- Öğrencilerin ters yüz öğrenme modelinin uygulama sürecini nasıl yorumladıkları,
- Bu süreçte karşılaştıkları sorunların olup olmadığı varsa bunların neler olduğu,
- Ters yüz öğrenme modelinin bundan sonraki süreçte matematik derslerinde kullanılıp kullanılmaması hakkındaki öğrenci görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Uygulama sonrası deney grubu öğrencilerine Ters Yüz Öğrenme Modeli Öğrenci Görüşleri Formu dağıtılarak, öğrencilerin herhangi bir sınırlama ya da kısıtlama olmaksızın bireysel fikirlerini bir ders saati içerisinde yazmaları istenmiştir.

3.6.6 Araştırmacı alan notları

Araştırmacı alan notları, bilimsel çalışmaların temel bir parçasını oluşturan ve araştırmacıların çalışmalarını yönlendiren önemli araçlardan biridir. Bu notlar, araştırmacıların verileri, gözlemleri, bulguları ve düşünceleri kaydetmelerine olanak sağlar. Araştırmacı alan notları ayrıca araştırmacının çalışmalarını düzenlemesine, farklı aşamalarındaki ilerlemeyi takip etmesine ve daha sonra diğer araştırmacılarla paylaşmasına yardımcı olur. Nitel yöntemli araştırmalarda, araştırmacıların gözlem ve incelemelerini not alarak sistematik olarak bu notları gözden geçirmesi, uygulama ve veri analizi sürecine de katkı sağlayabilir. Bu çalışmada, araştırmacı deney grubu ve kontrol grubu ile

gerçekleştirdiği öğretim uygulamaları ve veri toplama sürecine yönelik gözlemlerini ve önemli gördüğü noktaları zaman, tarih ve saat ile birlikte not almıştır. Bu notların ters yüz öğrenme modeli ile anlatılan oran orantı konusunun uygulama sürecinin değerlendirilmesinde ve çalışma grubundan elde edilen bulguların yorumlanmasına derinlik kazandırılmasında etkili olmuştur.

3.7 Uygulama süreci

Bu araştırmada ters yüz öğrenme modelinin yedinci sınıf oran-orantı konusunun öğretiminde öğrenci öğrenmeleri ve öğrenci görüşlerine üzerine etkileri incelenmiştir. Bu nedenle deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri ile dersler ders içi ve ders dışı faaliyetler olarak yürütülmüştür.

Araştırma sürecinde deney grubu öğrencileri ile yürütülen uygulama sürecine ait şema Şekil 10'da verilmiştir.



Şekil 10. Deney grubu ile yürütülen uygulama süreci

Şekil 10 incelendiğinde deney grubu ile yürütülen uygulama süreci ders içi, ders dışı ve iletişim faaliyetlerine göre düzenlenmiştir. Ders dışı faaliyetlerde öğretmenin hazırladığı videolar ve kazanım testleri kullanılmıştır. Ders içi faaliyetlerde anlaşılmayan konular ve kazanım testlerinde çözülemeyen problemler için soru-cevap ve tartışma etkinlikleri yapılmıştır. Ders içi etkinliklerde işlem temelli ve beceri temelli problemlerin çözümleri grup çalışmaları ile yapılmıştır. Öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen iletişimi için Whatsapp ve EBA platformu kullanılmıştır.

Araştırma sürecinde kontrol grubu öğrencileri ile yürütülen faaliyetlere ait şema Şekil 11’ de verilmiştir.



Şekil 11. Kontrol grubu ile yürütülen uygulama süreci

Şekil 11’da görüldüğü gibi kontrol grubu ile yürütülen uygulama süreci ders içi faaliyetler ve ders dışı faaliyetler olarak iki ayrılmıştır. Ders içi faaliyetlere konu anlatımı, soru-cevap ve tartışma etkinliklerine yer verilmiştir. Ders içi etkinliklerde işlem temelli ve beceri temelli problemlerin çözümleri grup çalışmaları ile yapılmıştır. Ders dışı faaliyetler için ise öğrencilere ev ödevleri verilmiştir.

Hem deney hem de kontrol grubu ile yürütülen beş haftalık uygulama sürecinde oran-orantı konusunun öğretimi tamamlanmıştır. Uygulama süreci deney ve kontrol grubu için ayrı ayrı ve haftalık olarak bu bölümde bahsedilecektir.

3.7.1 Deney grubu öğrencileri ile uygulama süreci

Çalışmada araştırma problemine uygun olarak Ters Yüz Öğrenme Modeline uygun olacak şekilde planlamalar yapılmıştır. Bu kapsamda yedinci sınıf oran-orantı konusuna ait yedi kazanım için uygulayıcı tarafından her kazanımla ilgili kazanım videoları oluşturulmuştur. Bununla birlikte öğrencilere altıncı sınıf oran konusuna yönelik bilgileri ve öğrenmeleri hatırlatmak amacıyla altıncı sınıf oran konusuna ait üç kazanımla ilgili bir video oluşturulmuştur. Ders anlatım videolarında konu anlatımına ve ilgili kazanıma ait örnek soru çözümlerine yer verilmiştir. Toplamda sekiz adet konu-kazanım videosu EBA platformuna yüklenmiştir. Kazanım videolarının her biri için kazanıma uygun olacak şekilde işlem temelli kazanım testleri ile testte yer alan soruların çözümleri EBA platformu üzerinden oluşturulmuş ve kazanım videoları paylaşıldıktan bir süre sonra aynı gün içerisinde platformdan paylaşılmıştır. Videolar ve kazanıma ait testlerin aynı gün içerisinde fakat farklı zamanlarda paylaşılması ile öğrencilerin videoyu izlemeden testi çözmelerinin önüne geçilmesi amaçlanmıştır. Öğrencilere ters yüz öğrenme modelinin uygulama süreci ile ilgili bilgilendirme yapılmış ve öğrencilerin öncelikle kazanım videolarını izlemeleri ve arkasından kazanımla ilgili paylaşılan işlem temelli testleri çözmeleri istenmiştir. EBA platformunda videoların her öğrenci için izlenme durumunun takip edileceği ve yine kazanıma ait testlerin çözümlerinin takip edileceği söylenmiştir. Uygulama öncesi deney grubu öğrencilerinden EBA platformlarına giriş şifresini unutanlara şifreleri verilmiştir. Öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen iletişiminin sağlanabilmesi için öğrencilerin telefon numaraları alınarak Whatsapp grubu oluşturulmuştur. Öğrencilere hem Whatsapp grubu hem de EBA platformu üzerinden iletişim kurabilecekleri, anlamadıkları konuları, soruları veya kendilerine ait fikirleri bu platformlar üzerinden paylaşıp tartışabilecekleri söylenmiştir.

Deney grubu öğrencileri ile gerçekleştirilen ders içi etkinliklerde ise ders başında öğrencilerin kazanım videolarında anlamadıkları konular veya sorularla ilgilenilmiştir. Dersin kalan büyük bir kısmında araştırmacı tarafından yedinci sınıf matematik ders kitabındaki oran-orantı sorularına eşdeğer açık uçlu sorular ile yine MEB'in yayınladığı ve öğrencilere dağıttığı beceri temelli sorular ile araştırmacının hazırladığı beceri temelli sorular grup çalışması yapılarak çözdürülmüştür. Deney grubu öğrencilerine ders dışı etkinlikler için EBA platformundan paylaşılan sorular, ders içi etkinliklerde çözdürülen

işlem temelli ve beceri temelli sorular ve kontrol grubuna ders içi etkinliklerde çözdürülen sorulara ait bilgiler Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14

Ders İçi Ve Ders Dışı Etkinliklerde Kullanılan Sorulara Ait Bilgiler

Haftalar	Kazanım Numarası	Ders Süresi	Ders Dışı Kullanılan Sorular (EBA Platformu) (Deney)	Ders İçi Kullanılan İşlem Temelli Sorular (Deney-Kontrol)	Ders İçi Kullanılan Beceri Temelli Sorular (Deney-Kontrol)	Niceliksel ve Niteliksel Karşılaştırma Soruları (Deney-Kontrol)
1. Hafta	6.1.7.1 6.1.7.2 6.1.7.3	5 saat	Ek 9-A	Ek 10-A	-	-
2. Hafta	7.1.4.1 7.1.4.2	5 saat	Ek 9-B Ek 9-C	Ek 10-B Ek 10-C	Ek 11-A Ek 11-B	-
3. Hafta	7.1.4.3 7.1.4.4	5 saat	Ek 9-D Ek 9-E	Ek 10-D Ek 10-E	Ek 11-C Ek 11-D	-
4. Hafta	7.1.4.5 7.1.4.6	5 saat	Ek 9-F Ek 9-G	Ek 10-F Ek 10-G	- Ek 11-E	-
5. Hafta	7.1.4.7	5 saat	Ek 9-H	Ek 10-H	-	Ek 11-F

Tablo 14’teki bilgiler incelendiğinde beş haftalık uygulama sürecinde hem deney hem de kontrol grubuna her hafta ve her kazanıma uygun olarak hazırlanmış sorular çözdürülmüştür. Bu soruların tamamına Ekler bölümünde yer verilmiştir.

Araştırmanın amacına uygun olarak yedinci sınıf oran-orantı konusu ve altıncı sınıf oran konusu ile ilgili EBA platformuna yüklenen konu-kazanım videolarının hangi kazanımla ilgili olduğu, video süreleri, videolardaki konu anlatım süreleri, soru çözüm süreleri ve videolarda kaç adet soru çözüldüğüne ait bilgiler Tablo 15’te verilmiştir.

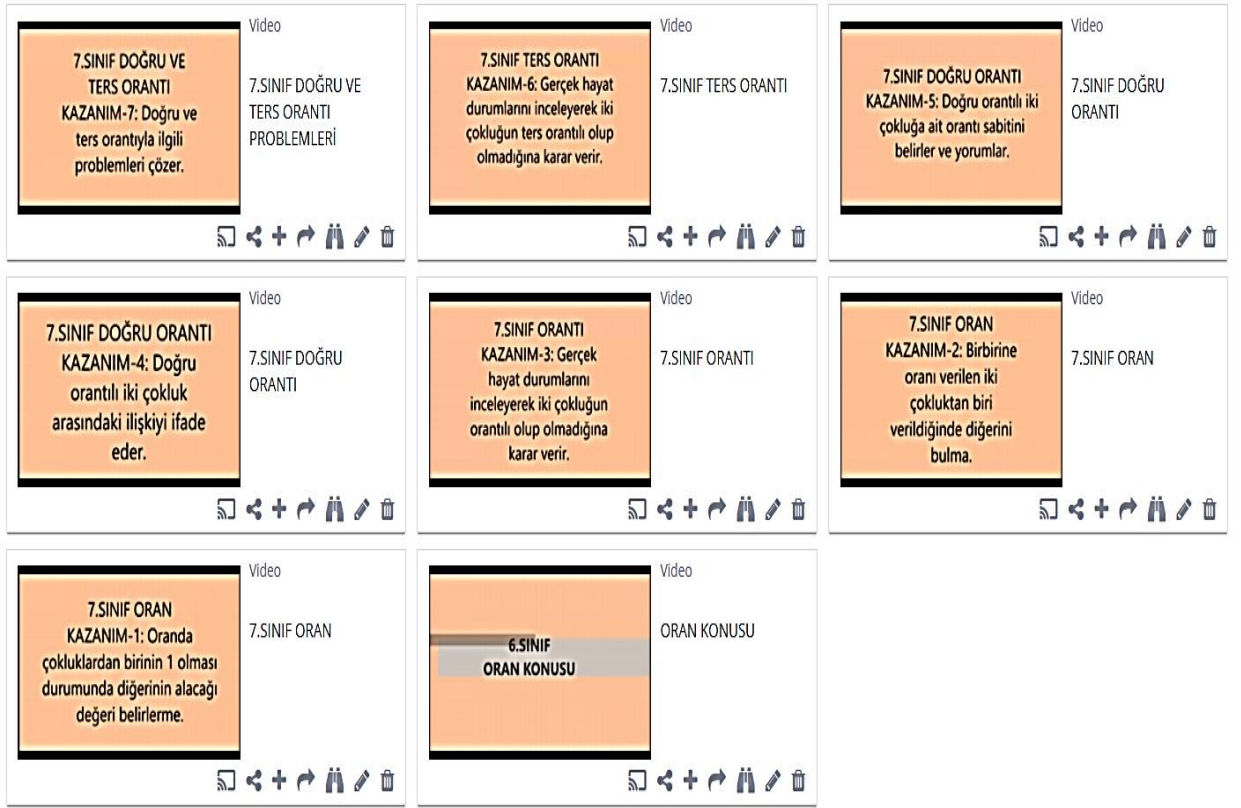
Tablo 15

Kazanım Videolarına Ait Bilgiler

Sınıf Düzeyi	Hafta	Konu	Kazanım No	Video Süresi	Konu Anlatım Süresi	Videoda Soru Çözüm Süresi	Videoda Çözülen Soru Sayısı
Altıncı Sınıf	Birinci Hafta	Oran	M.6.1.7.1 M.6.1.7.2 M.6.1.7.3	26 Dakika 44 Saniye	12 Dakika	14 Dakika 44 Saniye	5 Soru
Yedinci Sınıf	İkinci Hafta	Oran	M.7.1.4.1	27 Dakika 39 Saniye	1 Dakika 44 Saniye	11 Dakika 55 Saniye	4 Soru
Yedinci Sınıf	İkinci Hafta	Oran	M.7.1.4.2	27 Dakika 19 Saniye	2 Dakika 19 Saniye	25 Dakika	6 Soru
Yedinci Sınıf	Üçüncü Hafta	Orantı	M.7.1.4.3	23 Dakika 22 Saniye	11 Dakika	16 Dakika 22 Saniye	7 Soru
Yedinci Sınıf	Üçüncü Hafta	Orantı	M.7.1.4.4	54 Dakika 7 Saniye	9 Dakika	14 Dakika 54 Saniye	7 Soru
Yedinci Sınıf	Dördüncü Hafta	Orantı	M.7.1.4.5	16 Dakika 24 Saniye	3 Dakika 36 Saniye	3 Dakika 40 Saniye	2 Soru
Yedinci Sınıf	Dördüncü Hafta	Orantı	M.7.1.4.6	16 Dakika 23 Saniye	7 Dakika 46 Saniye	16 Dakika 30 Saniye	9 Soru
Yedinci Sınıf	Beşinci Hafta	Orantı	M.7.1.4.7	49 Dakika 49 Saniye	7 Dakika 49 Saniye	16 Dakika	7 Soru

Tablo 15 incelendiğinde her kazanım için oluşturulan ve EBA platformuna yüklenen sekiz adet videodan süresi en kısa olan ders anlatım videosunun yedi dakika 16 saniye, en uzun olan ders anlatım videosunun ise 27 dakika 22 saniye uzunluğunda olduğu görülmektedir. Ders anlatım videolarının tamamında ilgili kazanıma ait konu anlatımı gerçekleştirilmiş ardından kazanıma ait örnek sorular çözülmüştür. Ders anlatım videolarında örnek soruların çözümüne ayrılan sürenin konu anlatıma ayrılan süreden fazla olduğu görülmektedir.

EBA platformuna yüklenen ders anlatım videolarına ait bilgiler Şekil 12’de verilmiştir.



Şekil 12. EBA platformuna yüklenen kazanım videoları

Şekil 12’de EBA platformuna altıncı sınıf oran konusu kazanımlarına ait bir video ve yedinci sınıf oran-orantı konusu kazanımına ait yedi adet video eklendiği görülmektedir. Ters yüz öğrenme modelinin uygulama sürecinde 40 dakikalık derste ders içi etkinliklere ayrılan sürenin dağılımına ait bilgiler Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16

Ters Yüz Öğrenme Modeli Ders İçi Etkinliklere Ayrılan Süreler

Ters Yüz Öğrenme Modeli	
Etkinlik	Süre
Ders Anlatım Videosunun Özeti	5 dakika
Paylaşılan Sorular Hakkında Soru-Cevap ve Dönütler	5 dakika
Grup Çalışmaları ile Kazanıma Ait İşlem ve Beceri Temelli Soru veya Problem Çözümü	30 dakika

Tablo 16 incelendiğinde deney grubu ile gerçekleştirilen derslerin ilk on dakikalık bölümünde ders anlatım videosunun özeti (beş dakika) ve paylaşılan sorular hakkında öğrenci soruları, olası cevaplar ve dönütler yer almaktadır. Ardından geriye kalan 30 dakikalık bölümde ise grup çalışmaları ile kazanıma ait işlem ve beceri temelli soru veya problem çözümü gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bu bölümünde deney grubu öğrencileri ile gerçekleştirilen öğretim süreçlerine ait bilgiler her bir haftaya yönelik ayrı başlık altında sunulacaktır.

3.7.1.1. Deney grubu öğrencileri ile birinci hafta gerçekleştirilen öğretim süreci

Araştırma sürecinin birinci haftasında deney grubu öğrencileri ile “M.6.1.7.1. Çoklukları karşılaştırmada oran kullanır ve oranı farklı biçimlerde gösterir.”, “M.6.1.7.2. Bir bütünün iki parçaya ayrıldığı durumlarda iki parçanın birbirine veya her bir parçanın bütüne oranını belirler, problem durumlarında oranlardan biri verildiğinde diğerini bulur.” ve “M.6.1.7.3. Aynı veya farklı birimlerdeki iki çokluğun birbirine oranını belirler.” kazanımlarına yönelik bilgileri hatırlatıcı ders anlatımı yürütülmüştür. Deney grubu öğrencilerine araştırmacı tarafından hazırlanan altıncı sınıf oran konuna ait kazanımların yer aldığı video ile yine EBA soru havuzundan ilgili kazanımlara ait beş soruluk işlem temelli konu testi EBA üzerinden paylaşılmıştır. Ders ile ilgili paylaşımın yapıldığı Whatsapp uygulaması üzerinden öğrencilere bildirilmiştir. EBA platformu üzerinden öğrencilerin videoları izleyip izlemedikleri ve paylaşılan soruları çözüp çözmedikleri sık sık kontrol edilerek, Whatsapp üzerinden öğrencilere videoları izlemeleri ve görevlerini yapmaları konusunda hatırlatmalar yapılmıştır. Ayrıca öğrencilere hem konu hem de sorularla ilgili anlamadıkları, takıldıkları ya da merak ettikleri noktaları EBA platformunda yer alan yorum kısmına ya da Whatsapp uygulaması üzerinden geri bildirimde bulunulması istenmiştir. Video paylaşımı sonrasında ilk ders içi faaliyette öğrencilerin anlamadıkları ya da merak ettiği hususlara ve sorulara yönelik ders anlatımları gerçekleştirilmiştir. Ardından öğrenciler heterojen olacak şekilde gruplara ayrılarak araştırmacının hazırladığı altıncı sınıf oran konusu işlem temelli sorular çözdürülmüştür. Grupların zorlandıkları yerlerde öğrencilerle tek tek ilgilenilmiştir. Altıncı sınıf oran konusu ile ilgili beceri temelli soru çözümü yapılmamıştır. Altıncı sınıf oran konusu ile ilgili ders içi etkinlikte öğrencilere çözdürülen işlem temelli soru örnekleri Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17

6.Sınıf Oran Konusu Ders İçi Etkinlik İşlem Temelli Soru Örnekleri

Bir kutudaki mavi bilyelerin sayısının sarı bilyelerin sayısına oranı $\frac{5}{13}$ 'tür.	İçinde 30 gram şeker bulunan 150 gramlık şekerli su karışımına 10 gram şeker daha ilave ediliyor.
Buna göre mavi bilyelerin sayısının tüm bilyelerin sayısına oranı kaçtır?	Buna göre son durumda şeker miktarının su miktarına oranı kaç olur?

Öğrencilerin ders videoları izleme sürecinde, bazı zamanlarda EBA platformuna girişte ve videoları izlemelerine rağmen izlendi olarak işaretlenmediği gibi problem yaşadıkları görülmüştür. Bazı öğrenciler EBA platformunda kazanım videolarının tamamını izlemiş olmasına rağmen öğretmen platformunda sadece “Başladı” olarak görüldüğü gibi sistemsel hatalar tespit edilmiş fakat bunun platformdan kaynaklanan bir teknik problem olması nedeniyle soruna müdahale edilememiştir. Altıncı sınıf oran kazanımları ile ilgili videonun öğrenciler tarafından izlenmesine ait takip örneği Şekil 13’de verilmiştir.

6.SINIF
ORAN KONUSU

Matematik

7. Sınıf / C Şubesi

21 Şubat 2023 18:15

16 Haziran 2023 23:55

7. Sınıf / C Şubesi

İNCELE

TARİH DEĞİŞTİR

İPTAL ET

No	Öğrenci Adı	Durumu	Tamamlama (%)	Sınav Performansı (%)
13	[Redacted]	Başladı	%0	Çalışmada Sınav Yok
53		Başladı	%100	Çalışmada Sınav Yok
74		Başladı	%100	Çalışmada Sınav Yok
119		Başladı	%0	Çalışmada Sınav Yok
132		Başladı	%0	Çalışmada Sınav Yok
157		Başladı	%100	Çalışmada Sınav Yok
168		Başladı	%100	Çalışmada Sınav Yok
169		Başlamadı	%0	Çalışmada Sınav Yok
172		Başladı	%100	Çalışmada Sınav Yok
192		Başladı	%100	Çalışmada Sınav Yok
194		Başladı	%100	Çalışmada Sınav Yok
205		Başladı	%100	Çalışmada Sınav Yok
218		Başladı	%100	Çalışmada Sınav Yok
299		Başladı	%100	Çalışmada Sınav Yok
323		Başladı	%100	Çalışmada Sınav Yok
340		Başladı	%0	Çalışmada Sınav Yok
347		Başladı	%100	Çalışmada Sınav Yok
359		Başladı	%100	Çalışmada Sınav Yok
372		Başladı	%100	Çalışmada Sınav Yok
378		Başladı	%100	Çalışmada Sınav Yok
385		Başladı	%100	Çalışmada Sınav Yok
410		Başladı	%100	Çalışmada Sınav Yok
415		Başladı	%100	Çalışmada Sınav Yok
428		Başladı	%100	Çalışmada Sınav Yok
445		Başladı	%100	Çalışmada Sınav Yok
468		Başladı	%100	Çalışmada Sınav Yok
492		Başladı	%0	Çalışmada Sınav Yok
558		Başladı	%100	Çalışmada Sınav Yok
614	Başladı	%100	Çalışmada Sınav Yok	

Şekil 13. 6.sınıf oran kazanımı ile ilgili videonun öğrenciler tarafından izlenme durumu

3.7.1.2. Deney grubu öğrencileri ile ikinci hafta gerçekleştirilen öğretim süreci

Araştırma sürecinin ikinci haftasında deney grubu öğrencileri ile yedinci sınıf oran-orantı konusunun “M.7.1.4.1. Oranda çokluklardan birinin bir olması durumunda diğerinin alacağı değeri belirler.” kazanımı ve “M.7.1.4.2. Birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulur” kazanımlarına yönelik ders anlatımları gerçekleştirilmiştir.

Deney grubu öğrencilerine hafta sonu çalışmaları için M.7.1.4.1. kazanımına yönelik ders anlatım videosu paylaşılmış ardından öğrencilere, Whatsapp uygulaması üzerinden videonun paylaşıldığı bildirilmiştir. Öğrencilerin birinci hafta ders videosunu bir kez

izledikleri ve paylaşılan soruları hemen çözmeye çalıştıkları tespit edilmiş bu nedenle ikinci hafta paylaşılan video ile kazanıma ait sorular birlikte paylaşılmamıştır. Öğrencilerin konu anlatım videosunu birkaç kez izlemeleri, özümsemeleri ve videonun haricinde MEB ders kitabından ve EBA veya başka eğitim sitelerinden takviye çalışmalar yapmaları istenmiştir. Bu nedenle M.7.1.4.1. kazanımına ait EBA soru havuzundan oluşturulmuş işlem temelli sorular daha sonra paylaşılmıştır.

İkinci hafta uygulamasında bazı öğrencilerin M.7.1.4.1. kazanımı ile ilgili EBA platformunda paylaşılan işlem temelli sorulara verdikleri cevaplar ile oluşan puan durumlarına ait bir takip örneği Şekil 14’te verilmiştir.

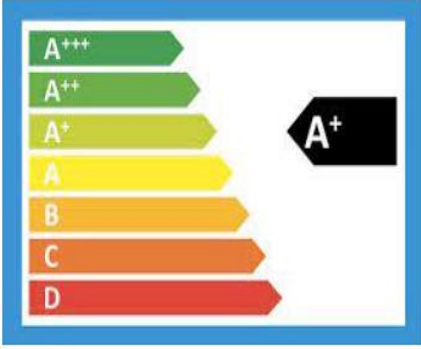
7.SINIF ORAN 1.KAZANIM TESTİ				
A B C D E A B C D E Matematik 7. Sınıf / C Şubesi 25 Şubat 2023 22:45 16 Haziran 2023 23:55				
7. Sınıf / C Şubesi İNCELE TARİH DEĞİŞTİR İPTAL ET				
No	Öğrenci Adı	Durumu	Tamamlama (%)	Sınav Performansı (%)
13		Başladı	%100	80
53		Başladı	%100	80
74		Başladı	%100	100
119		Başladı	%100	80
132		Başladı	%100	60
157		Başladı	%100	60
168		Başladı	%100	80
169		Başlamadı	%0	Öğrenci Sınavı Başlamadı
172		Başladı	%100	100
192		Başladı	%100	100
194		Başladı	%100	100
205		Başladı	%100	40
218		Başladı	%100	80
299		Başladı	%100	40
323		Başladı	%100	100

Şekil 14. EBA’da paylaşılan 1.kazanımla ilgili işlem temelli testten bazı öğrencilerin aldığı puanlar

Deney grubu öğrencileri ile ders içerisinde M.7.1.4.1. kazanımına yönelik öğrencilerin anlamadığı ya da sorun yaşadığı kısımlara yönelik ders anlatımı gerçekleştirilmiştir. Ardından daha sınıf içi grup etkinliği ile soru çözümüne geçilmiştir. Soru çözüm sürecinde öğrenciler rasgele gruplara ayrılarak araştırmacılar tarafından oluşturulan üç sorudan oluşan M.7.1.4.1. kazanımına yönelik işlem temelli sorular çözdürülmüştür. Bir sonraki derste öğrencilere iki sorudan oluşan ve M.7.1.4.1. kazanımına uygun olarak oluşturulmuş beceri temelli sorular yine rasgele oluşturulan gruplar halinde öğrencilere çözdürülmüştür. Öğrencilerin beceri temelli soruları çözümlerinde her gruba ayrı ayrı rehberlik edilmiştir. M.7.1.4.1. kazanımı ile ilgili ders içi etkinliklerde çözülen işlem temelli ve beceri temelli soru örnekleri Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18

7.Sınıf Oran-Orantı Konusu 1. Kazanımı ile İlişkili Ders İçi Etkinlik Soru Örnekleri

1.Kazanım İşlem Temelli Soru Örnekleri	
4 adet silginin fiyatı 1 adet kalemin fiyatına eşittir.	Bir tatlının şerbeti için 7.5 L suyun içine 5 kg şeker ilave edilmiştir.
Buna göre, 12 adet kalem alabilecek parası olan Doruk, parasının tamamı ile kaç silgi alabilir?	Buna göre, 1 kg şekere düşen su miktarı kaç litredir?
1.Kazanım Beceri Temelli Soru Örneği	
	Yandaki görselde bir buzdolabına ait enerji sınıflaması verilmiştir. Yukarıdan aşağıya doğru her kademedede buzdolabının enerji tüketimi yıllık 10 kilowatt artmaktadır. D sınıfı bir buzdolabının yıllık enerji tüketimi 328 kilowatttır. Buna göre, A+ sınıf bir buzdolabı alan kişinin aldığı buzdolabı 1 günde kaç kilowatt enerji tüketir? (1 yıl = 360 gün)

Deney grubu öğrencileri ile gerçekleştirilen ikinci hafta uygulamasında M.7.1.4.1. kazanımı ile ilgili ders içi ve ders dışı faaliyetler tamamlandıktan sonra hafta ortasında M.7.1.4.2. kazanımına ilişkin ait video paylaşımı EBA platformu üzerinden yapılmıştır. Paylaşımın ardından öğrencilere Whatsapp üzerinden yine bilgilendirme yapılmıştır. Video paylaşımından bir süre sonra aynı gün içerisinde EBA üzerinden M.7.1.4.2. kazanımına ait

sorular paylaşılmıştır. Videoların izlenilmesi ve soruların çözülmesi konusunda takipler yapılmış, ara ara hatırlatmalar yine Whatsapp üzerinden yapılmıştır. İkinci hafta bazı öğrencilerin EBA üzerinden anlamadıkları sorular hakkında birbirleri ile iletişim içinde oldukları ayrıca Whatsapp üzerinden de bu konuya yönelik sohbet ettikleri gözlemlenmiştir. EBA platformunda paylaşılan işlem temelli sorularla ilgili bazı öğrencilerin platform üzerinden düşüncelerine ait örnek Şekil 15’te verilmiştir.



Şekil 15. EBA platformunda öğrencilerin sorularla ilgili yazışmaları

Şekil 15 incelendiğinde öğrencilerin M.7.1.4.2. kazanımı ile ilgili testteki onuncu soru ile ilgili platformdaki yazışmaları görülmektedir. Öğrencinin onuncu soruya yönelik kafa karışıklığı yaşadığı ve bir arkadaşından yardım istediği görülmektedir. Başka bir öğrenci ise sınıf arkadaşının anlamadığı sorunun çözümü hakkında detaylı bir açıklama yaparak platformda cevap verdiği görülmüştür.

Ders anlatım sürecinde M.7.1.4.2. kazanımı ile ilgili ders içinde kısa bir tekrarın ardından bu kazanım ile ilişkili altı adet yedinci sınıf işlem temelli oran soruları grup çalışması yardımıyla öğrencilere çözmeleri için dağıtılmıştır. Bir sonraki sınıf içi etkinlikte ise öğrenciler rasgele gruplara ayrılarak MEB tarafından yayınlanan beceri temelli sorular içerisinde M.7.1.4.2. kazanımına ait uygun sorular ile hazırlanmış üç sorudan oluşan beceri temelli sorular çözdürülmüştür. Öğrencilerin bu testte yer alan ölçek ile ilgili birinci sorudaki

zorlandıkları görülmüş bu konu ilgili kısa bir ders sunumu yapılmıştır. Ardından öğrencilerin kalan soruları çözdükleri tespit edilmiştir. M.7.1.4.2. kazanımı ile ilgili ders içi etkinliklerde çözülen işlem temelli ve beceri temelli soru örnekleri Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19

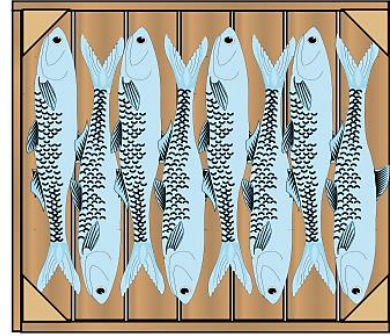
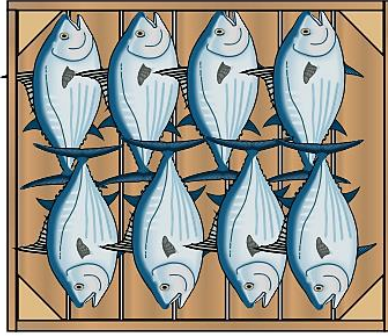
7.Sınıf Oran-Orantı Konusu 2.Kazanım Ders İçi Etkinlik Soru Örnekleri

2.Kazanım İşlem Temelli Soru Örnekleri

A sayısının B sayına oranı $\frac{3}{7}$ ’dir. A sayısı 9 olduğuna göre B sayısı kaçtır?

Bir yurttaki bulunan erkek öğrencilerin tüm öğrencilere oranı $\frac{2}{5}$ ’tir. Bu yurttaki toplam 170 öğrenci olduğuna göre kız öğrencilerin sayısı kaçtır?

2.Kazanım Beceri Temelli Soru Örneği



Bir balıkçı, yakaladığı palamut ve lüferleri her kasaya 8 adet balık olacak şekilde farklı tür balıkları karıştırmadan toplam 24 adet kasaya yukarıdaki gibi yerleştirmiştir.

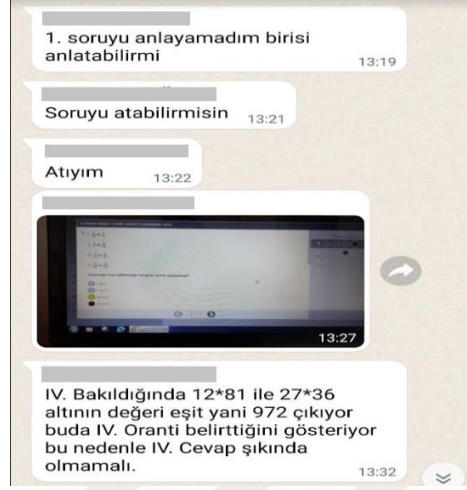
Palamut bulunan kasaların sayısının, lüfer bulunan kasaların sayısına oranı $\frac{5}{7}$ olduğuna göre, balıkçı kaç adet lüfer yakalamıştır?

3.7.1.3. Deney grubu öğrencileri ile üçüncü hafta gerçekleştirilen öğretim süreci

Araştırma sürecinin üçüncü haftasında deney grubu öğrencileri ile yedinci sınıf oran-orantı konusunun “M.7.1.4.3. Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir.” kazanımı ve “M.7.1.4.4. Doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi ifade eder.” kazanımlarına yönelik ders anlatımları gerçekleştirilmiştir.

Deney grubuna hafta sonu oran-orantı M.7.1.4.3. kazanımına yönelik konu videosu EBA platformu üzerinden paylaşılmış ardından bir süre sonra EBA üzerinden oluşturulmuş işlem becerisi soruları paylaşılmıştır. Öğrencilere Whatsapp üzerinden yine bilgilendirme

yapılmış, takipleri yapılmıştır. EBA platformundan paylaşılan işlem temelli sorularla ilgili öğrencilerin Whatsapp grubundan yazışmalarına ait bir örnek Şekil 16’da verilmiştir.



Şekil 16. Öğrencilerin Whatsapp grubundan yazışmalarına ait ekran görüntüsü

Şekil 16 incelendiğinde öğrenciler arasında geçen konuşmalara bakıldığında birinci soruyu anlamadığını söyleyen bir öğrenciye başka bir öğrenci sorunun çözümünü yazarak cevap vermiştir. Üçüncü hafta uygulama sürecinde, sınıf içerisinde M.7.1.4.3. kazanımına yönelik öğrencilerin sorun yaşadığı noktalar üzerinde durulmuştur. Ardından işlem becerisi sorularının çözümüne geçilmiştir. Öğrenciler gruplara ayrılarak ve altı sorudan oluşan M.7.1.4.3. kazanımına yönelik işlem temelli sorular çözdürülmüştür. Gruplarda yer alan öğrencilerin sorularına cevaplar verilmiştir. Sonraki derslerde öğrencilere dört sorudan oluşan M.7.1.4.3. kazanımına yönelik beceri temelli sorular çözdürülmüştür. Şekil 17’de sınıf içi etkinliklerde grup çalışması yapan öğrencilere ait görseller verilmiştir.



Şekil 17. Üçüncü kazanıma ait grup etkinliği yapan öğrenciler

M.7.1.4.3. kazanımı ile ilgili ders içi etkinliklerde çözülen işlem temelli ve beceri temelli soru örnekleri Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20

7.Sınıf Oran-Orantı Konusu 3.Kazanım Ders İçi Etkinlik Soru Örnekleri

3.Kazanım İşlem Temelli Soru Örnekleri

$\frac{a}{15} = \frac{4}{6}$
Yukarıda verilen orantıya göre a kaçtır?

Geçen Süre (saat)	1	2	...	y
Gidilen Yol (km)	50	x	...	600

Yukarıdaki tabloda gidilen yol ile geçen süre arasında bir orantı vardır. Buna göre, x+y değeri kaçtır?

3.Kazanım Beceri Temelli Soru Örneği

Zehra, Süleyman, Tuğba ve Mert tasarladıkları elektrikli model arabalarla bir yarışmaya katılıyorlar. Bu yarışmada parkuru en az enerji harcayarak tamamlayan model araba birinci olacaktır. Aşağıdaki tabloda model arabaların, 1 m/sn hızla farklı zeminlerde bir metre ilerlemek için harcadığı enerji miktarı Wh/m cinsinden verilmiştir.

Tablo: Model Arabaların Farklı Zeminlerde Harcadıkları Enerji Miktarları

Tasarlayanlar	Model Arabalar	Harcanan Enerji Miktarları (Wh/m)		
		Asfalt	Toprak	Çakıl
Zehra		3	5	2
Süleyman		5	4	3
Tuğba		2	3	4
Mert		1	6	3

Bu yarışmada elektrikli model arabalar 10 metresi asfalt, 30 metresi toprak ve 20 metresi çakıl taşlı zeminden oluşan toplam 60 metrelik bir parkurda yarışacaklardır.

Buna göre bu yarışmaya sadece dördünün tasarladığı model arabalar katılacağına göre hangisinin tasarladığı model arabanın birinci olması beklenir?

Deney grubu öğrencileri ile gerçekleştirilen bir sonraki derste ise M.7.1.4.4. kazanımına ilişkin ders anlatım videosu ve kazanıma yönelik oluşturulan işlem becerisi soruları EBA platformu üzerinden paylaşılmıştır ve öğrencilere paylaşım yapıldığına ilişkin

bilgilendirilme yapılmıştır. Ders içerisinde ise önceki haftalarda olduğu gibi öncelikle öğrencilerin soruları ve merak ettiği hususlar üzerinde durulduktan sonra öğrenciler gruplara ayrılmıştır. Öğrenci gruplarına, sekiz sorudan oluşan M.7.1.4.4. kazanımına yönelik işlem temelli sorular verilmiştir. Ardından üç sorudan oluşan M.7.1.4.4. kazanımına yönelik beceri temelli soruları öğrenci grupları tarafından cevaplandırılmıştır. Grup etkinliğine ait bir kesit Şekil 18’de verilmiştir.



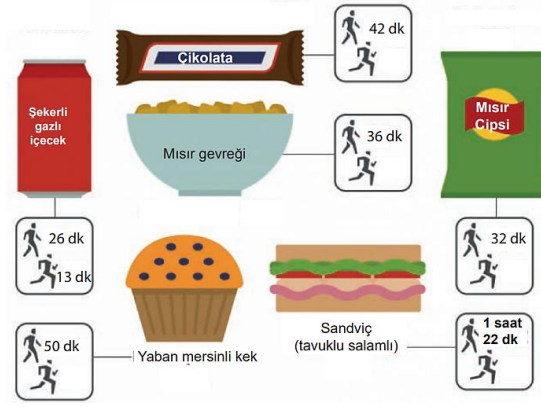
Şekil 18. Grup etkinliği ile problem çözen öğrenciler

M.7.1.4.4. kazanımı ile ilgili ders içi etkinliklerde çözülen işlem temelli ve beceri temelli soru örnekleri Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21

7.Sınıf Oran-Orantı Konusu 4.Kazanım Ders İçi Etkinlik Soru Örnekleri

4.Kazanım İşlem Temelli Soru Örnekleri	
a ve b sayıları doğru orantılıdır. a = 6 iken b = 10 olduğuna göre a = 9 iken b kaçtır?	Bir üçgenin iç açıları ölçüleri 3, 4 ve 5 ile doğru orantılıdır. Buna göre, üçgenin iç açılarının en küçüğünün ölçüsü kaç derecedir?
4.Kazanım Beceri Temelli Soru Örneği	
Aşağıdaki görselde İdil ve Deniz'in yedikleri bazı yiyecekler ve bunların yenmesi durumunda aldıkları kalorileri yakmak için ne kadar yürümeleri veya koşmaları gerektiği ile ilgili bazı bilgiler verilmiştir. Kalori yakmak için ne kadar egzersiz yapmak gerekir?	



Buna göre yedikleri bu yiyecekler aldıkları kalorileri yakmak için Deniz'in İdil'den kaç dakika daha fazla koşması gerekir?

Bu görselde aynı kaloriyi yakmak için yürünmesi gereken sürenin, koşulması gereken sürenin iki katı olduğu kabul edilmiştir. Örneğin; görselde bir kutu şekerli gazlı içecek içilmesi durumunda alınan kaloriyi yakmak için 26 dakika yürümesi veya 13 dakika koşulması gerektiği belirtilmiştir. Görselde verilen yaban mersinli kek ile mısır gevreğinin tamamını İdil yerken, Sandviç ile çikolatanın tamamını Deniz yemiş, mısır cipsinin ise yarısını İdil, yarısını Deniz yemiştir.

3.7.1.4. Deney grubu öğrencileri ile dördüncü hafta gerçekleştirilen öğretim süreci

Araştırma sürecinin dördüncü haftasında deney grubu öğrencileri ile yedinci sınıf oran-orantı konusunun “M.7.1.4.5. Doğru orantılı iki çokluğa ait orantı sabitini belirler ve yorumlar.” ve “M.7.1.4.6. Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir.” kazanımlarına yönelik ders anlatımları gerçekleştirilmiştir.

Deney grubu öğrencilerine hafta sonu çalışmaları için EBA platformu üzerinden M.7.1.4.5. ile M.7.1.4.6. kazanımlarına yönelik ders anlatım videoları ve kazanımlara ait test soruları paylaşılmıştır. EBA platformu üzerinden paylaşım yapıldığına ilişkin Whatsapp grubu üzerinden öğrenciler önceki haftalarda olduğu gibi öğrenciler bilgilendirilmiştir. Dördüncü haftanın ilk dersinde M.7.1.4.5. kazanımına yönelik hazırlanan ders anlatım videosuna yönelik öğrenci soruları ve merak edilenler noktasında kısa bir anlatım yapıldıktan sonra dört sorudan oluşan işlem temelli sorular grup çalışması yöntemi ile çözdürülmüştür. Bu kazanımla ilgili ders içi etkinliklerde çözülen işlem temelli soru örnekleri Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 22

7.Sınıf Oran-Orantı Konusu 5.Kazanım Ders İçi Etkinlik Soru Örnekleri

5.Kazanım İşlem Temelli Soru Örnekleri

$$\frac{18}{a} = \frac{b}{24}$$

Yukarıda yazan orantının orantı sabiti $\frac{2}{3}$ olduğuna göre a – b kaçtır?

Aşağıdaki tabloda x ve y değişkenlerinin farklı durumlarda aldığı değerler verilmiştir.

x	12	16	20
y	15	20	25

Tablodaki verilere göre x ile y arasındaki orantı sabiti kaçtır?

Dördüncü haftanın bir diğer dersinde ise M.7.1.4.6. kazanımı ile ilgili kısa anlatımlar yapıp bu kazanım ile ilgili işlem temelli sorular ve beceri temelli sorular grup çalışması ile çözdürülmüştür. M.7.1.4.6. kazanımı ile ilgili ders içi etkinliklerde çözülen işlem temelli ve beceri temelli soru örnekleri Tablo 23’te verilmiştir.

Tablo 23

7.Sınıf Oran-Orantı Konusu 6.Kazanım Ders İçi Etkinlik Soru Örnekleri

6.Kazanım İşlem Temelli Soru Örnekleri

x ve y sayıları ters orantılıdır.

x = 6 iken y = 8 ise x = 4 iken y kaçtır?

Bir işi 8 işçi 6 günde bitiriyor.

Buna göre aynı işi 3 işçi kaç günde bitirebilir?

6.Kazanım Beceri Temelli Soru Örneği

Hayvan bakımevleri genellikle sokak hayvanlarının veya terk edilmiş hayvanların yaşadıkları yerlerdir.

Bir bakımevinde 18 köpeğe 40 gün yetecek kadar köpek maması bulunmaktadır. Aradan 4 gün geçtikten sonra bakımevine 6 köpek daha getirilmiştir.

Buna göre kalan mamalar bakımevinde kalan köpeklere kaç gün yeter? (Her köpeğe eşit miktarda köpek maması verilmektedir.)



3.7.1.5. Deney grubu öğrencileri ile beşinci hafta gerçekleştirilen öğretim süreci

Araştırma sürecinin beşinci haftasında deney grubu öğrencileri ile yedinci sınıf oran-orantı konusunun “M.7.1.4.7. Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer.” kazanımına yönelik ders anlatımları gerçekleştirilmiştir.

Deney grubuna hafta sonu çalışmaları için EBA platformundan M.7.1.4.7. kazanımı ile ilgili video ve bu kazanıma yönelik hazırlanan sorular paylaşılmıştır. Beşinci haftanın hafta içi ilk dersinde M.7.1.4.7. kazanımı ile ilgili sekiz problem grup çalışması yöntemi ile öğrenciler tarafından çözülmüştür. M.7.1.4.7. kazanımı ile ilgili ders içi etkinlikte çözülen problem örnekleri Tablo 24’de verilmiştir.

Tablo 24

7.Sınıf Oran-Orantı Konusu 7.Kazanım Ders İçi Etkinlik Soru Örnekleri

7.Kazanım Problem Örnekleri	
4 kg toz çamaşır deterjanı ile çamaşır makinesinde 36 yıkama yapılmaktadır.	Bir traktörün arka tekerinin yarıçapı 40 cm, ön tekerinin yarıçapı 25 cm’dir.
Buna göre 7 kg toz çamaşır deterjanı ile çamaşır makinesinde kaç yıkama yapılır?	Buna göre traktörün ön tekerleği 24 tam tur döndüğünde arka tekerlek kaç tam tur döner? ($\pi = 3$ alınız.)

Tablo 21’de bir örneği verilen problemler haricinde oran-orantı kazanımlarına paralel olacak şekilde niceliksel ve niteliksel karşılaştırma problemleri araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Bu problemler öğrencilere grup çalışması yöntemi ile çözdürülmüştür. Beşinci hafta deney grubu öğrencileri ile ders içinde çözülen niceliksel ve niteliksel karşılaştırma problemlerine ait iki örnek Tablo 25’te verilmiştir.

Tablo 25

Ders İçi Etkinliklerde Kullanılan Niceliksel ve Niteliksel Karşılaştırma Soru Örnekleri

Niceliksel ve Niteliksel Karşılaştırma Soru Örnekleri	
Ali, okulunun düzenlemiş olduğu koşu yarışmalarına katılmıştır. Ali, pazartesi ve salı günleri koşmuştur. Pazartesi günü salı	Bir lokantada aynı boyda pideler üretilmektedir. Bu lokantada yemek yiyen 7 kız 3 pideyi paylaşırken, 3 erkek ise 1

gününe göre daha az koşmuş, fakat Pazartesi günü koşuya daha fazla zaman harcamıştır. Buna göre, Ali hangi gün daha hızlı koşmuştur? Açıklayınız.	pideyi paylaşmaktadırlar. Bu lokantada 1 kız başına düşen pide miktarı mı, 1 erkek başına düşen pide miktarı mı daha fazladır? Açıklayınız.
---	---

Beşinci hafta sonunda deney grubu öğrencileri ile ders anlatım süreci tamamlanmıştır. Araştırmanın bu bölümünde kontrol grubu öğrencileri ile uygulama süreci hakkında bilgilendirmeler yapılacaktır.

3.7.2 Kontrol grubu öğrencileri ile uygulama süreci

Araştırmanın amacına uygun olarak matematik dersi öğretim programına (MEB, 2018) uygun olarak oran-orantı konusu kontrol grubu öğrencilerine beş haftalık bir sürede aktarılmıştır. Bu süreçte yedinci sınıf oran-orantı konusu kazanımları ve altıncı sınıf oran konusuna yönelik kazanımlar sunuş yoluyla öğretim stratejisi kullanılarak öğrencilere anlatılmıştır. Ders içi etkinliklerde deney grubu öğrencileri ile yapılan soru-cevap, problem çözme, grup çalışması etkinlikleri uygulama akışının dengede tutulması amacı ile kontrol grubu öğrencileri ile de yapılmıştır. Deney grubun öğrencilerinin çözmesi için hazırlanan işlem temelli ve beceri temelli soruların tamamı kontrol grubu öğrencilerine de çözmeleri için verilmiştir.

Kontrol grubu öğrencileri ile yürütülen uygulama sürecinde 80 dakikalık iki derste ders içi etkinliklere ayrılan sürenin dağılımına ait bilgiler Tablo 26’da verilmiştir.

Tablo 26

Geleneksel Öğrenme Modeli Ders İçi Etkinliklere Ayrılan Süreler

Geleneksel Yöntem	
Etkinlik	Süre
Bir Önceki Dersin Kısa Tekrarı	5 dakika
Bir Önceki Dersin Ödev Kontrolü ve Dönüt Verme	15 dakika
Yeni Kazanıma Ait İçeriğin Öğrenciye Aktarılması	30 dakika

Tablo 26 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencileri ile dersin ilk 20 dakikasında önceki dersin tekrarı, ödev kontrolü ve öğrenci sorularına ya da öğrencilerin merak ettikleri noktalara yönelik ders anlatımı yapılmıştır. Ardından ders içerisinde anlatılması planlanan kazanıma yönelik içeriğin aktarılması ve bu kazanıma ilişkin işlem ve beceri temelli soruların çözümü için 60 dakikalık bir süre ayrılmıştır. Araştırmanın bu bölümünde kontrol grubu öğrencileri ile gerçekleştirilen öğretim süreçlerine ait bilgiler her bir haftaya yönelik ayrı başlık altında sunulacaktır.

3.7.2.1. Kontrol grubu öğrencileri ile birinci hafta gerçekleştirilen öğretim süreci

Kontrol grubu öğrencileri ile uygulama sürecinin birinci haftasında altıncı sınıf oran konusuna yönelik M.6.1.7.1., M.6.1.7.2. ve M.6.1.7.3. kazanımlarının hatırlatılması amacıyla ders anlatımları sunuş yoluyla öğretim stratejisi ile aktarılmıştır. Ders anlatımında MEB altıncı sınıf matematik ders kitabında (Çağlayan, Dağıstan ve Korkmaz, 2021) yer alan konu etkinlikleri ve sorular kullanılmıştır. Bu faaliyetler sonrasında öğrencilere deney grubundaki öğrenciler ile paylaşılan EBA soru havuzundan ilgili kazanımlara ait beş soruluk altıncı sınıf oran konusu işlem temelli soruları ve yine deney grubuna da çözdürülen araştırmacıların derlediği 12 sorudan oluşan işlem temelli sorular grup çalışması yöntemi ile çözdürülmüştür. Deney grubu öğrencilerinde olduğu gibi kontrol grubu öğrencileri ile de gerekli olduğu durumlarda gruplara rehberlik edilerek ilgilenilmiştir.

3.7.2.2. Kontrol grubu öğrencileri ile ikinci hafta gerçekleştirilen öğretim süreci

Araştırma sürecinin ikinci haftasında kontrol grubu öğrencileri ile yedinci sınıf oran-orantı konusunun M.7.1.4.1. ve M.7.1.4.2. kazanımlarına yönelik ders anlatımları gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerine anlatılan M.7.1.4.1. ve M.7.1.4.2. kazanımlarına ait günlük ders planı örneği Ek 8’de verilmiştir.

Kontrol grubu öğrencileri ile M.7.1.4.1. ve M.7.1.4.2. kazanımları MEB altıncı sınıf matematik ders kitabına (Çağlayan, Dağıstan ve Korkmaz, 2021) uygun olarak anlatılmıştır. Bu kazanımların anlatımı sürecinde deney grubu öğrencileri ile çözülen işlem temelli ve beceri temelli benzer sorular kontrol grubu öğrencileri ile çözülmüştür. Kontrol grubu öğrencileri ile M.7.1.4.2. kazanımına ait işlem temelli ve beceri temelli soruların çözümü üçüncü haftada anlatılmasına karar verilmiştir.

3.7.2.3. Kontrol grubu öğrencileri ile üçüncü hafta gerçekleştirilen öğretim süreci

Araştırma sürecinin üçüncü haftasında öncelikle kontrol grubu öğrencileri ile M.7.1.4.2. kazanımına yönelik işlem temelli ve beceri temelli sorular çözülmüştür. Ardından M.7.1.4.3. kazanımına ait konu anlatımı gerçekleştirilmiş ve bu kazanımla ilgili işlem becerisi soruları çözdürülmüştür.

Kontrol grubu öğrencilerine bir önceki hafta anlatılan M.7.1.4.2. kazanımına ait altı sorudan oluşan işlem temelli sorular ve üç sorudan oluşan beceri temelli sorular verilmiştir. Deney grubunda olduğu gibi kontrol grubu öğrencilerinin de, işlem becerisi sorularında fazla zorlanmadıkları fakat beceri temelli sorularda (özellikle ölçek sorularında) öğrencilerin zorlandıkları görülmüştür. Bu nedenle bu derste ölçek sorularına benzer sorular ile ilgili birkaç soru çözümü yapılmıştır. Üçüncü haftanın kalan derslerinde MEB altıncı sınıf matematik ders kitabı (Çağlayan, Dağıstan ve Korkmaz, 2021) doğrultusunda M.7.1.4.3. kazanım konusu aktarılmıştır ve altı sorudan oluşan işlem temelli sorular grup yöntemi ile öğrencilere çözdürülmüştür. İkinci haftada olduğu gibi üçüncü hafta ders anlatımında süre yetmediği için M.7.1.4.3. kazanımına ait beceri temelli soruların çözümü dördüncü haftaya bırakılmıştır.

3.7.2.4. Kontrol grubu öğrencileri ile dördüncü hafta gerçekleştirilen öğretim süreci

Araştırma sürecinin dördüncü haftasında kontrol grubu öğrencileri ile yedinci sınıf oran-orantı konusunun M.7.1.4.4. ve M.7.1.4.5. kazanımlarına yönelik ders anlatımları gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubu öğrencileri ile bir önceki haftadan kalan M.7.1.4.3. kazanımı ile ilgili beceri temelli sorular grup çalışması ile çözdürülmüştür. Ardından M.7.1.4.4. kazanımı ilgili konu anlatımı MEB altıncı sınıf matematik ders kitabı (Çağlayan,

Dağıstan ve Korkmaz, 2021) doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Konu anlatımı sırasında ders kitabındaki örnek sorular çözülmüştür. Sonrasında, M.7.1.4.4. kazanımı ile ilgili işlem temelli ve beceri temelli sorular grup yöntemi ile öğrencilere çözdürülmüştür. Dördüncü haftanın son dersinde M.7.1.4.5. kazanımı ilgili konu anlatımı gerçekleştirilmiş ve bu kazanımla ilgili işlem temelli sorular süre yetmediği için beşinci haftaya bırakılmıştır.

3.7.2.5. Kontrol grubu öğrencileri ile beşinci hafta gerçekleştirilen öğretim süreci

Araştırma sürecinin beşinci haftasında kontrol grubu öğrencileri ile yedinci sınıf oran-orantı konusunun M.7.1.4.6. ve M.7.1.4.7. kazanımlarına yönelik ders anlatımları gerçekleştirilmiştir. Dördüncü haftada kontrol grubu öğrencileri öncelikle bir önceki haftadan tamamlanmayan M.7.1.4.5. kazanımına yönelik işlem temelli soruları çözmüşlerdir. Sonraki derste ise M.7.1.4.6. kazanımı ile ilişkili konu anlatımı MEB altıncı sınıf matematik ders kitabı (Çağlayan, Dağıstan ve Korkmaz, 2021) doğrultusunda gerçekleştirilmiş ve bu kazanımla ilgili işlem temelli ve beceri temelli sorular grup çalışması yöntemi ile öğrencilere çözmeleri için verilmiştir. Çözümler sonrasında yedinci sınıf oran orantı konusunun son kazanımı olan M.7.1.4.7. kazanımı ile ilgili ders anlatımı gerçekleştirildikten sonra bu kazanıma ait doğru ve ters orantı problemleri yine grup çalışması yöntemi ile öğrencilere çözdürülmüştür. Ders anlatımının son haftasında, deney grubunda olduğu gibi niceliksel ve niteliksel karşılaştırma problemleri kontrol grubu öğrencileri gruplara ayrılarak çözmüşlerdir. Araştırmanın uygulama sürecine ilişkin bilgilerin verilmesinin ardından araştırmanın bu bölümünde araştırmadan elde edilen verilerin analizi hakkında bilgilendirmeler yapılacaktır.

3.8 Verilerin analizi

Veri analizi sürecinde, araştırmanın yöntemi dikkate alınması gereken önemli bir noktadır (Karasar, 2012). Nicel yöntemli araştırmalarda, parametrik ve parametrik olmayan testlerin yapılabilmesi için SPSS, LISREL gibi istatistiksel paket programları kullanılırken, nitel yöntemli araştırmalarda ise MAXQDA gibi programlar veya kodlama yöntemiyle analizler gerçekleştirilebilir.

3.8.1 Nicel verilerin analizi

Deneysel desenli çalışmalarda farklı bir öğretim metodu, öğretim süreci, bireysel ya da grup çalışması yolu ile etkileşim gibi bir müdahalenin etkisinin ortaya konulabilmesi amacı ile çalışma grubunda yer alan katılımcılara uygulanan müdahale öncesi ve sonrası ölçme ve değerlendirme süreçlerinde farklı istatistiksel metotlar kullanılmaktadır. Bu metotların hangilerinin kullanılacağına belirlenmesinden önce normallik varsayımı gibi çeşitli varsayımların test edilmesi beklenmektedir. Bu bağlamda bu araştırmada Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeği'nden elde edilen verilerin analizinde deney grubu öğrencilerin ölçeğin geneli ve öğrenci kontrolü ve öz-yönelimli öğrenme, teknoloji öz yeterliği, sınıf-içi iletişim öz yeterliliği, öğrenme için motivasyonu ve ön çalışma yapma alt boyutları için ön-test ve son-test ortalama puanlarının normal dağılıp dağılmadığının belirlenebilmesi için çarpıklık ve basıklık katsayıları incelenmiştir. Ters yüz öğrenme hazırbulunuşluk ölçeği ve alt boyutlarından elde edilen ortalama puanlara göre çarpıklık ve basıklık değerleri Tablo 27'de verilmiştir.

Tablo 27

Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeği ve Alt Boyutlarından Elde Edilen Ortalama Puanlara Göre Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

		Ön Test		Son Test	
		Çarpıklık	Basıklık	Çarpıklık	Basıklık
Ölçek ve Alt Boyutlar	Öğrenci kontrolü ve öz-yönelimli öğrenme	-.494	-.493	-.640	-.405
	Teknoloji öz yeterliği	.559	-.409	-.158	-1.104
	Sınıf-içi iletişim öz yeterliliği	-1.001	1.187	-1.043	1.383
	Öğrenme için motivasyonu	-.713	.017	-.273	-1.085
	Ön çalışma yapma	.225	.054	-.942	-.248
	Ölçek Genel	-1.265	1.417	-.511	.009

Beceri temelli orantısal akıl yürütme testinden elde edilen puanlara göre çarpıklık ve basıklık ve Shapiro-wilk testi değerleri Tablo 28'de verilmiştir.

Tablo 28

Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testinden Elde Edilen Puanlara Göre Çarpıklık ve Basıklık ve Shapiro-Wilk Testi Değerleri

Test	Grup	Çarpıklık katsayısı	Basıklık katsayısı	Shapiro-Wilk		
				İstatistik	ss	p
Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi	Kontrol	.405	-1.477	.955	28	.266
	Deney	-.102	-1.085	.942	28	.216
İşlem Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi	Kontrol	.445	-1.377	.905	28	.316
	Deney	-.302	.885	.642	28	.116

Tablo 27 ve Tablo 28 incelendiğinde, Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi, İşlem Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi ve Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeğinin geneli ve öğrenci kontrolü ve öz-yönelimli öğrenme, teknoloji öz yeterliği, sınıf-içi iletişim özyeterliliği, öğrenme için motivasyonu ve ön çalışma yapma alt boyutları için çarpıklık/basıklık değerlerinin -2 ile +2 arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu değerler incelendiğinde verilerin normal dağılıma uygun olduğu görülmektedir (Kline, 2011; Pallant, 2011; Tabachnick ve Fidell, 2013).

Çalışma gruplarındaki katılımcı sayısının 50 kişiden daha az olduğu durumlarda normallik varsayımının karşılanabilmesini test edilebilmesi için Shapiro-Wilk testi önerilmektedir (Razali ve Wah, 2011). Shapiro-Wilk testi sonuçlarına göre kontrol grubunun Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi, Ters yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeğinin geneli ve öğrenci kontrolü ve öz-yönelimli öğrenme, teknoloji öz yeterliği, sınıf-içi iletişim özyeterliliği, öğrenme için motivasyonu ve ön çalışma yapma alt boyutları ön test ve son test ortalama puanlarının normal olmadığına ilişkin hipotezler reddedilmiştir. Ayrıca, deney grubunun Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi ile Ters yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeğinin geneli ve öğrenci kontrolü ve öz-yönelimli öğrenme, teknoloji öz yeterliği, sınıf-içi iletişim özyeterliliği, öğrenme için motivasyonu ve ön çalışma yapma alt boyutları ön test ve son test ortalama puanlarının normal olmadığına ilişkin hipotezler $p=0.05$ anlamlılık düzeyinde reddedilmiştir. Bulunan değerler neticesinde Shapiro-Wilk testi sonuçlarına göre $\alpha= .05$ anlamlılık düzeyinde verilerin normal dağılım gösterdiği söylenebilir.

Gerçekleştirilen testler yardımı ile Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeğinin geneli ve öğrenci kontrolü ve öz-yönelimli öğrenme, teknoloji öz yeterliği, sınıf-içi iletişim özyeterliliği, öğrenme için motivasyonu ve ön çalışma yapma alt boyutlarından elde edilen ortalama puanların normallik varsayımını karşıladığı sonucuna ulaşılmıştır. Verilerin normal dağıldığı saptandığından ve bağımlı değişkene ait verilerin aralık ölçeğinde olduğundan

deney grubu öğrencilerin Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testine, Ters yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeğinin geneline ve alt boyutlarına verdikleri cevapların analizinde ilişkili örneklem t-testi kullanılmıştır. İlişkili örneklem t-testi, aynı deneklerin bir bağımlı değişkene ilişkin işlem öncesi ve sonrasında ölçümlerinin sıfırdan farklı (birbirinden) anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını test etmek için kullanılır (Büyüköztürk, 2013). Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Anketinden elde edilen verilerin analizinde betimsel istatistikler kullanılmıştır.

3.8.2 Nitel verilerin analizi

Araştırmanın nitel verileri Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Formuna ve Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testine verilen öğrenci cevaplarından elde edilmiştir. Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Formundan elde edilen verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Öğrenci cevapları kodlanarak her soru için kategoriler oluşturulmuştur. Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Formunun birinci sorusuna ilişkin öğrenci cevaplarının modelin doğasından kaynaklı avantajları ve dezavantajları, modelin konu öğretimine katkısı ve modelin duyuşsal özelliklere etkisi olmak üzere dört kategoride toplandığı görülmüştür. İkinci soruya yönelik öğrenci görüşleri EBA Platformu ve Teknik Sorunlar, Kişisel Sorunlar, Grup Çalışmasına Yönelik Sorunlar olmak üzere üç kategoride toplanmıştır. Üçüncü soruya ilişkin öğrencilerin verdiği cevaplar, ters yüz öğrenme modelinin avantajı, öğretim sürecine katkısı ve duyuşsal katkı olmak üzere üç kategoride toplanmıştır.

Beceri temelli orantısal akıl yürütme testinde yer alan problemler öncelikle türlerine göre bilinmeyen değeri bulma problemleri, ters orantı problemleri, niceliksel karşılaştırma problemleri ve niteliksel karşılaştırma problemleri olarak gruplandırılmıştır. Ardından bu problem türlerine ilişkin deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin çözümleri doğru ve hatalı çözümler olarak belirlenmiştir. Son olarak çalışma grubundaki öğrencilerin, beceri temelli orantısal akıl yürütme testinde yer alan problemlere yönelik çözümleri; birim oran stratejisi, değişim çarpanı stratejisi, denk kesir stratejisi, denklik sınıfı stratejisi, içler dışlar çarpımı stratejisi, artırma stratejisi, toplamsal ilişki stratejisi, duyuşsal cevap verme stratejisi, veri ihmal stratejisi, sayıları kullanma stratejisi ve orantı çeşidini belirleyememe stratejisi kullanılarak analiz edilmiştir.

3.9 Araştırmanın geçerlik ve güvenirliği

Geçerlik ve güvenirlik çalışmaları bir araştırmada ortaya konan sonuçların kabul edilebilirliği ve sonuçlardaki hata miktarının en aza indirilmesi açısından çok önemlidir. Araştırmaların yöntemine bağlı olarak geçerlik ve güvenirlik çalışmaları farklı işlemlerle sürdürülebilir. Örneğin, nitel yöntemli bir araştırmada “inandırıcılık” kavramı iç geçerlik yerine, “aktarılabirlik” kavramı ise dış geçerlik yerine incelenmektedir (Lincoln ve Guba, 1985). Araştırmanın inandırıcılığın sağlanabilmesi amacıyla aşağıdaki önlemler alınmıştır.

- Araştırmada veri toplama araçlarının tasarlanması, veri toplama araçlarından elde edilen verilerin analizi, analiz sonuçlarının yorumlanması süreçlerinde uzman görüşüne başvurulmuştur. Nitel yöntemli araştırma sürecinde uzman görüşüne başvurmak, araştırmanın inandırıcılığını arttıran bir teknik olarak görülmektedir (Creswell, 2003).
- Araştırmacı ve danışman, araştırmanın doğuşundan araştırma sonuçlarının tamamlanmasına kadar sürece rutin olarak görüşmeler gerçekleştirmişlerdir.
- Araştırmada ters yüz öğrenme modelinde kullanılan ders anlatım videoları, öğrencilerin videoları izledikten sonra çözdükleri problemler, sınıf ortamında yapılan derslerde alınan araştırmacı alan notları ve araştırma verilerinin ve veri analiz sonuçlarının kayıt altında tutulmuştur.
- Araştırmacı veri toplama sürecini doğrudan kendisi yürütmüş, çalışma grubu öğrencileri ile esnek bir şekilde süreci yönlendirmiştir. Bununla birlikte araştırma sürecinin detaylı bir şekilde açıklanması, her bir aşamada detaylı betimlemeler yapılmıştır (Lincoln ve Guba, 1985)

Araştırmanın aktarılabirliğinin sağlanabilmesi amacıyla aşağıdaki önlemler alınmıştır.

- Araştırmada nitel ve nicel verilerin birlikte toplandığı karma yöntemli bir çalışma olması ve kullanılan ters yüz öğrenme modelinin öğrenci öğrenmelerine ve öğrenci görüşlerine etkisini ortaya çıkarması hedeflendiğinden genelleme kaygısından uzaktır. Bu bağlamda bu araştırmada kullanılan testler, ölçekler ve anketler vb. gibi veri toplama araçları aynı koşulda gerçekleştirilecek ve aynı özelliklere sahip katılımcılara uygulandığında bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ile tutarlı sonuçlar elde edilebilecektir.
- Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan ilköğretim yedinci sınıf öğrencileri hakkında detaylı bilgilendirmeler yapılmış, öğrencilerden elde edilen verilere yönelik öğrenciler kodlarla belirlenerek şeffaf bir veri akışı sağlanmıştır.

Araştırmanın nicel verileri için geçerlilik çalışmaları amacıyla aşağıdaki önlemler alınmıştır.

- Araştırmada nicel veri toplamak için kullanılan veri toplama araçlarının geçerlik çalışmaları gerçekleştirilmiştir.
- Verilerin uygun istatistiki analizleri gerçekleştirilmeden önce sayıtlar karşılanmıştır. Her bir veri toplama aracına yönelik yapılan çalışmalar ilgili bölümlerde detaylı olarak aktarılmıştır.

Araştırmanın geçerliğinin sağlanmasının bir başka koşulu ise güvenilirliğin sağlanabilmesidir öyle ki güvenilirlik geçerlik için bir ön koşul olarak görülmektedir (Gronlund ve Linn, 1990). Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarından elde edilen nicel veriler için Cronbach alfa iç tutarlılık katsayıları hesaplanmıştır. Hesaplanan değerlerin güvenilirlik için yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Nicel verilere ilişkin elde edilen Cronbach alfa katsayıları ilgili bölümlerde verilmiştir. Bununla birlikte beceri temelli orantısai akıl yürütme testinin geliştirilmesi sürecinde madde güçlük indeksleri madde-toplam korelasyonu ve düzeltilmiş madde toplam korelasyonları incelenmiştir. Ayrıca verilere yönelik kodlayıcı güvenilirliği (Miles ve Huberman, 1994) hesaplanmıştır. Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın verilerinin analizi sonucu ortaya çıkan araştırma bulgularından bahsedilecektir.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde; çalışma grubunda yer alan ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Başarı Testine, İşlem Temelli Orantısal Akıl Yürütme Başarı Testine, Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeği'ne ve Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Anketi'ne verdikleri cevapların analizi sonucu elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Araştırmanın bulguları alt problemlere uygun olarak sıralanmıştır.

4.1 Beceri temelli orantısal akıl yürütme başarı testine ait bulgular

Araştırmanın birinci probleminin birinci alt problem cümlesi “*Deney ve kontrol grubunda yer alan ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin Beceri temelli orantısal akıl yürütme testi puanları arasında anlamlı bir fark mıdır?*” şeklindedir.

Deney ve kontrol grubunda yer alan ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin beceri temelli orantısal akıl yürütme testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek amacıyla bağımsız örneklem t-testi gerçekleştirilmiştir. Bağımsız örneklem t-testine ilişkin sonuçlar Tablo 29’da gösterilmiştir.

Tablo 29

Deney ve Kontrol Gruplarının Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız Örneklem T-testi Sonuçları

Test	Grup	N	$\bar{X}$	t	sd	p
Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi Akademik Başarı Son-Test	Deney	28	17.93	1.821	54	.010*
	Kontrol	28	13.39			

*p < 0.05

Tablo 29 incelendiğinde, deney grubunda yer alan ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi puanları ($\bar{X}$ =17.93) kontrol grubunda yer alan ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi puanlarından ($\bar{X}$ =13.39) yüksek olduğu bulgusuna rastlanılmıştır. Beceri temelli orantısal akıl yürütme testinden deney grubu öğrencilerinin aldıkları puanların kontrol grubu öğrencilerinin aldıkları puanlara göre 4.54 puan fazla olduğu ve elde edilen bu farkın $p=0.05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ($t_{27}=1.821$; $p=0.010<0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacı alan notlarında ders içi etkinliklerde öğrencilere çözdürülen beceri temelli orantısal akıl yürütme soruları ile ilgili performanslarına yönelik kanıtlar yer almaktadır. Bunla ilgili bir örnek aşağıda verilmiştir.

Deney grubu öğrencileri beceri temelli soruları çözerken daha istekli ve grupların büyük bir kısmı soruları doğru çözmektedirler. Kontrol grubu öğrencileri ise beceri temelli soruları çözerken zorlanmaktadırlar. Bu nedenle kontrol grubu öğrencilerine daha çok rehberlik edilmekte ve gruplarla tek tek ilgilenilmektedir.

4.2 İşlem temelli orantısal akıl yürütme başarı testine ait bulgular

Araştırmanın birinci probleminin ikinci alt problem cümlesi “Deney ve kontrol grubunda yer alan ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin işlem temelli orantısal akıl yürütme testi puanları arasında anlamlı bir fark mıdır?” şeklindedir.

Deney ve kontrol grubunda yer alan ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin işlem temelli orantısal akıl yürütme testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek amacıyla bağımsız örneklem t-testi gerçekleştirilmiştir. Bağımsız örneklem t-testine ilişkin sonuçlar Tablo 30’da gösterilmiştir.

Tablo 30

Deney ve Kontrol Gruplarının İşlem Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız Örneklem T-testi Sonuçları

Test	Grup	N	$\bar{X}$	t	sd	p
İşlem Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi	Deney	28	21.10	1.147	54	.450
Akademik Başarı Son-Test	Kontrol	28	17.14			

Tablo 30 incelendiğinde, deney grubunda yer alan ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin İşlem Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi puanları ($\bar{X}$ =21.10) kontrol grubunda yer alan ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin İşlem Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi puanlarından ($\bar{X}$ =17.14) yüksektir. Elde edilen bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir ($t_{54}=1.147$; $p= 0.450>0.05$). Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin işlem temelli orantısal akıl yürütme performanslarının benzer olduğu söylenilebilir. Araştırmacı alan notlarında hem deney hem de kontrol grubu ile ders içi etkinliklerde çözülen işlem temelli orantısal akıl yürütme sorularında öğrenci performansları hakkında kanıtlara yer verilmiştir.

Her iki grubun da işlem temelli sorularda zorlanmadıkları gözlenmektedir. Öğrenciler işlem temelli soruları grup çalışmalarında işbirliği ile çözmektedirler.

4.3 Ters yüz öğrenme hazırbulunuşluk ölçeğine ait bulgular

Araştırmanın ikinci probleminin birinci alt problem cümlesi “Deney grubunda yer alan ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin Ters yüz öğrenme hazırbulunuşluk, öğrenme kontrolü ve öz yönelimli öğrenme, teknoloji yeterliği, sınıf içi iletişim öz yeterliği, öğrenme için motivasyon, ön çalışma yapma uygulama öncesinde ve sonrasında ne düzeydedir?” şeklindedir.

Araştırmanın ikinci problemi birinci alt problemine ilişkin deney grubunda yer alan ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk ölçeğine verdikleri cevapların analizinden elde edilen betimsel istatistikler Tablo 31’de sunulmuştur.

Tablo 31

Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeğine Yönelik Betimsel İstatistikler

Ölçek ve Boyutlar	Test	N	En Düşük	En yüksek	$\bar{X}$	Ss
Ters Yüz Öğrenme	Ön Test	28	2.42	4.15	3.63	.351
Hazırbulunuşluk Genel	Son Test	28	3.38	4.88	4.22	.357
Öğrenme kontrolü ve	Ön Test	28	2.50	4.13	3.46	.416
öz yönelimli öğrenme	Son Test	28	3.00	4.75	3.97	.496
Teknoloji yeterliği	Ön Test	28	3.00	4.56	3.63	.445

	Son Test	28	3.44	5.00	4.26	.479
Sınıf içi iletişim öz yeterliği	Ön Test	28	1.25	5.00	3.57	.726
	Son Test	28	1.50	5.00	3.91	.858
Öğrenme için motivasyon	Ön Test	28	2.33	4.67	3.89	.641
	Son Test	28	3.00	5.00	4.22	.595
Ön çalışma yapma	Ön Test	28	3.00	4.50	3.60	.369
	Son Test	28	4.00	5.00	4.73	.346

Tablo 31 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin ters yüz öğrenme hazırbulunuşluklarının ölçeğin genelinde ön testte ($\bar{X}=3.63$; ss= .351) yüksek düzeyde, son testte ise ($\bar{X}=4.22$; ss= .357) yüksek düzeyde olduğu görülmüştür. Öğrencilerin, öğrenme kontrolü ve öz yönelimli öğrenme düzeyleri ön testte ($\bar{X}=3.46$; ss= .416) orta düzeyde, son testte ise ($\bar{X}=3.97$; ss= .496) yüksek düzeyde, teknoloji yeterliği düzeyleri ön testte ($\bar{X}=3.63$; ss= .445) yüksek düzeyde, son testte ise ($\bar{X}=4.26$; ss= .479) yüksek düzeyde, sınıf içi iletişim öz yeterliği düzeyleri ön testte ($\bar{X}=3.57$; ss= .445) yüksek düzeyde, son testte ise ($\bar{X}=3.91$; ss= .858) yüksek düzeyde, öğrenme için motivasyon düzeyleri ön testte ($\bar{X}=3.89$; ss= .641) yüksek düzeyde, son testte ise ($\bar{X}=4.22$; ss= .595) yüksek düzeyde ve ön çalışma yapma düzeyleri ön testte ($\bar{X}=3.60$; ss= .369) yüksek düzeyde, son testte ise ($\bar{X}=4.73$; ss= .346) yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmanın ikinci probleminin ikinci alt problem cümlesi “*Deney grubunda yer alan ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşlukları Ölçeği geneli ve alt boyutları ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?*” şeklindedir.

Araştırmanın ikinci problemi ikinci alt problemine ilişkin deney grubunda yer alan ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin ters yüz öğrenme hazırbulunuşlukları ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına yönelik gerçekleştirilen ilişkili örneklem t-testi analizi sonuçları Tablo 32’de verilmiştir.

Tablo 32

Deney Grubu Öğrencilerinin Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşlukları Ölçeği ve Alt Boyutları Ön-Test ve Son Test Ortalama Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı Örneklem t-testi Sonuçları

Ölçek ve boyutlar	Test	N	$\bar{X}$	t	sd	p
Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Genel	Ön-test	28	3.63	-9.27	27	.000**
	Son-test	28	4.22			
Öğrenme kontrolü ve öz yönelimli öğrenme	Ön-test	28	3.46	-5.49	27	.000**
	Son-test	28	3.97			
Teknoloji yeterliği	Ön-test	28	3.63	-6.18	27	.000**
	Son-test	28	4.26			
Sınıf içi iletişim öz yeterliği	Ön-test	28	3.57	-2.31	27	.028*
	Son-test	28	3.91			
Öğrenme için motivasyon	Ön-test	28	3.89	-2.09	27	.046*
	Son-test	28	4.22			
Ön çalışma yapma	Ön-test	28	3.60	-11.06	27	.000**
	Son-test	28	4.73			

*p<0.05, **p<0.01

Tablo 32 incelendiğinde, deney grubunda yer alan ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk ölçeği son-test puan ortalamaları ($\bar{X}$ =4.22) ön-test puan ortalamalarından ($\bar{X}$ =3.63) yüksektir. Öğrencilerin Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk ölçeğinden aldıkları ortalama puanların 0.79 puan arttığı, ters yüz öğrenme hazırbulunuşluk düzeylerinin yükseldiği ve elde edilen bu farkın p= 0.01 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ($t_{27}=-9.27$; p= 0.000<0.01) olduğu tespit edilmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin öğrenme kontrolü ve öz yönelimli öğrenme son-test puan ortalamaları ($\bar{X}$ =3.97) ön-test puan ortalamalarından ($\bar{X}$ =3.46) yüksektir. Öğrencilerin öğrenme kontrolü ve öz yönelimli öğrenme alt boyutundan aldıkları ortalama puanların 0.51 puan arttığı, öğrenme kontrolü ve öz yönelimli öğrenme düzeylerinin yükseldiği ve elde

edilen bu farkın $p= 0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ($t_{27}=-5.49$; $p= 0.000<0.01$) olduğu tespit edilmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin teknoloji yeterliği son-test puan ortalamaları ($\bar{X}=4.26$) ön-test puan ortalamalarından ($\bar{X}=3.63$) yüksektir. Öğrencilerin teknoloji yeterliği alt boyutundan aldıkları ortalama puanların 0.63 puan arttığı, teknoloji yeterliği düzeylerinin yükseldiği ve elde edilen bu farkın $p= 0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ($t_{27}=-6.18$; $p= 0.000<0.01$) olduğu tespit edilmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin sınıf içi iletişim öz yeterliği son-test puan ortalamaları ($\bar{X}=3.91$) ön-test puan ortalamalarından ($\bar{X}=3.57$) yüksektir. Öğrencilerin sınıf içi iletişim öz yeterliği alt boyutundan aldıkları ortalama puanların 0.34 puan arttığı, sınıf içi iletişim öz yeterliği düzeylerinin yükseldiği ve elde edilen bu farkın $p= 0.05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ($t_{27}=-2.31$; $p= 0.028<0.05$) olduğu tespit edilmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin öğrenme için motivasyon son-test puan ortalamaları ($\bar{X}=4.22$) ön-test puan ortalamalarından ($\bar{X}=3.89$) yüksektir. Öğrencilerin öğrenme için motivasyon alt boyutundan aldıkları ortalama puanların 0.33 puan arttığı, öğrenme için motivasyon düzeylerinin yükseldiği ve elde edilen bu farkın $p= 0.05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ($t_{27}=-2.09$; $p= 0.046<0.05$) olduğu tespit edilmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin ön çalışma yapma son-test puan ortalamaları ($\bar{X}=4.73$) ön-test puan ortalamalarından ($\bar{X}=3.60$) yüksektir. Öğrencilerin öğrenme için motivasyon alt boyutundan aldıkları ortalama puanların 1.03 puan arttığı, ön çalışma yapma düzeylerinin yükseldiği ve elde edilen bu farkın $p= 0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ($t_{27}=-11.06$; $p= 0.000<0.01$) olduğu tespit edilmiştir.

4.4 Ters yüz öğrenme öğrenci görüşleri anketine ait bulgular

Çalışmanın ikinci probleminin üçüncü alt problem cümlesi “*Deney grubunda yer alan ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin ters yüz öğrenme yöntemi hakkında görüşleri nelerdir?*” şeklindedir.

Araştırmanın ikinci probleminin üçüncü alt problemine ilişkin deney grubunda yer alan ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Anketine verdikleri cevapların analizinden elde edilen betimsel istatistikler Tablo 33’te sunulmuştur.

Tablo 33

Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Anketine Yönelik Betimsel Değerler

	Anket Maddeleri	$\bar{X}$	s.s	1 p (%)	2 p (%)	3 p (%)	4 p (%)	5 p (%)
1	Ders çalışmaya istekli hale gelmemi sağladı.	3.96	1.10	0.0	14.3	17.9	25.0	42.9
2	İzlediğim videolar derse hazırlıklı gelmemi sağladı.	4.32	.86	0.0	7.1	3.6	39.3	50.0
3	Düzenli ders çalışmamı sağladı.	4.00	1.15	0.0	14.3	21.4	14.3	50.0
4	Derse etkin katılmamı sağladı.	4.04	.96	0.0	7.1	21.4	32.1	39.3
5	Konuyu etkili bir şekilde öğrenmemi sağladı.	4.07	1.01	0.0	10.7	14.3	32.1	42.9
6	Daha fazla tekrar yapmamı sağladı.	4.00	.86	0.0	10.7	3.6	60.7	25.0
7	Derse devamımı artırdı.	4.11	.87	0.0	3.6	21.4	35.7	39.3
8	Öğrenmedeki eksikliklerimi görmemi sağladı.	3.75	1.01	3.6	10.7	10.7	57.1	17.9
9	Konuya hâkimiyetimi artırdı.	4.00	1.09	3.6	7.1	14.3	35.7	39.3
10*	Yeni fikirler üretmemi engelledi.	1.57	.92	64.3	21.4	7.1	7.1	0.0
11*	Ezbere yönelmeme neden oldu.	1.96	.96	39.3	32.1	21.4	7.1	0.0
12	Sınıf arkadaşlarımla iş birliği içinde çalışmamızı sağladı.	4.21	1.13	3.6	10.7	0.0	32.1	53.6
13	Videolar yeni kavramlar öğrenmemi sağladı.	3.61	1.03	3.6	7.1	35.7	32.1	21.4
14*	Dersten önce video izlemek çok zamanımı aldı.	1.43	.57	60.7	35.7	3.6	0.0	0.0
15*	Teknoloji ve internet bağlantısı engelinden dolayı videolara ulaşmakta zorlandım.	1.36	.83	75.0	21.4	0.0	0.0	3.6
16	Ders esnasında daha fazla pratik yapma şansım oldu.	4.46	.84	0.0	3.6	10.7	21.4	64.3
17*	Videolar çok uzundu.	1.82	1.09	53.6	21.4	17.9	3.6	3.6
18	Eksik olduğum noktalarda öğretmene danışmak için daha fazla vaktim oldu.	3.89	1.166	7.1	3.6	17.9	35.7	35.7
19	İkili çalışmalar ve grup çalışmalarında kendimi daha rahat hissettim.	4.00	1.09	3.6	7.1	14.3	35.7	39.3

20	Videoları istediğim zaman izleyebilmek benim için verimli oldu.	4.79	.41	0.0	0.0	0.0	21.4	78.6
21	Videoları durdurabilmek, tekrar tekrar izleyebilmek konuyu daha iyi anlamama yardımcı oldu.	4.64	.87	3.6	0.0	3.6	14.3	78.6
22*	Konuyu sınıfta öğretmenin anlatmasını tercih ederim.	2.25	1.18	35.7	21.4	28.6	10.7	3.6
23	Uygulama sürecinde öğretmenimiz bize yardımcı olan bir rehber konumundaydı.	4.64	.67	0.0	3.6	0.0	25.0	71.4
24*	Derste yapılan etkinlikler ilgi çekici değildi.	1.93	1.15	46.4	32.1	7.1	10.7	3.6
25	Konuyu videodan izleyip derste etkinlik yapılması benim için daha faydalı oldu.	4.50	.96	3.6	0.0	10.7	14.3	71.4
26	Derste işlenecek konuyu önceden biliyor olmak konuyu daha iyi öğrenmemi sağladı.	4.43	.88	0.0	3.6	14.3	17.9	64.3
27*	Etkinlikler sırasında sınıfta bir kargaşa ortamı vardı.	2.39	1.25	32.1	21.4	28.6	10.7	7.1
28	Etkinlikler sırasında daha fazla soru sorabildim.	3.93	1.18	3.6	10.7	17.9	25.0	42.9
29	Sınıfta görüşlerimizi rahatça ifade edebildiğimiz demokratik bir ortam vardı.	4.14	.93	0.0	7.1	14.3	35.7	42.9
30	Birbirimizle ve öğretmen ile daha sık iletişime geçebildik.	4.32	.82	0.0	3.6	10.7	35.7	50.0

1p: Kesinlikle Katılmıyorum, 2p: Katılmıyorum, 3p: Kararsızım, 4p: Katılıyorum, 5p: Kesinlikle Katılıyorum

*Olumsuz maddeler

Tablo 33 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Anketine yer alan olumlu maddelerin neredeyse tamamına yüksek oranda katılım sağladıkları tespit edilmiştir. “Videoları istediğim zaman izleyebilmek benim için verimli oldu” ($\bar{X}$ =4.79), “Videoları durdurabilmek, tekrar tekrar izleyebilmek konuyu daha iyi anlamama yardımcı oldu.” ($\bar{X}$ =4.64) ve “Uygulama sürecinde öğretmenimiz bize yardımcı olan bir rehber konumundaydı.” ($\bar{X}$ =4.64) maddeleri deney grubu öğrencileri tarafından en fazla katılım sağlanan maddeler olmuştur.

Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Anketinde yer alan olumsuz görüş bildirilen maddelerin hiçbirine öğrencilerin katılmadıkları tespit edilmiştir. Bu maddeler arasında

“Yeni fikirler üretmemi engelledi.” ($\bar{X}$ =1.57), “Videolar çok uzundu.” ($\bar{X}$ =1.82) ve “Derste yapılan etkinlikler ilgi çekici değildi.” ($\bar{X}$ =1.93) maddeleri öğrenciler tarafından en az katılım sağlanan maddeler olmuştur.

4.5 Ters yüz öğrenme öğrenci görüşleri formuna ait bulgular

Araştırmanın ikinci probleminin üçüncü alt problemine ilişkin ters yüz öğrenme modeli ile ilgili öğrenci görüşlerinin belirlemesi amacıyla uygulanan ve üç açık uçlu sorudan oluşan Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Formundan elde edilen bulgular soru bazlı verilmiştir.

Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Formunun birinci sorusu “Ters yüz öğrenme modelinin uygulama sürecini nasıl yorumluyorsunuz? Açıklayınız.” şeklindedir. Öğrencilerin ters yüz öğrenme modelinin uygulama sürecini nasıl yorumladıkları ile ilgili görüşlerine yönelik bulgular Tablo 34’te verilmiştir.

Tablo 34

Ters Yüz Öğrenme Modelinin Uygulama Sürecine Ait Öğrenci Görüşleri

Kategori	Örnek Kodlar	Öğrenci	N	%
Modelin Doğasından Kaynaklı Avantaj	- Evde rahat bir şekilde konuyu anlıyordum. - İstediğim zaman tekrar dinleyerek notlar alabiliyordum. - Sınıf içi uygulamalarına daha fazla vakit kalıyordu. - Sınav zamanı konuyu tekrardan izlemek çok büyük üstünlüktü. - Zamandan tasarruf sağlıyordu.	Ö ₃ , Ö ₅ , Ö ₆ , Ö ₇ , Ö ₉ , Ö ₁₁ , Ö ₁₃ , Ö ₁₄ , Ö ₁₅ , Ö ₁₆ , Ö ₁₇ , Ö ₁₉ , Ö ₂₀ , Ö ₂₂ , Ö ₂₃ , Ö ₂₄ , Ö ₂₇ , Ö ₂₈	18	% 64.3
Modelin Konu Öğretimine Katkısı	- Etkileyici bir öğretim olduğunu düşünüyorum. - Konuyu daha kısa sürede öğrettiğini düşünüyorum. - Üstünlüğü ise çabuk ve kolay öğrenme sağlamaktadır. - Başarıyı yükselttiğini düşünüyorum.	Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₄ , Ö ₆ , Ö ₇ , Ö ₁₂ , Ö ₁₃ , Ö ₁₉ , Ö ₂₁ , Ö ₂₃ , Ö ₂₄ , Ö ₂₅ , Ö ₂₇ , Ö ₂₈	14	%50
Modelin Duyuşsal Özelliklere Etkisi	- Sıkılmadan keyif alarak ders yapıyordum. - Ders çalışma ve soru çözme istediğim artıyordu.	Ö ₄ , Ö ₇ , Ö ₁₀ , Ö ₁₃ , Ö ₁₅ , Ö ₁₆ , Ö ₁₈ , Ö ₂₁ , Ö ₂₂ , Ö ₂₆ , Ö ₂₆ , Ö ₂₇ , Ö ₂₈	13	%46.4

	• Daha motive oldum, daha fazla odaklandım. • Motivasyonumu yükseltti. • Matematiği sevmemi sağladı. • Uygulama süreci benim için eğlenceliydi ve güzeldi.				
Modelin Doğasından Kaynaklı Dezavantajı	• Evde ders çalışmayan öğrenciler olduğu için evde konuyu öğrenemeyebiliriz.	Ö ₁ , Ö ₅ , Ö ₈	3	%10.7	

Tablo 34 incelendiğinde ters yüz öğrenme modelinin uygulama sürecine ait öğrenci görüşlerinin, modelin doğasından kaynaklı avantajları ve dezavantajları, modelin konu öğretimine katkısı ve modelin duyuşsal özelliklere etkisi olmak üzere dört kategoride toplandığı belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin %64.3'ünün ters yüz öğrenme modelinin doğasından kaynaklı avantajına, %10.7'sinin ise ters yüz öğrenme modelinin doğasından kaynaklı dezavantajlarına yönelik görüş bildirmiştir. Bununla birlikte deney grubu öğrencilerinin %50'sinin ters yüz öğrenme modelinin konu öğretimine katkısına, %46.4'ünün modelin duyuşsal özelliklere etkisine yönelik görüş bildirmişlerdir. Ters yüz öğrenme modelinin doğasından kaynaklı avantajı kategorisine verilen öğrenci cevapları incelendiğinde öğrencilerin bu yöntem sayesinde ders anlatım videolarını istediği zamanda ve sıklıkta izleyebildikleri bu sayede de okulda sınıf içi uygulamalara daha fazla vakit kaldığını böylelikle zamandan tasarruf sağlandığı ifade etmişlerdir. Ters yüz öğrenme modelinin konu öğretimine katkısı kategorisine yönelik öğrenci cevapları incelendiğinde, öğrencilerin bu yöntemin etkileyici, konu anlatımını daha verimli olduğu dolayısıyla başarıyı arttırdığını ifade etmişlerdir. Araştırmacı alan notlarında deney grubu öğrencilerinin büyük bir bölümünün derse hazır ve çalışarak geldiği, işlem becerisi sorularını grup içinde aktif bir şekilde anlamayan arkadaşlarına anlatarak çözdükleri yer almaktadır (deney grubu ile gerçekleştirilen ikinci hafta ilk dersi).

Ters yüz öğrenme modelinin duyuşsal özelliklere etkisi kategorisine yönelik verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin ders çalışmaktan keyif aldıkları, derse yönelik isteklerinin arttığı, uygulama sürecinin eğlenceli olduğu ve matematik dersinin sevilmesine katkı sağladığı görülmüştür. Araştırmacı alan notları incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin büyük bir bölümünün derse hazır ve çalışarak geldiği, işlem becerisi sorularını grup içinde aktif bir şekilde anlamayan arkadaşlarına anlatarak çözdükleri gözlemlenmiştir.

Ters yüz öğrenme modelinin doğasından kaynaklı dezavantajı kategorisine verilen öğrenci cevapları incelendiğinde ise öğrencilerin evde ders çalışmak istemediklerini ifade ettikleri bulgusuna rastlanılmıştır. Araştırmacı alan notlarında deney grubu öğrencilerin dersler geçtikçe daha istekli oldukları bulgusu yer almaktadır. Bu duruma kanıt olarak aşağıdaki örnekler verilebilir.

Birinci haftaya kıyasla ikinci hafta derslerinde öğrencilerin daha istekli derse katılım sağlamaktadırlar (Deney grubu ile gerçekleştirilen ikinci hafta ilk dersi).

Öğrencilerin önceki çözüm süreçlerine göre daha istekli ve bilinçli şekilde katılım sağladıkları görülmektedir (Deney grubu ile gerçekleştirilen üçüncü hafta üçüncü dersi).

Bununla birlikte araştırmacı alan notlarında kontrol grubu öğrencilerinin deney grubu öğrencilerine kıyasla grup etkinliklerinde daha pasif olduğu bulgusu (kontrol grubu ile gerçekleştirilen üçüncü hafta ikinci dersi) yer aldığı gözlemlenmiştir.

Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Formunun ikinci sorusu “Ters yüz öğrenme modelinin uygulama sürecinde karşılaştığınız sorunlar var mıydı, varsa nelerdir?” şeklindedir. Öğrencilerin ters yüz öğrenme modelinin uygulama sürecinde karşılaşılan sorunlara ilişkin öğrenci görüşlerine ait bulgular Tablo 35’te verilmiştir.

Tablo 35

Ters Yüz Öğrenme Modeli Uygulama Sürecinde Karşılaşılan Sorunlara İlişkin Öğrenci Görüşleri

Kategori	Örnek kodlar	Öğrenci	N	Yüzde (%)
EBA Platformu ve Teknik Sorunlar	- İnternette kaynaklı bazen EBA’ya girilmiyordu. - Bazen videoları izlemem bile EBA’da izlenmedi gösteriyordu. - EBA’da internetim olmasına rağmen sorunlar yaşadım.	Ö ₂ , Ö ₈ , Ö ₉ , Ö ₁₃ , Ö ₁₄ , Ö ₁₇ , Ö ₂₁ , Ö ₂₂ , Ö ₂₄ , Ö ₂₅ , Ö ₂₆ , Ö ₂₈	12	% 42.9
Kişisel Sorunlar	Evde olamıyordum ya da müsait olmuyordum.	Ö ₄ , Ö ₁₅	2	% 7.1
Grup Çalışmasına Yönelik Sorunlar	Arkadaşlarla aynı grupta soru çözmek çok kötü.	Ö ₁₆ , Ö ₁₉	2	% 7.1

	Grupça çözümlerde soruyu birisi anlamazsa bir başkası anlatıyor.			
Sorun Yok	Sıkıntı yaşamadım. Herhangi bir sorunla karşılaşmadım.	Ö ₁ , Ö ₃ , Ö ₅ , Ö ₆ , Ö ₇ , Ö ₁₀ , Ö ₁₁ , Ö ₁₂ , Ö ₁₈ , Ö ₂₀ , Ö ₂₃ , Ö ₂₇	12	% 42.9

Tablo 35 incelendiğinde, ters yüz öğrenme modelinin uygulama sürecinde karşılaşılan sorunlara ilişkin öğrenci görüşlerinin, EBA Platformu ve Teknik Sorunlar, Kişisel Sorunlar, Grup Çalışmasına Yönelik Sorunlar kategorilerinde toplandığı gözlemlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin %42.9'unun ters yüz öğrenme modelinin uygulama sürecinde herhangi bir sorun yaşamadıklarını belirttikleri tespit edilmiştir. Ters yüz öğrenme modelinin uygulama sürecinde öğrencilerin karşılaştıkları en büyük sorunun (%42.9) EBA platformundaki ve internet bağlantısı ile ilgili teknik sorunlar olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin %7.1'inin ders videolarını izleyecek zamanının olmadığını ve geriye kalan %7.1'inin grup çalışmasına yönelik sorunlar yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Araştırmacı alan notlarında öğrencilerin EBA platformu ile ilgili yaşadıkları sorunlara ilişkin bulgular yer almaktadır. Buna aşağıdaki örnek verilebilir.

Uygulamanın ilk haftasında öğrencilere EBA platformundan video paylaşımı yaptığımı ve platform üzerinden takip ettiğimi belirttim. Bazı öğrencilerin videoyu izlemelerine rağmen sistemlerinde sadece “başladı” olarak görüldüğünü fakat “tamamlandı” olarak görünmediğini ifade etmişlerdir.

Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Formunun üçüncü sorusu “Bundan sonraki matematik derslerinde ters yüz öğrenme modelinin uygulanmasını ister misiniz? (Evet, Hayır, Kararsızım) Cevaplarınızı detaylıca açıklayınız.” şeklindedir. Ters yüz öğrenme modelinin ileriki derslerde kullanılmasını deney grubu öğrencilerinin %82.1'inin (n=23) istediği, %10.7'sinin kararsız kaldığı (n=3) ve geriye kalan %7.8'nin (n=2) istemediği bulgusuna rastlanılmıştır. Ters yüz öğrenme modelinin ileriki derslerde kullanılmasını isteyen öğrencilerin neden istediklerine yönelik görüşlerine ait bulgular Tablo 36'da verilmiştir.

Tablo 36

Öğrencilerin Ters Yüz Öğrenme Modelinin Matematik Derslerinde Kullanılmasına İlişkin Görüşleri

Kategori	Örnek kodlar	Öğrenci	N	%
Modelin Avantajları	- Ters yüz öğrenme modelini isterim. Oradan tekrar açıp izleyebiliyorum. - Öğrenciler sınava çalışmak, konuyu tekrar etmek için bir sürü özetler, sorular yerine ve öğretmenimizin anlatmasını istemek yerine yüklenen videoları tekrar tekrar izlemek daha kısa zamanlı ve verimli olur. - Yazı yazmaktansa videoları izlemek daha mantıklı	Ö ₆ , Ö ₁₁ , Ö ₁₃ , Ö ₁₅ , Ö ₁₇ , Ö ₁₈ , Ö ₁₉ , Ö ₂₀ , Ö ₂₃ , Ö ₂₅ , Ö ₂₇	11	% 47.8
Öğretim sürecine katkısı	- Ters yüz öğrenme ile konuyu daha iyi öğreniyorum. - Çünkü öğrenmemde daha etkili oluyor. - İsterim çünkü çok faydalı bir eğitim. Bana çok katkısı oldu. - Benim derse çalışma isteğim geldi. - Çünkü ters yüz öğrenme modeli ile dersi daha iyi anladım. - Zor konularda bu öğrenme modeli uygulanırsa daha eğlenceli hale geleceğine inanıyorum.	Ö ₃ , Ö ₄ , Ö ₆ , Ö ₇ , Ö ₁₂ , Ö ₁₃ , Ö ₁₄ , Ö ₁₈ , Ö ₂₁ , Ö ₂₂ , Ö ₂₄ , Ö ₂₅ , Ö ₂₆ , Ö ₂₇ , Ö ₂₈	15	% 65.2
Duyuşsal Katkı	- Benim derse bakış açımı değiştirdi, dersi daha çok sevdim. - Bu yöntemle beraber matematiğe olan ön yargılarımızı yendik.	Ö ₁₃ , Ö ₁₆ , Ö ₂₇	3	% 10.7

Tablo 36 incelendiğinde ters yüz öğrenme modelinin ileriki derslerde kullanılmasını isteyen öğrencilerin görüşlerinin ters yüz öğrenme modelinin avantajı, öğretim sürecine katkısı ve duyuşsal katkı olmak üzere üç kategoride toplandığı gözlemlenmiştir. Ters yüz öğrenme modelinin ileriki derslerde kullanılmasını isteyen öğrencilerin %47.8'inin modelin avantajlarına yönelik, %65.2'sinin öğretim sürecine katkısına yönelik ve %13'ünün duyuşsal katkısına yönelik görüşlerinin olduğu görülmüştür. Bu öğretim modeli sayesinde öğrencilerin tekrardan ve ileri geri oynatarak ders anlatım videolarını izleyebildikleri, konuyu ve dersi daha iyi öğrendikleri ve matematik dersini sevdikleri gibi görüş bildirmişlerdir.

Ters yüz öğrenme modelinin matematik derslerinde kullanılmasını istemeyen (n=2) ya da kararsız olan (n=3) öğrenciler ise grup çalışmasının güçlüğüne, EBA platformunda yaşanan sorunlara yönelik görüş bildirmişlerdir. Araştırmanın bundan sonraki bölümünde Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testine verilen öğrenci cevaplarının orantısal akıl yürütme stratejileri açısından incelenmesine yönelik bulgulara yer verilecektir.

4.6 Beceri temelli orantısal akıl yürütme testinin kullanılan stratejiler açısından incelenmesi

Çalışmanın üçüncü problem cümlesi “*Deney ve kontrol grubunda yer alan ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin beceri temelli orantısal akıl yürütme testinde kullandıkları orantısal akıl yürütme stratejileri nelerdir?*” şeklindedir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin beceri temelli orantısal akıl yürütme testinde kullandıkları çözüm stratejileri bilinmeyen değeri bulma problemleri, ters orantı problemleri, niceliksel karşılaştırma problemleri ve niteliksel karşılaştırma problemleri türlerine göre sırası ile verilecektir.

4.6.1 Bilinmeyen değeri bulma türündeki problemlerde kullanılan stratejiler

Deney grubu öğrencilerinin beceri temelli orantısal akıl yürütme testinde yer alan bilinmeyen değeri bulma türündeki (dört adet) problemlerde kullandıkları stratejilere ait bulgular Tablo 37’de verilmiştir.

Tablo 37

Deney Grubu Öğrencilerinin Bilinmeyen Değeri Bulma Problem Türünde Kullandıkları Stratejiler

Stratejiler	
Doğru çözüm stratejileri	Hatalı çözüm stratejileri

Soru No	Birim Oran (f)	Değişim çarpanı (f)	Denk kesir (f)	Denklik sınıfı (f)	İçler dışlar çarpımı (f)	Artırma (f)	Toplamsal ilişki (f)	Duygusal cevap verme (f)	Veri ihmali (f)	Sayıları kullanma (f)	Cevap yok (f)	Orantı çeşidini belirleyememe (f)	Toplam
1.soru	-	5	7	-	4	-	-	-	-	12	-	-	28
4.soru	-	7	-	-	11	-	-	-	-	9	1	-	28
7.soru	3	-	-	-	12	-	-	-	-	9	3	1	28
9.soru	2	2	2	-	7	-	-	-	-	6	8	1	28
Toplam	5	14	9	-	34	-	-	-	-	36	12	2	112
Yüzde	%4.46	%12.5	%8.03	-	%30.35	-	-	-	-	%32.14	%10.71	%1.78	
	Toplam doğru çözüm stratejisi %55.35						Toplam hatalı çözüm stratejisi %44.65						

Tablo 37 incelendiğinde, beceri temelli orantısal akıl yürütme testindeki dört adet bilinmeyen değeri bulma türündeki problemde deney grubu öğrencilerinin %55.35'i doğru çözüm stratejisi, %44.65'i ise hatalı çözüm stratejisi kullanmıştır. Doğru çözüm stratejisi kullanan deney grubu öğrencilerinin %30.35'i içler dışlar çarpımı, %12.5'i değişim çarpanı, %8.03'ü denk kesir ve %4.46'sı birim oran stratejisini kullanmıştır. Deney grubu öğrencileri bilinmeyen değeri bulma problem türündeki sorularda doğru çözüm stratejilerinden denklik sınıfı ve artırma stratejilerini kullanmadıkları görülmüştür. Hatalı çözüm stratejisi kullanan öğrencilerin en fazla kullandıkları strateji %32.14 ile sayıları kullanma stratejisi olmuştur. Deney grubu öğrencilerin %10.71'i sorulara cevap vermemiş, %1.78'i ise orantı çeşidini belirleyememiştir. Hatalı çözüm stratejilerinden toplamsal ilişki, duygusal cevap verme ve veri ihmali stratejilerine rastlanılmamıştır.

Kontrol grubu öğrencilerinin beceri temelli orantısal akıl yürütme testinde yer alan bilinmeyen değeri bulma türündeki problemlerde kullandıkları stratejilere ait istatistikler Tablo 38'de verilmiştir.

Tablo 38

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bilinmeyen Değeri Bulma Problem Türünde Kullandıkları Stratejiler

Stratejiler													
Doğru çözüm stratejileri							Hatalı çözüm stratejileri						
Soru No	Birim Oran (f)	Değişim çarpanı (f)	Denk kesir (f)	Denklik sınıfı (f)	İçler dışlar çarpımı (f)	Artırma (f)	Toplamsal ilişki (f)	Duygusal cevap verme (f)	Veri ihmali (f)	Sayıları kullanma (f)	Cevap yok (f)	Orantı çeşidini belirleyememe (f)	Toplam
1.soru	-	3	-	-	2	3	-	-	-	19	1	-	28
4.soru	-	4	-	-	1	6	-	-	-	15	2		28
7.soru	4	-	1	-	2	-	-	-	-	12	8	1	28
9.soru	1	3	-	-	6	-	-	-	-	8	9	1	28
Toplam	5	10	1	-	11	9	-	-	-	54	20	2	112
Yüzde	%4.46	%8.92	%0.89	-	%9.82	%8.03	-	-	-	%48.21	%17.85	%1.78	
Toplam doğru çözüm stratejisi							Toplam hatalı çözüm stratejisi						
%32.14							%67.86						

Tablo 38 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin bilinmeyen değeri bulma türündeki dört problemde kullandıkları doğru çözüm stratejilerinin %32.14, hatalı çözüm stratejilerinin %67.86 olduğu görülmektedir. Doğru çözüm stratejilerinden öğrencilerin en çok kullandığı strateji %9.82 ile içler dışlar çarpımı olmuştur. %8.92 değişim çarpanı, %4.46 birim oran ve %0.89 denk kesir öğrencilerin kullandığı doğru çözüm stratejileri olarak sıralanmaktadır. Hatalı çözüm stratejilerinde en fazla kullanılan strateji %48.21 ile sayıları kullanma stratejisi olarak görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin %17.85'i sorulara cevap vermemiştir. %1.78'i ise problemdeki orantı çeşidini belirleyememiştir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin beceri temelli orantısal akıl yürütme testindeki bilinmeyen değeri bulma türündeki problemlerde kullandıkları doğru çözüm stratejileri karşılaştırıldığında deney grubu öğrencilerinin (%55.35) kontrol grubu (%32.14) öğrencilerine göre doğru çözüm stratejilerini daha fazla kullandıkları görülmüştür. Her iki grubunda en çok kullandığı doğru çözüm stratejisi içler dışlar çarpımı stratejisi olmuştur.

Yine her iki grubun en çok kullandığı hatalı çözüm stratejisi ise sayıları kullanma stratejisidir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilinmeyen değeri bulma türündeki problemlerde kullandıkları doğru çözüm stratejilerine ait örnekler aşağıda verilmiştir.

Deney grubundan Ö₂₇'nin bilinmeyen değeri bulma problem türündeki birinci problemi *denk kesir stratejisi* ile çözümünü Şekil 19'da verilmiştir.

	1 Dilim Baklava 175 Kalori	1) <u>Günde 1 saat tempolu yürüyüş ortalama 300 kalori harcanmasını sağlar.</u> Sağlıklı ve zinde yaşam için her gün düzenli şekilde tempolu yürümenin faydalı olduğunu bilen Ali her gün tempolu yürüyüş yapmaktadır. Ali akşam yemeğinden sonra kendisine ikram edilen baklavadan 3 dilim yemiştir, limonatadan ise 200 mililitre içmiştir. Yanda baklava ve limonataya ait kalori değerleri verilmiştir. Ali kendisine ikram edilenlerin günlük ihtiyacı olan kalorigen fazla olduğunu düşünmüş ve ikramlardan dolayı aldığı kaloriyi harcamak için tempolu yürüyüşe çıkmıştır. Buna göre, Ali kaç saat tempolu yürüyüş yaparsa fazladan aldığı kaloriyi harcamış olur?
	100 ml Limonata 37.5 kalori	

Handwritten Solution:

1 Baklava

175 kalori

$\times 3$

525

3 Baklava

525 kalori

100 ml

37.5 kal

$\times 2$

75.0 kal

525

75.0

600 kalori

2 saat yürümek

159

300 kal

259

600 kal

Şekil 19. Ö₂₇'nin bilinmeyen değeri bulma problemine ait çözümü

Ö₂₇, 3 dilim baklavanın kaç kalori olduğunu belirlemek için tabloda verilen 1 dilim baklava dilimi ile 175 kalori oranını, 3 dilim baklava x kalori oranı şeklinde oran çiftleri oluşturmuştur ($\frac{1}{175} \equiv \frac{3}{x}$). Bilinen oranın bir terimi ile diğer oranın aynı terimini eşitlemek için $\frac{3}{3}$ ile çarparak 3 dilim baklavanın kaç kalori olduğunu bulmuştur. 200 ml limonatanın kaç kalori olduğunu belirlemek için ($\frac{100}{37.5} \equiv \frac{200}{y}$) denklemini kurmuş ve bilinen oranı $\frac{2}{2}$ ile çarparak 200 ml limonatanın kaç kalori olduğunu bulmuştur. En son aşamada ise 600 kalorinin kaç saat tempolu yürüyüş ile harcanacağını bulmak için yine denk kesir stratejisini uygulayarak doğru sonuca ulaşmıştır.

Deney grubundan Ö₈'in bilinmeyen değeri bulma problem türündeki dördüncü problemi içler dışlar çarpımı stratejisi ile çözümü Şekil 20'de verilmiştir.

4) Matematikten proje görevi alan Erdem'e öğretmeni matematik ve geometri bilgilerini kullanarak günlük hayatta faydalı olabilecek bir makine tasarımı yapmasını istemiştir. Sokak hayvanlarına karşı ilgisi ve sevgisi çok olan Erdem bu hayvanları besleyebileceği ve ismine 'Akıllı Yemlik' dediği bir yemleme makinesi tasarlamıştır. Erdem sınıftaki arkadaşlarına sunum yaparken "Geliştirdiğim akıllı yemleme makinesinin deposuna 9 kg kuru kedi maması doldurulabiliyor ve günde sabah, öğle ve akşam olmak üzere her seferinde yemliğe 200 gr yem otomatik olarak dökülmektedir" demiştir.

Buna göre, deposu tam dolu olan Akıllı Yemliğin içindeki yemler sokak kedilerine kaç gün yeter?

Günde → 1 kedi → $200 \cdot 3 = 600 \text{ gr}$

3 kg → 3000 gr

$3000 \div 600 = 5$

5 gün

DEPO (9 kg)

Yemlik

Handwritten calculations:

$$\begin{array}{r} 600 \times 5 = 3000 \\ 1 \times ? = 3000 \\ 3000 \div 600 = 5 \end{array}$$

Şekil 20. Ö₈'in bilinmeyen değeri bulma problemine ait çözümü

Ö₈, ilk aşamada bir günde yemliğe kaç gram yem döküldüğünü bulmak için 200 ile 3'ü çarpmıştır. İkinci aşamada tamamı dolu yemliğin kaç gram yem aldığını belirlemek için 9 ile 1000'i çarpıp kilogramı grama dönüştürmüştür. Daha sonra 600 gram yem 1 gün yetiyorsa 9000 gram yem kaç günde yeter şeklindeki orantıyı kurmuş ve orantının çözümü için içler dışlar çarpımı stratejisini uygulamış ve doğru cevaba ulaşmıştır.

Deney grubundan Ö₁₇'nin bilinmeyen değeri bulma problem türündeki yedinci problemi birim oran stratejisi ile çözümü Şekil 21'de verilmiştir.

7) Konutlarda kullanılan doğalgaz sayaçları faturalı ve kartlı sayaçlar olmak üzere iki çeşittir. Kartlı sayaçları kullanan müşteriler doğalgaz kartlarına belli noktalarda bulunan gazmatik cihazları ile diledikleri para veya metreküp miktarı kadar yükleme yapabilmektedirler.

Ayşe Hanım Ekim ayında havalar çok soğumadığı için gazmatığe 750 TL vermiş ve gazmatik karta 125 metreküp gaz yüklemiştir.

Kasım ayında havaların soğuması ile daha fazla gaz alma ihtiyacı hisseden Ayşe Hanım gazmatığe kaç TL verirse 240 metreküp gaz kartına yüklenmiş olur?

750 TL	125 metreküp
1440 TL	240 metreküp

$$\begin{array}{r} 750 \overline{) 125} \\ 750 \\ \hline 000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 240 \overline{) 1440} \\ 240 \\ \hline 000 \end{array}$$

1440 TL

Şekil 21. Ö₁₇'nin bilinmeyen değeri bulma problemine ait çözümü

Ö₁₇, problemde verilen 125 metreküpü 750 TL olan doğalgazın 1 metreküpünün kaç TL olduğunu hesaplamıştır (böylece bir birimlik karşılığı bulmuştur). 1 metreküp doğalgazın 6 TL olduğunu bulduktan sonra Kasım ayında karta yüklenecek 240 metreküp doğalgazın ücretini bulmuştur. Öğrenci sorunun çözümünde birim oran stratejisini kullanmıştır.

Kontrol grubundan Ö₃₅'in bilinmeyen değeri bulma problem türündeki dokuzuncu problemi *değişim çarpanı stratejisi* ile çözümü Şekil 22'de verilmiştir.

9) Atmosferde biriken karbondioksit gazı seviyesinin artmasına bağlı olarak küresel iklim değişiklikleri yaşanmaktadır. Bu çerçevede birçok otomobil üreticisi ülke karbondioksit salınımı yüksek olan ve fosil yakıtlarla (benzin, motorin vb.) çalışan otomobiller yerine elektrikle çalışan otomobillerin üretimine geçiş yapmaktadır.

Ülkemizde elektrikli otomobil üretimine başlamış ve yapılan tanıtımlarda üretilecek olan otomobillerden birinin %100 şarj ile 500 km yol gideceği ifade edilmiştir. Bu elektrikli araçtan almak isteyen Ata, evi ile iş yeri arasında git gel yaptığında aracın şarjının sadece % 4'ünün biteceğini hesaplamıştır. **Buna göre Ata'nın evi ile iş yeri arası git gel kaç km'dir?**

$$\%100 \div \%4 = 25$$

$$500 \div 25 = 20 \quad 20 \text{ km dir}$$

Şekil 22. Ö₃₅'in bilinmeyen değeri bulma problemine ait çözümü

Ö₃₅, verilen bilgilerden yola çıkarak %100 şarjın %4 şarjın kaç katı olduğunu (değişim çarpanını) 100'ü 4'e bölerek bulmuştur. Bulduğu 25 değeri değişim çarpanıdır. 500 km'yi de bulduğu 25'e bölerek doğru cevaba ulaşmıştır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilinmeyen değeri bulma türündeki problemlerde kullandıkları hatalı çözüm stratejilerine ait örnekler aşağıda verilmiştir.

Kontrol grubundan Ö₃₉'un bilinmeyen değeri bulma problem türündeki dokuzuncu problemi *orantı çeşidini belirleyememe stratejisi* ile hatalı çözümü Şekil 23'de verilmiştir.

9) Atmosferde biriken karbondioksit gazı seviyesinin artmasına bağlı olarak küresel iklim değişiklikleri yaşanmaktadır. Bu çerçevede birçok otomobil üreticisi ülke karbondioksit salınımı yüksek olan ve fosil yakıtlarla (benzin, motorin vb.) çalışan otomobiller yerine elektrikle çalışan otomobillerin üretimine geçiş yapmaktadır.

Ülkemizde elektrikli otomobil üretimine başlamış ve yapılan tanıtımlarda üretilecek olan otomobillerden birinin %100 şarj ile 500 km yol gideceği ifade edilmiştir. Bu elektrikli araçtan almak isteyen Ata, evi ile iş yeri arasında git gel yaptığında aracın şarjının sadece %4'ünün biteceğini hesaplamıştır. **Buna göre Ata'nın evi ile iş yeri arası git gel kaç km'dir?**

500 km	100%
x km	4%

50000/4 = 12500

100.500 = 4x

50000 = 4x

x = 125

2000 = 100x

x = 20

Şekil 23. Ö₃₉'un bilinmeyen değeri bulma problemine ait hatalı çözümü

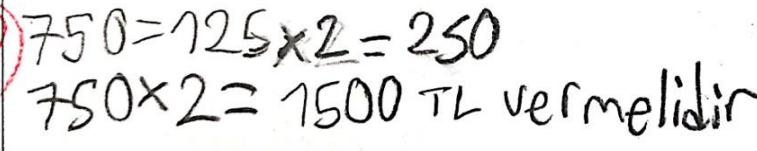
Ö₃₉, elektrikli otomobilin şarj yüzdesi ile gittiği yol arasında ters orantı olacağını düşünüp ters orantı algoritması kullanmıştır. Öğrenci hatalı çözüm stratejilerinden probleme uygun orantı çeşidini belirleyememe hatası yapmıştır.

Deney grubundan Ö₁'in bilinmeyen değeri bulma problem türündeki yedinci problemi *sayıları kullanma stratejisi* ile hatalı çözümü Şekil 24'te verilmiştir.

7) Konutlarda kullanılan doğalgaz sayaçları faturalı ve kartlı sayaçlar olmak üzere iki çeşittir. Kartlı sayaçları kullanan müşteriler doğalgaz kartlarına belli noktalarda bulunan gazmatik cihazları ile diledikleri para veya metreküp miktarı kadar yükleme yapabilmektedirler.

Ayşe Hanım Ekim ayında havalar çok soğumadığı için gazmatige 750 TL vermiş ve gazmatik karta 125 metreküp gaz yüklemiştir.

Kasım ayında havaların soğuması ile daha fazla gaz alma ihtiyacı hissedenden Ayşe Hanım gazmatige kaç TL verirse 240 metreküp gaz kartına yüklenmiş olur?



Şekil 24. Ö₁'in bilinmeyen değeri bulma problemine ait hatalı çözümü

Ö₁, problemde verilen sayıları kullanarak problemin çözümüyle ilgili olmayacak işlemler yapmış ve cevabı hatalı bulmuştur.

4.6.2 Ters orantı türündeki problemlerde kullanılan stratejiler

Deney grubu öğrencilerinin beceri temelli orantısal akıl yürütme testinde yer alan ters orantı türündeki iki adet problemlerde kullandıkları stratejilere ait bulgular Tablo 39'da verilmiştir.

Tablo 39

Deney Grubu Öğrencilerinin Ters Orantı Problem Türünde Kullandıkları Stratejiler

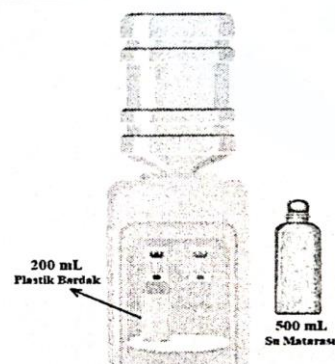
Stratejiler	
Doğru çözüm stratejileri	Hatalı çözüm stratejileri
Birim Oran (f)	Ters orantı algoritması (f)
Değişim çarpanı (f)	Toplamsal ilişki (f)
Denk kesir (f)	Duygusal cevap verme (f)
Denklik sınıfı (f)	Veri ihmali (f)
İçer dışlar çarpımı (f)	Sayıları kullanma (f)
Artırma (f)	Cevap yok (f)
Ters orantı algoritması (f)	Orantı çeşidini belirleyememe (f)
Toplamsal ilişki (f)	Toplam
Duygusal cevap verme (f)	
Veri ihmali (f)	
Sayıları kullanma (f)	
Cevap yok (f)	
Orantı çeşidini belirleyememe (f)	

$$-\left(\begin{array}{l} 80L \longleftrightarrow 125\text{m} \\ 60L \longleftrightarrow x\text{gcm} \end{array} \right) \times \frac{89.1x^2}{1\text{kg}} = x = \underline{16\text{ gcm yeter}}$$

Ö₂₅, her iki durumda deponun tam dolu olacağını düşünerek ailenin günlük kullandığı su miktarı ile kullanım süresinin ters orantılı olacağını düşünmüştür. Çözümde de görüldüğü gibi ailenin günlük su kullanımı 80 litreden 60 litreye düşüğünü (-) ile belirtmiş, buna karşılık kullanım süresinin 12 günden daha fazla olacağını (+) ile belirtmiştir. Daha sonra ters orantı algoritmasını kullanarak doğru çözüme ulaşmıştır.

8) Bir su sebiline tamamı dolu olan damacana takılmıştır. Bu damacnadaki suyun tamamı ile 200 ml'lik plastik bardaklardan tam dolu olacak şekilde en fazla 95 bardak su doldurulabilmektedir. **Buna göre, tam dolu olarak sebile takılan damacanadan 500 ml'lik su matarası tamamı dolu olacak şekilde en fazla kaç adet doldurulabilir?**

$$200.35 = 19000 \text{ ml}$$
$$19.000 \div 500 = 38 \text{ adet doldurabilir.}$$



134

Ö₃₃, orantısal akıl yürütme ile tamamı dolu damacananadan 200 ml’lik plastik bardaklardan daha fazla, 500 ml’lik mataradan ise daha az doldurulabileceğini düşünmüştür. Ters orantı sabitini (damacananın kaç ml olduğu) belirlemek amacıyla 200 ile 95’i çarpmış 19.000 ml bulmuştur. Daha sonra 19.000 ml’den kaç adet 500 ml olduğunu bulmak için 19.000’i 500’e bölmüş ve doğru çözüme ulaşmıştır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ters orantı türündeki problemlerde kullandıkları hatalı çözüm stratejilerine ait örnekler aşağıda verilmiştir.

Deney grubundan Ö₂₈’in ters orantı problem türündeki ikinci problemi *orantı çeşidini belirleyememe stratejisi* ile hatalı çözümü Şekil 27’de verilmiştir.

2) Küresel ısınma ve bilinçsiz su tüketimine bağlı olarak yer altı ve yer üstü sularında azalmalar olmaktadır. Bu durum insanların daha bilinçli su tüketimi yapmasını zorunlu hale getirmektedir.

Evlerinin çatısında su deposu bulunan bir ailenin günlük kullandığı su miktarı 80 litredir ve depodaki suyun tamamı 12 gün yetmektedir. Su tasarrufu ile ilgili yandaki afişi gören ailenin küçük oğlu Levent görselden çok etkilenmiş ve ailesine suyu bilinçli kullanma konusunda neler yapılabileceğini araştırıp anlatmıştır. Bundan sonra ailenin günlük kullandığı su miktarı 60 litre olmuştur. **Buna göre, son durumda tamamı dolu olan su deposundaki su aileye kaç gün yeter?**

Handwritten solution for Ö₂₈:

80 litre su $\swarrow$ 12 gün yetiyorsa
 60 litre su $\searrow$ X gün yeter
 9 gün yeter

Calculation shown:

$$80 \cdot x = 220$$

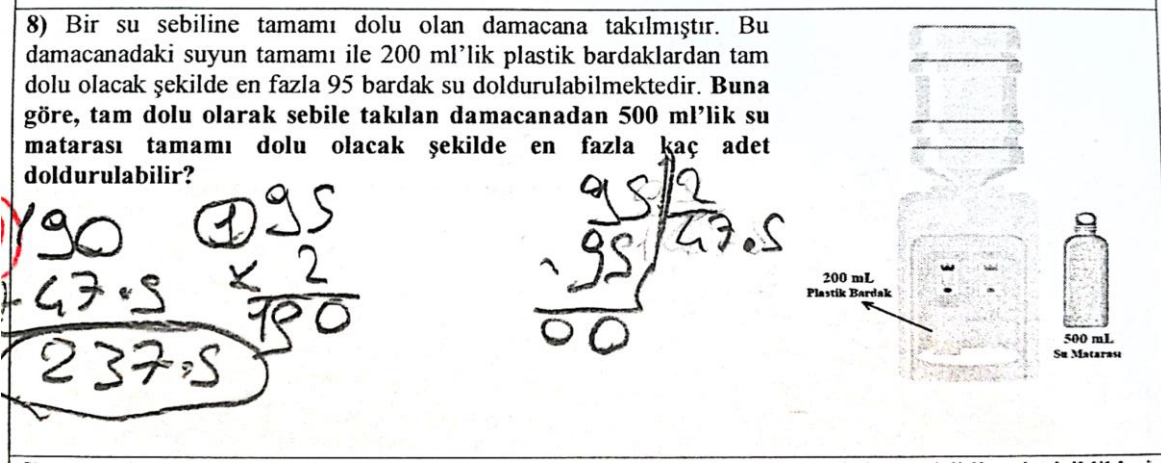
$$1260 = 220$$

$$x = 9$$

Şekil 27. Ö₂₈’in ters orantı problemine ait hatalı çözümü

Ö₂₈, ailenin kullanacağı günlük su miktarı ile depodaki suyun yetme süresi arasında doğru orantı olduğunu düşünerek işlemler yapmıştır. Öğrenci problemde orantı çeşidini hatalı belirlediği için yanlış cevaba ulaşmıştır.

Kontrol grubundan Ö₄₃’ün ters orantı problem türündeki sekizinci problemi *sayıları kullanma stratejisi* ile hatalı çözümü Şekil 28’de verilmiştir.



Şekil 28. Ö43'ün ters orantı problemine ait hatalı çözümü

Ö43, problemde verilen sayıları çözümle ilgili olmayacak şekilde toplama, çarpma ve bölme işlemleri uygulayarak yanlış bir cevaba ulaşmıştır.

4.6.3 Niceliksel karşılaştırma türündeki problemlerde kullanılan stratejiler

Deney grubu öğrencilerinin beceri temelli orantısal akıl yürütme testindeki niceliksel karşılaştırma türündeki iki adet problemlerde kullandıkları stratejilere ait bulgular Tablo 41'de verilmiştir.

Tablo 41

Deney Grubu Öğrencilerinin Niceliksel Karşılaştırma Problem Türünde Kullandıkları Stratejiler

	Stratejiler	
	Doğru çözüm stratejileri	Hatalı çözüm stratejileri
Soru No	Birim Oran (f) Değişim çarpanı (f) Denk kesir (f) Denklik sınıfı (f) İçer dışlar çarpımı (f) Artırma (f) Toplamsal ilişki (f) Duygusal cevap verme (f) Veri ihmali (f) Sayıları kullanma (f) Cevap yok (f) Orantı çeşidini belirleyememe (f)	Toplam

5.soru	-	17	-	-	1	-	-	-	-	3	7	-	28
6.soru	21	-	1	-	-	-	1	-	-	4	1	-	28
Toplam	21	17	1	-	1	-	1	-	-	7	8	-	56
Yüzde	%37.5	%30.35	%1.78	,	%1.78	,	%1.78	,	,	%12.5	%14.28	,	
	Toplam doğru çözüm stratejisi						Toplam hatalı çözüm stratejisi						
	%71.43						%28.57						

Tablo 41 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin % 71.43'ünün niceliksel karşılaştırma türündeki problemlerde doğru çözüm stratejileri kullandıkları görülmektedir. Öğrencilerin %28.57'si problemlerin çözümünde hatalı stratejiler kullanmıştır. Doğru çözüm stratejisi kullanan deney grubu öğrencilerinin %37.5'i birim oran, %30.35'i değişim çarpanı, %1.78'i denk kesir ve %1.78'i içler dışlar çarpımı stratejisini kullanmıştır. Deney grubu öğrencileri niceliksel karşılaştırma problem türündeki sorularda doğru çözüm stratejilerinden denklik sınıfı ve artırma stratejilerini kullanmadıkları görülmektedir. Hatalı çözüm stratejisi kullanan öğrencilerin en fazla kullandıkları strateji %14.28 ile probleme cevap vermeme stratejisi olmuştur. Öğrencilerin %12.5'i sayıları kullanma, %1.78'i ise toplamsal ilişki kurma stratejisini kullanmıştır. Hatalı çözüm stratejilerinden duygusal cevap verme, veri ihmal ve orantı çeşidini belirleyememe stratejilerinin kullanılmadığı görülmektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin beceri temelli orantısal akıl yürütme testinde yer alan niceliksel karşılaştırma türündeki problemlerde kullandıkları stratejilere ait bulgular Tablo 42'de verilmiştir.

Tablo 42

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Niceliksel Karşılaştırma Problem Türünde Kullandıkları Stratejiler

Stratejiler	
Doğru çözüm stratejileri	Hatalı çözüm stratejileri

Soru No	Birim Oran (f)	Değişim çarpanı (f)	Denk kesir (f)	Denklik sınıfı (f)	İçler dışlar çarpımı (f)	Artırma (f)	Toplamsal ilişki (f)	Duygusal cevap verme (f)	Veri ihmali (f)	Sayıları kullanma (f)	Cevap yok (f)	Orantı çeşidini belirleyememe (f)	Toplam
5.soru	-	9	-	-	-	-	-	5	-	8	6	-	28
6.soru	11	-	-	-	-	-	-	8	-	9	-	-	28
Toplam	11	9	-	-	-	-	-	13	-	17	6	-	56
Yüzde	%19.64	%16.07	-	-	-	-	-	%23.21	-	%30.35	%10.71	-	
	Toplam doğru çözüm stratejisi						Toplam hatalı çözüm stratejisi						
	%35.71						%64.29						

Tablo 42 incelendiğinde niceliksel karşılaştırma türü problemlerde kontrol grubu öğrencilerinin 35.71'i doğru çözüm stratejileri kullandığı, %64.29'unun hatalı çözüm stratejileri kullandığı görülmektedir. Doğru çözüm stratejilerinden en çok kullanılan strateji birim oran stratejisidir. Daha sonra değişim çarpanı stratejisidir. Kontrol grubu öğrencilerinin en çok kullandığı hatalı çözüm stratejisi sayıları kullanma olmuştur. Öğrencilerin %23.21 sorulara duygusal cevap vermiş, %10.71'i ise soruları cevaplamamıştır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin beceri temelli orantısal akıl yürütme testinde yer alan niceliksel karşılaştırma türündeki problemlerde kullandıkları doğru çözüm stratejileri karşılaştırıldığında deney grubu öğrencilerinin %71.43'ü doğru çözüm stratejileri kullanarak doğru cevaplar vermiş, kontrol grubu öğrencilerinin ise %35.71'i doğru çözüm stratejileri kullanarak doğru cevaplar vermiştir. Deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre doğru çözüm stratejilerini daha çok kullandıkları söylenebilir. Her iki grubun da en çok kullandığı doğru çözüm stratejisi birim oran stratejisi olmuştur. Deney grubu öğrencilerinin en çok kullandığı hatalı çözüm stratejisi problemlere cevap vermemek, kontrol grubunun ise sayıları kullanma stratejisi olmuştur.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin niceliksel karşılaştırma türündeki problemlerde kullandıkları doğru çözüm stratejilerine ait örnekler aşağıda verilmiştir.

Deney grubundan Ö₈'in niceliksel karşılaştırma türündeki beşinci problemi *değişim çarpanı stratejisi* ile çözümü Şekil 29'da verilmiştir.

5) Bilgi: Aydaki yer çekimi dünyadakinin $\frac{1}{6}$ sı olduğundan dünyada kütlesi 60 kg gelen bir insanın Ay'daki kütlesi 10 kg olur.

İsimler	Dünyadaki Kütlesi
Efsa	66 kg
Nisa Zeynep	72 kg
Ömer	76 kg
Burak	69 kg

NASA(Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi) 2025 yılında Ay'a yolculuk edecek olan insanları belirlemek için bazı şartlar belirlemiştir. Bu şartlardan biride Ay'a gönderilecek insanların Ay'daki kütlesinin 12,5 kilogramı geçmemesidir. Ay'a yolculuk için NASA'nın belirlediği diğer şartları sağlayan ve başvuru yapan dört kişinin dünyadaki ağırlıkları yandaki tabloda verilmiştir.

Buna göre, NASA hangi kişinin başvurusunu reddetmesi gerekir? Açıklayınız.

Öncelikle Dünyadaki ağırlığını 6'ya böleceğiz. Bulduktan sonra 12,5'ten fazla olanın başvurusu reddedilir.

$66 \div 6 = 11 \rightarrow \text{Efsa} \rightarrow \text{Olur}$
 $72 \div 6 = 12 \rightarrow \text{Zeynep} \rightarrow \text{Olur}$
 $76 \div 6 = 12,6 \rightarrow \text{Ömer} \rightarrow \text{Olmaz}$
 $69 \div 6 = 11,5 \rightarrow \text{Burak} \rightarrow \text{Olur}$

Şekil 29. Ö₈'in niceliksel karşılaştırma problemini ait çözümü

Ö₈, Aydaki yer çekimi dünyadakinin altıda biri olduğundan dünyada kütlesi 60 kg gelen bir insanın Ay'daki kütlesi 10 kg olur bilgisinden yola çıkarak tabloda yer alan dünyadaki kütlelerin her birini 6'ya bölerek değişim çarpanlarını bulmuştur. Bulduğu değişim çarpanlarını 1 ile çarparak isimleri verilen kişilerin aydaki kütlelerini bulmuştur. Daha sonra kütlesi 12.5 kilogramı geçen ismin başvurusunun kabul edilmeyeceğini belirleyerek doğru cevaba ulaşmıştır.

Deney grubundan Ö₂₇'nin niceliksel karşılaştırma türündeki beşinci problemi *içler dışlar çarpımı stratejisi* ile çözümü Şekil 30'da verilmiştir.

5) Bilgi: Aydaki yer çekimi dünyadakinin $\frac{1}{6}$ sı olduğundan dünyada kütlesi 60 kg gelen bir insanın Ay'daki kütlesi 10 kg olur.

İsimler	Dünyadaki Kütlesi
Efsa	66 kg
Nisa Zeynep	72 kg
Ömer	76 kg
Burak	69 kg

NASA(Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi) 2025 yılında Ay'a yolculuk edecek olan insanları belirlemek için bazı şartlar belirlemiştir. Bu şartlardan biride Ay'a gönderilecek insanların Ay'daki kütlesinin 12,5 kilogramı geçmemesidir. Ay'a yolculuk için NASA'nın belirlediği diğer şartları sağlayan ve başvuru yapan dört kişinin dünyadaki ağırlıkları yandaki tabloda verilmiştir.

Buna göre, NASA hangi kişinin başvurusunu reddetmesi gerekir? Açıklayınız.

$66 \div 6 = 11 \text{ kg}$
 $72 \div 6 = 12 \text{ kg}$
 $76 \div 6 = 12,6 \text{ kg}$
 $69 \div 6 = 11,5 \text{ kg}$

Ömer Reddedilir.

Şekil 30. Ö₂₇'nin niceliksel karşılaştırma problemine ait çözümü

Ö₂₇, tablodaki kişilerin aydaki kütleleri bilinmeyen olacak şekilde dünyadaki kütlelerine oranlamış ve bilgide verilen $\frac{\text{Aydaki kütle}}{\text{Dünyadaki kütle}} = \frac{1}{6}$ oranına eşitleyerek orantıyı kurmuştur. Daha sonra içler dışlar çarpımı yaparak her kişi için kurduğu orantıyı çözmüştür. Böylece kişilerin aydaki kütlelerini tek tek hesaplamış ve aydaki kütlesi 12.5 kilogramdan fazla çıkan Ömer'in başvurusunun reddedileceğini belirlemiştir.

Kontrol grubundan Ö₅₀'nin niceliksel karşılaştırma türündeki beşinci problemi *değişim çarpanı stratejisi* ile çözümü Şekil 31'de verilmiştir.

5) Bilgi: Aydaki yer çekimi dünyadakinin $\frac{1}{6}$ 'sı olduğundan dünyada kütlesi 60 kg gelen bir insanın Ay'daki kütlesi 10 kg olur.

İsimler	Dünyadaki Kütlesi
Efsa	66 kg
Nisa Zeynep	72 kg
Ömer	76 kg
Burak	69 kg

NASA(Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi) 2025 yılında Ay'a yolculuk edecek olan insanları belirlemek için bazı şartlar belirlemiştir. Bu şartlardan biride Ay'a gönderilecek insanların Ay'daki kütlesinin 12,5 kilogramı geçmemesidir. Ay'a yolculuk için NASA'nın belirlediği diğer şartları sağlayan ve başvuru yapan dört kişinin dünyadaki ağırlıkları yandaki tabloda verilmiştir.

Buna göre, NASA hangi kişinin başvurusunu reddetmesi gerekir? Açıklayınız.

Efsa $\rightarrow 66 \div 6 = 11 \text{ kg} \rightarrow \text{Ayda} \checkmark$
Nisa Zeynep $\rightarrow 72 \div 6 = 12 \text{ kg} \rightarrow \text{Ayda} \checkmark$
Ömer $\rightarrow 76 \div 6 = 12,6 \text{ kg} \rightarrow \text{Ayda} \times$ *Ömer'in başvurusunu reddetmesi gerekir.*
Burak $\rightarrow 69 \div 6 = 11,5 \text{ kg} \rightarrow \text{Ayda} \checkmark$

Şekil 31. Ö₅₀'nin niceliksel karşılaştırma problemine ait çözümü

Ö₅₀, Aydaki yer çekimi dünyadakinin $\frac{1}{6}$ 'i olduğundan dünyada kütlesi 60 kg gelen bir insanın Ay'daki kütlesi 10 kg olur bilgisinden yola çıkarak tabloda yer alan dünyadaki kütlelerin her birini 6'ya bölerek değişim çarpanlarını bulmuştur. Bulduğu değişim çarpanlarını 1 ile çarparak isimleri verilen kişilerin aydaki kütlelerini bulmuştur. Daha sonra kütlesi 12.5 kilogramı geçen ismin başvurusunun kabul edilmeyeceğini belirleyerek doğru cevaba ulaşmıştır.

Kontrol grubundan Ö₂₉'un niceliksel karşılaştırma türündeki altıncı problemi *birim oran stratejisi* ile çözümü Şekil 32'de verilmiştir.

6) Bir koşu yarışmasına katılan Ahmet 1.gün 1500 metreyi 3 dakikada, 2.gün ise 2000 metreyi 5 dakikada koşmuştur. Buna göre Ahmet hangi gün ki koşusunda daha hızlı koşmuştur? Açıklayınız.

1.gün 1 dk'da = 500m
 2.gün 1 dk'da = 400m
 1.gün daha hızlı koşmuş

2.gün 1 dk'da 400 m koşmuş ve eğer 1500 metre koşması gerekseydi 3 1 dk'dan fazla koşması gerekirdi. 1.gün 1 dk'da 500 m koşmuş eğer 2000 m koşması gerekseydi 4 dk'da koşardı

Şekil 32. Ö29'un niceliksel karşılaştırma problemine ait çözümü

Ö29, koşu yarışmasına katılan Ahmet'in birinci ve ikinci gün 1 dakikada kaç metre koştuğunu belirleyerek birim oran stratejisini kullanmıştır. Öyle ki birinci gün 3 dakikada 1500 metre koşan Ahmet'in 1 dakikada 500 metre koşmuş olduğunu bulmuştur. İkinci gün 5 dakika 2000 metre koşan Ahmet'in 1 dakikada 400 metre koştuğunu bulmuştur. Daha sonra hangi gün daha hızlı koştuğunu belirlemek için ikinci gün 1 dakikada 400 metre koşmuş ve eğer birinci gün ki gibi 1500 metre koşması gerekseydi bu 3 dakikadan daha fazla sürerdi şeklinde akıl yürütmüştür. Ayrıca birinci gün 1 dakikada 500 metre koşmuş eğer 2000 metre koşması gerekseydi 4 dakikada koşardı bu da ikinci gün 5 dakika koştuğu süreden daha azdır şeklinde akıl yürütmüştür. Böylece Ahmet'in 1.gün daha hızlı olduğunu bulmuştur.

Deney grubundan Ö3'ün niceliksel karşılaştırma türündeki altıncı problemi *denk kesir stratejisi* ile çözümü Şekil 33'de verilmiştir.

6) Bir koşu yarışmasına katılan Ahmet 1.gün 1500 metreyi 3 dakikada, 2.gün ise 2000 metreyi 5 dakikada koşmuştur. Buna göre Ahmet hangi gün ki koşusunda daha hızlı koşmuştur? Açıklayınız.

1.gün = $\frac{1500 \text{ m}}{3 \text{ dakika}} = \frac{500}{1}$

2.gün = $\frac{2000 \text{ m}}{5 \text{ dakika}} = \frac{400}{1}$

1.gün daha hızlı koşmuş

Şekil 33. Ö3'ün niceliksel karşılaştırma problemine ait çözümü

Ö3, Ahmet'in birinci ve ikinci gün 1 dakikada kaç metre koştuğunu (Ö3 bu şekilde birim oran stratejisini de kullanmıştır) bulmak için süre/yol oranından yola çıkarak orantılar

oluşturmuştur. Oluşturduğu orantılarda 1 dakikalık sürelerle karşılık kaç metre koştuğunu bulmak için denk kesirler oluşturmuştur. Daha sonra orantısal akıl yürüterek birim zamanda daha uzun mesafe koştuğu günü Ahmet'in daha hızlı olduğu gün olarak belirlemiştir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin niceliksel karşılaştırma türündeki problemlerde kullandıkları hatalı çözüm stratejilerine ait örnekler aşağıda verilmiştir.

Kontrol grubundan Ö₄₈'in niceliksel karşılaştırma problem türündeki beşinci problemi *duygusal cevap verme stratejisi* ile hatalı çözümü Şekil 34'te verilmiştir.

5) Bilgi: Aydaki yer çekimi dünyadaki $\frac{1}{6}$ sı olduğundan dünyada kütlesi 60 kg gelen bir insanın Ay'daki kütlesi 10 kg olur.

İsimler	Dünyadaki Kütlesi
Efsa	66 kg
Nisa Zeynep	72 kg
Ömer	76 kg
Burak	69 kg

NASA(Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi) 2025 yılında Ay'a yolculuk edecek olan insanları belirlemek için bazı şartlar belirlemiştir. Bu şartlardan biride Ay'a gönderilecek insanların Ay'daki kütlesinin 12,5 kilogramı geçmemesidir. Ay'a yolculuk için NASA'nın belirlediği diğer şartları sağlayan ve başvuru yapan dört kişinin dünyadaki ağırlıkları yandaki tabloda verilmiştir.

Buna göre, NASA hangi kişinin başvurusunu reddetmesi gerekir? Açıklayınız.

Efsa reddedilmeliler çünkü kütlesi az uzayda azalır

Şekil 34. Ö₄₈' in niceliksel karşılaştırma problemini hatalı çözümü

Ö₄₈, tabloda kütleleri verilen kişilerden kütlesi en az olanın (Efsa'nın) reddedileceğini çünkü kütlesinin uzayda da azalacağını düşünerek duygusal bir cevap vermiştir. Öğrenci problemde verilen oran bilgisi ile tabloda verilen kütleleri herhangi bir işleme gerek duymadan doğrudan kütlesi az olan öğrenci şeklinde düşünerek problemi hatalı çözmüştür.

Kontrol grubundan Ö₅₀'nin niceliksel karşılaştırma problem türündeki altıncı problemi *duygusal cevap verme stratejisi* ile hatalı çözümü Şekil 35'te verilmiştir.

6) Bir koşu yarışmasına katılan Ahmet 1.gün 1500 metreyi 3 dakikada, 2.gün ise 2000 metreyi 5 dakikada koşmuştur. Buna göre Ahmet hangi gün ki koşusunda daha hızlı koşmuştur? Açıklayınız.

1.gün → 1500 metre 3 dakika → kısa mesafe 3dk

2.gün → 2000 metre 5 dakika → uzun mesafe 5dk

× 1.gün koşusunda hızlı koşmuştur

şekil 35. Ö₅₀'nin niceliksel karşılaştırma problemini hatalı çözümü

Ö₅₀, Ahmet'in 1.gün kısa mesafeyi (1500 metreyi) 3 dakikada (yani az sürede), 2.gün uzun mesafeyi (2000 metreyi) 5 dakikada (yani uzun sürede) koştuğunu düşünüp kısa mesafe az zamanda koşulmuş bu nedenle daha hızlıdır şeklinde düşünmüştür. Öğrenci akılcı çözüm geliştirmek yerine duygularını kullanarak hatalı akıl yürütmüş fakat cevabı doğru yazmıştır.

Deney grubundan Ö₆'nın niceliksel karşılaştırma problem türündeki altıncı problemi toplamsal ilişki stratejisi ile hatalı çözümü şekil 36'da verilmiştir.

6) Bir koşu yarışmasına katılan Ahmet 1.gün 1500 metreyi 3 dakikada, 2.gün ise 2000 metreyi 5 dakikada koşmuştur. Buna göre Ahmet hangi gün ki koşusunda daha hızlı koşmuştur? Açıklayınız.

$$\begin{array}{r} 1500 \quad 2000 \\ +500 \\ \hline 2000 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1500 \quad 2000 \\ +500 \\ \hline 2500 \end{array}$$

Ahmet 1. gün daha hızlı koşmuştur.

şekil 36. Ö₆'nın niceliksel karşılaştırma problemini hatalı çözümü

Ö₆, koşulan mesafenin geçen süreye oranlarını yazmış ve iki oran arasında orantı oluşturmaya çalışmıştır. Fakat 2000 metrenin 1500 metreden 500 metre fazla olduğunu 5 dakikanın da 3 dakikadan 2 dakika fazla olduğunu göstermiştir. Koşulan mesafe ve geçen

süreler arasında çarpımsal bir ilişki değil toplamsal bir ilişki olduğunu düşünerek yanlış bir strateji uygulamıştır. Fakat problemin doğru cevabını yazmıştır.

Kontrol grubundan Ö₅₆'nın niceliksel karşılaştırma problem türündeki altıncı problemi *sayıları kullanma stratejisi* ile hatalı çözümü Şekil 37'de verilmiştir.

5) Bilgi: Aydaki yer çekimi dünyadaki $\frac{1}{6}$ 'sı olduğundan dünyada kütlesi 60 kg gelen bir insanın Ay'daki kütlesi 10 kg olur.

İsimler	Dünyadaki Kütlesi
Efsa	66 kg
Nisa Zeynep	72 kg
Ömer	76 kg
Burak	69 kg

NASA(Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi) 2025 yılında Ay'a yolculuk edecek olan insanları belirlemek için bazı şartlar belirlemiştir. Bu şartlardan biride Ay'a gönderilecek insanların Ay'daki kütlesinin 12.5 kilogramı geçmemesidir. Ay'a yolculuk için NASA'nın belirlediği diğer şartları sağlayan ve başvuru yapan dört kişinin dünyadaki ağırlıkları yandaki tabloda verilmiştir.

Buna göre, NASA hangi kişinin başvurusunu reddetmesi gerekir? Açıklayınız.

$\frac{1}{6} = \frac{63}{72} = \frac{73}{72}$

$\times 3$

Şekil 37. Ö₅₆'nın niceliksel karşılaştırma problemini hatalı çözümü

Ö₅₆, problemde verilen $\frac{1}{6}$ oranı ile tablodaki 76 sayısını kullanarak bir orantı kurmaya çalışmış fakat şekilde görüldüğü gibi problemin çözümüyle ilgisi olmayacak şekilde işlemler yapmıştır.

4.6.4 Niteliksel karşılaştırma türündeki problemlerde kullanılan stratejiler

Deney grubu öğrencilerinin beceri temelli orantısal akıl yürütme testindeki niteliksel karşılaştırma türündeki iki adet problemlerde kullandıkları stratejilere ait bulgular Tablo 43'de verilmiştir.

Tablo 43

Deney Grubu Öğrencilerinin Niteliksel Karşılaştırma Problem Türünde Kullandıkları Stratejiler

Stratejiler										
Doğru çözüm stratejileri				Hatalı çözüm stratejileri						
Soru No	Görsel kullanma (f)	Sayısal değerler kullanma(f)	Orantısal akıl yürütme var fakat belirgin bir çözüm stratejisi yok (f)	Veri ihmali (f)	Duygusal cevap verme (f)	Doğru cevap yazılmış/işaretlenmiş fakat açıklama yok (f)	Orantısal akıl yürütme var fakat yanlış cevap verilmiş/işaretlenmiş (f)	Orantısal akıl yürütme yok ve yanlış cevap yazılmış/işaretlenmiş (f)	Cevap yok (f)	Toplam
3.soru	5	1	19	1	-	1	-	-	1	28
10.soru	3	-	14	2	-	-	6	-	3	28
Toplam	8	1	33	3	-	1	6	-	4	56
Yüzde	%14.28	%1.78	%58.92	%5.35	-	%1.78	%10.71	-	%7.14	
Toplam doğru çözüm stratejisi: %75				Toplam hatalı çözüm stratejisi: %25						

Tablo 43 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin %75'i niteliksel karşılaştırma problemlerini doğru çözüm stratejileri kullanarak, %25'nin ise hatalı çözüm stratejileri kullanarak çözmüştür. Öğrencilerin diğer problem türlerindeki çözüm stratejilerinden farklı olarak niteliksel karşılaştırma problemlerinde görsel kullanma, sayısal değerler kullanma ve orantısal akıl yürütme belirgin olmayan çözüm stratejileri kullandıkları belirlenmiştir. Öğrencilerin %58.92'si problemleri çözerken orantısal akıl yürütmüş fakat belirgin bir çözüm strateji kullanmamıştır. Doğru çözümlerin %14.28'inde görsel kullanma ve %1.78'inde sayısal değerler kullanılmıştır. Hatalı çözüm stratejilerinden en fazla orantısal akıl yürütme var fakat yanlış çözümlenme veya işaretleme stratejisi kullanılmıştır. Öğrencilerin %7.14'ünün problemleri cevaplamadığı, %5.35'inin problemdeki verileri ihmal ettiği ve %1.78'inin açıklama yapmadan sadece doğru cevabı yazdığı görülmektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin beceri temelli orantısal akıl yürütme testinde yer alan niteliksel karşılaştırma türündeki problemlerde kullandıkları stratejilere ait bulgular Tablo 44’te verilmiştir.

Tablo 44

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Niteliksel Karşılaştırma Problem Türünde Kullandıkları Stratejiler

Stratejiler										
Doğru çözüm stratejileri				Hatalı çözüm stratejileri						
Soru No	Görsel kullanma (f)	Sayısal değerler kullanma(f)	Orantısal akıl yürütme var fakat belirgin bir çözüm stratejisi yok (f)	Veri ihmali (f)	Duygusal cevap verme (f)	Doğru cevap yazılmış/işaretlenmiş fakat açıklama yok (f)	Orantısal akıl yürütme var fakat yanlış cevap verilmiş/işaretlenmiş (f)	Orantısal akıl yürütme yok ve yanlış cevap yazılmış/işaretlenmiş (f)	Cevap yok (f)	Toplam
3.soru	5	4	8	-	-	-	-	6	5	28
10.soru	1	1	12	-	-	3	6	4	1	28
Toplam	6	5	20	-	-	3	6	10	6	56
Yüzde	%10.71	%8.92	%35.71	-	-	%5.35	%10.71	%17.85	%10.71	
Toplam doğru çözüm stratejisi: %55.36				Toplam hatalı çözüm stratejisi: %44.64						

Tablo 44 incelendiğinde kontrol grubundaki öğrencilerin %55.36’sı niteliksel karşılaştırma problemlerinin çözümünde doğru stratejiler kullandığı, %44.64’ünün ise hatalı çözüm stratejileri kullandığı görülmektedir. Doğru çözüm yapan öğrencilerin %35.71’i problemleri çözerken orantısal akıl yürütmüş fakat belirgin bir çözüm stratejisi kullanmamıştır. Doğru çözüm yapan öğrencilerin %10.71’i görsel kullanarak, %8.92’si sayısal değerler kullanarak çözüm yapmıştır. Hatalı çözüm yapan öğrencilerin %17.85’i orantısal akıl yürütmeden

cevaplama veya işaretleme yapmış, %10.71'i orantısal akıl yürütmüş fakat yanlış cevap yazmış veya işaretlemiştir. Öğrencilerin %10.71'i problemleri cevaplamamış, %5.35'i ise herhangi bir açıklama yapmadan sadece doğru cevabı yazmış veya işaretlemiştir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin beceri temelli orantısal akıl yürütme testinde yer alan niteliksel karşılaştırma türündeki problemlerde kullandıkları doğru çözüm stratejileri karşılaştırıldığında deney grubu öğrencilerinin %75'inin doğru çözüm stratejileri kullanarak doğru cevaplar vermiş, kontrol grubu öğrencilerinin ise %55.36'sı doğru çözüm stratejileri kullanarak doğru cevaplar vermiştir. Deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre doğru çözüm stratejilerini daha çok kullandıkları görülmüştür. Her iki grubun da en çok kullandığı doğru çözüm stratejisi orantısal akıl yürütme var fakat belirgin bir çözüm stratejisi yoktur olmuştur. Deney grubu öğrencilerinin en çok kullandığı hatalı çözüm stratejisi orantısal akıl yürütme var fakat yanlış cevap verilmiş veya işaretlenmiş stratejisi, kontrol grubunun ise orantısal akıl yürütme yok ve yanlış cevap yazılmış veya işaretlenmiş stratejisidir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin niteliksel karşılaştırma türündeki problemlerde kullandıkları doğru çözüm stratejilerine ait örnekler aşağıda verilmiştir.

Deney grubundan Ö₁₀'ın niteliksel karşılaştırma türündeki üçüncü problemi *görsel kullanma stratejisi* ile çözümünü Şekil 38'de verilmiştir.

3) Aynı alana sahip iki sinema salonundan salon-1 ve salon-2'ye aynı özelliklerde koltuklar monte edilmiştir. Salon-2'deki koltuk sayısı salon-1'deki koltuk sayısından daha az olduğuna göre hangi salondaki koltuklar birbirine yakın olarak monte edilmiştir? Açıklayarak yazınız.

-Salon 1-



15 koltuk

-Salon 2-



12 koltuk

Salon 1'de daha fazla koltuk olduğu için koltukları birbirlerine daha yakın olur.

Şekil 38. Ö₁₀'nun niteliksel karşılaştırma problemine ait çözümü

Ö₁₀, şekilde görüldüğü gibi aynı alanlara sahip salonları çizmeye çalışmış ve salon-2'deki koltuk sayısını salon-1'deki koltuk sayısından az olacak şekilde salonların içine yerleştirmiştir. Ayrıca koltuk sayılarına da sayısal değerler verdiği görülmektedir. Daha

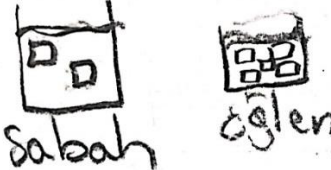
sonra orantısal akıl yürüterek aynı alanlarda salon-1’de daha fazla koltuk olduğu için koltuklar birbirine daha yakın olur şeklinde yazarak doğru çözüme ulaşmıştır.

Deney grubundan Ö₉’un niteliksel karşılaştırma türündeki onuncu problemi *görsel kullanma stratejisi* ile çözümünü Şekil 39’da vermiştir.

10) Ergin öğlen yemeğinden sonra içtiği çayını, sabah kahvaltısında içtiği çaya göre daha küçük bardakta ve daha çok şeker atarak içmiştir. Ergin’in öğlen yemeği sonrası içtiği çayın tadının sabah kahvaltısında içtiği çayın tadına göre;

a) Daha tatsızdır (b) Daha tatlıdır c) Tatları aynıdır d) Verilen bilgiler yetersizdir.

Hangi seçeneğin doğru olduğunu açıklayarak yazınız.

 Bu yüzden öğlen içtiği sabah içtiğine göre daha tatlıdır.

Şekil 39. Ö₉’un niteliksel karşılaştırma problemine ait çözümü

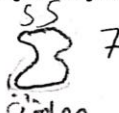
Ö₉, problemde verilende bilgilerle Ergin’in öğlen kullandığı bardağı sabah kahvaltısında kullandığı bardaktan küçük olacak şekilde görselleştirmiştir. Öğlen içtiği çaya kahvaltıda içtiği çaydan daha fazla şeker attığını göstermek için bardakların içine şekerleri çizmiştir. Daha sonra akıl yürüterek Ergin’in öğlen içtiği çayın sabah içtiği çaydan daha tatlı olacağını belirlemiştir.

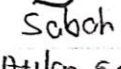
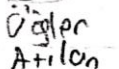
Kontrol grubundan Ö₃₀’un niteliksel karşılaştırma türündeki onuncu problemi *görsel kullanma stratejisi* ile çözümünü Şekil 40’da vermiştir.

10) Ergin öğlen yemeğinden sonra içtiği çayını, sabah kahvaltısında içtiği çaya göre daha küçük bardakta ve daha çok şeker atarak içmiştir. Ergin’in öğlen yemeği sonrası içtiği çayın tadının sabah kahvaltısında içtiği çayın tadına göre;

a) Daha tatsızdır (b) Daha tatlıdır c) Tatları aynıdır d) Verilen bilgiler yetersizdir.

Hangi seçeneğin doğru olduğunu açıklayarak yazınız.

100 ml  75 ml 

Sabah  Öğlen 

Atılan Şeker 10gr Atılan Şeker 30gr

Şekil 40. Ö₃₀’un niteliksel karşılaştırma problemine ait çözümü

Ö₃₀, sabah kahvaltısında ve öğlen yemeğinde kullanılan bardakları görselleştirmiştir. Sabah kahvaltısındaki bardağı 100 ml ve içine atılan şekeri 10 gr olacak şekilde belirtmiş, öğlen ki bardağı 75 ml ve içine atılan şekeri 30 gr olacak şekilde belirtmiştir. Daha sonra orantısal akıl yürüterek doğru cevaba ulaşmıştır.

Kontrol grubundan Ö₄₂'nin niteliksel karşılaştırma türündeki üçüncü problemi *sayısal değerler kullanma stratejisi* ile çözümü Şekil 41'de verilmiştir.

3) Aynı alana sahip iki sinema salonundan salon-1 ve salon-2'ye aynı özelliklerde koltuklar monte edilmiştir. Salon-2'deki koltuk sayısı salon-1'deki koltuk sayısından daha az olduğuna göre hangi salondaki koltuklar birbirine yakın olarak monte edilmiştir? Açıklayarak yazınız.

Salon-1 = 100 m² = 100 koltuk = koltuklar daha yakın

Salon-2 = 100 m² = 50 koltuk

Şekil 41. Ö₄₂'nin niteliksel karşılaştırma problemine ait çözümü

Ö₄₂, salon-1 ve salon-2'nin alanlarını 100'er m² olarak değerlendirmiş ve salon-1'e 100 koltuk, salon-2'ye 50 koltuk yerleştirildiğini belirtmiştir. Orantısal akıl yürüterek salon-1'deki koltukların daha yakın olacağı sonucuna ulaşmıştır.

Deney grubundan Ö₄'ün niteliksel karşılaştırma türündeki üçüncü problemi *orantısal akıl yürütme var fakat belirgin bir çözüm strateji yok* ile çözümü Şekil 42'de verilmiştir.

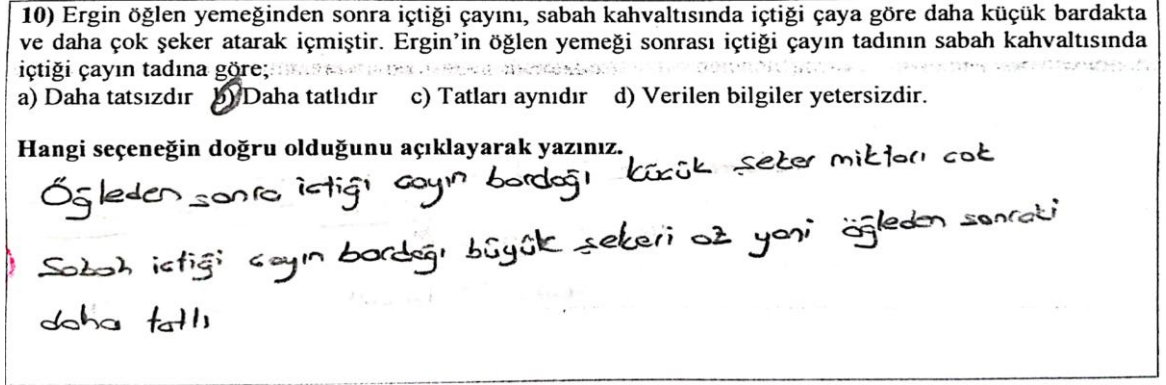
3) Aynı alana sahip iki sinema salonundan salon-1 ve salon-2'ye aynı özelliklerde koltuklar monte edilmiştir. Salon-2'deki koltuk sayısı salon-1'deki koltuk sayısından daha az olduğuna göre hangi salondaki koltuklar birbirine yakın olarak monte edilmiştir? Açıklayarak yazınız.

Salon-1 ve Salon-2 aynı alana sahip. Salon-2'deki koltuk sayısı daha az olduğu için Salon-1'deki koltuklar daha yakındır.

Şekil 42. Ö₄'ün niteliksel karşılaştırma problemine ait çözümü

Ö₄, problemde verilen bilgilerden alan ile kullanılan koltuk sayıları arasında orantısal olarak bir karşılaştırma yapmış ve doğru sonuca ulaşmıştır.

Kontrol grubundan Ö₃₃'ün niteliksel karşılaştırma türündeki onuncu problemi *orantısal akıl yürütme var fakat belirgin bir çözüm strateji yok* ile çözümü Şekil 43'te verilmiştir.

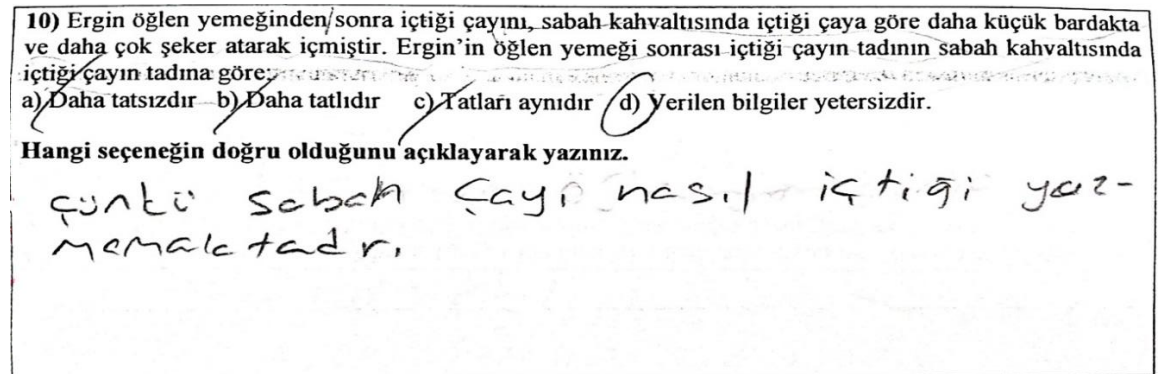


Şekil 43. Ö₃₃'ün niteliksel karşılaştırma problemine ait çözümü

Ö₃₃, öğlen kullanılan bardağın boyutu ile içine atılan şeker miktarı ve sabah kullanılan bardağın boyutu ile içine atılan şeker miktarı arasında orantısal karşılaştırmalar yaparak doğru cevaba ulaşmıştır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin niteliksel karşılaştırma türündeki problemlerde kullandıkları hatalı çözüm stratejilerine ait örnekler aşağıda verilmiştir.

Deney grubundan Ö₁₂'nin niteliksel karşılaştırma problem türündeki onuncu problemi *veri ihmal stratejisi* ile hatalı çözümü Şekil 44'te verilmiştir.



Şekil 44. Ö₁₂'nin niteliksel karşılaştırma problemini hatalı çözümü

Ö₁₂, problemde öğlen çayının tadının nasıl olduğunu bulmak için sabah çayının nasıl içildiğinin bilinmesi gerektiğini düşünerek verilen bilgilerin yetersiz olduğu fikrine varmıştır. Fakat soruda sabah çayının nasıl içildiğine dair bilgi verilmiştir. Öğrenci problemde verilenleri göz ardı ederek veri ihmalı yapmıştır.

Kontrol grubundan Ö₅₂'nin niteliksel karşılaştırma problem türündeki onuncu problemi *doğru cevap işaretlenmiş fakat açıklama yok stratejisi* ile hatalı çözümü Şekil 45'te verilmiştir.

10) Ergin öğlen yemeğinden sonra içtiği çayını, sabah kahvaltısında içtiği çaya göre daha küçük bardakta ve daha çok şeker atarak içmiştir. Ergin'in öğlen yemeği sonrası içtiği çayın tadının sabah kahvaltısında içtiği çayın tadına göre;
a) Daha tatsızdır b) Daha tatlıdır c) Tatları aynıdır d) Verilen bilgiler yetersizdir.

Hangi seçeneğin doğru olduğunu açıklayarak yazınız.

Şekil 45. Ö₅₂'nin niteliksel karşılaştırma problemini hatalı çözümü

Ö₅₂, doğru cevabı işaretlemiş fakat herhangi bir açıklama yapmamıştır.

Deney grubundan Ö₁₃'ün niteliksel karşılaştırma problem türündeki onuncu problemi *orantısal akıl yürütme var ancak yanlış işaretleme yapılmış stratejisi* ile hatalı çözümü Şekil 46'da verilmiştir.

10) Ergin öğlen yemeğinden sonra içtiği çayını, sabah kahvaltısında içtiği çaya göre daha küçük bardakta ve daha çok şeker atarak içmiştir. Ergin'in öğlen yemeği sonrası içtiği çayın tadının sabah kahvaltısında içtiği çayın tadına göre;
a) Daha tatsızdır b) Daha tatlıdır c) Tatları aynıdır d) Verilen bilgiler yetersizdir.

Hangi seçeneğin doğru olduğunu açıklayarak yazınız.

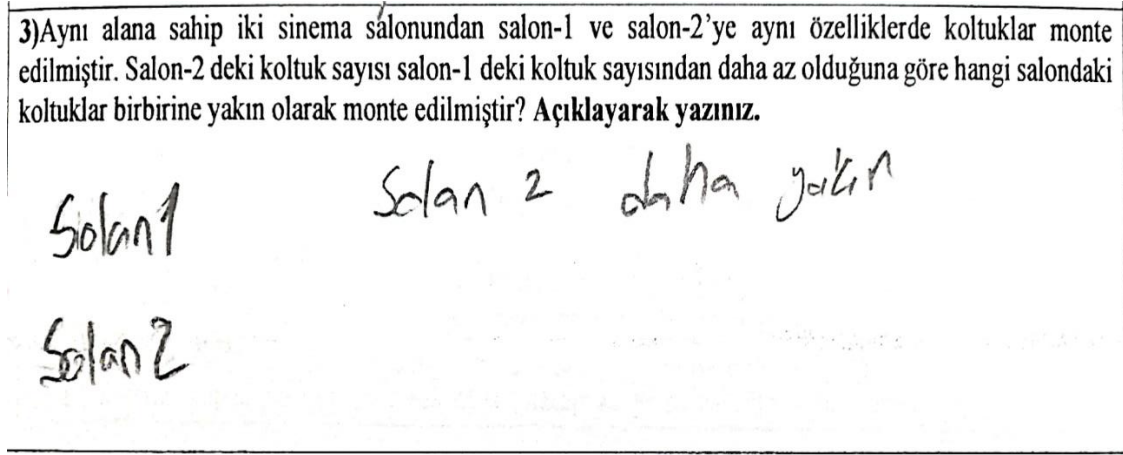
Öğley $\frac{\text{Bardak}}{K}$ $\frac{\text{Şeker}}{AL}$
Sabah $\frac{B}{B}$

Çünkü sabah küçük bardaktan daha fazla şekerle içtiği için tatlı olur öğlen şekerini az ve bardağı büyük olduğu için daha tatsızdır.

Şekil 46. Ö₁₃'ün niteliksel karşılaştırma problemini hatalı çözümü

Ö₁₃, problemde verilenler ile orantısal akıl yürütmüş ve açıklama kısmına doğru bir şekilde yazmıştır. Öğrencinin sabah ve öğlen içilen çayların nasıl bardakla içildiği ve ne kadar şeker atıldığı ile ilgili bir tablo oluşturduğu da şekilde görülmektedir. Düşünce olarak doğru cevaba ulaşmış fakat cevabı yanlış işaretlemiştir.

Kontrol grubundan Ö₅₃'ün niteliksel karşılaştırma problem türündeki üçüncü problemi *orantısal akıl yürütme yok ve yanlış cevap verilmiş stratejisi* ile hatalı çözümü Şekil 47'de verilmiştir.



Şekil 47. Ö₅₃'ün niteliksel karşılaştırma problemini hatalı çözümü

Ö₅₃, orantısal akıl yürütme şeklini açıklamadan doğrudan salon-2'deki koltukların birbirine daha yakın olacağını yazmış ayrıca yanlış cevap vermiştir.

4.7 EBA platformunun öğrenme modülü olarak kullanımına ilişkin bulgular

Deney grubu ile yürütülen ters yüz öğrenme modelinde araştırmacılar tarafından yedinci sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan (MEB, 2018) kazanımlara ait hazırlanmış videolar ve bu kazanımlara ait platformdan üretilmiş işlem temelli kazanım testleri EBA platformu aracılığı ile paylaşılmıştır. Öğrencilerin kazanım videolarını izleme oranlarına, kazanım testlerini çözme oranlarına, kazanım testlerindeki başarı oranlarına ait bulgular ile öğrencilerin videolar ve kazanım testleri hakkındaki yazışmalarına ait bulgular EBA platformundan elde edilen veriler aracılığıyla bu bölümde incelenmiştir.

EBA’da paylaşılan kazanım videolarının öğrenciler tarafından izlenme oranlarına ait bulgular Tablo 45’te verilmiştir.

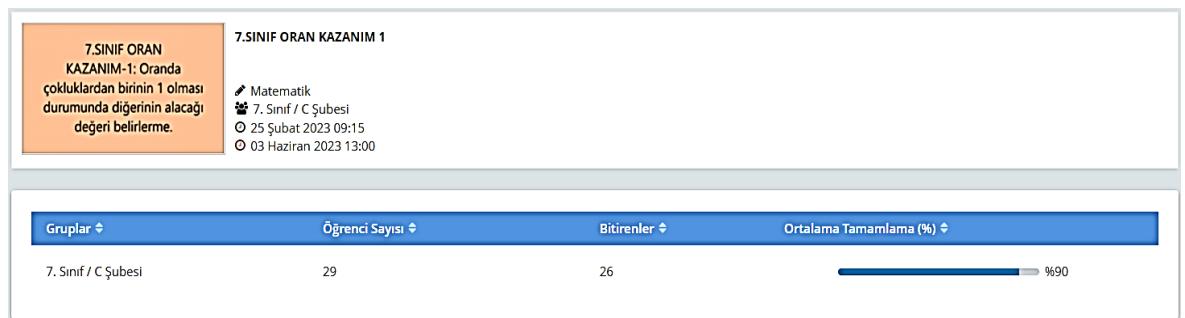
Tablo 45

EBA’da Paylaşılan Kazanım Videolarının İzleme Oranları

Sınıf Düzeyi	Hafta	Konu	Kazanım No	İzlenme oranı (%)
Altıncı Sınıf	Birinci Hafta	Oran	M.6.1.7.1 M.6.1.7.2 M.6.1.7.3	% 100
Yedinci Sınıf	İkinci Hafta	Oran	M.7.1.4.1	% 92.86
Yedinci Sınıf	İkinci Hafta	Oran	M.7.1.4.2	% 96.43
Yedinci Sınıf	Üçüncü Hafta	Orantı	M.7.1.4.3	% 92.86
Yedinci Sınıf	Üçüncü Hafta	Orantı	M.7.1.4.4	% 85.71
Yedinci Sınıf	Dördüncü Hafta	Orantı	M.7.1.4.5	% 78.57
Yedinci Sınıf	Dördüncü Hafta	Orantı	M.7.1.4.6	% 85.71
Yedinci Sınıf	Beşinci Hafta	Orantı	M.7.1.4.7	% 78.57
Genel izlenme oranı				% 88.84

*EBA sistemine kayıtlı fakat devamsız bir öğrenci çıkartılarak hesaplanma yapılmıştır.

Tablo 45 incelendiğinde EBA platformundan beş hafta boyunca paylaşılan biri konu diğerleri kazanım videosu olmak üzere toplam sekiz adet videonun öğrenciler tarafından genel izlenme oranı %88.84 olmuştur. Örneğin; M.7.1.4.1 “Oranda çokluklardan birinin bir olması durumunda diğerinin alacağı değeri belirler.” kazanımına ait EBA’dan alınan çalışma raporu ve videonun tamamlanma oranı Şekil 48’de verilmiştir.



*EBA sistemine kayıtlı fakat devamsız bir öğrenci çıkartılarak hesaplanma yapılmıştır.

Şekil 48. EBA’da paylaşılan birinci kazanıma ait videonun tamamlanma oranı

Şekil 48’de EBA sistemine kayıtlı deney grubu öğrencilerinin yedinci sınıf oran orantı kazanımına ait paylaşılan videoyu tamamlama oranı devamsız bir öğrenci dâhil olarak %90 olduğu görülmektedir. Devamsız bir öğrenci çıkarıldığında çalışmanın yürütüldüğü 28 deney grubu öğrencisinin 26’sı birinci kazanım videosunu tamamladığı, ikisinin ise tamamlamadığı anlaşılmış ve genel olarak videonun tamamlanma oranının %92.86 olduğu belirlenmiştir.

EBA’da paylaşılan işlem temelli kazanım testlerinin öğrenciler tarafından tamamlanma oranlarına ait bulgular Tablo 46’da verilmiştir.

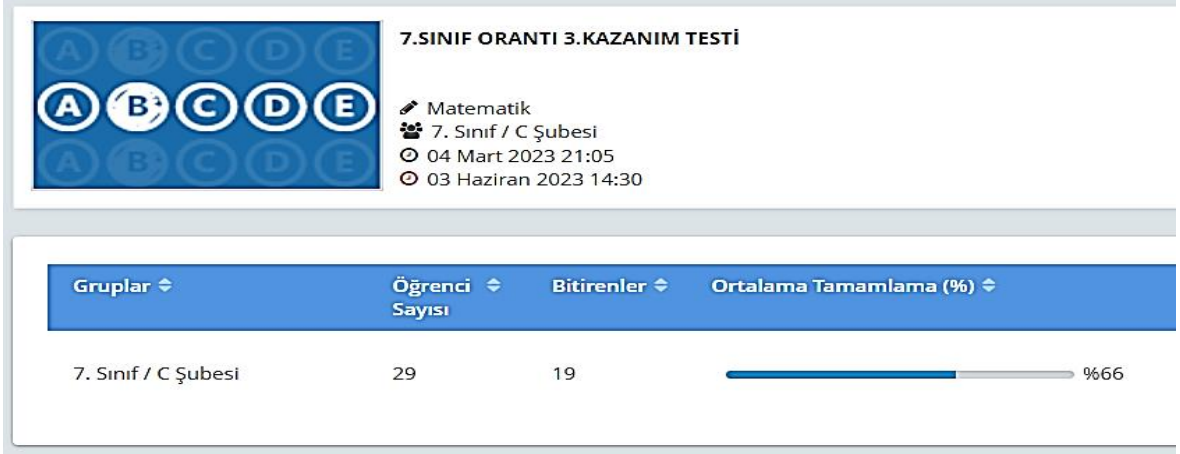
Tablo 46

EBA’da Paylaşılan İşlem Temelli Kazanım Testlerinin Tamamlama Oranları

Sınıf Düzeyi	Hafta	Konu	Kazanım No	Tamamlanma oranı (%)
Altıncı Sınıf	Birinci Hafta	Oran	M.6.1.7.1	% 85.71
			M.6.1.7.2	
			M.6.1.7.3	
Yedinci Sınıf	İkinci Hafta	Oran	M.7.1.4.1	% 92.86
Yedinci Sınıf	İkinci Hafta	Oran	M.7.1.4.2	% 60.71
Yedinci Sınıf	Üçüncü Hafta	Orantı	M.7.1.4.3	% 67.86
Yedinci Sınıf	Üçüncü Hafta	Orantı	M.7.1.4.4	% 53.57
Yedinci Sınıf	Dördüncü Hafta	Orantı	M.7.1.4.5	% 60.71
Yedinci Sınıf	Dördüncü Hafta	Orantı	M.7.1.4.6	% 57.14
Yedinci Sınıf	Beşinci Hafta	Orantı	M.7.1.4.7	% 53.57
Genel tamamlanma oranı				% 66.51

*EBA sistemine kayıtlı fakat devamsız bir öğrenci çıkartılarak hesaplanma yapılmıştır.

Tablo 46 incelendiğinde EBA platformu üzerinden her bir kazanım için platformda yer alan sorulardan oluşturulmuş işlem temelli kazanım testlerinin öğrenciler tarafından genel tamamlanma oranı %66.51 olarak belirlenmiştir. Örneğin; M.7.1.4.3 “Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir.” kazanımına ait EBA’da paylaşılan işlem temelli kazanım testinin tamamlanma oranına ait bulgu Şekil 49’da verilmiştir.



*EBA sistemine kayıtlı fakat devamsız bir öğrenci çıkartılarak hesaplanma yapılmıştır.

Şekil 49. EBA’da paylaşılan üçüncü kazanıma ait kazanım testinin tamamlanma oranı

Şekil 49 incelendiğinde sisteme kayıtlı fakat devamsız bir öğrenci çıkarıldığında 28 deney grubu öğrencisinden 19’u üçüncü kazanım testini bitirmiş, dokuzu ise testin bir kısmını çözmüş ya da hiç çözmediği için testi bitirmemiştir. Öğrencilerin üçüncü kazanımla ilgili paylaşılan işlem temelli kazanım testini tamamlama oranı devamsız öğrenci çıkarıldığında %67.86 olarak belirlenmiştir.

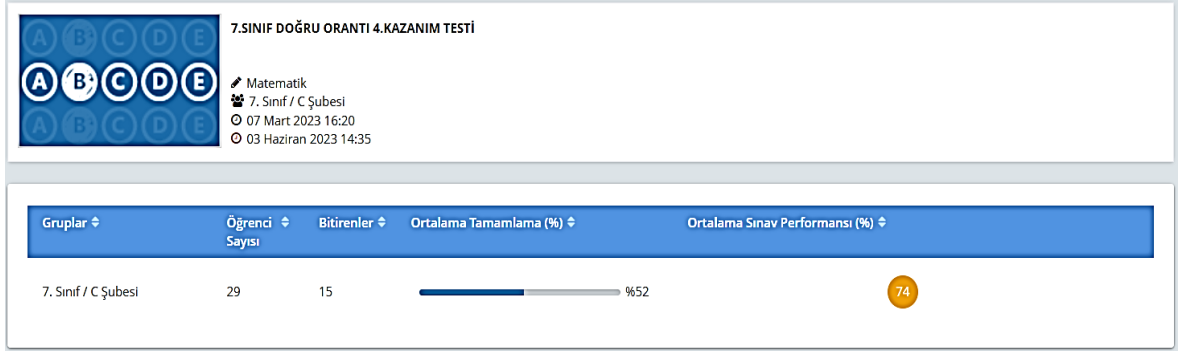
EBA platformunda paylaşılan kazanım testlerinin herbirinde ortalama sınav performanslarına ait bulgular Tablo 47’de verilmiştir.

Tablo 47

EBA’da Paylaşılan Kazanım Testlerinde Öğrencilerin Ortalama Sınav Performansları

Sınıf Düzeyi	Hafta	Konu	Kazanım No	Ortalama Sınav Performansı
Altıncı Sınıf	Birinci Hafta	Oran	M.6.1.7.1	% 63
			M.6.1.7.2	
			M.6.1.7.3	
Yedinci Sınıf	İkinci Hafta	Oran	M.7.1.4.1	% 77
Yedinci Sınıf	İkinci Hafta	Oran	M.7.1.4.2	% 62
Yedinci Sınıf	Üçüncü Hafta	Orantı	M.7.1.4.3	% 48
Yedinci Sınıf	Üçüncü Hafta	Orantı	M.7.1.4.4	% 74
Yedinci Sınıf	Dördüncü Hafta	Orantı	M.7.1.4.5	% 60
Yedinci Sınıf	Dördüncü Hafta	Orantı	M.7.1.4.6	% 57
Yedinci Sınıf	Beşinci Hafta	Orantı	M.7.1.4.7	% 56
Genel sınav performansı				% 62.13

Tablo 47 incelendiğinde EBA’da paylaşılan işlem temelli kazanım testlerini tamamlayan öğrencilerin testlerdeki sorulara verdikleri doğru cevaplar neticesinde ortaya çıkan ortalama sınav performansları tüm testlerde genel olarak %62.13 olarak tespit edilmiştir. Örneğin; M.7.1.4.4 “Doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi ifade eder.” kazanımına ait kazanım testinde öğrencilerin ortalama sınav performansları Şekil 50’deki gibidir.



Şekil 50. EBA’da paylaşılan dördüncü kazanım testi ortalama sınav performansı

Şekil 50’de M.7.1.4.4 “Doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi ifade eder.” kazanımına ait kazanım testinde öğrencilerin ortalama sınav performansı %74 olarak görülmektedir. Öğrencilerin dördüncü kazanım işlem temelli kazanım testindeki sorulara verdikleri cevaplarla oluşan test soruları analizi Şekil 51’de verilmiştir.

7.SINIF DOĞRU ORANTI 4.KAZANIM TESTİ					SINAV SONUÇLARI
Soru	Doğru Cevaplayanlar	Yanlış Cevaplayanlar	Boş Bırakanlar	Performans (%)	
Soru 1	13	2	0	86	
Soru 2	12	3	0	80	
Soru 3	13	2	0	86	
Soru 4	13	2	0	86	
Soru 5	11	4	0	73	
Soru 6	10	3	2	66	
Soru 7	12	3	0	80	
Soru 8	10	4	1	66	
Soru 9	11	3	1	73	
Soru 10	10	4	1	66	
Soru 11	9	6	0	60	
Soru 12	11	4	0	73	
Soru 13	12	3	0	80	
Soru 14	12	3	0	80	
Soru 15	5	9	1	33	
Soru 16	14	1	0	93	
Soru 17	10	5	0	66	

Şekil 51. EBA’da paylaşılan dördüncü kazanım işlem temelli teste ait sınav analizi

Şekil 51 incelendiğinde dördüncü kazanıma ait kazanım testini 15 öğrencinin tamamladığı, testte yer alan 17 soruyu doğru veya yanlış cevaplayan ve boş bırakan öğrencilerin sayıları ve sorulara ait öğrenci performansları görülmektedir. Testi tamamlayan öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar neticesinde soru performansının en düşük %33 (15.soru), en yüksek %93 (16.soru) olduğu ve diğerlerinin ise bu aralıkta olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin birinci kazanım işlem temelli testteki sorulara verdikleri cevapların doğru, yanlış ve boş şeklinde analizi ve öğrencilerin testteki sınav başarılarına ait sınav sonuç raporu Şekil 52’de verilmiştir.

Sınav Sonuç Raporu



Ödev Adı	7.SINIF ORAN 1.KAZANIM TESTİ	Sınav Başarısı	% 76	Tarih	03.06.2023
Sınav Adı	7.SINIF ORAN 1.KAZANIM TESTİ	Başlangıç Tarihi	25.02.2023 22:45	Bitiş Tarihi	03.06.2023 14:30
Şube	7. Sınıf / C Şubesi	Ders	Matematik	Soru Sayısı	5

No	Öğrenci Adı Soyadı	Sınav Başarısı	Doğru	Yanlış	Boş
468		100 %	5	0	0
347		20 %	1	4	0
445		40 %	2	3	0
169		—	—	—	—
428		100 %	5	0	0
415		80 %	4	1	0
410		20 %	1	4	0
385		100 %	5	0	0
378		—	—	—	—
372		80 %	4	1	0
359		100 %	5	0	0
299		40 %	2	3	0
340		100 %	5	0	0
323		100 %	5	0	0
558		100 %	5	0	0
614		60 %	3	1	1
218		80 %	4	0	1
205		40 %	2	3	0
194		100 %	5	0	0
172		100 %	5	0	0
168		80 %	4	1	0
74		100 %	5	0	0
157		60 %	3	2	0
132		60 %	3	2	0
192		100 %	5	0	0
119		80 %	4	1	0
53		80 %	4	1	0
492		—	—	—	—
13		80 %	4	1	0

Şekil 52. EBA’da paylaşılan birinci kazanıma ait kazanım testinin sonuç raporu

Şekil 52 incelendiğinde birinci kazanıma ait beş sorunun her öğrenci tarafından doğru veya yanlış cevaplanma ve boş bırakılma durumları ile testteki başarı durumları görülmektedir. Birinci kazanım testini devamsız öğrenci hariç iki öğrencinin cevaplamadığı ve testi tamamlayan öğrencilerin genel başarısının %76 olduğu belirlenmiştir.

Öğrencilerin EBA platformunda paylaşılan birinci kazanım testinde yer alan ikinci soru ile ilgili yorumları Şekil 53'te verilmiştir.



7.SINIF ORAN 1.KAZANIM TESTİ
✎ Matematik
👤 7. Sınıf / C Şubesi
🕒 25 Şubat 2023 22:45
🕒 03 Haziran 2023 14:30

SÜRESİ DOLDU

👍 🗨️ ⭐

0 beğeni 5 yorum



Öğrenci
hocam ben 2. soruyu anlamadım cevabı 10 buldum ama 8.
Beğenmekten vazgeç · Sil · 🗑️ 1 · 25/02/2023



Öğrenci
Ece ile 4 arkadaşı diyor soruda yani ece ile birlikte toplam 5 kişi 40 'ıda 5' bölünce 8 çıkıyor
Beğenmekten vazgeç · Sil · 🗑️ 1 · 25/02/2023



- Öğretmen
arkadaşımızın dediği gibi ece ile birlikte 4 arkadaşı dediği için 5 kişi olarak düşüneceksin. Aydınlandığını düşünüyorum ve teşekkür ediyorum.
Beğen · Sil · 🗑️ 1 · 26/02/2023



Öğrenci
anladım hocam teşekkürler 🐛
Beğenmekten vazgeç · Sil · 🗑️ 2 · 26/02/2023



- Öğrenci
bişey değil 😊
Beğen · Sil · 🗑️ 1 · 27/02/2023

Şekil 53. EBA’da paylaşılan birinci kazanım testi ile ilgili yorumlar

Şekil 53 incelendiğinde yer alan yorumlar incelendiğinde öğrencilerin ve öğretmenin birinci kazanım testinde yer alan ikinci soru ile ilgili birbirlerine dönüt verdikleri ve sorunun anlaşılmasına yardımcı oldukları görülmektedir.

EBA platformunda paylaşılan üçüncü kazanım testi ile ilgili öğrenci ve öğretmen yorumlarına ait bir örnek Şekil 54’te verilmiştir.



7. SINIF ORANTI 3. KAZANIM TESTİ
✎ Matematik
👤 7. Sınıf / C Şubesi
🕒 04 Mart 2023 21:05
🕒 03 Haziran 2023 14:30

SÜRESİ DOLDU



0 beğeni 5 yorum

Daha fazla göster...



[Redacted] - Öğrenci
Hocam 3,4 ve 5. sorular işaretlenmiyor.
[Beğen](#) · [Sil](#) · 0 · 04/03/2023



[Redacted] - Öğrenci
hocam 4. soruyu ben D şıkkı yaptım ama cevap B şıkkı gösteriyor alt kısmında sorunun neden B olduğu anlatan yazıda A,C,D şıkkında orantının bozulduğu durumların olduğunu söylüyor ama B şıkkında orantının bozulduğu açıkça ortada
[Beğen](#) · [Sil](#) · 0 · 04/03/2023



[Redacted] - Öğrenci
Evet B şıkkında 4bölü 25 bozuyor
[Beğen](#) · [Sil](#) · 0 · 04/03/2023



[Redacted] - Öğretmen
Evet [Redacted] 4.sorunun cevabı D şıkkı olacaktır. [Redacted]'ın dediği gibi 4/25 orantıyı bozar.
[Beğen](#) · [Sil](#) · 0 · 05/03/2023



GÜLİZAR OLPAK - Öğrenci
hocam ben sizin yayında anlattığınız son soruyu anlamadım okulda Bi daha üstünden geçebilirmisiniz o sorunun
[Beğen](#) · [Sil](#) · 0 · 05/03/2023

Şekil 54. EBA’da paylaşılan üçüncü kazanım testi ile ilgili yorumlar

Şekil 54’teki yorumlar incelendiğinde öğrencilerin üçüncü kazanım testinde yer alan dördüncü sorunun doğru cevabının sistemde yanlış verildiğini belirledikleri ve doğru cevabı kendilerinin buldukları görülmektedir. Ayrıca üçüncü kazanıma ait videoda öğretmen tarafından çözülen son sorunun bir öğrenci tarafından anlaşılmadığı ve öğrencinin ders içi zamanda bu sorunun çözümünün anlatılması istenmektedir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1 Araştırma sonuçları ve tartışma

Ters yüz öğrenme modelinin ortaokul yedinci sınıf oran orantı konusunun öğretiminde öğrenci öğrenmeleri ve öğrenci görüşleri üzerine etkilerinin incelendiği araştırmanın bu bölümünde araştırmanın nicel ve nitel verilerinden elde edilen sonuçlar alan yazın bağlamında tartışılacak ve önerilerde bulunulacaktır.

Araştırma sürecinde yürütülen deneysel çalışma sonrasında deney ve kontrol grubuna son test olarak uygulanan Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testinden öğrencilerin aldıkları puanlar istatistiksel olarak değerlendirildiğinde; deney grubu öğrencilerinin puan ortalamalarının kontrol grubu öğrencilerinin puan ortalamalarından yüksek olduğu ve bu farkın istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı olduğu belirlenmiştir. Literatürde ters yüz öğrenme modelinin öğrenci öğrenmelerine ve akademik başarılarına olumlu etki ettiğine yönelik çalışmalar (Arslan, 2021; Bulut, 2019; Güç, 2017; Özdemir, 2016; Schwanki, 2013; Tarkan, 2023) yer almaktadır. Örneğin Bulut (2019), “Oran-Orantı” konusunda ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı ve uygulanmadığı grupların Bloom Taksonomisindeki, üst düzey öğrenmelerde modelin uygulandığı grup lehine anlamlı bir farkın oluştuğunu belirlemiştir. Ters yüz öğrenme modelini içeren ilgili araştırmaların sonuçları ile bu araştırmanın sonucu benzerlik göstermektedir. Beceri temelli sorular, hedeflenen kazanımla birlikte birçok kazanımı içerisinde barındıran ve bu kazanımları günlük yaşantı ile birleştiren, öğrencilerin problem çözümünü kendi deneyimleri ile ilişkilendiren ve öğrencilerin üst düzey zihinsel beceriler kazanmasını sağlayan sorulardır (Kılcan, 2021). Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testinde yer alan problemler üst düzey zihinsel beceriler gerektirmektedir. Bu araştırmadan elde edilen sonuç, ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin üst düzey öğrenmelerinde etkili olduğunu göstermektedir. Ters yüz öğrenme modeli, öğretmenin öğrenenlere sınıf içi etkinliklerde zaman ayırması ve öğrenenlerin sınıf dışında konuyu öğrenirken yaşadıkları sorunları sınıf içi etkinliklerde düzeltebilmesi bakımından geleneksel öğrenme yöntemlerine göre üstündür (Torun ve Dargut, 2015). Ders öncesinde öğrencilerin bireysel hızlarına göre videoları izleyebilmeleri, öğrencilere zaman

ve mekan esnekliği sunması, öğrencilerin kendi öğrenme sorumluluklarını almaları, sınıf içindeki etkileşimi artırması, problem çözme, eleştirel düşünme, yorumlama gibi üst düzey becerileri geliştirmeye imkan sağlaması ve buna bağlı olarak motivasyon ve tutumu arttırması (Hayırsever ve Orhan, 2018) deney grubu öğrencilerinin beceri temelli orantısal akıl yürütme testinde geleneksel öğrenme yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubuna göre daha başarılı olmasının nedeni olarak gösterilebilir.

Oran orantı konusu öğretimi tamamlandıktan sonra deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere İşlem Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testi son test olarak uygulanmış ve öğrencilerin testten aldıkları puanlar istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgularda deney grubu öğrencilerinin puan ortalamalarının kontrol grubu öğrencilerinin puan ortalamalarından yüksek olmasına rağmen ters yüz öğrenme modeli ile öğrenim gören öğrenciler ile geleneksel yöntemle öğrenim gören öğrenciler arasında akademik başarı açısından anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Araştırmalardan elde edilen sonuçlarda, ters yüz öğrenme modelinin öğrenci öğrenmelerine ya da akademik başarılarına etkisine yönelik farklılıklar görülmektedir ki sonuçların farklı çıkması birçok etkene bağlıdır (Şahin, 2020). Bu etkenler, ters yüz öğrenme modelinde öğretmenlerin süreci planlaması ve yürütmesi, video ve ders içeriklerinin etkili hazırlanması, öğrencilerin teknolojiye erişileri ve teknolojiyi kullanma becerileri, öğrenci ve öğretmen motivasyonu, öğretim kademesi gibi birçok unsur bu farklılıkların sebebi olabilir (Kong, 2014; Miller, 2012; Nelson, 2014; Turan ve Göktaş, 2019). İyi planlanmış ve yürütölmüş sınıf içi ve sınıf dışı faaliyetler, öğrenci düzeylerine göre hazırlanmış video ve ders içerikleri, uygun motivasyon ve teknolojik alt yapı gibi unsurlar etkili ve verimli kullanıldığında ters yüz öğrenme modelinin faydalı olabileceği söylenilebilir (Fulton, 2012; Lage vd., 2000; Şahin, 2020). Literatürde ters yüz öğrenme modelinin öğrenci başarısını etkilemediğine yönelik (Aydın G., 2016; Butzler, 2014; Çiğdemoğlu ve Eryılmaz, 2019; Johnson ve Renner, 2012; Overmyer, 2014; Yavuz, 2016) araştırmalar da yer almaktadır. Butzler (2014) ters yüz sınıf modelini Çevre Bilimi dersinde, Overmyer (2014) ise cebir dersinde öğrencilere uygulamış uygulama sonucunda deney ve kontrol grubunun akademik başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Johnson ve Renner (2012) bilgisayar dersinde lise öğrencilerine ters yüz sınıf modelini uygulamış grupların akademik başarıları arasında anlamlı bir fark tespit etmemiştir. Yavuz (2016), ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu ile kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı puanlarının farklılaşmadığını belirlemiştir. Çiğdemoğlu ve Eryılmaz (2019), bireysel ters yüz öğrenme ve işbirlikli ters yüz öğrenmenin gruplar arasında

performans açısından anlamlı bir fark oluşturmadığı sonucuna ulaşmışlardır. İlgili araştırmalardan elde edilen sonuçlar bu araştırmada elde edilen sonuçları desteklemektedir. Deney ve kontrol grubunun İşlem Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testinden aldıkları puanların ortalamaları arasında anlamlı bir farkın bulunmaması her iki grubun da oran-orantı konusu ile ilgili alt düzey öğrenmeleri (anla ve hatırla) gerçekleştirmiş olmaları şeklinde yorumlanabilir.

Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Anketi'nden elde edilen verilerin analizi sonucu ortaya çıkan bulgular incelendiğinde anket genelinde ve alt boyutlarda son test puanlarının ilk test puanlarından yüksek olduğu, bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucu çıkmıştır. Elde edilen sonuca bakarak ters yüz öğrenme modelinin öğrenci hazırbulunuşluklarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Ters yüz öğrenme modelinin amaçlarından biri öğrencilerin kendi bireysel öğrenmeleri üzerinde daha çok kontrol sahibi olmalarını ve kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almalarını sağlamaktır (Baker, 2000). Bu amaç doğrultusunda model, öğrenciler öğrenme kontrolünü kendileri aldıklarında ve bunu yönetebildiklerinde başarıya ulaşabilir. Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Anketi'nden elde edilen bulgulara göre öğrencilerin öğrenme kontrollü ve öz yönelimli öğrenme düzeylerinin ön teste orta, son teste ise yüksek çıkması ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin öğrenmelerini kendi kontrollerine almalarını sağladığının bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Alsancak Sarıkaya (2015), ters yüz sınıf modelinin öğrenci öğrenmeleri, öz-yönetimli öğrenme hazırbulunuşluğu üzerine etkisini incelediği araştırmada modelin uygulandığı öğrencilerin puanlarının yüksek olduğunu belirlemiştir. Arslan (2021), öz düzenleyici öğrenme stratejileri ölçeğinin analizinde öğrencilerin öz düzenleme becerilerinin ters yüz sınıf modeli ile geliştiğini tespit etmiştir. Araştırma sonuçlarının bu araştırmada elde edilen sonuçlarla benzer olduğu ve bu araştırma sonuçlarını desteklediği görülmektedir.

Ters yüz öğrenme modeli; sınıftaki öğrenme sürecinin, teknolojiyi kullanarak öğrencinin hayatına taşındığı; sınıf ortamının ise teknolojiyle birlikte baştan yorumlandığı bir süreçtir (Gökdemir ve Gazel, 2019). Anlaşılacağı üzere ters yüz sınıf modeli teknolojiyi içinde barındıran ve teknoloji yeterliliği gerektiren bir modeldir. Temizyürek ve Ünlü (2015), çağımız çocuklarını birçok işini teknoloji kullanarak çözmeye alışmış ditijal yerliler olarak tanımlamaktadır. Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Anketi'nde öğrencilerin teknoloji yeterliği alt boyutunda hem ön test hem de son test puanları yüksek çıkmıştır. Özdemir (2016), ters yüz öğrenme modelinde öğrencilerin teknoloji tutumlarının yüksek olduğunu

belirlemiştir. Öğrencilerin teknolojik yeterliğinin yüksek düzeyde olması onların ters yüz sınıf modeline ilişkin hazırbulunuşluğuna olumlu katkı sağlamıştır (Kurtoğlu, 2019) . Bu sonuç öğrencilerin teknoloji kullanımına yaktın ve günlük hayatta teknolojik aletleri (bilgisayar, akıllı telefon, tablet vb.) kullanıyor olmaları ile bağdaştırılabilir. Eken (2023), ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin dijital okuryazarlık becerilerini arttırdığını tespit etmiştir. Bu araştırmada öğrencilerin son test puanlarının ön test puanlarından yüksek çıkmış olması ve bu farkın anlamlı bulunması ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin teknoloji yeterliliği hazırbulunuşluk düzeyine olumlu katkılar sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

Ters yüz öğrenme modelinde öğrenciler ve öğretmenler arası etkileşim sadece yüz yüze öğrenme ortamında değil sınıf dışında da devam eder (Bergmann ve Sams, 2012). Bu da sınıf içi iletişimi daha kuvvetli hale getirerek öğrencilerin sınıf içi iletişim becerisini güçlendirir. Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Anketi'nin bir diğer alt boyutundan elde edilen bulgulara göre öğrencilerin sınıf içi iletişim öz yeterliği son test puanlarının ön test puanlarından yüksek olduğu görülmüştür. Öğrenci görüşleri anketinden elde edilen bulgular da bu yöndedir. Öğrenciler; “Birbirimizle ve öğretmen ile daha sık iletişime geçebildik.”, “ Sınıfta görüşlerimizi rahatça ifade edebildiğimiz demokratik bir ortam vardı.” ve “ Etkinlikler sırasında daha fazla soru sorabildim.” maddelerine yüksek oranda katılım sağlamışlardır. Roach (2014) tarafından yapılan araştırmada öğrenciler arasındaki işbirliği ve etkili iletişim sonucunda öğrencilerin ters yüz sınıf modeline yönelik olumlu görüşler belirttikleri sonucuna ulaşılmıştır. Hung (2015), Alsancak Sarıkaya (2015) ve Turan (2015) ters yüz sınıf modelinin öğrenciler arasında ve öğrenci-öğretmen arasında iletişimi arttırdığını belirtmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin sınıf içi iletişim öz yeterliği alt boyutundan aldıkları ortalama puanların arttığı, sınıf içi iletişim öz yeterliği düzeylerinin yükseldiği tespit edilmiştir. Bu sonuç ise ters yüz öğrenme modelinin uygulama sürecinin öğrencilerin iletişim öz yeterliliğine olumlu katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

Motivasyon, bireyi davranış için istekli hale gelmesinde ve öğrenme-öğretme sürecinin etkililiğinin ön plana çıkmasında en önemli faktörlerden birisi olarak görülmektedir (Akbaba, 2006). Ters yüz öğrenme modeli bireyselleştirilmiş öğrenme imkânı sunduğu için motivasyonu artırır (Bergmann ve Sams, 2014). Akçor (2018), Farrah ve Qawasmeh (2018), Kömeç (2018), Oraif (2018), Yavuz (2016), Yorgancı (2020) yaptıkları çalışmalarda ters yüz öğrenme modelinin öğrenci motivasyonunu olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuşlardır. Bu araştırmada öğrencilerin öğrenme için motivasyon son test puan ortalamaları ön test puan ortalamalarından yüksek çıkmıştır. Öğrencilerin öğrenme için

motivasyon alt boyutundan aldıkları ortalama puanların arttığı, öğrenme için motivasyon düzeylerinin yükseldiği tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen bu sonuç literatürdeki benzer çalışmaları desteklemektedir. Öğrenci görüşleri anketinde öğrencilerin; “Daha motive oldum, daha fazla odaklandım.”, “Motivasyonumu yükseltti.” şeklindeki görüşleri yine yapılan çalışma sonuçlarını destekler niteliktedir. Son testte öğrenme için motivasyon seviyelerinin yüksek olması öğrencilerin ters yüz sınıf modeline ilişkin hazır bulunuşluklarına olumlu katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

Ters yüz öğrenme modelinde öğrencilerin öğrenme sorumluluklarını almaları ve derslere iyi bir şekilde hazırlanarak gelmeleri beklenmektedir (Fulton, 2012). Böylece öğrenciler ders içi etkinliklere aktif katılım sağlayacaktır. Bu çalışmada ters yüz öğrenme modeli hazırbulunuşluk ölçeğinden elde edilen bulgular neticesinde deney grubu öğrencilerinin ön çalışma yapma son test puan ortalamalarının ön test puan ortalamalarından yüksek olduğu ve öğrencilerin ön çalışma yapma düzeylerinin yükseldiği tespit edilmiştir. Öğrenci görüşleri anketinde ise öğrencilerin “İzlediğim videolar derse hazırlıklı gelmemi sağladı.” maddesine yüksek oranda katıldıkları görülmüştür. Bu nedenle öğrencilerin ön çalışma yapmaya istekli olmaları ters yüz öğrenme modeline hazırbulunuşluklarına olumlu katkı sağladığı düşünülebilir.

Ters yüz öğrenme hazırbulunuşluk ölçeği geneli ve alt boyutlarında son test puan ortalamaları yükselmiş ve öğrencilerin genel hazırbulunuşluk ve alt boyutlardaki hazırbulunuşlukları yüksek düzeyde çıkmıştır. Bu durum öğrencilerin bir sonra gerçekleştirilecek ters yüz öğrenme faaliyetlerine olan hazırbulunuşluklarının da yüksek olduğu şeklinde düşünülebilir.

Araştırmada deney grubunda yer alan yedinci sınıf öğrencilerinin ters yüz öğrenme yöntemi hakkında görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla deney grubu öğrencilerine uygulama sonrası Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Anketi uygulanmış ve anketten elde edilen verilerin analizi sonucu ortaya çıkan bulgulara göre öğrencilerinin Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Anketine yer alan olumlu maddelerin neredeyse tamamına yüksek oranda katılım sağladıkları tespit edilmiştir. Videoların istenilen zamanda izlenebilmesi, videoları duraklatmak ve tekrar izleyebilmek ve öğretmenin süreçte öğrencilere rehberlik ederek yardımcı olması öğrencilerin en çok katılım gösterdiği maddeler olmuştur. Lage vd. (2000), ters yüz öğrenme modelinde ders içeriğinin önceden paylaşılması nedeniyle zaman ve mekân kısıtlaması olmadan bireyin isteği doğrultusunda videoların farklı sıklıkta izleme-dinleme imkânı sağladığını belirtmektedirler. Ayrıca Kocabatmaz (2021), ters yüz öğrenme

modelinde öğretmenlerin ders içi etkinliklerde öğrencileri gözlemleyip onlara rehberlik ettiğini belirtmiştir. Öğrenci görüşleri anketinden elde edilen bulgular ilgili araştırmaların bulgularını desteklemektedir. Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Anketinde yer alan olumsuz görüş bildirilen maddelerin hiçbirine öğrencilerin katılmadıkları tespit edilmiş (Koçak, 2019) , bu maddeler arasında “Yeni fikirler üretmemi engelledi.” ,“Videolar çok uzundu.” ve “Derste yapılan etkinlikler ilgi çekici değildi.” maddeleri öğrenciler tarafından en az katılım sağlanan maddeler olmuştur. Oyunlaştırılmış ters yüz öğrenme yönteminde öğrenciler yöntemin dersi daha ilgi çekici hale getirdiği görüşünü desteklemişlerdir (Alsancak Sarıkaya, 2015). Murray, Koziniec ve McGill (2015) yaptıkları araştırmada öğrencilerin kısa videolar izlemeyi tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Sonuç olarak öğrencilerin özellikle ters yüz öğrenme modelinin avantajlarına yönelik maddelere yüksek oranda katılım sağladıkları görülmüştür.

Araştırmada deney grubu öğrencilerinin ters yüz öğrenme modeli hakkında görüşlerini belirlemek amacıyla üç açık uçlu sorunun yer aldığı Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Formu son test olarak uygulanmış ve her soruda öğrenci cevapları kodlanmış ve bu kodlara göre kategoriler belirlenmiştir. Öğrencilerin ters yüz öğrenme modelinin uygulama sürecini nasıl yorumladıkları ile ilgili görüşlerden elde edilen bulgulara göre öğrencilerin büyük bir kısmının süreci ters yüz öğrenme modelinin sağladığı avantajları ve ters yüz öğrenme modelinin konu öğretimine sağladığı katkıları belirterek değerlendirdiği görülmüştür. Bunları sırasıyla süreçte duyuşsal olarak kendini iyi hissettiği, ters yüz öğrenme modeli ile öğretim sürecine katılım sağladığıyla ilgili görüş bildirdikleri görülmüştür. Attaran ve Zainuddin (2016), öğrencilerin ters yüz sınıf modeliyle gerçekleştirilen derslere, geleneksel öğretimle yürütülen derslere oranla daha fazla katılım gösterdikleri ve bu yeni modele karşı olumlu tutum sergilediklerini belirlemiştir. Çakıroğlu (2020), ters yüz sınıf uygulamaları ile etkinlik ve uygulamalara daha çok vakit ayrıldığı, öğrencilerin matematik dersine yönelik önyargılarının azaldığı, iletişim becerilerinin geliştiği, derse katılımlarının arttığı ve derslerde aktif olarak yer aldıkları sonuçlarına ulaşmıştır. Ters yüz öğrenmeye yönelik öğrencilerin olumsuz görüşlerinin uygulama sürecinde olumlu yönde değiştiği, ters yüz sınıf uygulamaları dersleri gerçekleştirilmesinden memnun olduklarını ifade etmiştir. Bununla birlikte araştırmacı alan notlarından elde edilen bulgular bu sonucu desteklemektedir.

Öğrencilerin, ters yüz öğrenme modelinin uygulama sürecinde karşılaştıkları sorunlarla ilgili soruya verdikleri cevaplardan elde edilen bulgulara göre öğrencilerin bir kısmı ters yüz öğrenme modelinin uygulama sürecinde herhangi bir sorun yaşamadığını belirtmiştir. Sorun

yaşamadığını ifade eden öğrencilerin oranına eş bir oranda ise öğrenciler uygulama sürecinde karşılaştığı en büyük sorunun EBA platformu ve internet bağlantısı ile ilgili teknik sorunlar olduğunu bildirmiştir. Öyle ki araştırmacı alan notlarında ters yüz öğrenme modelinin uygulama sürecinde öğrenciler tarafından EBA platformuna giriş yapmakta, videoları izlemelerine ve paylaşılan soruları çözmelerine rağmen öğretmenin sisteminde “başlamadı” şeklinde görünüyorsa olması şeklinde sorunlar bildirdikleri belirlenmiştir. Arslan ve Kuzu (2019), ters yüz öğrenme modelinde EBA platformunun kullanımında kullanıcıların bağlantı problemleri ve donanımsal sorunlar yaşadıklarını belirlemişlerdir. Benzer şekilde Turan (2015) ve Aydın (2016), ters yüz sınıf modelinin uygulanması sürecinde EBA platformunun teknik ve donanımsal sorunları olduğunu bildirmişlerdir. İlgili çalışmalardan elde edilen sonuçlar bu araştırmanın sonuçlarını destekler niteliktedir. Ayrıca öğrencilerin az bir kısmı süreçte kişisel sorunlar ve ders içi etkinliklerde sorunlar yaşadığını ifade etmiştir. Her ne kadar EBA platformundan kaynaklanan sorunlar olsa da araştırma sürecinde EBA platformunun bir öğrenme modülü olarak kullanılabileceğine yönelik önemli bulgular ortaya konulmuştur. Öyle ki esnek bir öğrenim sürecine sahip olması, öğrencilerin kendi arasında ve öğretmenle iletişim imkânı sağlaması, geri dönüt ve bildirim ile öğrenme çıktılarının düzenlenmesi platformun önemli özellikleri olarak gösterilebilir. Bununla birlikte öğrencilerin EBA platformu ile ilgili olumlu düşünceleri ve bundan sonraki derslerde kullanmaya yönelik istekleri de bu durumu destekler niteliktedir.

Öğrencilerin bundan sonraki matematik derslerinde ters yüz öğrenme modelinin uygulanmasını isteyip istemediklerine ait görüşlerine ait cevaplardan elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin büyük bir oranı ters yüz öğrenme modelinin matematik derslerinde kullanılmasını istediğine dair görüşlerini belirtmiştir. Ters yüz öğrenme modelinin matematik derslerinde kullanılmasını isteyen öğrenciler bunun nedenlerini ters yüz öğrenme modelinin avantajlarına, öğrenme ve öğretme açısından faydalarına ve duyuşsal açıdan faydalarına bağlamıştır. Yavuz (2016), ters yüz sınıf modelinin öğrenciler tarafından beğenildiğini, öğrencilerin modeli başka derslerde kullanmak istediklerini ve öğrenci motivasyonunu arttığını belirtmiştir. Bulut (2019), ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin matematik dersine karşı düşüncelerini olumlu etkilediğini, öğrenci öğrenmelerini ve öğrencilerin aktifliğini artırdığını ve öğrencilerin modelin başka derslerde de uygulanmasını istediklerini belirtmiştir. Çakıroğlu (2020), ters yüz öğrenme modeli ile öğrencilerin eğlenerek matematik dersini öğrendikleri ve diğer derslerde de ters yüz sınıf uygulamalarının

kullanılmasını istediklerini ifade etmiştir. Araştırmalardan elde edilen sonuçların bu araştırmadan elde edilen sonuçlar ile örtüştüğü görülmektedir.

Araştırmanın diğer bir boyutu deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Testinde kullandıkları çözüm stratejilerinin problem türlerine göre belirlenmesidir. Problemlerin, özellikleri ve çözüm süreci ile bir bütün olarak düşünüldüğünde anlam arz ettikleri söylenebilir (Ergene, 2014). Dolayısı ile orantısal akıl yürütme becerisine yönelik problemlerin çözüm sürecinde kullanılan stratejilerin belirlenmesinin önemli olduğu düşünülebilir (Duatepe, Akkuş-Çıkla ve Kayhan, 2005). Beceri temelli orantısal akıl yürütme problemleri türlerine göre (Cramer ve Post, 1993) analiz edilerek bütüncül sonuçlara ulaşılmaya çalışılmıştır. Bu bağlamda, beceri temelli orantısal akıl yürütme testindeki bilinmeyen değeri bulma türündeki problemlerde deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre doğru çözüm stratejilerini daha fazla kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Her iki grubun da en çok kullandığı doğru çözüm stratejisi “içler dışlar çarpımı” stratejisi olmuştur. Bilinmeyen değeri bulma türündeki problemler okul kitaplarının konu ile ilgili kısımlarında en çok yer alan sorular olduğu için (Yıldırım, 2001) içler-dışlar çarpımı algoritmasının kullanılması beklenen bir sonuçtur (Duatepe, Akkuş-Çıkla ve Kayhan, 2005). Bilinmeyen değeri bulma türündeki problemlerde öğretilen en yaygın çözüm stratejisinin içler dışlar çarpımı algoritması olması bu durumun nedeni olarak görülebilir. Öyle ki matematik ders kitaplarında yer alan orantısal akıl yürütmeye dayalı problemlerin çözümü daha çok içler-dışlar çarpımı stratejisine dayalı olarak yapılmaktadır (Baykul, 2014). Araştırmada ortaya çıkan bu sonuç mevcut araştırma sonuçlarını destekler niteliktedir. Beceri temelli orantısal akıl yürütme testindeki bilinmeyen değeri bulma türündeki problemlerde her iki grubun en çok kullandığı hatalı çözüm stratejisi “sayıları kullanma” stratejisi olmuştur. Sayıları kullanma stratejisi öğrencilerin problemde verilen sayıları kullanmaları gerektiğini anladıkları fakat sayıları rastgele kullandıkları, orantısal akıl yürütmenin çarpma ve bölme işlemleriyle yapılıyor olmasına rağmen bunun yerine farklı işlemler yaptıkları hatalı bir çözüm stratejisidir. Öğrencilerin oran kavramını anlamlandıramadığı durumlarda problemde verilen sayılar ile oran kurmaya çalıştıkları ve bunu yaparken de problemde verilen sayılarla rastgele dört işlem yaptıkları görülmüştür (Karlı ve Yıldız, 2022). Araştırmadan elde edilen bu sonuç bahsedilen araştırma sonucunu desteklemektedir.

Beceri temelli orantısal akıl yürütme testinde yer alan ters orantı türündeki problemlerde deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre doğru çözüm stratejilerini daha

çok kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte her iki grubun da en çok kullandığı doğru çözüm stratejisi “ters orantı algoritması” olmuştur. Beklenildiği gibi bu problem türünde en sık kullanılan strateji ters orantı algoritmasıdır (Duatepe, Akkuş-Çıkla ve Kayhan, 2005). Bu problem türü için ters orantı algoritmasının kullanımı sadece ilköğretim öğrencileri için değil ilköğretim öğretmenleri (Hull ve Hudson, 2000) için de geçerlidir. Araştırmalardan anlaşılabileceği üzere ters orantı problemlerinin doğası gereği ters orantı algoritması ile çözülmesi ve ilköğretim öğretmenlerinin de bu stratejiyi kullanıyor olması öğrencilerin bu problem türünde ters orantı algoritmasını sıklıkla kullanıyor olmalarının nedeni olarak gösterilebilir.

Beceri temelli orantısal akıl yürütme testinde yer alan niceliksel karşılaştırma türündeki problemlerde deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre doğru çözüm stratejilerini daha çok kullandıkları görülmüştür. Her iki grubun da en çok kullandığı doğru çözüm stratejisi “birim oran” stratejisi olmuştur. Kahraman, Kul ve Aydoğdu- İskenderoğlu (2019) yedinci sınıf öğrencilerinin, Ben-Chaim vd. (1998); Cramer ve Post (1993); Levin-Weinberg (2002); Singh (2000) ise ilköğretim öğrencilerinin en fazla kullandıkları stratejinin birim oran stratejisi olduğunu belirlemişlerdir. Duatepe vd. (2005), niceliksel karşılaştırma gereken sorularda içler dışlar çarpımı kullanımının azaldığını bunun yerine birim oran stratejisinin daha çok kullanıldığını belirtmişlerdir. Araştırmalardan elde edilen sonuçlar bu araştırmada elde edilen sonuçlar ile örtüşmektedir.

Beceri temelli orantısal akıl yürütme testinde yer alan niteliksel karşılaştırma türündeki problemlerde deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre doğru çözüm stratejilerini daha çok kullandıkları görülmüştür. Her iki grubun da en çok kullandığı doğru çözüm stratejisi “orantısal akıl yürütme var fakat belirgin bir çözüm stratejisi yok” şeklinde olmuştur. Duatepe vd. (2005) öğrencilerin niteliksel karşılaştırma sorularında genelde belirgin bir çözüm strateji ortaya koymadıklarını sadece orantısal akıl yürütenin var olduğuna dair ipuçları ortaya koyduklarını belirlemişlerdir. Bu sonuç araştırmanın sonucunu desteklemektedir. Ayrıca öğrencilerin niteliksel karşılaştırma problemlerinde belirgin bir strateji kullanmamış olmaları bu problemlerde verilen verilerin diğer stratejileri kullanmaya uygun olmaması olduğu düşünülebilir. Öyle ki niteliksel karşılaştırma problemlerinde öğrencilerin şekiller kullanarak ya da sayısal değerler vererek çözüm yapmaya çalıştıkları görülmüştür.

Bu araştırmada ters yüz sınıf modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerine video ve kazanım testlerinin paylaşımı EBA platformu aracılığı ile gerçekleştirilmiştir. Platform hem

sınıf hem de öğrenci özelinde gönderilen materyallerin tamamlanma yüzdelerini ve başarı durumlarını görme olanağı sağlamaktadır (Arslan ve Kuzu, 2019). EBA platformundan öğrencilere paylaşılan sekiz adet kazanım videosunun ve kazanım testlerinin tamamlanma oranları EBA platformu aracılığıyla tespit edilmiştir. Videoların tamamlanma oranının yüksek, kazanım testlerinin tamamlanma oranı ve paylaşılan kazanım testlerinde ortalama öğrenci performanslarının yine orta seviyede olduğu söylenebilir. Ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı beş haftalık süreçte öğrencilerin videoları ve paylaşılan kazanım testlerini izleme oranlarında sürecin sonlarına doğru düşüşler olduğu görülmüştür. Ayrıca kazanım testlerinde ortalama öğrenci performanslarının da son haftalarda düştüğü görülmüştür. Bunun nedeni olarak öğrencilerin Covid-19 salgını nedeniyle uzaktan eğitimden yeni çıkmış olmaları, modelin beş hafta boyunca uygulanması ve konuların ilerlemesine bağlı olarak testlerde yer alan soruların daha fazla kazanımla ilişkili olması şeklinde düşünülebilir.

5.2 Öneriler

Araştırmanın bu bölümünde araştırma bulgularından elde edilen bu araştırma konusu ile benzer çalışmalar için önerilerden bahsedilecektir.

5.2.1 Ters yüz öğrenme modelinin uygulama süreci ile ilgili öneriler

Ters yüz öğrenme modelinin uygulama sürecinde ders içi ve ders dışı faaliyetlerin çok iyi düzenlenmesi gereklidir. Bu düzenlemeden sorumlu olan öğretmenlerin ders içi etkinlikleri dikkat çekici ve eğlenceli hale getirmesi gerekmektedir. Öyle ki ters yüz öğrenme modelinde ders içi etkinliklere ayrılan zaman geleneksel yöntemle göre daha fazladır ve akademik başarısı düşük öğrencilerin ilgisi çekmeyen etkinlikler bu öğrenciler için boş vakit geçirme zamanına dönüşebilir. Sınıf içi etkinliklerde kullanılan yöntem ve tekniklerin çeşitlendirilmesi önerilmektedir.

Ters yüz öğrenme modelinde ders dışı faaliyetlerin en önemli unsurlarından biri öğrencilere paylaşılan videolardır. Öğrencilerin bu videoları izleyip derse hazır gelmeleri beklenir. Özellikle videoların ders öğretmeni tarafından hazırlanması öğrencilerin ilgisini çekmekte

ve öğrencileri motive etmektedir. Bu nedenle videoların ders öğretmenleri tarafından çekilmesi önerilmektedir.

Videolar hazırlanırken konunun bütünü bir videoda hazırlamak videonun uzun süreli olmasına neden olacağından öğrenciler için bu videoları izlemek sıkıcı gelebilir. Bu nedenle videolar çok uzun süreli olmamalıdır.

Video ile birlikte konu testleri, kazanım testleri vs. paylaşılacak ise bu testlerin video paylaşımından bir süre sonra paylaşılması tavsiye edilmektedir. Çünkü öğrenciler videoları izlemeden testleri çözmek isteyebilirler. Fakat videodaki bilgileri öğrenmeden testlerde yeterli performansı gösteremeyeceklerdir.

Videoları izlemeden gelen öğrencilerin ders içerisinde mümkünse uygun bir yerde videoları izlemeleri sağlanmalı daha sonra etkinlik yapan arkadaşlarına katılması gerekmektedir. Eğer derste bu mümkün değilse öğrencinin o videoyu ders dışında mutlaka izlemesi ve konuyu öğrenmesi sağlanmalıdır.

5.2.2 Kullanılan platformla ilgili öneriler

Ters yüz öğrenme modelinin en önemli unsuru videolardır ve bu videoların hangi platformlar aracılığı ile öğrencilere paylaşılacağına iyi belirlenmesi gerekmektedir. Özellikle seçilecek platformda öğrenci takibinin yapılıyor olması yani paylaşılan videoların izlenme durumu, paylaşılan soruların çözülme durumu, çözülen sorularda öğrenci performanslarının takibinin yapılıyor olması gerekmektedir. Ayrıca platform öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen iletişimine açık olmalıdır. Öğrenciler platform üzerinden öğretmeniyle ve arkadaşlarıyla işlenen konu ve çözmediği sorular hakkında görüşmeler yapabilmelidir. Platformun içerik, soru, sınav üretilmesine uygun olması modeli kullanacak öğretmenler için avantajlı olmaktadır.

5.2.3 Öğretilen konu ile ilgili öneriler

Bu araştırmada ters yüz öğrenme modeli ile yedinci sınıf oran orantı konusunun öğretimi araştırılmıştır. Ters yüz öğrenme modeli ile ilgili yapılacak çalışmalarda farklı disiplinlerde farklı konuların çalışılması önerilmektedir.

Öğretilen konuyla ilgili hazırlanacak videolar dersin öğretim programında yer alan konulara ait alt kazanımlar için ayrı ayrı ya da kazanımın zorluk derecesine göre iki kazanım şeklinde hazırlanabilir.

Bir öğretim dönemi boyunca tüm konuların öğretiminde ters yüz öğrenme modelini uygulamak yerine modelin etkili olacağı düşünülen konularda uygulanması önerilmektedir.

5.2.4 Orantısal akıl yürütme testi ile ilgili öneriler

21. yüzyılın bireylerden beklediği üst düzey beceriler, ulusal ve uluslararası sınavlar ve merkezi sınavlarda sorulan soru tipleri göze alındığında araştırmada öğrencilerin okuduğunu anlama, analiz etme, yorumlama, problem çözme, karşılaştırma ve tahminde bulunma gibi üst düzey becerilerinin değerlendirildiği problem türlerinin kullanılması önemlidir. Bu nedenle bu araştırmada beceri temelli orantısal akıl yürütme testi geliştirilmiştir. Bundan sonra bu ve benzeri yapılacak araştırmalarda öğrencilerin üst düzey becerilerinin değerlendirilebileceği beceri temelli soruların kullanılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Abeysekara, L. ve Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: Definition, rationale and call for research. *Higher Education Research and Development*, 34(1), 1-14. doi:10.1080/07294360.2014.934336
- Acar, Z. (2022). *Pandemi dönemi uzaktan eğitim sürecinde ters yüz öğrenme modeli ile matematik öğretimi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 777454).
- Adams, C. ve Dove, A. (2018). Calculus students flipped out: The impact of flipped learning on calculus students' achievement and perceptions of learning. *PRIMUS*, 28(6), 600-615. doi:10.1080/10511970.2017.1332701
- Adıgüzel, T. ve Dürnel, A. (2019). Ortaokul matematik eğitiminde harmanlanmış öğrenme. Akgündüz, D. (Ed.). *Fen ve Matematik Eğitiminde Teknolojik Yaklaşımlar içinde* (ss. 75- 90). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Akbaba, S. (2006). Eğitimde motivasyon. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (13), 343-361. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/31512>
- Akçayır, G. ve Akçayır, M. (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers ve Education*, 126(1), 334-345. doi:10.1016/j.compedu.2018.07.021
- Akçor, G., (2018). *Hizmet öncesi İngilizce öğretmenlerinin ters-yüz sınıf modeli hakkında görüşleri*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Yayın No: 555728).
- Akkuş- Çıkla, O. ve Duatepe, A. (2002). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının orantısal akıl yürütme becerileri üzerine niteliksel bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 32-40. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/pauefd/issue/11113/132867>
- Akkuş, O. ve Duatepe-Paksu, A. (2006). Orantısal akıl yürütme becerisi testi ve teste yönelik dereceli puanlama anahtarı geliştirilmesi. *Eurasian Journal of Educational Research*, 25, 1-10. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/285829963_Orantisal_akil_yurutme_beceri_si_testi_ve_teste_yonelik_dereceli_puanlama_anahtari_gelistirilmesi

- Aladağ, A., ve Artut, P. D. (2012). Examination of Students' Problem-Solving Skills of Proportional Reasoning Problems and Realistic Problems. *Elementary Education Online*, 11(4), 995-1009. Erişim adresi: <http://www.ilkogretim-online.org/fulltext/218-1596968152.pdf?1684949009>
- Aleman, B.P. (2007). *The effect of a proportional reasoning based test preparation instructional treatment on mathematics achievement of eight grade students* (Doktora Tezi, Houston Üniversitesi). Erişim adresi: <https://www.proquest.com/openview/034a8f2147716897c8aaf1bf035f74d6/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750>
- Alsancak Sarıkaya, D. (2015). *Tersyüz sınıf modelinin akademik başarı, özyönetimli öğrenme hazırbulunuşluğu ve motivasyon üzerine etkisi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 419422).
- Altun, E. (2020). *Eğitmenlerin uzaktan eğitime yönelik pedagojik yeterliliklerinin uzaktan eğitim ders videoları aracılığıyla incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Yayın No: 644542).
- Altun, M. ve Bozkurt, I., (2017). Matematik Okuryazarlığı Problemleri İçin Yeni Bir Sınıflama Önerisi. *Eğitim ve Bilim*, 42 (190), 171-188. doi: 10.15390/EB.2017.6916
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J. ve Wittrock, M. C. (Ed.). (2010). *Öğrenme öğretim ve değerlendirme ile ilgili bir sınıflama* (Çev: Durmuş Ali Özçelik). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Angay, M. (2022). *Mantıksal akıl yürütme yöntemleri ile işlenen matematik dersinin öğrencilerin beceri temelli sorulardaki başarısına etkisi ve öğretime dair öğrenci görüşleri* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 742432).
- Anıl, Ö. (2010). *Öğrenme sarmalına göre tasarımılanan 5E öğretim modeli uygulamaları ile dokuzuncu sınıf öğrencilerinin aynalar konusundaki kavramsal değişimlerinin incelenmesi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 271471).
- Arslan, H. ve Kuzu, A. (2019). EBA Ders modülünün ve VSınıf yazılımının ters yüz sınıf modelinde uygulanabilirliğine yönelik öğretmen görüşleri. *Bolu Abant İzzet Baysal*

- Arslan, U. (2021). *Ters yüz sınıf modelinin ortaokul öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarıları ve öz düzenleme becerileri üzerine etkisinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 695917).
- Avcu, R. ve Doğan, M. (2014), What Are the Strategies Used by Seventh Grade Students While Solving Proportional Reasoning Problems? *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 1(2), 34-55 Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/ijesim/issue/33755/373888>
- Aydın, B. (2016). *Ters Yüz Sınıf Modelinin Akademik Başarı, Ödev/Görev Stres Düzeyi ve Öğrenme Transferi Üzerindeki Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 429768).
- Aydın, B. ve Demirer, V. (2017). Ters yüz sınıf modeli çerçevesinde gerçekleştirilmiş çalışmalara bir bakış: İçerik analizi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 7(1), 57–82. doi: 10.17943/etku.288488
- Aziz, S. K. (2021). *Ters yüz öğrenme modelinin biyoloji konularını öğrenmeye etkisi: Mitokondri ve kloroplast örneği* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 671107).
- Baker, J. (2000, Nisan). *The "classroom flip": Using web course management tools to become the guide by the side*. 11th International Conference on College Teaching and Learning, Jacksonville, FL.
- Baki, A. ve Göçek, T. (2012). Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(42), 1-21. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/esosder/issue/6156/82721>
- Bart, W., Post, T., Behr, M. ve Lesh, R. (1994). A diagnostic analysis of a proportional reasoning test item: An introduction to the properties of a semi-dense item. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 16(3), 1- 11. Erişim adresi: <https://www.semanticscholar.org/paper/A-diagnostic-analysis-of-a-proportional-reasoning-a-Bart-Post/ad233d92e9d0b957afd1d22e5db2a9fcbb5cfe65>

- Baxter G. P. ve Junker, B. A (2001). Case study in proportional reasoning. Paper presented at the annual meeting of the National Council for Measurement in Education, Washington.
- Baykul, Y. (2014). *Ortaokulda Matematik Öğretimi 5-8. Sınıflar İçin* (2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bayrakçıken, S., Doymuş, K. ve Doğan, A. (2013). *İşbirlikli öğrenme modeli ve uygulanması*. (2.Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Behr, M., Lesh, R., Post, T. ve Silver E. (1983). Rational number concepts. In R. Lesh ve M. Landau (Eds.), *Acquisition of Mathematics Concepts and Processes*, (pp. 91-125). New York: Academic Press.
- Ben-Chaim, D., Fey, J. T., Fitzgerald, W. M., Benedetto, C. ve Miller, J. (1998). Proportional reasoning among 7th grade students with different curricular experiences. *Educational Studies in Mathematics*, 36(36), 247-273. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1003235712092>
- Bergmann, J. and Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*, United States of America: International Society for Technology in Education.
- Bergmann, J. ve Sams, A. (2014). Flipped learning: Gateway to student engagement. Washington: *International Society for Technology in Education*.
- Bhagat, K. K., Chang, C. N. ve Chang, C. Y. (2016). The impact of the flipped classroom on mathematics concept learning in high school. *Educational Technology & Society*, 19(3), 134–142. Erişim adresi: <https://www.researchgate.net/publication/286047548>
- Bishop, J. L. ve Verleger, M. A. (2013, Haziran). *The flipped classroom: A survey of the research*. 120th ASEE Annual Conference & Exposition Atlanta, GA.
- Bolat, Y. (2016). Ters yüz edilmiş sınıflar ve eğitim bilişim ağı (EBA). *Journal of Human Sciences*, 13(2), 3373–3388. doi:10.14687/jhs.v13i2.3952
- Borba, M. C., Askar, P., Engelbrecht, J., Gadanidis, G., Llinares, S. ve Aguilar, M. S. (2016). Blended learning, e-learning and mobile learning in mathematics education. *ZDM*, 48(5), 589-610. doi: 10.1007/s11858-016-0798-4

- Bristol, T. (2014). Flipping the classroom. *Teaching and Learning in Nursing*, 9(1), 43–46. doi:10.1016/J.TELN.2013.11.002
- Bukova, E. (2006). *Öğrencilerin limit kavramını algılamasında ve diğer kavramlarla ilişkilendirilmesinde karşılaştıkları güçlükleri ortadan kaldıracak yeni bir program geliştirme* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 189847).
- Bukova-Güzel, E. (2008). Yapılandırmacılık ve matematiksel düşünme süreçleri. *Education Sciences*, 3(4), 678-688. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/185983>.
- Bulut, R. (2019). *Oran- orantı konusunun öğretiminde ters yüz sınıf modelinin etkisinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 563939).
- Burke, D. D. (2015). Scale-Up! Classroom design and use can facilitate learning. *The Law Teacher*, 49(2), 189-205. doi:10.1080/03069400.2015.1014180
- Bursa, S. (2019). *Sosyal bilgiler dersinde ters yüz sınıf uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı ve sorumluluk düzeylerine etkisi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 603631).
- Butzler, K. B. (2014). *The effects of motivation on achievement and satisfaction in a flipped classroom learning environment* (Doktora Tezi, Northcentral Üniversitesi). Erişim adresi: <https://www.une.edu/sites/default/files/Effects%20of%20Motivation.pdf>
- Büyüköztürk, Ş. (2007). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2018). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi.
- Camcı, S, F. (2022). *Geometri öğretiminde ters-yüz öğrenme modeli uygulamasının etkilerinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 739876).
- Ceylaner, S. (2016). *Dokuzuncu sınıf ingilizce öğretiminde ters yüz sınıf yönteminin öğrencilerin öz yönetimli öğrenmeye hazır bulunuşluklarına ve ingilizce dersine yönelik tutumlarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 457370).

- Cohen, L., Manion, L. ve Morrisson, K. (2000). *Research methods in education* (5th Ed.). London: Routledge Falmer.
- Cohen, M. E. (2015). The flipped classroom as a tool for engaging discipline faculty in collaboration: A case study in library-business collaboration. *New Review of Academic Librarianship*, 1-19. doi: 10.1080/13614533.2015.1073162
- Correa, M. (2015). Flipping the foreign language classroom and critical pedagogies a (new) old trend. *Higher Education for the Future*, 2(2), 114-125.
- Cramer, K., Post, T., Currier, S. (1993). Learning and teaching ratio and proportion: research implications. In *Research Ideas For The Classroom: Middle Grades Mathematics*, Edited By Douglas Owens, (pp.159–178) New York: Macmillan.
- Cramer, Kathleen and Post, Thomas R. (1993). Connecting research to teaching proportional reasoning. *Mathematics Teacher*, 86(5), 404-407.
- Creswell, J. W., ve Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). New York: Sage.
- Creswell, J. W., (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage
- Çağlayan, N., Dağistan, A., ve Korkmaz, B. (2021). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 6 Ders Kitabı*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Çakıroğlu, N. (2020). *8. sınıf matematik dersinde kullanılan ters yüz sınıf uygulamalarına ilişkin öğrenci deneyim ve görüşleri* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No:653099).
- Çelenli, M., Taşpınar Şener, Z. ve Aydoğdu, M. Z. (2022). Beceri Temelli Matematik Sorularının Orantısal Akıl Yürütme Problem Türlerine Göre İncelenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (40), 161-169. DOI: 10.31590/ejosat.1178255
- Çevikbaş, M. (2018). *Ters yüz sınıf modeli uygulamalarına dayalı bir matematik sınıfındaki öğrenci katılım sürecinin incelenmesi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 524468).
- Çınar, O., Teyfur, E. ve Teyfur, M. (2006). İlköğretim okulu öğretmen ve yöneticilerinin yapılandırmacı eğitim yaklaşımı ve programı hakkındaki görüşleri. *İnönü Üniversitesi*

Eğitim Fakültesi Dergisi, 7(11), 47-64. Erişim adresi:
<http://hdl.handle.net/11616/19183>

- Day, J. A. ve Foley, J. D. (2006). Evaluating a web lecture intervention in a human–computer interaction course. *IEEE Transactions on Education*, 49(4):420–431.doi: 10.1109/TE.2006.879792
- Demetry, C. (2010, Aralık). *Work in progress- An innovation merging “classroom flip” and team-based learning*. 40th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference. Arlington, Virginia, USA.
- Demir, Ü. (2019). *Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin orantısal akıl yürütme süreçlerinin bilişsel açıdan incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 576121).
- Demirer, V. (2009). *Eğitim materyali geliştirilmesinde karma öğrenme yaklaşımının akademik başarı, bilgi transferi, tutum ve öz-yeterlik algısına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 234900).
- Duatepe, Asuman ve Akkuş, Oylum (2002). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Orantısal Akıl Yürütme Becerileri Üzerine Niteliksel Bir Çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 32-40. Erişim adresi: <https://search.trdizin.gov.tr/tr/yayin/detay/2046/>
- Duatepe, A., Akkuş-Çıkla, O. ve Kayhan, M. (2005). Orantısal akıl yürütme gerektiren sorularda öğrencilerin kullandıkları çözüm stratejilerinin soru türlerine göre değişiminin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 73-81. Erişim adresi: <https://search.trdizin.gov.tr/tr/yayin/detay/50442/>
- Durak, Y. H. (2017). Ortaokul öğrencileri için ters yüz öğrenme hazırbulunuşluk ölçeğinin Türkçe’ ye uyarlanması. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(3), 1056-1068. DOI: 10.14686/buefad.328826
- Dursunlar, E. (2018). *Ters yüz sınıf modelinin 7. sınıf sosyal bilgiler dersi yaşayan demokrasi ünitesinde öğrencilerin akademik başarısına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi).YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No:531261).
- Eisenhut, L. A. ve Taylor, C. E. (2015). In-class purposes of flipped mathematics educators. *Journal of Mathematics Education at Teachers College*, 6(2), 17–25. <http://dx.doi.org/10.7916/jmetc.v6i2.615>

- Eken, M. (2023). *Ters yüz öğrenmeye dayalı öğretim programının öğretmen adaylarının akademik başarısına ve 21. yüzyıl öğrenme becerilerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 787261).
- Enfield, J. (2013). Looking at the impact of the flipped classroom model of instruction on undergraduate multimedia students at CSUN. *TechTrends*, 57(6), 14–27. doi:10.1007/s11528-013-0698-1
- Erdoğan, E. (2018). *Sosyal bilgiler öğretiminde ters yüz edilmiş sınıf modelinin kullanımı* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 526098).
- Ergene, Ö. (2014). *İntegral hacim problemleri çözüm sürecindeki bireysel ilişkilerin uygulama topluluğu bağlamında incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 372295).
- Ergene, Ö. (2019). *Matematik Öğretmeni Adaylarının Riemann Toplamlarını Kullanarak Modelleme Yoluyla Belirli İntegrali Anlama Durumlarının İncelenmesi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 555961).
- Ergin, A. Z. ve Ergin, D. Y. (2017, Nisan) *Öğrencilerin matematik sevme-sevmeme nedenlerini etkileyen etmenler*. IV. IBANESS Kongreler Serisi. Russe, Bulgaristan.
- Ernest, P. (1998). *Social constructivism as a philosophy of mathematics*. Albany: Suny Press.
- Ersoy, Y. (2003) Teknoloji destekli matematik öğretimi II: Hesap makinesinin matematik etkinliklerinde kullanılması, *İlköğretim Online*, 2(2), 35-60. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/91106>
- Eryılmaz, M. ve Çiğdemoğlu, C. (2019). Bireysel ters yüz öğrenme ve işbirlikli ters yüz öğrenme: Öğrencilerin performansı, sosyal ve bilgisayar kaygısı üzerindeki etkileri. *Etkileşimli Öğrenme Ortamları*, 27 (4), 432–442. doi: 10.1080/10494820.2018.1522652
- Fer, S. (2008). Social constructivism and social constructivist curricula in Turkey to meet the needs of young people learning science: Overview in light of the PROMISE project. T. Tajmel ve S. Klaus (Ed.) *Science education unlimited: Approaches to equal opportunities in learning science içinde* (ss.179-200). Germany: Waxmann Verlag GmbH.
- Flipped Learning Network [FLN] (2014). *The four pillars of f-l-i-p*. Erişim adresi: <http://flippedlearning.org>

- 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), 18-27. <http://dx.doi.org/10.1080/21532974.2014.967420>
- Frankel R. J., Wallen E. N. ve Hyun, H. H. (2011). *How to design and evaluate research in education*. (8.Baskı). McGraw-Hill.
- Fulton, K. (2012). Upside down and inside out: Flip your classroom to improve student learning. *Learning & Leading with Technology*, 39(8), 12-17. Erişim adresi: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ982840.pdf>
- Fulton, K. P. (2014). *Time for learning: Top 10 reasons why flipping the classroom can change education*. Corwin Press.
- Gökdemir, A. ve Gazel, A. A. (2019). Ters yüz öğrenmenin sosyal bilgiler öğretmen adaylarının yapılandırmacılığa yönelik tutumlarına etkisi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 239-249. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ekuat/issue/47044/592379>
- Görü Doğan, T. (2015). Sosyal medyanın öğrenme süreçlerinde kullanımı: Ters-yüz edilmiş öğrenme yaklaşımına ilişkin öğrenen görüşleri. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırma Dergisi*, 1(2), 24-48. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/35559>
- Gronlund N. E. ve Linn R. L. (1990). *Constructing objective test items: multiple-choice forms. Measurement and Evaluation in Teaching*. 6th ed. New York: MacMillan; 1990:166-191.
- Grover, K. ve Stovall, S. (2013). Student-centered teaching through experiential learning and its assessment. *NACTA Journal*, 57(2), 86-87.
- Güç, F. (2017). *Rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler konusunda ters yüz sınıf uygulamasının etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 478696).
- Gültekin, M., Karadağ, R. ve Yılmaz, F. (2007). Yapılandırmacılık ve öğretim uygulamalarına yansımaları. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 7(2), 503-528. Erişim adresi: <https://hdl.handle.net/11421/379>

- Gündüz, A. Y. ve Akkoyunlu, B. (2016). Dönüştürülmüş sınıftan dönüştürülmüş öğrenmeye. A. İşman, H. F. Odabaşı ve B. Akkoyunlu (Ed.), *Eğitim teknolojileri okumaları 2016 içinde* (ss.237-253). Ankara: Sakarya Üniversitesi Yayınları.
- Hains, B. J. ve Smith, B. (2012). Student-centered course design: Empowering students to become self-directed learners. *Journal of Experiential Education*, 35(35), 357-374. <https://doi.org/10.1177/105382591203500206>
- Harida, E. S. ve Syarif, H. (2020, December). *A study of students' perceptions of online learning in blended learning and flipped classroom*. In 2nd International Conference Innovation in Education (ICoIE 2020), 263-268. Atlantis Press.
- Hayirsever, F. ve Orhan, A. (2018). Ters yüz edilmiş öğrenme modelinin kuramsal analizi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 572-596. doi: 10.17860/mersinefd.431745
- Hines, E. ve McMahon, M. T. (2005). Interpreting middle school students proportional reasoning strategies: Observations from preservice teachers. *School Science and Mathematics*, 105(2), 88-105. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2005.tb18041.x>
- Hogan, L. ve Peterson, T. (2001). Camelot: our search for good teaching. *Kappa Delta Pirecord*, 38(1).1-1. <http://dx.doi.org/10.1080/00228958.2001.10518505>
- Hull-Hudson, L. S. (2000). *Teachers' mathematical understanding of proportionality: links to curriculum, professional development, and support* (Doktora tezi, Teksas Üniversitesi). Erişim adresi: <https://www.proquest.com/openview/18600713490a4e081d011bef60822994/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>
- Hung, H. T. (2015). Flipping the classroom for English language learners to foster active learning. *Computer Assisted Language Learning*, 28(1), 81-96. <https://doi.org/10.1080/09588221.2014.967701>
- İnciman Çelik, T. ve Yumuşak, G. (2021). Tersyüz edilmiş sınıf modelinin erişim düzeyi ne etkisi ve öğrenci görüşleri. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 53, 379-398. doi: 10.15285/maruaebd.765375
- Jensen, J. L., Kummer, T. A. ve Godoy, P. D. D. M. (2015). Improvements from a flipped classroom may simply be the fruits of active learning. *CBE-Life Sciences Education*, 14(14), 1–12. <https://doi.org/10.1187%2Fcbe.14-08-0129>

- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V. ve Freeman, A. (2014). *NMC Horizon Report: 2014 K-12 Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L. V. and 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.
- Kabaca, T. (2016) Matematik eğitiminde teknoloji kullanımına dair teorik yaklaşımlar. *İçinde Matematik Eğitiminde Teoriler*, (819-838). Ankara: Pegem Akademi
- Kablan Z., Bozkus F., (2021). Liselere Giriş Sınavı Matematik Problemlerine İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (1), 211-231. doi: 10.17860/mersinefd.800738
- Kahraman, H., Kul, E. ve Aydoğdu-İskenderoğlu, T. (2019). 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin niceliksel orantısal akıl yürütme problemlerinde kullandıkları stratejiler. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*. 10(1), 195-216. doi: 10.16949/turkbilmat.333046
- Kaman, N. (2020). *İngilizce öğretiminde ters yüz sınıf modelinin etkililiğine yönelik deneysel bir çalışma* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 610531).
- Karadoğan, E. (2022). *Ters yüz öğrenme modelinin dokuzuncu sınıf matematik dersini öğrenmeye yönelik motivasyona etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 749728).
- Karaduman, B. (2018). *Ortaokul 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerilerini ve matematik dersine yönelik tutumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi: cinsiyet ve sınıf düzeyi perspektifi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 534992).
- Karakaş, G. (2021). *Türkiye'de ters yüz edilmiş öğrenme ile ilgili yapılan lisansüstü tezlerin tematik, metodolojik ve istatistiksel açıdan incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 684951).
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel.
- Kardaş, F. ve Yeşilyaprak, B. (2015). Eğitim ve öğretimde güncel bir yaklaşım: Teknoloji destekli esnek öğrenme (flipped learning) modeli. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 48(2), 103–121. doi: 10.1501/Egifak_0000001366

- Karlı, M. G. ve Yıldız, E. (2022). Yedinci sınıf öğrencilerinin orantısal akıl yürütme problemlerinin çözümüne yönelik geliştirdikleri hatalı stratejiler. *Journal of Qualitative Research in Education*, 29, 111-148, doi: 10.14689/enad.29.5
- Kaya, D. (2018). Matematik Öğretiminde Ters Yüz Öğrenme Modelinin Ortaokul Öğrencilerin Derse Katılımına Etkisi. *Sakarya University Journal of Education*, 8(4), 232-249. doi:10.19126/suje.453729
- Kayhan, M. (2005). 6. ve 7. Sınıf öğrencilerinin oran-orantı konusuna yönelik çözüm stratejilerinin; sınıf düzeyine, cinsiyete ve soru tipine göre değişiminin incelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 197130).
- Khan, S. (2011), Technology, Entertainment, Design-Yaymaya Değer Fikirler Konferansı, ErişimAdresi:https://www.ted.com/talks/sal_khan_let_s_use_video_to_reinvent_education?language=tr
- Kılcan T. (2021). Yeni Nesil Matematik Sorularına İlişkin Tutum Ölçeği Geliştirme: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Anadolu Kültürel Araştırmalar Dergisi*, 5 (2), 170-180. doi:10.15659/ankad.v5i2.159
- Kılınç, M. (2015). *Uzaktan eğitim uygulamalarının etkililiği üzerine bir araştırma İinönü Üniversitesi Uzaktan Eğitim Merkezi İlahiyat Lisans Tamamlama Programı Örneği*. (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 384746).
- Kıral, B. (2021). Ters yüz edilmiş sınıfta öğretmen, öğrenci, veli. E. H. Toytok, M. Ramazanoğlu ve Ö. Bolat (Ed.), *Ters yüz edilmiş sınıf ve öğrenme içinde* (ss. 53–75). Ankara: Pegem Akademi Yayınları. doi:10.14527/9786257582537
- Kırmızıoğlu, H. A. ve Adıgüzel, T. (2019). Ters-yüz sınıf modelinin lise seviyesinde uygulanması: Kimya dersi örneği. Akgündüz, D. (Ed.). *Fen ve matematik eğitiminde teknolojik yaklaşımlar içinde* (s. 91-114). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kiraz, M. (2023). *Matematik öğretmeni adaylarının ters yüz öğrenme modeliyle yapılan öğretimde problem kurma etkinlikleri yoluyla matematiksel ilişkilendirme becerilerinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 784492).
- Kline, R. B. (2011). Principles and practice of structural equation modeling (3th ed.). The Guilford.

- Kocabatmaz, H. (2021). Ters yüz sınıf modeli. A. Özdemir (Ed.), *Ters yüz sınıf modeli kuramdan uygulamaya içinde* (ss. 73–109). Ankara: Pegem Akademi Yayınları doi:10.14527/9786257582834
- Koç, G. ve Demirel, M. (2004). Davranışçılıktan yapılandırmacılığa: Eğitimde yeni bir paradigma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 174-180. Erişim adresi: http://efdergi.hacettepe.edu.tr/shw_artcl-812.html
- Koçak, G. (2019). *Ters yüz öğrenmenin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 556375).
- 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. doi:10.1016/j.compedu.2014.05.009
- Köksal, M.S. (2015). Karma Yöntem Araştırmalarının Temelleri. Dede, Y. ve Demir, B. S (Ed.), *Karma Yöntem Araştırma Desenleri İçinde* (ss. 165-203). Ankara: Anı Yayıncılık
- Kömeç, F., (2018). *Ortaöğretim öğrencilerinin İngilizce öğrenmede özerklik, dil becerileri, teknolojik tutumlar ve motivasyon açısından ters-yüz sınıf algıları*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 505336).
- Kurtoğlu, C. (2019). *Ters yüz sınıf modeline ilişkin ortaokul öğretmen ve öğrencilerinin hazır bulunuşluk durumlarının incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 605297).
- LaFee, S. (2013). Flipped learning. *Education Digest*, 79(3), 13-18. Erişim adresi: https://espforuniversityprep.weebly.com/uploads/2/8/8/6/28861675/flipped_learning_lafree_2013.pdf
- 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. Erişim adresi: https://www.academia.edu/340051/Inverting_the_Classroom_A_Gateway_to_Creating_An_Inclusive_Learning_Environment
- Lamon, S. J. (2007). Rational numbers and proportional reasoning: Toward a theoretical framework research. In F. Lester, Jr. (Ed.), *Second handbook of research on*

mathematics teaching and learning (ss. 629-667). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

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

Lesh, R., Post, T. ve Behr, M. (1988). Proportional reasoning. In J. Hiebert and M. Behr (Ed.), *Number concepts and operations in the middle grades* (ss. 93-118). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Levin-Weinberg, S. (2002). Proportional reasoning: One problem, many solutions!. In B. Litwiller (Ed.), *Making sense of fractions, ratios, and proportions* (pp. 138- 144). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Lincoln, Y. S. ve Guba, E. G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Newbury Park, CA: Sage Publications.

Lobato, J., Ellis, A. ve Zbiek, R. M. (2010). Developing Essential Understanding of Ratios, Proportions, and Proportional Reasoning for Teaching Mathematics: Grades 6-8. *National Council of Teachers of Mathematics*. 1906 Association Drive, Reston, VA 20191-1502.

Ma, G. (2020). The effectiveness of synchronous online flipped learning in college EFL reading course during the COVID-19 epidemic. Research Square. DOI: doi:10.21203/rs.3.rs-84578/v1

Martinez, M. A., Sauleda, N. ve Huber, G. L. (2001). Metaphors as blueprints of thinking about teaching and learning. *Teaching And Teacher Education*, 17 (8),965-977. doi:10.1016/S0742-051X(01)00043-9

McLaughlin, J. E., Roth, M. T., Glatt, D. M., Gharkholonarehe, N., Davidson, C. A., Griffin, L. M., ... Mumper, R. J. (2014). The flipped classroom: A course redesign to foster learning and engagement in a health professions school. *Academic Medicine*, 89(2), 236–243. doi:10.1097/ACM.0000000000000086

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

MEB, (2018). 2023 Eğitim vizyonu. Erişim adresi: <https://tegm.meb.gov.tr/www/2023-vizyonu/icerik/23>

- Meşe, C. (2016). *Harmanlanmış öğrenme ortamlarında oyunlaştırma bileşenlerinin etkililiği* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 438244).
- Miles, B. M ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. Londra: Sage Pub
- Miller, A. (2012). *5 best practices for the Flipped Classroom*, Erişim adresi: <https://www.edutopia.org/blog/flipped-classroom-best-practices-andrew-miller>
- Miller, K., Lukoff, B., King, G. ve Mazur, E. (2018). Use of a social annotation platform for pre-class reading assignments in a flipped introductory physics class. *In Frontiers in Education*, 3, 8. doi: 10.3389/educ.2018.00008
- Miller, M. D., Linn, R. L. ve Gronlund, N. E. (2009). *Measurement and assessment in teaching* (10th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2009). *İlköğretim matematik dersi 6–8.sınıflar öğretim programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Milman, N. B. (2012). The flipped classroom strategy: What is it and how can it best be used? *Distance Learning*, 9(3), 85–87. Erişim adresi: www.proquest.com
- Mohammed Farrah ve Ahlam Qawasmeh. (2018). English students' attitudes towards using flipped classrooms in language learning at Hebron University. *Research in English Language Pedagogy*, (2), 275. Erişim adresi: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsdoj&AN=edsdoj.75bc501089184838b872958753054380&lang=tr&site=eds-live>
- Muir, T. (2017). Flipping the mathematics classroom: affordances and motivating factors. *The Mathematics Educator*, 17(1&2), 105-130. Erişim adresi: http://math.nie.edu.sg/ame/matheduc/tme/tmeV17_1/paper5.pdf
- Murray, D., Koziniec, T., ve McGill, T. (2015, January). Student perceptions of flipped learning. *In Proceedings of the 17th Australasian Computing Education Conference* 27, 30.
- Mutlu, O. ve Aydın, G. (2020). Ters-yüz sınıf modeli destekli proje tabanlı öğrenmede videolar ve uygulamaları. Kokoç, M. ve Ilgaz, H. (Ed.). *E-öğrenmede videolar uygulamalar ve güncel eğilimler içinde* (ss. 155-180). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2006). *Curriculum focal points for prekindergarten through grade 8 mathematics: A quest for coherence*. Reston, VA: Author.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM Publications.
- Nelson, N. (2014). *Flipping the engineering classroom*. Proceedings of the Canadian Engineering Education Association (CEEA) içinde (ss. 1–5). doi:10.24908/pceea.v0i0.5922
- Oktay, A. (2001). 21. Yüzyılda yeni eğilimler ve eğitim. A.Oktay; O.Oğuz; H.Ayhan (Ed.), *21.Yüzyılda Eğitim ve Türk Eğitim Sistemi içinde* (ss. 15–39). İstanbul: Serdar Eğitim Araştırma Yayıncılık.
- Onwuegbuzie, A. J. ve Leech, N. L. (2004). Enhancing the interpretation of “significant” findings: the role of mixed methods research. *The Qualitative Report*, 9(4). 770-792. Erişim adresi: <https://core.ac.uk/download/pdf/51087771.pdf>
- Oraif, I. M. K. (2018). An investigation into the impact of the flipped classroom on intrinsic motivation (IM) and learning outcomes on an EFL writing course at a university in saudi arabia based on self-determination theory (sdt) (Order No. 11000608). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (2116903307). Erişim adresi: <https://search.proquest.com/docview/2116903307?accountid=16268>
- Overmyer, G. R. (2014). *The flipped classroom model for college algebra: Effects on student achievement* (Doktora Tezi, Colorado State Üniversitesi). Erişim adresi: <http://hdl.handle.net/10217/83800>
- Öçal, M. F. ve Şimşek, M. (2017) Matematik öğretmen adaylarının FATİH projesi ve matematik eğitiminde teknoloji kullanımına yönelik görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 8(1), 91-121. doi:10.17569/tojq.288857
- Özdemir, A. (2016). *Ortaokul matematik öğretiminde harmanlanmış öğrenme odaklı ters yüz sınıf modeli uygulaması* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 429471).
- Özden, Y. (2005). Eğitimde yeni değerler. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Özden, Y. (2014). Öğrenme ve öğretme. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

- Özler, A. (2020). *Tersyüz sınıf modeli ile desteklenmiş tam öğrenme yaklaşımının matematik dersindeki akademik başarıya ve öz düzenleme becerisine etkisi*, (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 654098).
- Pallant, J. (2011). *SPSS Survival Manual: A step by step guide to data analysis using SPSS* (3rd ed.). Maidenhead: Open University Press.
- Parker, M. (1999). Building on building up: Proportional-reasoning activities for future teachers. *Mathematics Teaching in The Middle School*, 4(5), 286- 289. <https://doi.org/10.5951/MTMS.4.5.0286>
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage
- Pehlivan, F. ve Arabacıoğlu, T. (2020). Sosyal Bilimler Alanında Yapılmış Dönüştürülmüş Sınıf Araştırmalarının İçerik Analizi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 894–911. doi:10.17679/inuefd.686077
- Pesen, A. (2014). *Harmanlanmış öğrenme ortamının öğretmen adaylarının akademik başarısına, ders çalışma alışkanlıklarına ve güdüleme düzeylerine etkisi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 357618).
- Piaget, J. (1970). *Structuralism*. New York: Basic Books.
- Pişkin Tunç, M. (2018). Orantısal akıl yürütme becerisi nedir, nasıl geliştirilir? *Apsistek (Örnek sayı)*, 141. Erişim adresi: <https://www.apsistek.com/index.php/ornek-sayi/32-sayilar/ornek-sayi/141-orantisal-akil-yurutme-becerisi-nedir-nasil-gelistirilir>
- Post, T. R., Behr, M. J. ve Lesh, R. (1988). Proportionality and the development of prealgebra understandings. In A. Coxford& A. Shulte (Ed.), *The ideas of algebra*, K-12 (pp. 78–90). Reston: National Council of Teachers of Mathematics.
- Prashar, A. (2015). Assessing the flipped classroom in operations management: A pilot study. *Journal of Education for Business*, 90(3), 126-138. doi: 10.1080/08832323.2015.1007904
- Razali, N. M. ve Wah, Y. B. (2011). Power Comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling Tests. *Journal of Statistical Modeling and Analytics*, 2, 21-33. Erişim adresi: file:///C:/Users/PC/Downloads/Power_Comparisons_of_Shapiro-Wilk_Kolmogorov-Smirn.pdf

- Roach, T. (2014). Student perceptions toward flipped learning: New methods to increase interaction and active learning in economics. *International Review of Economics Education*, 17, 74-84. doi:10.1016/j.iree.2014.08.003
- Rosenfeld, M. ve Rosenfeld, S. (2006). Understanding teacher responses to constructivist learning environments: Challenges and resolutions. *Science Education*, 90(3), 385-399. <http://dx.doi.org/10.1002/sce.20140>
- Rutkowski, J. and Moscinska, K. (2013). *Self-Directed learning and flip teaching: Electric circuit theory case study*, 41st SEFI Conference, Leuven, Belgium.
- Sanca M., Artun H., Bakırcı, H., Murat O., (2021). Ortaokul Beceri Temelli Soruların Yeniden Yapılandırılmış Bloom Taksonomisine Göre Değerlendirilmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (1). 219-248.
- Schell, J. ve Mazur, E. (2015). Flipping the chemistry classroom with peer instruction. *Chemistry Education: Best Practices, Opportunities and Trends*. Willey Online Library.
- Schunk, D. H. (1996). *Learning theories*. New Jersey: Printice Hall Inc.
- Schwanki, E. R. (2013). *Blended learning: achievement and perception flipped classroom: effects on achievement and student perception* (Yüksek Lisans Tezi, Southwest Minnesota State University). Erişim Adresi: <https://www.coursehero.com/file/p6ta8oad/Schwanki-E-R-2013-Blended-Learning-Achievement-and-Perception-Flipped-Classroom/>
- Seaman, G. and Gaines, N. (2013). Leveraging digital learning systems to flip classroom instruction, *Journal of Modern Teacher Quarterly* 9(7), 25-27.
- Shahzad, A. ve Golain, W. H. A. G. (2014). E-learning navigation model based on student's learning behavior: Case study in UUM. *International Journal of Business and Social Science*, 5(5), 118-130. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/profile/Arfan-Shahzad/publication/281644069_E-Learning_Navigation_Model_Based_on_Student's_Learning_Behavior_Case_Study_in_UUM/links/55f28b8e08ae0af8ee1f8e44/E-Learning-Navigation-Model-Based-on-Students-Learning-Behavior-Case-Study-in-UUM.pdf
- Simonson, M., Zvacek, S. M. ve Smaldino, S. (2019). *Teaching and learning at a distance in*. Information Age Publishing.

- Singh, P. (2000). Understanding the concepts of proportion and ratio constructed by two grade six students. *Educational Studies in Mathematics*, 43(3), 271-292. Erişim adresi: <https://www.jstor.org/stable/3483152>
- Small, M. (2015). Building proportional reasoning across grades and math strands, K-8. Teachers College Press.
- Staker, H. (2011). The Rise of K-12 Blended Learning: Profiles of Emerging Models. Innosight Institute. ERIC.
- Staker, H. ve Horn, M. B. (2012). Classifying K-12 blended learning. Innosight Institute (May 2012). Erişim adresi: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED535180.pdf> den alınmıştır.
- Steinthorsdottir, O. B. (2006, July). *Proportional reasoning: variable influencing the problems difficulty level and one's use of problem solving strategies*. In Proceedings of the 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (Vol. 5, pp. 169-176).
- Strayer, J. F. (2007). *The effects of the classroom flip on the learning environment: a comparison of learning activity in a traditional classroom and a flip classroom that used an intelligent tutoring system* (Doktora Tezi, The Ohio State University, Columbus, Ohio, U.S.). Erişim Adresi: <file:///C:/Users/User/Downloads/osu1189523914.pdf>
- Strayer, J. F. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning Environments Research*, 15(2), 171-193. Doi: 10.1007/s10984-012-9108-4
- şahin, ř. (2020). *Ters yüz sınıf modeli uygulamalarının ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler derslerine yönelik akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 638124).
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (sixth ed.). Pearson.
- Tarkan, K. (2023). *Ters yüz öğrenme modeli ile işlenen 6.sınıf çarpanlar ve katlar ünitesinin öğrenci başarısına ve kalıcılığına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 792155).
- Talbert, R. (2012). Inverted classroom. *Colleagues*, 9(1), 1-7. Erişim adresi: <http://scholarworks.gvsu.edu/colleagues/vol9/iss1/7>

- Talbert, R. (2017). Flipped learning: A guide for higher education faculty. Virginia: Stylus Publishing.
- Tekin, H. (2010). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (20. Baskı). Ankara: Yargı Yayınevi
- Tekin, O. (2018). *Tersyüz sınıf modelinin lise matematik dersinde uygulanması: Bir karma yöntem çalışması* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 542271).
- Temizyürek, F. ve Ünlü, N. A. (2015). Dil öğretiminde teknolojinin materyal olarak kullanımına bir örnek: Flipped classroom. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 64–72. doi:10.14686/BUEFAD.2015111015
- Topal, M. (2020). *Oyunlaştırma ile zenginleştirilmiş çevrimiçi öğrenmenin başarı, çevrimiçi bağlılık ve öğrenmeye etkisi*, (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 612138).
- Torun, F. ve Dargut, T. (2015). Mobil öğrenme ortamlarında ters yüz sınıf modelinin gerçekleştirilebilirliği üzerine bir öneri. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(2), 20-29. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/aduefebder/issue/33904/375309>
- 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. doi: 10.1080/15512169.2014.985105
- Trends, E. (2014). *Flipped Learning. Observatory of Educational Innovation of Tecnológico de Monterrey*. Erişim adresi: observatory.tec.mx/edutrendsflipped
- Tucker, B. (2012). The flipped classroom. *Education Next*, 12(1), 82–83.
- Turan, Z. (2015). *Ters yüz sınıf yönteminin değerlendirilmesi ve akademik başarı, bilişsel yük ve motivasyona etkisinin incelenmesi*, (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 394794).
- Turan, Z. ve Göktaş, Y. (2015). Yükseköğretimde yeni bir yaklaşım: Öğrencilerin ters yüz sınıf yöntemine ilişkin görüşleri. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 5(2), 156–164. doi:10.5961/jhes.2015.118
- Turgut, M. F. ve Baykul, Y. (2014). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (6.Baskı). Ankara: Pegem Akademi

- Türkmen, A. (2021). *Okul öncesi eğitim lisans ve lisansüstü öğrencilerinin çevrimiçi(online) eğitime yönelik tutumlarının incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 706842).
- Türkoğlu, H. (2021). *10. sınıf öğrencilerinin fonksiyon kavramı bağlamında online ters yüz sınıf modelinin akademik başarıya ve tutuma etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 674481).
- Uluyol, Ç. ve Karadeniz, Ş. (2009). Bir harmanlanmış öğrenme ortamı örneği, öğrenci başarıları ve görüşleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 60–84. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/yyuefd/issue/13711/165995>
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 234-243. Erişim adresi: <https://search.trdizin.gov.tr/tr/yayin/detay/3064/>
- Umay, A. ve Kaf, Y. (2005). Matematikte kusurlu akıl yürütme üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 188-195. Erişim adresi: <http://efdergi.hacettepe.edu.tr/yonetim/icerik/makaleler/890-published.pdf>
- Usta, E. (2007). *Harmanlanmış öğrenme ve çevrim içi öğrenme ortamlarının akademik başarı ve doyuma etkisi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 205309).
- Utomo D.P., (2021). An Analysis of the Statistical Literacy of Middle School Students in Solving TIMSS Problems. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 9 (2): 181-197. doi:10.46328/ijemst.1552
- Uzun, H., (2021). *Yeni Nesil Matematik Sorularına İlişkin Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Yaklaşımlarının İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 670900).
- Ünsal, H. (2018). Ters yüz öğrenme ve bazı uygulama modelleri. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 39-50. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gebd/issue/38655/437492>
- Van de Walle, John A., Karp, Karen S. and Bay Williams, Jennifer M. (2018). *İlkokul ve Ortaokul Matematiği*. (Çeviren: Prof. Dr. Soner Durmuş). Ankara. Nobel Yayıncılık.

- Verdu, C. F. ve Ciscar, S. L. (2012). Characteristics of the development of proportional reasoning in primary and secondary school. *Ensenanza De Las Ciencias*, 30(1), 129-142. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ec/v30n1.596>
- Vergnaud, G. (1983). Multiplicative structures. In R. Lesh ve M. Landau (Eds.), *Acquisition of mathematical concepts and processes* (pp. 127-74). Orlando, FL: Academic Press.
- Vygotsky, L. S. (1978.) *Mind and society: The development of higher mental processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Webb, N. L. (1997). Determining alignment of expectations and assessments in mathematics and science education. NISE brief 1(2). Madison, WI: University of Wisconsin-Madison, National Institute for Science Education
- Yanardağ, H. (2021). *Ters yüz sınıf uygulamalarının mevsimler ve iklim ünitesinin öğretiminde 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, tutum ve öğrenme kalıcılıklarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 694341).
- Yavuz Mumcu, H. ve Baki, A. (2017). Matematiği Kullanma Aktivitelerinde Matematiksel Modellemenin Yorumlanması. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 36(1), 7-33.
- Yavuz, M. (2016). *Ortaöğretim düzeyinde ters yüz sınıf uygulamalarının akademik başarı üzerine etkisi ve öğrenci deneyimlerinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 429617).
- Yavuz, M. S. (2021). *Üniversite öğrencilerinin covid-19 sürecinde çevrimiçi eğitime ilişkin tutum ve niyetlerinin tespiti: teknoloji kabul modeli çerçevesinde bir araştırma* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 703583).
- Yestrebsky, C. L. (2015). Flipping the classroom in a large chemistry classresearchuniversity environment. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 191, 1113-1118. Erişim Adresi: <https://cyberleninka.org/article/n/965248.pdf>
- Yıldırım, H. (2001). *İlköğretim matematik 7*. Ankara: Yıldırım Yayınları.
- Yıldırım, C. (2015). *Matematiksel düşünme*. İstanbul: Remzi Kitabevi.

- Yıldırım, G. (2020). Ters-yüz edilmiş sınıf uygulamalarında eğitsel videoların kullanımı. Kokoç, M. ve Ilgaz, H. (Ed.). *E-öğrenmede videolar uygulamalar ve güncel eğilimler içinde* (ss. 213-231). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Yorgancı, S. (2020). Matematik Derslerinde Öğrenci Performansını Artırmaya Yönelik Bir Ters Yüz Öğrenme Modeli. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 14 (1) , 348-371. doi:10.17522/balikesirnef.657197
- Yurdugül, H. (2005). *Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması*. XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Denizli.
- Zainuddin, Z. ve Halili, S. H. (2016). Flipped classroom research and trends from different fields of study. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17(3), 313–340. doi:10.19173/irrodl.v17i3.2274
- Zhang, D., Zhao, J. L., Zhou, L. ve Nunamaker, J. F. (2004). Can e-learning replace classroom learning?. *Communications of the ACM*, 47(5), 75-79. <https://doi.org/10.1145/986213.986216>
- Zownorega, S. J. (2013). *Effectiveness of flipping the classroom in a honors level, mechanics-based physics class* (Yüksek Lisans Tezi, Eastern Illinois Üniversitesi). Erişimadresi:<https://thekeep.eiu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2154&context=theses>

EKLER

Ek 1. Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Başarı Testi

1) Günde 1 saat tempolu yürüyüş ortalama 300 kalori harcanmasını sağlar.

Sağlıklı bir yaşam için her gün düzenli şekilde tempolu yürümenin faydalı olduğunu bilen Ali, her gün yürüyüş yapmaktadır. Ali akşam yemeğinden sonra kendisine ikram edilen baklavadan 3 dilim yemiştir, limonatadan ise 200 ml içmiştir. Yanda baklava ve limonataya ait kalori değerleri verilmiştir.



1 Dilim Baklava

175 Kalori



100 ml Limonata

37.5 Kalori

Ali kendisine ikram edilenlerin günlük ihtiyacı olan kaloriden fazla olduğunu düşünmüş ve ikramlardan dolayı aldığı kaloriyi harcamak için tempolu yürüyüşe çıkmıştır. Buna göre, Ali kaç saat tempolu yürüyüş yaparsa fazladan aldığı kaloriyi harcamış olur?

2) Küresel ısınma ve bilinçsiz su tüketimine bağlı olarak yer altı ve yer üstü sularında azalmalar olmaktadır. Bu durum insanların daha bilinçli su tüketimi yapmasını zorunlu hale getirmektedir.

Evlerinin çatısında su deposu bulunan bir ailenin günlük kullandığı su miktarı 80 litredir ve depodaki suyun tamamı 12 gün yetmektedir. Su tasarrufu ile ilgili yandaki afişi gören ailenin küçük oğlu Levent görselden çok etkilenmiş ve ailesine suyu bilinçli kullanma konusunda neler yapılabileceğini araştırıp anlatmıştır. Bundan sonra ailenin günlük kullandığı su miktarı 60 litre olmuştur.



Buna göre, son durumda tamamı dolu olan su deposundaki su aileye kaç gün yeter?

3) Aynı alana sahip iki sinema salonundan Salon-1'e ve Salon-2'ye aynı özelliklere sahip koltuklar monte edilmiştir. Salon-2'deki koltuk sayısı Salon-1'deki koltuk sayısından daha az olduğuna göre hangi salondaki koltuklar birbirine yakın olarak monte edilmiştir?

Cevaplarınızı detaylı bir şekilde açıklayınız.

4) Matematik dersinden proje görevi alan Erdem'e öğretmeni matematik ve geometri bilgilerini kullanarak günlük hayatta faydalı olabilecek bir makine tasarımı yapmasını istemiştir. Sokak hayvanlarına karşı ilgisi ve sevgisi çok olan Erdem bu hayvanları besleyebileceği ve "Akıllı Yemlik" olarak adlandırdığı yandaki yemleme makinesini tasarlamıştır.

Erdem sınıftaki arkadaşlarına sunum yaparken "Tasarladığım akıllı yemleme makinesinin deposuna 9 kg kuru kedi maması doldurulabilmekte ve bir günde sabah, öğle ve akşam olmak üzere her seferinde yemliğe 200 gr yem otomatik olarak dökülmektedir" demiştir.



Buna göre, deposu tam dolu olan Akıllı Yemlikte bulunan yemler sokak kedilerine kaç gün yeter?

5) Bilgi: Aydaki yer çekimi dünyadaki $\frac{1}{6}$ sı olduğundan dünyada kütlesi 60 kg gelen bir insanın Ay'daki kütlesi 10 kg olur.

Başvuru yapanlar

Dünyadaki Kütlesi

Efsa

66 kg

Nisa Zeynep	72 kg
Ömer	76 kg
Burak	69 kg

NASA(Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi) 2025 yılında Ay'a yolculuk edecek olan insanları belirlemek için bazı şartlar belirlemiştir. Bu şartlardan biride Ay'a gönderilecek insanların Ay'daki kütlesinin 12.5 kilogramı geçmemesidir. Ay'a yolculuk için NASA'nın belirlediği diğer şartları sağlayan ve başvuru yapan dört kişinin dünyadaki ağırlıkları yandaki tabloda verilmiştir. Buna göre, NASA hangi kişi ya da kişilerin başvurusunu reddetmesi gerekir? Açıklayınız.

6) Bir koşu yarışmasına katılan Ahmet birinci gün 1500 metreyi üç dakikada, ikinci gün ise 2000 metreyi beş dakikada koşmuştur. Buna göre Ahmet hangi gün daha hızlı koşmuştur? Açıklayınız.

7) Konutlarda kullanılan doğalgaz sayaçları faturalı ve kartlı sayaçlar olmak üzere iki çeşittir. Kartlı sayaçları kullanan müşteriler doğalgaz kartlarına belli noktalarda bulunan gazmatik cihazları ile diledikleri ücret veya metreküp miktarı kadar yükleme yapabilmektedirler.

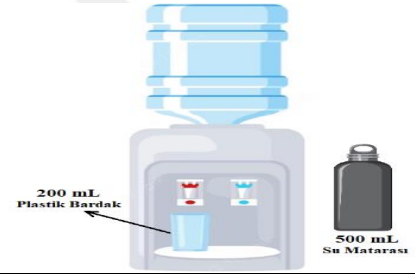
Ayşe Hanım Ekim ayında havalar çok soğumadığı için gazmatığe 750 TL vermiş ve gazmatik karta 125 metreküp gaz yüklemiştir.

Kasım ayında havaların soğuması ile daha fazla gaz alma ihtiyacı hisseden Ayşe Hanım gazmatığe kaç TL verirse 240 metreküp gazmatik kartına yüklenmiş olur?



8) Bir su sebiline tamamı dolu olan damacana takılmıştır. Bu damacanaadaki suyun tamamı ile 200 ml'lik plastik bardaklardan tam dolu olacak şekilde en fazla 95 bardak su doldurulabilmektedir.

Buna göre, tam dolu olarak sebile takılan damacanaadan 500 ml'lik su matarası tamamı dolu olacak şekilde en fazla kaç adet doldurulabilir?



9) Atmosferde biriken karbondioksit gazı seviyesinin artmasına bağlı olarak küresel iklim değişiklikleri yaşanmaktadır. Bu çerçevede birçok otomobil üreticisi ülke karbondioksit salınımı yüksek olan ve fosil yakıtlarla (benzin, motorin vb.) çalışan otomobiller yerine elektrikle çalışan otomobillerin üretimine geçiş yapmaktadır.

Ülkemizde elektrikli otomobil üretimine başlamış ve yapılan tanıtımlarda üretilecek olan otomobillerden birinin %100 şarj ile 500 km yol gideceği ifade edilmiştir. Bu elektrikli araçtan almak isteyen Ata, evi ile iş yeri arasında git gel yaptığıında aracın şarjının sadece %4'ünün biteceğini hesaplamıştır. Buna göre Ata'nın evi ile iş yeri arası gidiş dönüş uzunluğu kaç km'dir?

10) Ergin öğlen yemeğinden sonra içtiği çayını, sabah kahvaltısında içtiği çaya göre daha küçük bardakta ve daha çok şeker atarak içmiştir. Ergin'in öğlen yemeği sonrası içtiği çayın tadının sabah kahvaltısında içtiği çayın tadına göre;

a) Daha tatsızdır b) Daha tatlıdır c) Tatları aynıdır d) Verilen bilgiler yetersizdir.

Hangi seçeneğin doğru olduğunu açıklayarak yazınız.

Ek 2. İşlem Temelli Orantısal Akıl Yürütme Başarı Testi

Adı-Soyadı:	Numarası:	Sınıfı:
Sevgili öğrenciler, sorulara vereceğiniz cevaplar bizim için önemlidir. Soruları ilgili boş yerlere çözerek cevaplamaya çalışınız. Soruların cevabını zihinden bulup sadece sonucu yazmayınız, çözümlerinizi ayrıntılı şekilde yazınız. Cevaplarınız için teşekkür ederim. Başarılar dilerim.		
SORULAR		
1) Aslı bir sınavda her soruyu eşit sürede çözerek 15 soruyu 45 dakikada çözmüştür. Buna göre, Aslı 1 soruyu kaç dakikada çözmüştür?	7) $\frac{x+7}{28} = \frac{1}{2}$ orantısında bilinmeyen değeri bulunuz.	
2) Ali'nin yaşının Ayşe'nin yaşına oranı $\frac{3}{5}$ tir. Ali'nin yaşı 21 olduğuna göre, Ayşe'nin yaşı kaçtır?	8) 18 litre sütün 2 kg kaşar peynir yapan bir sütçü 5 kg kaşar peynir yapmak için kaç litre süt kullanmalıdır?	
3) $\frac{32}{48} = \frac{10}{15}$ verilen oran çifti bir orantı belirtir mi?	9) x ile y ters orantılı iki sayıdır. x = 5 iken y = 8 olduğuna göre x = 4 iken y kaçtır?	
4) Yüksekliği 300 metre olan Eyfel Kulesi'nin $\frac{1}{1200}$ ölçekli maketinin yüksekliği kaç cm'dir?	10) 120 adet ceviz yaşları 7 ve 13 olan iki kardeşe yaşları ile doğru olacak şekilde paylaştırılıyor. Buna göre, büyük kardeş küçük kardeşten kaç ceviz fazla alır?	
5) $\frac{4}{15} = \frac{x}{45}$ orantısında x' in değerini bulunuz.	11) Bir tavuk çiftliğinde 100 tavuğa 30 gün yetecek kadar yem vardır. Buna göre çiftlikteki yem 150 tavuğa kaç gün yeter?	
6) Bir markette iki farklı marka un satılmaktadır. A marka unun 2 kg'lık paketi 26,4 TL, B marka unun 5 kg'lık paketi 67,5 TL olduğuna göre unların birim fiyatları dikkate alındığında hangi marka unu tercih etmek daha hesaplıdır?	12) 4 kg fındık ile 3 kg badem karıştırılarak karışık çerez elde ediliyor. Bu karışık çerezden 42 kg hazırlamak isteyen kuruyemişi kaç kg badem kullanması gerekir?	

Ek 3. Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeği

Sevgili öğrenciler aşağıdaki maddeleri okuyup, anladıktan sonra sizin için en uygun cevabı işaretleyiniz.

Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeği	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Kendi öğrenme sürecimi yönetebilirim.					
2. Kendi öğrenme hedeflerimi belirlerim.					
3. Öğrenme ihtiyaçlarıma göre öğretim materyallerini tekrarlarım.					
4. Öğrenme performansım ile ilgili daha yüksek beklentilerim vardır.					
5. Kendi çalışma planımı hazırlayarak uygulamaya geçiririm.					
6. Ön çalışma yaparken öğrenme ortamındaki diğer faaliyetlerden (anlık sohbet, sosyal ağlarda dolaşma, İnternette oyunları vb.) dolayı dikkatim dağılmaz.					
7. Öğrenme ortamında problemler ile karşılaştığımda yardım isterim.					
8. Öz disipline sahibim.					
9. İnternette dosya indirebilirim.					
10. Çevrim-içi çoklu ortam materyallerini dinlemek veya izlemek için medya oynatıcılarını (Media Player) kullanabilirim.					
11. Öğrenme materyallerini görüntülemek için belge görüntüleme yazılımlarını (Adobe Reader vb.) kullanabilirim.					
12. Not almak veya notlarıma erişmek için çevrimiçi not alma teknolojilerini (Colornote) kullanabilirim.					
13. İletişim kurmak için e-posta kullanabilirim.					
14. İnsanlarla iletişim kurmak için anlık mesajlaşma yazılımlarını (Skype, WhatsApp vb.) kullanabilirim.					
15. Çevrimiçi ortamda aradığım öğrenme materyallerini organize etmek için bilişim teknolojilerini kullanabilirim					

16. Çevrimiçi kaynaklarda yer alan bilgilerden ihtiyaç duyduklarımı saptayabilirim.					
17. Çevrimiçi bilgilerin doğruluğunu ve güvenilirliğini tespit edebilirim.					
18. Derslerde soru sorarken kendime güvenirim					
19. Derslerde kendimi ifade ederken kendime güvenirim.					
20. Derslerde konu ile ilgili öğretmenimle yapılan tartışmalarda kendime güvenirim					
21. Derslerde konu ile ilgili arkadaşlarımla yapılan tartışmalarda kendime güvenirim.					
22. Öğrenme ortamında hatalarım yeni şeyler öğrenmemi sağlar.					
23. Öğrenme ortamında fikirlerimi başkalarıyla paylaşmayı severim.					
24. Öğrenme ortamında öğrenmeye yönelik motivasyonum vardır.					
25. Öğretmenim tarafından kaydedilen dersleri dinleyerek ön çalışma yapmaya hazırım.					
26. Konuyla ilgili çevrimiçi videoları izleyerek ön çalışma yapmaya hazırım.					

Ek 4. Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Anketi

Sevgili öğrenci, Bu anket Ters Yüz Öğrenme Modeli hakkındaki görüşlerinizi belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Dikkatle okuduktan sonra işaretleme yapmanız gerekmektedir. Maddelere cevap verirken, size en yakın gelen seçeneği işaretleyiniz. Tüm sorulara cevap vermeniz beklenmektedir. Anket sonuçları sadece bilimsel amaçlar için kullanılacaktır. Araştırmaya sağlayacağınız katkı için teşekkür ederiz.

	ADI SOYADI: NUMARASI:	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	Ders çalışmaya istekli hale gelmemi sağladı.					
2	İzlediğim videolar derse hazırlıklı gelmemi sağladı.					
3	Düzenli ders çalışmamı sağladı.					
4	Derse etkin katılmamı sağladı.					
5	Konuyu etkili bir şekilde öğrenmemi sağladı.					
6	Daha fazla tekrar yapmamı sağladı.					
7	Derse devamımı artırdı.					
8	Öğrenmedeki eksikliklerimi görmemi sağladı.					
9	Konuya hâkimiyetimi artırdı.					
10	Yeni fikirler üretmemi engelledi.					
11	Ezbere yönelmeme neden oldu.					
12	Sınıf arkadaşlarımla iş birliği içinde çalışmamızı sağladı.					
13	Videolar yeni kavramlar öğrenmemi sağladı.					
14	Dersten önce video izlemek çok zamanımı aldı.					
15	Teknoloji ve internet bağlantısı engelinden dolayı videolara ulaşmakta zorlandım.					
16	Ders esnasında daha fazla pratik yapma şansım oldu.					
17	Videolar çok uzundu.					
18	Eksik olduğum noktalarda öğretmene danışmak için daha fazla vaktim oldu.					
19	İkili çalışmalar ve grup çalışmalarında kendimi daha rahat hissettim.					
20	Videoları istediğim zaman izleyebilmek benim için verimli oldu.					
21	Videoları durdurabilmek, tekrar tekrar izleyebilmek konuyu daha iyi anlamama yardımcı oldu.					
22	Konuyu sınıfta öğretmenin anlatmasını tercih ederim.					
23	Uygulama sürecinde öğretmenimiz bize yardımcı olan bir rehber konumundaydı.					
24	Derste yapılan etkinlikler ilgi çekici değildi.					
25	Konuyu videodan izleyip derste etkinlik yapılması benim için daha faydalı oldu.					
26	Derste işlenecek konuyu önceden biliyor olmak konuyu daha iyi öğrenmemi sağladı.					
27	Etkinlikler sırasında sınıfta bir kargaşa ortamı vardı.					
28	Etkinlikler sırasında daha fazla soru sorabildim.					
29	Sınıfta görüşlerimizi rahatça ifade edebildiğimiz demokratik bir ortam vardı.					
30	Birbirimizle ve öğretmen ile daha sık iletişime geçebildik.					

Ek 5. Ters Yüz Öğrenme Öğrenci Görüşleri Formu

Adı Soyadı:

Sevgili öğrenciler, oran-orantı konusunun öğretiminde ters yüz öğrenme modelini kullandık ve bu formda yer alan sorulara vereceğiniz cevaplar ile uyguladığımız yöntemle ilgili düşüncelerinizi öğrenmek istiyorum. Soruların tamamını cevaplamanızı rica ediyorum.

-
- 1) Ters yüz öğrenme modelinin uygulama sürecini nasıl yorumluyorsunuz? Açıklayınız.

-
- 2) “Ters yüz öğrenme modelinin uygulama sürecinde karşılaştığınız sorunlar var mıydı, varsa nelerdir?”

-
- 3) Bundan sonraki matematik derslerinde ters yüz öğrenme modelinin uygulanmasını ister misiniz? (Evet, Hayır, Kararsızım) Cevaplarınızı detaylıca açıklayınız.
-

Ek 6. Beceri Temelli Başarı Testi Dereceli Puanlama Anahtarı

Verilmeyen Değeri Bulma (1. ,4. ,7. ve 9. soru) ve Ters Orantı Problemleri (2. ve 8. soru)	<u>0 Puan</u> • Boş • Orantısal akıl yürütmenin var olduğuna ilişkin ipucu yok • Verilerin toplamsal karşılaştırılması var • Verilerin sayıların ve işlemlerin rasgele kullanımı var <u>1 Puan</u> • Sadece sonuç belirtilmiş • Orantısal akıl yürütmenin var olduğuna ilişkin ipuçları var (Yanlış değişkenler arasında orantı kurma, görsel verileri kullanarak orantı kurma gibi) • Orantı çeşidi fark edilmemiş <u>2 Puan</u> • Beklenen değişkenler arasında orantısal akıl yürütme var, ancak sonuca ulaşılamamış • Beklenen değişkenler arasında orantısal akıl yürütme var, ancak işlem hataları yapılmış <u>3 Puan</u> • Soruyu tam ve doğru çözebilmek için gereken orantısal akıl yürütme var ve sonuca ulaşılmış
Niceliksel Karşılaştırma Problemleri (5. ve 6. soru)	<u>0 Puan</u> • Boş • Sadece sonuç belirtilmiş • Yanlış değişkenler arasında orantı kurulmuş • Orantısal akıl yürütmenin var olduğuna ilişkin ipucu yok • Verilerin toplamsal karşılaştırılması var • Verilerin sayıların ve işlemlerin rasgele kullanımı var <u>1 Puan</u> • Beklenen değişkenler arasında orantısal akıl yürütme becerisini kullanarak ya da kullanmayarak, doğru sonuca ulaşılmış, ancak yanlış yorumlanmış • Doğru yanıt verilmiş ancak açıklama yetersiz <u>2 Puan</u> • Beklenen değişkenler arasında orantısal akıl yürütme becerisine sahip olunduğu gösterilmiş, doğru sonuca ulaşılmış, ancak yapılan açıklama yetersiz veya işlem hatası nedeniyle doğru sonuca ulaşılamamış <u>3 Puan</u> • Doğru sonuca ulaşmamış olsa da bulunan sonuca göre doğru yorumlama yapılmış • Doğru sonuca ulaşmak için gerekli orantısal akıl yürütme becerisi iyi düzeyde gösterilmiş ve doğru açıklama yapılmış
Niteliksel Karşılaştırma Problemleri (3. ve 10. soru)	<u>0 Puan</u> • Boş • Orantısal akıl yürütmenin var olduğuna ilişkin ipucu yok • Sadece doğru yanıt işaretlenmiş, açıklama yok <u>1 Puan</u> • Soruda bulunan verilerden sadece biri kullanılarak sonuca ulaşılmış ve doğru yanıt işaretlenmiş <u>2 Puan</u> • Doğru yanıt işaretlenmiş, soruda bulunan verilerden ikisi de kullanılarak yanlış ya da eksik açıklama yapılmış <u>3 Puan</u> • Beklenen doğru yanıt bulunmuş, açıklama soru kökündeki ifadeler kullanılarak yapılmış. • Beklenen doğru yanıt bulunmuş, açıklama soru kökündeki ifadeler kullanılarak değil, özgün tümcelerle yapılmış, açıklamalar şekil oluşturma, çizim yapma, örnek verme gibi yöntemlerle zenginleştirilmiş.

Ek 7. Deney Grubu İle İşlenen 1.ve 2.Kazanıma Ait Günlük Ders Planı Örneği

1.BÖLÜM

DERSİN ADI	Matematik
SINIF	7.Sınıf
ÜNİTE ADI/NO	4.Ünite
KONU	M.7.1.4 Oran ve Orantı
ÖNERİLEN SÜRE	5 Ders Saati

2.BÖLÜM

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI/HEDEF DAVRANIŞLAR		M.7.1.4.1 Oranda çokluklardan birinin 1 olması durumunda diğerinin alacağı değeri belirler. M.7.1.4.2 Birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulur. Günlük hayat durumlarına ilişkin örnekler üzerinde çalışmalar yapılır.	
ÖĞRETME ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ		Ters yüz öğrenme yöntemi, sunuş yoluyla öğretim, problem çözme, tartışma, örnek olaylar	
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ-ARAÇ GEREÇLER VE KAYNAKÇA		EBA, Tablet, Bilgisayar, Telefon, Akıllı Tahta, Ders kitabı	
ÖĞRETME- ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	DERS DIŞI ETKİNLİKLER	Kazanım videolarının paylaşılması	Kazanımlarla ilgili hazırlanan videoların EBA’dan paylaşılması ve öğrenciler tarafından izlenmesi.
		Kazanım testlerinin paylaşılması	Kazanımlarla ilgili hazırlanan kazanım testlerinin EBA’dan paylaşılması ve öğrenciler tarafından çözülmesi.
	DERS İÇİ ETKİNLİKLER	Dikkat Çekme	Oran kavramı deyince aklınıza ne geliyor?
		Güdüleme	Oran kavramını günlük hayatta fark etmeden de olsa sürekli kullanıyoruz.
		Derse Geçiş	Öğrencilerin EBA’dan paylaşılan kazanım videolarında ve kazanım testlerinde anlamadıkları konular ve soruların cevaplanması.
		Etkinlikler	Öğretmenin hazırladığı işlem ve beceri temelli açık uçlu soruların ve problemlerin grup etkinlikleri ile çözdürülmesi.

3.BÖLÜM

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	1.ve 2. kazanıma ait işlem ve beceri temelli açık uçlu problemlerin çözdürülmesi. Ders kitabındaki çözüm sende bölümündeki soruların çözdürülmesi.
------------------------	---

Ek 8. Kontrol Grubu İle İşlenen 1.ve 2.Kazanıma Ait Günlük Ders Planı Örneği

1.BÖLÜM

DERSİN ADI	Matematik
SINIF	7.Sınıf
ÜNİTE ADI/NO	4.Ünite
KONU	M.7.1.4 Oran ve Orantı
ÖNERİLEN SÜRE	5 Ders Saati

2.BÖLÜM

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI/HEDEF DAVRANIŞLAR	M.7.1.4.1 Oranda çokluklardan birinin 1 olması durumunda diğerinin alacağı değeri belirler. M.7.1.4.2 Birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulur. Günlük hayat durumlarına ilişkin örnekler üzerinde çalışmalar yapılır.	
ÖĞRETME ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Sunuş yoluyla öğretim, örnek olaylar	
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ-ARAÇ GEREÇLER VE KAYNAKÇA	Ders kitabı, akıllı tahta	
ÖĞRETME- ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	Dikkat Çekme	Oran kavramı deyince aklınıza ne geliyor?
	Güdüleme	Oran kavramını günlük hayatta fark etmeden de olsa sürekli kullanıyoruz.
	Derse Geçiş	Öğrencilerin dikkatini çektikten ve öğrenciler güdülendikten sonra derse geçilir.
	Etkinlikler	Ders kitabındaki etkinlikler yaptırılır.
	Bireysel Öğrenme Etkinlikleri (Ödev)	Açık uçlu sorular
	Grupla Öğrenme Etkinlikleri	Grup çalışması ile işlem ve beceri temelli problem çözülür.

Birlikte Çözelim 1

Bir markette 3 kg toz şeker 12 TL olduğuna göre 1 kg toz şekerin fiyatını bulalım.

Çözüm:

Şekerin fiyatını şekerin miktarına oranlayalım.

$$\frac{\text{Şekerin fiyatı (TL)}}{\text{Şeker miktarı (kg)}} = \frac{12}{3}$$

1 kg şekerin fiyatını bulabilmek için bu oranı 3 ile sadeleştirilim.

$$\frac{\text{Şekerin fiyatı (TL)}}{\text{Şeker miktarı (kg)}} = \frac{12}{3} = \frac{12 \div 3}{3 \div 3} = \frac{4}{1} \text{ olduğundan 1 kg toz şeker 4 TL'dir.}$$



Bir ürünün birim fiyatını belirlemek için fiyat/miktar oranı, miktar 1 olacak şekilde sadeleştirilir. İstenen çokluk 1 olduğunda diğer çokluğun aldığı değer bulunur.

Birlikte Çözelim 2

8 bardak pırlıç için 12 bardak su kullanarak pilav yapan bir aşçının, 1 bardak pırlıç için kaç bardak su kullanması gerektiğini bulalım.

Çözüm:

Verilen tarifte su miktarının pırlıç miktarına oranı $\frac{12}{8}$ 'dir.

1 bardak pırlıç için gerekli su miktarını bulabilmek için bu oranı 8 ile sadeleştirilim.

$$\frac{\text{Su (bardak)}}{\text{Pırlıç (bardak)}} = \frac{12}{8} = \frac{12 \div 8}{8 \div 8} = \frac{1,5}{1} \text{ olduğundan 1 bardak pırlıç için 1,5 bardak su kullanılmalıdır.}$$

ÖZET

Birlikte Çözelim 4

Bir bahçedeki elma ağaçlarının sayısının armut ağaçlarının sayısına oranı $\frac{2}{3}$ 'tür. Bahçede 18 armut ağacı olduğuna göre kaç tane elma ağacı olduğunu bulalım.

Çözüm:

$$\frac{2}{3} = \frac{\text{Elma ağaçlarının sayısı}}{\text{Armut ağaçlarının sayısı}}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{\text{Elma ağaçlarının sayısı}}{18}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{\text{Elma ağaçlarının sayısı}}{18}$$

$$\frac{12}{18} = \frac{\text{Elma ağaçlarının sayısı}}{18}$$

Bahçedeki elma ağaçlarının sayısı 12'dir.

Elma ağaçları sayısının armut ağaçları sayısına oranı olan $\frac{2}{3}$ 'ü 6 ile genişlettiğimizde $\frac{12}{18}$ oranını elde ederiz. Bu oran, 18 armut ağacına karşı 12 elma ağacı olduğunu verir.

Birlikte Çözelim 5

Bir mağaza, fiyatı 100 TL olan bir gömleğe 12 TL indirim yapmıştır. Bu mağaza, fiyatı 500 TL olan paltoya aynı oranda indirim uyguladığında indirimin kaç TL olacağını bulalım.

Çözüm:

Mağazanın paltoya uygulayacağı indirimi, indirim oranlarının eşit olmasından yararlanarak bulalım.

$$\frac{\text{Ürünün fiyatı (TL)}}{\text{İndirim (TL)}} = \frac{100}{12} = \frac{500}{\text{İndirim (TL)}}$$

$$\frac{\text{Ürünün fiyatı (TL)}}{\text{İndirim (TL)}} = \frac{500}{60} = \frac{500}{\text{İndirim (TL)}}$$

Fiyat 500 TL olan paltoya 60 TL indirim yapılmıştır.

Ürünün fiyatının ürüne yapılan indirime oranı olan $\frac{100}{12}$ 'yi 5 ile genişlettiğimizde $\frac{500}{60}$ oranını elde ederiz. Bu oran 500 TL'lik ürüne yapılan indirimin 60 TL olduğunu verir.

Birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulmak için oran genişletilir veya sadeleştirilir.



ÖZET

3.BÖLÜM

Ders İçi Grup Çalışması

Ders Dışı Ödevlendirme

1.ve 2. kazanıma ait işlem ve beceri temelli açık uçlu problemlerin çözdürülmesi.



1) 5 litre zeytinyağının fiyatı 95 TL'dir. 1 litre zeytinyağı kaç TL'dir?

2) 120 km'lik yolda 8 litre benzin tüketen bir araç, 1 litre benzinle kaç km yol gider?

3) Markete deterjan almaya giden Rasim, aynı marka deterjanın farklı kilogramlarda paketlenerek üç ayrı seçenekte satışa sunulduğunu görmüştür. Rasim, aşağıdaki seçeneklerden hangisini alırsa daha ekonomik bir alışveriş yapar?

A seçeneği:
3 kg'lık paket 10 TL

B seçeneği:
5 kg'lık paket 17 TL

C seçeneği:
2 kg'lık paket 7 TL

4) Yandaki tablo A marka çikolatanın üç farklı marketteki fiyatlarını göstermektedir. Hangi marketteki çikolatanın fiyatı daha uygundur?

Tablo: Farkli Marketteki Çikolata Fiyatları

A Marka Çikolata		
X Market	Y Market	Z Market
48'li paket ₺24	60'li paket ₺27	50'li paket ₺21

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. 3'ün 14'e oranı aşağıdakilerden hangisi ile gösterilmez?

A) $\frac{3}{14}$ B) $\frac{3}{14}$ C) 3,14 D) 3:14

2. Leblebi ve üzümünden oluşan 500 gramlık bir karışımda 200 gram leblebi vardır.

Karışımdaki leblebi miktarının üzüm miktarına oranı kaçtır?

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{2}{3}$

3. Bir bahçede 12 elma, 20 kayısı ve 16 armut ağacı vardır. Bu bahçedeki armut ağaçlarının sayısının tüm ağaçların sayısına oranı kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{5}{12}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{4}$

4. Bir sınıfın kitaplığındaki kitapların türlerine göre dağılımı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo: Kitaplıktaki Kitapların Türlerine Göre Dağılımı

Kitap Türü	Kitap Sayısı
Hikâye	15
Masal	20
Şiir	10

Tabloya göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Masal kitabı sayısının, şiir kitabı sayısına oranı 2'dir.
 B) Hikâye kitabı sayısının, tüm kitapların sayısına oranı $\frac{1}{2}$ 'dir.
 C) Şiir kitabı sayısının, hikâye kitabı sayısına oranı $\frac{2}{3}$ 'dir.
 D) Tüm kitapların sayısının, masal kitabı sayısına oranı $\frac{9}{4}$ 'dur.
5. 30'un 72'ye oranı aşağıdakilerden hangisine eşit değildir?

A) $\frac{4}{9}$ B) $\frac{5}{12}$ C) $\frac{10}{24}$ D) $\frac{15}{36}$

6. Aşağıdaki tabloda kız ve erkek öğrenci sayılarının kurslara göre dağılımı verilmiştir.

Tablo: Öğrenci Sayılarının Kurslara Göre Dağılımı

Öğrenciler Kurslar	Kız	Erkek
Gitar	12	18
Dans	20	15
Bağlama	8	10
Voleybol	18	27

Tabloya göre hangi kurslardaki kız öğrencilerin sayısının o kurstaki tüm öğrencilerin sayısına oranı birbirine eşittir?

- A) Gitar - Voleybol B) Dans - Voleybol
 C) Bağlama - Dans D) Gitar - Bağlama

7. Aşağıda verilen oranlardan hangisi birimsizdir?

A) $\frac{150 \text{ cm}}{42 \text{ kg}}$ B) $\frac{300 \text{ km}}{4 \text{ sa}}$
 C) $\frac{25 \text{ kg}}{38 \text{ kg}}$ D) $\frac{7 \text{ m}}{90 \text{ sn}}$

8. Seda'nın mavi tokalarının sayısının, yeşil tokalarının sayısına oranı $\frac{4}{5}$ 'tür.

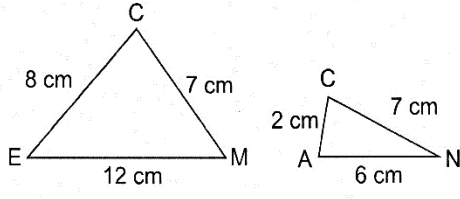
Seda'nın başka renk tokası olmadığına göre, aşağıdakilerden hangisi Seda'nın toka sayısı olamaz?

- A) 20
 B) 36
 C) 54
 D) 72

9. Aşağıda verilen oranlardan hangisi birimsiz orandır?

- A) Ahmet'in biriktirdiği paranın Selin'in biriktirdiği paraya oranı
 B) Metrekareye düşen yağmur miktarı
 C) Aslı'nın günlük içtiği su miktarı
 D) Bir satıcının sattığı ayakkabı miktarının zamana oranı

10.



Yukarıda verilen CEM üçgeninin çevresinin CAN üçgeninin çevresine oranı kaçtır?

- A) $\frac{3}{8}$
- B) $\frac{5}{9}$
- C) $\frac{7}{6}$
- D) $\frac{9}{5}$

eta



7.SINIF ORAN 1.KAZANIM TESTİ

1. 24 TL'ye 3 kg deterjan alınabiliyorsa 1 kg deterjan kaç TL'ye alınır?

A) 5
B) 6
C) 7
D) 8

2. Ece ve 4 arkadaşı bir oyun salonuna giriş için aldıkları biletlere toplam 40 lira ödemişlerdir.

Buna göre, bu oyun salonuna giriş için alınan 1 biletin fiyatı kaç liradır?

A) 15
B) 12
C) 8
D) 5

3. Televizyon kumandasının pili biten Ahmet marketten 4'lü kalem pillerden almış ve 60 TL ödemiştir. Buna göre, kalem pillerden bir tanesi kaç TL'dir?

A) 10
B) 15
C) 20
D) 25

4. Bir televizyon programındaki aşçı, puding yapmak için 7 su bardağı süte 14 kaşık şeker ve 3,5 kaşık bal ilave etmektedir.

Buna göre, aşçı puding yapmak için 1 su bardağı süt kullansaydı süte kaç kaşık şeker ve kaç kaşık bal ilave etmeliydi?

A) 4 kaşık şeker ve 1 kaşık bal
B) 3 kaşık şeker ve yarım kaşık bal
C) 2 kaşık şeker ve 1 kaşık bal
D) 2 kaşık şeker ve yarım kaşık bal

5. A marka fotokopi makinesi 8 dakikada 48 tane kâğıt çıktısı alabiliyorken, B marka fotokopi makinesi 10 dakikada 80 tane kâğıt çıktısı alabiliyor.

Buna göre, A ve B markalı fotokopi makinelerinin 1 dakikada alabildikleri toplam kâğıt çıktı sayısı kaçtır?

A) 14
B) 15
C) 16
D) 17

eba

7.SINIF ORANTI 2.KAZANIM TESTİ

1. $\frac{42}{1,4} = \frac{0,03}{x}$ olduğuna göre x kaçtır?

- A) 0,1
- B) 0, 01
- C) 0,001
- D) 0,0001

2. $\frac{x}{\frac{28}{3}} = \frac{27}{14}$

Yukarıda verilen orantıda x kaçtır?

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

3. $\frac{12}{a} = \frac{b}{c} = \frac{4}{7}$ ve $a + b = 29$ olduğuna göre, $b + c$ kaçtır?

- A) 22
- B) 19
- C) 16
- D) 13

4. Bir sepette bulunan kırık yumurtaların sayısının, sağlam yumurtaların sayısına oranı $\frac{4}{9}$ 'tür.

Bu sepette 20 tane kırık yumurta olduğuna göre, sepette bulunan sağlam yumurtaların sayısı kaçtır?

- A) 20
- B) 35
- C) 40
- D) 45

5. Bir kümesteki tavuk sayısının horoz sayısına oranı $\frac{2}{5}$ 'tir.

Bu kümeste 20 tavuk olduğuna göre kümeste kaç horoz vardır?

- A) 46
- B) 50
- C) 52
- D) 60

6. Dikdörtgen şeklindeki bir havuzunun uzun kenarının uzunluğunun kısa kenarının uzunluğuna oranı $\frac{7}{3}$ 'tür.

Bu havuzun uzun kenarının uzunluğu 56 m olduğuna göre, kısa kenarının uzunluğu kaç m'dir?

- A) 24
- B) 28
- C) 30
- D) 34

7. Gerçek uzunluklar $\frac{1}{5}$ oranında küçültülerek yapılan bir insan maketinde maketin kol uzunluğu 12 cm ise kolun gerçek uzunluğu kaç cm'dir?

- A) $\frac{12}{5}$
- B) 36
- C) 60
- D) 72

8. Kerem'in ağırlığının Aslı'nın ağırlığına oranı $\frac{8}{5}$ 'tir.

Kerem'in ağırlığı 56 kg olduğuna göre, Aslı'nın ağırlığı kaç kilogramdır?

- A) 35
- B) 38
- C) 40
- D) 45

9. Bir okuldaki kız öğrencilerin sayısının erkek öğrencilerin sayısına oranı $\frac{4}{5}$ 'tir.

Bu okulda toplam 540 öğrenci bulunduğuna göre okuldaki kız öğrenci sayısı kaçtır?

- A) 200
B) 240
C) 280
D) 300

eta

10. Uçurtma etkinliği yapılan bir okulda öğrencilerin yaptıkları uçurtmalar kırmızı ve beyaz renklidir. Uçurtmalardan beyaz olanların kırmızı olanlara oranı $\frac{4}{17}$ 'dir. Etkinlik bittiğinde ise 1 tane kırmızı uçurtmanın kaybolduğu fark edilmiştir.

Beyaz uçurtmaların sayısı 20 olduğuna göre son durumda kaç tane kırmızı uçurtma vardır?

- A) 84
B) 85
C) 86
D) 87

eba

7.SINIF ORANTI 3.KAZANIM TESTİ

1. I. $\frac{7}{28}$ ile $\frac{1}{4}$
 II. $\frac{3}{7}$ ile $\frac{6}{28}$
 III. $\frac{3}{6}$ ile $\frac{4}{10}$
 IV. $\frac{12}{27}$ ile $\frac{36}{81}$

Yukarıdaki oran çiftlerinden hangileri orantı oluşturmaz?

- A) I ve II
 B) I ve IV
 C) II ve III
 D) III ve IV

2. **Tablo:** Bir Aracın Aldığı Yol ve Harcadığı Benzin Miktarı

Alınan Yol (km)	Harcanan Benzin Miktarı (L)
1	a
b	10
15	75

Yukarıdaki tabloda sabit hızla giden bir aracın aldığı yol ve harcadığı benzin miktarı verilmiştir.

Alınan yol ile harcanan benzin miktarının orantılı olabilmesi için tabloda verilen a ve b yerine gelmesi gereken sayılar sırasıyla aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) $a = 3$ ve $b = 2$
 B) $a = 3$ ve $b = 5$
 C) $a = 5$ ve $b = 2$
 D) $a = 5$ ve $b = 3$

3.

1. Sütun	2. Sütun
$\frac{2}{5}$	$\frac{10}{18}$
$\frac{1}{7}$	$\frac{18}{20}$
$\frac{5}{9}$	$\frac{6}{15}$
$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{28}$

Yukarıda 1. sütunda verilen oranlar 2. sütundaki oranlarla eşleştirilerek orantı elde edilecektir.

Bu eşleştirme yapıldığında 1. sütundaki hangi oran açıkta kalır?

- A) $\frac{2}{5}$ B) $\frac{1}{7}$
 C) $\frac{5}{9}$ D) $\frac{3}{4}$

eba

4. Kenan harçlıklarını kumbarasında biriktirmektedir.

Kenan'ın kumbaraya attığı para ile gün sayısı orantı belirttiğine göre bu orantıyı gösteren tablo aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A)

Gün sayısı	2	4	6	8
Biriken para (₺)	10	12	14	16

B)

Gün sayısı	1	2	3	4
Biriken para (₺)	5	10	15	25

C)

Gün sayısı	4	7	10	13
Biriken para (₺)	20	30	40	50

D)

Gün sayısı	3	6	9	12
Biriken para (₺)	18	36	54	72

etü

5. Aşağıda dört aracın harcadıkları yakıt miktarlarının aldıkları yola oranı verilmiştir.

I	II	III	IV
			
$\frac{2}{44}$ l/km	$\frac{3}{66}$ l/km	$\frac{5}{115}$ l/km	$\frac{10}{225}$ l/km

Buna göre hangi iki araca ait oranlar orantı oluşturur?

- A) I ve II
B) II ve III
C) II ve IV
D) III ve IV



7.SINIF DOĞRU ORANTI 4.KAZANIM TESTİ

1. Pelin, Türkçe sınavına çalışırken 2 saatte 85 soru çözmüştür.

Buna göre, Pelin aynı tempo ile çalışırsa 6 saatte kaç soru çözebilir?

- A) 250
B) 253
C) 255
D) 256

2. 10 kg un kullanılarak 150 ekmek yapılabilir. 150 ekmek için kaç kg un gerekir?

Buna göre, bu ekmeklerden 135 tane yapmak için kaç kg una ihtiyaç vardır?

- A) 5
B) 7
C) 8
D) 9

3. 6 bardak ayran yapmak için 4 bardak yoğurt 2 bardak su kullanılmıştır.

Buna göre, 18 bardak ayran yapmak için kullanılması gereken yoğurt ve su miktarı kaç bardaktır?

	Yoğurt	Su
A)	6	12
B)	8	10
C)	10	8
D)	12	6

4. 32 kg yaş üzümünden 24 kg kuru üzüm elde edilmektedir.

Buna göre, 16 kg yaş üzümünden kaç kg kuru üzüm elde edilir?

- A) 12
B) 16
C) 20
D) 24

5. Uzunluğu 6 m, genişliği 4 m olan bir salonun krokisi çizilirken genişliği 12 cm olarak çizilmiştir.

Buna göre, bu krokide salonun uzunluğu kaç cm olarak çizilmiştir?

- A) 6
B) 12
C) 18
D) 24

6. Gölgesinin boyu 180 cm olan Sude'nin yanındaki ağacın gölgesinin boyu ise 6 m'dir.

Sude'nin boyu 150 cm olduğuna göre bu ağacın boyu kaç metredir?

- A) 5
B) 8
C) 11
D) 15

7. Yaşları 3, 4 ve 8 olan üç kardeş, bayramda topladıkları şekerleri yaşları ile doğru orantılı olacak şekilde paylaşıyorlar.

En çok şeker alan kardeş 24 tane şeker aldığına göre en az şeker alan kaç tane şeker almıştır?

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

8.

Kişi sayısı	3	9	y
Yumurta sayısı	4	x	$x + 4$

Yukarıda tabloda, menemen yapımında kullanılan yumurta sayısının kişi sayısına göre değişimi verilmiştir.

Buna göre, $x + y$ kaçtır?

- A) 18
- B) 20
- C) 22
- D) 24

9.



Aşağıdaki tabloda bir balon satıcısının sattığı balon sayısı ile buna bağlı olarak elde ettiği kâr miktarı gösterilmiştir.

Tablo: Bir Balon Satıcısının Sattığı Balon Sayısı İle Buna Bağlı Olarak Elde Ettiği Kâr Miktarı

Balon sayısı	4	8	a	24
Kâr miktarı (TL)	3	6	12	b

Balon sayısı ile kâr miktarının orantılı olabilmesi için tabloda verilen a ve b yerine gelmesi gereken sayılar sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $a = 18$ ve $b = 14$
- B) $a = 20$ ve $b = 22$
- C) $a = 24$ ve $b = 18$
- D) $a = 16$ ve $b = 18$

eta

10.

Zaman (yıl)	2	3	4
Boy (cm)	8	12	16

Yukarıdaki tabloda bir çiçeğin ekildikten sonra yıllara göre uzama miktarı verilmiştir.

Buna göre, geçen zaman (x) ile çiçeğin boyu (y) arasındaki ilişkiyi veren denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2 \cdot x = y$
 B) $3 \cdot x = y$
 C) $4 \cdot x = y$
 D) $5 \cdot x = y$

11.

Süre (dk.)	Kalori (cal)
x	108
35	210
420	y

Yukarıdaki tabloda bir kişinin spor yaparken zamana bağlı yakıtı kalori miktarı gösterilmiştir.

Buna göre, $x + y$ kaçtır?

- A) 2500
 B) 2520
 C) 2530
 D) 2538

12. **Tablo:** Bir Aracın Aldığı Yol ve Harcadığı Benzin Miktarı

Alınan Yol (km)	Harcanan Benzin Miktarı (L)
1	a
b	10
15	75

Yukarıdaki tabloda sabit hızla giden bir aracın aldığı yol ve harcadığı benzin miktarı verilmiştir.

Alınan yol ile harcanan benzin miktarının orantılı olabilmesi için tabloda verilen a ve b yerine gelmesi gereken sayılar sırasıyla aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) $a = 3$ ve $b = 2$
 B) $a = 3$ ve $b = 5$
 C) $a = 5$ ve $b = 2$
 D) $a = 5$ ve $b = 3$

13.

Satılan kitap sayısı	6	8	10
Kazanılan para miktarı (TL)	90	120	x

Yukarıdaki tabloda satılan kitap sayısı ile kitap satışından kazanılan para miktarı verilmiştir.

Buna göre, x aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 150
 B) 160
 C) 170
 D) 180

14. $\frac{1}{40\,000}$ ölçekli bir haritada bir ilçedeki hastane ve okul arasındaki uzunluk 16 cm'dir.

Buna göre, bu hastane ve okul arasındaki gerçek uzaklık kaç metredir?

- A) 6400
B) 6350
C) 6200
D) 6000

15. x ile $y - 2$ doğru orantılıdır.

$x = 3$ iken $y = 8$ olduğuna göre $y = 12$ iken x kaçtır?

- A) 3
B) 4
C) 5
D) 6

16. A ve B doğru orantılı çoklklardır.

$A = 12$ iken $B = 6$ olduğuna göre $A = 24$ iken B kaçtır?

- A) 12
B) 14
C) 16
D) 18

17. $\begin{array}{ccc} 140 \text{ km} & \swarrow & 90 \text{ dk} \\ & x \text{ cm} & \searrow \\ & & 225 \text{ dk} \end{array}$

$$x \cdot 90 = 140 \cdot 225$$
$$x = \frac{140 \cdot 225}{90}$$
$$x = 350$$

Verilen çözüm, aşağıdaki orantı problemlerinden hangisinin çözümüdür?

- A) 140 km'lik yolu 225 dakikada giden bir araç 90 dakikada kaç km yol alır?
B) 140 km'lik yolu 90 dakikada giden bir araç 225 dakikada kaç km yol alır?
C) 225 km'lik yolu 90 dakikada giden bir araç 140 dakikada kaç km yol alır?
D) 225 dakikada 140 km'lik yol giden bir araç 90 dakikada kaç km yol alır?

1. A ve B doğru orantılıdır.

Doğru orantı sabiti 4 olduğuna göre A ve B'nin alabileceği değerler sırasıyla aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $A = 1$ ve $B = 3$
 B) $A = 2$ ve $B = 7$
 C) $A = 6$ ve $B = 2$
 D) $A = 8$ ve $B = 2$

- 2.

Üretilen bilezik sayısı	2	4	6
Kullanılan boncuk sayısı	60	120	180

Yukarıdaki tabloda aynı nitelikte üretilen bileziklerin sayıları ile bu bilezikler için kullanılan boncuk sayıları verilmiştir.

Tablodaki verilere göre orantı sabiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{1}{60}$
 B) $\frac{1}{20}$
 C) 30
 D) 60

- 3.

Gün	Ekmek
1	3
2	6
3	9

Bir evde günlere göre tüketilen ekmek sayısı yukarıdaki tabloda verilmiştir.

Tablodaki verilere göre orantı sabiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

- 4.

a	b	c
3	5	7
6	10	14
9	20	28
12	40	56

Yukarıdaki tabloda verilen a, b ve c değişkenlerinin değerlerine göre hangilerinin arasında doğru orantı vardır?

- A) a, b
 B) a, c
 C) b, c
 D) a, b, c

5. Aşağıdaki çokluklardan hangilerinin arasında doğru orantı
- olamaz
- ?

- A) Yenilen yemek miktarı ile alınan kalori miktarı
 B) Arabanın hızı ile hedefe varış süresi
 C) Yürünen yol miktarı ile geçen süre
 D) Meyvenin miktarı ile meyveye ödenen para

6. Çalışma güçleri eşit olan bahçıvanlar bir bahçeye çim ekeceklerdir.

- I. Bahçenin eni
 II. Bahçenin boyu
 III. Bahçıvan sayısı

Buna göre, bu işin tamamlanma süresi yukarıdakilerden hangisi ile doğru orantılı olabilir?

- A) Yalnız II
 B) I ve III
 C) II ve III
 D) I ve II

7. I. İşçi sayısını artırmak
II. İşçilerin çalıştıkları süreyi artırmak
III. İşçi sayısını azaltmak

Bir terzide dikilen ürün sayısını artırmak için verilen ifadelerden hangileri yapılabilir?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II

etü

8. Aşağıdaki tabloda üç farklı markanın cep telefonlarına ait özellikler verilmiştir.

Tablo: Markalara Göre Cep Telefonlarının Özellikleri

Marka	A	B	C
Özellikler	A	B	C
Ekran Boyutu	5.1 inç	5.2 inç	5.5 inç
Kamera Çözünürlüğü	16 MP	12 MP	20 MP
Dahili Depolama	32 GB	64 GB	16 GB
Fiyat	1600 TL	3200 TL	800 TL

Buna göre hangi özellikler arasında doğru orantı vardır?

- A) Dahili depolama ile fiyat
B) Kamera çözünürlüğü ile dahili depolama
C) Ekran boyutu ile fiyat
D) Ekran boyutu ile kamera çözünürlüğü

1. Aşağıdaki çokluklardan hangilerinin arasında ters orantı olabilir?

- A) Boyacı sayısı ile boyanan alan miktarı
- B) Domates miktarı ile domatese ödenen para
- C) Kazancı sabit olan bir şirketin çalışan sayısı ile kişi başına düşen kazanç
- D) Zeytin miktarı ile zeytinlerden elde edilen zeytinyağı miktarı

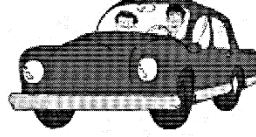
2. Aşağıda verilen ifadelerden hangisinin doğruluğu kesin değildir?

- A) Ters orantılı iki çokluktan biri artarken diğeri azalır.
- B) Doğru orantılı iki çokluktan biri azalırken diğeri de azalır.
- C) Ters orantılı çoklukların çarpımı sabit bir sayıya eşittir.
- D) Ters orantılı iki çokluktan biri artarken çoklukların birbirine oranı da artar.

3. Aşağıdaki çokluklardan hangilerinin arasında ters orantı olabilir?

- A) Yemeğin porsiyonu ile fiyatı
- B) Havuzu dolduran muslukların sayısı ile havuzun dolma süresi
- C) Tavuk sayısı ile tavuklardan elde edilen yumurta sayısı
- D) Aracın aldığı yol ile geçen süre

4.



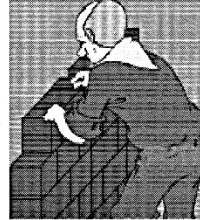
Arabalar ile ilgili olarak şu bilgiler verilmektedir:

- I. Arabaların yakıt depolarının hacimleri arttıkça alabilecekleri yakıt miktarları artmaktadır.
- II. Arabaların ağırlıkları arttıkça yakıt tüketimleri artmaktadır.
- III. Arabaların hızları arttıkça hedefe varış süreleri azalmaktadır.
- IV. Arabaların modelleri yükseldikçe fiyatları artmaktadır.

Bu arabalar ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Yakıt deposunun hacmi ile arabaların alabildikleri yakıt miktarı ters orantılı olabilir.
- B) Ağırlık ile yakıt tüketimi ters orantılı olabilir.
- C) Hız ile hedefe varış süresi ters orantılı olabilir.
- D) Model ile fiyat ters orantılı olabilir.

5.



Çalışma güçleri eşit olan işçiler bir bahçenin sınırlarını belirlemek için bahçenin etrafına bir duvar öreceklidir.

Buna göre, bu işin tamamlama süresi aşağıdakilerden hangisi veya hangileri ile ters orantılı olabilir?

- I. Duvarın yüksekliği
- II. Duvarın genişliği
- III. İşçi sayısı

- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) II ve III

6.

a	2	3	4
b	36	x	y

Yukarıdaki tabloda verilen a ile b ters orantılıdır.

Buna göre, $x + y$ kaçtır?

- A) 60
B) 58
C) 42
D) 40

7.

Bir dişli çark sisteminde diş sayısı 18 olan bir çark 9 tur dönüyor.

Buna göre, bu ifadedeki orantı sabiti kaçtır?

- A) 2
B) 18
C) 36
D) 162

8.

x	y
6	3
$a + 1$	9
2	b

Yukarıdaki tabloda verilen x ile y ters orantılıdır.

Buna göre, a , b ve ters orantı sabiti(k) sırası ile aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $a = 2$, $b = 6$, $k = 12$
B) $a = 1$, $b = 9$, $k = 18$
C) $a = 2$, $b = 8$, $k = 18$
D) $a = 1$, $b = 9$, $k = 16$

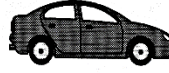
9.

Bir araç 120 km/sa süratle bir yolu 3 saatte alabiliyor.

Buna göre, bu araç 90 km/sa süratle aynı yolu kaç saatte alır?

- A) 3
B) 4
C) 6
D) 8

10.



Bir araba 90 km/sa süratle K noktasından L noktasına 4 saatte ulaşabiliyor.

Bu araba L noktasından K noktasına 120 km/sa süratle kaç saatte ulaşır?

- A) 6
B) $\frac{16}{3}$
C) 5
D) 3

11.

Bir portakal bahçesindeki portakallar aynı hızda çalışan 6 işçi tarafından 8 günde toplanabiliyor.

Bu işçilerden ikisi gelmekten vazgeçtiğine göre bahçedeki portakallar kalan işçiler tarafından kaç günde toplanır?

- A) 12
B) 18
C) 20
D) 24

12.

Boş bir havuz aynı nitelikteki musluklardan bazıları açılarak 10 saatte dolduruluyor.

Bu musluklardan 2 tanesi daha açıldığında bu havuz 6 saatte dolduğuna göre başlangıçta açık olan muslukların sayısı kaçtır?

- A) 6
B) 5
C) 4
D) 3

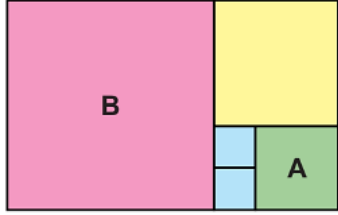
eta



7.SINIF ORAN ORANTI PROBLEMLERİ
7.KAZANIM TESTİ

1. 3 kg domates salçası yapmak için 15 kg domates kullanıldığına göre 20 kg domates salçası için kaç kg domates kullanılmalıdır?
A) 80
B) 90
C) 100
D) 120
2. 160 cm uzunluğunda bir tel 3 ve 5 ile ters orantılı olacak şekilde iki parçaya ayrılıyor. Buna göre kısa parçanın uzunluğu kaç cm olur?
A) 60
B) 70
C) 90
D) 100
3. Bir izci kampında 5 kg pirinç ile yapılan pirinç pilavı 40 izciye yetmektedir. Buna göre 12 kg pirinç ile yapılan pirinç pilavı kaç izciye yeter?
A) 50
B) 72
C) 80
D) 96
4. Biri 40 diğeri 15 dişli olan bir dişli çark sisteminde 40 dişli olan çark 6 tur attığında diğer dişli çark kaç tur atar?
A) 16
B) 18
C) 20
D) 24
5. 4 özdeş musluk boş bir havuzu 20 saatte doldurmaktadır. Bu 4 musluk açıldıktan 5 saat sonra musluklardan biri kapatıldığına göre geriye kalan musluklar havuzu kaç saatte doldurur?
A) 30
B) 24
C) 22
D) 20
6. A marka cep telefonu %12 şarj ile 30 dakika kapanmadan çalışabilmektedir. B marka cep telefonu ise % 16 şarj ile 32 dakika kapanmadan çalışabilmektedir. Buna göre, hangi marka cep telefonu tam dolu şarj ile daha uzun süre açık kalır?
A) Verilen bilgiler ile cevap bulunamaz.
B) A marka cep telefonu.
C) B marka cep telefonu.
D) A ve B marka eşit süre açık kalır.
7. Bir şişe şurup her seferinde şurup kaşığına 5 ml şurup konularak 20 defa içildiğinde bitmektedir. Tamamı dolu olan aynı şurup şişesindeki şurup, şurup kaşığına her seferinde eşit ve 4 ml şurup konularak içildiğinde kaç defada biter?
A) 16
B) 18
C) 20
D) 25

Ek 10-A 6.Sınıf Oran Konusu Ders İçi Etkinlikte Kullanılan İşlem Temelli Test

Bir aracın gittiği yolun kalan yola oranı $\frac{2}{6}$'dir. Bu aracın kalan yolunun tüm yola oranı kaçtır?	Bir havuzun içindeki suyun yüksekliği 15 cm'dir. Bu havuza muslukla su dolmaya başladığında havuzdaki suyun yüksekliği dakika da 4 cm artmaktadır.										
36 tane oyuncak iki çocuğa $\frac{2}{7}$ oranında paylaştırılırsa fazla oyuncak alan çocuk kaç tane oyuncak alır?	Havuz su dolmaya başladıktan 20 dakika sonra havuzdaki suyun yüksekliğinin, başlangıçtaki yüksekliğine oranı kaçtır?										
Yandaki tabloda dört farklı çiftlikte bulunan hindi miktarları verilmiştir. <table border="1" data-bbox="555 519 758 705"> <thead> <tr> <th>Çiftlik</th><th>Hindi Sayısı</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td><td>70</td></tr> <tr> <td>B</td><td>50</td></tr> <tr> <td>C</td><td>90</td></tr> <tr> <td>D</td><td>60</td></tr> </tbody> </table>	Çiftlik	Hindi Sayısı	A	70	B	50	C	90	D	60	Bir uçak 1 saat 12 dakikada 480 km yol almaktadır. Buna göre uçağın aldığı yolun geçen süreye oranı m/sn olarak aşağıdakilerden hangisidir?
Çiftlik	Hindi Sayısı										
A	70										
B	50										
C	90										
D	60										
Buna göre A ve C çiftliklerinde bulunan toplam hindi sayısının B ve D çiftliklerinde bulunan toplam hindi sayısına oranı kaçtır?	A) $\frac{500}{3}$ m/sn B) $\frac{800}{3}$ m/sn C) $\frac{1000}{9}$ m/sn D) $\frac{2000}{9}$ m/sn										
Berk 23 yaşındadır. Berk'in 7 yıl önceki yaşının 7 yıl sonraki yaşına oranı kaçtır?	Aşağıdaki tabloda pasta hazırlamak için gerekli malzemelerin listesi verilmiştir.										
	<table border="1" data-bbox="869 952 1332 1153"> <thead> <tr> <th>Malzemeler</th><th>Miktarı</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Yumurta</td><td>4 adet</td></tr> <tr> <td>Un</td><td>400 gr</td></tr> <tr> <td>Süt</td><td>200 ml</td></tr> <tr> <td>Şeker</td><td>300 gr</td></tr> </tbody> </table>	Malzemeler	Miktarı	Yumurta	4 adet	Un	400 gr	Süt	200 ml	Şeker	300 gr
Malzemeler	Miktarı										
Yumurta	4 adet										
Un	400 gr										
Süt	200 ml										
Şeker	300 gr										
Yukarıda verilen mavi, yeşil, sarı ve pembe renkli bölgeler karedir. Buna göre A karesinin çevre uzunluğunun B karesinin çevre uzunluğuna oranı kaçtır?	Tabloya göre aşağıdakilerden hangisi birimsiz orandır? A) $\frac{\text{Yumurta miktarı}}{\text{Un miktarı}}$ B) $\frac{\text{Süt miktarı}}{\text{Un miktarı}}$ C) $\frac{\text{Un miktarı}}{\text{Şeker miktarı}}$ D) $\frac{\text{Süt miktarı}}{\text{Şeker miktarı}}$										
Bir kutudaki mavi bilyelerin sayısının sarı bilyelerin sayısına oranı $\frac{5}{13}$'tür. Buna göre mavi bilyelerin sayısının tüm bilyelerin sayısına oranı kaçtır?	16 kilometre aşağıdakilerden hangisi ile oranlanırsa birimli oran elde edilmez?										
A) 25 TL B) 37 cm C) 40 Litre D) 43 adet											
İçinde 30 gram şeker bulunan 150 gramlık şekerli su karışımına 10 gram daha şeker ilave ediliyor. Buna göre son durumda şeker miktarının su miktarına oranı kaç olur?	Hızı 15 m/sn olan bir aracın hızının km/sa cinsinden eşiti aşağıdakilerden hangisidir? A) 54 km/sa B) 60 km/sa C) 68 km/sa D) 72 km/sa										

1)



480 km

Sabit hızla ilerleyen bir araç 4 saatte yukarıda verilen yolu gittiğine göre 1 saatte kaç km yol gitmiştir?

2)

4 adet silginin fiyatı 1 adet kalemin fiyatına eşittir.

Buna göre, 12 adet kalem alabilecek parası olan Doruk, parasının tamamı ile kaç adet silgi alabilir?

3)

Bir tatlının şerbeti için 7,5 L suyun içine 5 kg şeker ilave edilmiştir.

Buna göre 1 kg şekere düşen su miktarı kaç litredir?

Ek 10-C 7.Sınıf Oran-Orantı Ders İçi Etkinlikte Kullanılan 2.Kazanım İşlem Temelli Sorular

1) A sayısının B sayısına oranı $\frac{3}{7}$ ' dir. A sayısı 9 olduğuna göre B sayısı kaçtır?	4) Bir yurtta bulunan erkek öğrencilerin tüm öğrencilere oranı $\frac{2}{5}$ ' tir. Bu yurtta toplam 170 ğrenci olduğuna göre kız öğrencilerin sayısı kaçtır?
2) Bir galeride sadece siyah ve beyaz renkli otomobiller bulunmaktadır. Bu galerideki beyaz renkli otomobillerin sayısının tüm otomobillerin sayısına oranı $\frac{2}{5}$ 'tir. Bu galeride 18 tane siyah renkli otomobil olduğuna göre kaç tane beyaz renkli otomobil vardır?	5) Asel'in matematik test kitabında çözdüğü soruların kitapta bulunan toplam sorulara oranı $\frac{6}{7}$ 'dir. Asel toplam 300 soru çözdüğüne göre kitapta bulunan tüm soruları çözmek için kaç soru daha çözmesi gerekmektedir?
3) Bir teknoloji mağazasında bir günde satılan tablet sayısının telefon sayısına oranı $\frac{4}{9}$ 'dur. Bu mağazada bir günde satılan tablet sayısı 68 olduğuna göre bir günde satılan telefon sayısı kaçtır?	6) Bir okuldaki erkek ğrenci sayısının kız ğrenci sayısına oranı $\frac{9}{11}$ 'dir. Okulda 330 kız ğrenci olduğuna göre kaç erkek ğrenci vardır?

Ek 10-D 7.Sınıf Oran-Orantı Ders İçi Etkinlikte Kullanılan 3.Kazanım İşlem Temelli Sorular

1)

Aşağıdakilerden hangisi bir orantı oluşturur?

A) $\frac{1}{2}$ ile $\frac{2}{4}$

B) $\frac{2}{6}$ ile $\frac{1}{6}$

C) $\frac{3}{5}$ ile $\frac{5}{3}$

D) $\frac{6}{8}$ ile $\frac{4}{3}$

4)

$$\frac{a}{15} = \frac{4}{6}$$

Yukarıda verilen orantıya göre a kaçtır?

2)

Aşağıdakilerden hangisi bir orantı oluşturmaz?

A) $\frac{3}{5}$ ile $\frac{9}{45}$

B) $\frac{7}{9}$ ile $\frac{21}{27}$

C) $\frac{6}{10}$ ile $\frac{24}{40}$

D) $\frac{9}{12}$ ile $\frac{3}{4}$

5)

$$\frac{x-2}{4} = \frac{24}{16}$$
 orantısındaki x değeri kaçtır?

3)

Geçen süre (saat)	1	2		y
Gidilen Yol(Km)	50	x		600

Yukarıdaki tabloda saat ile yol arasında bir orantı vardır.

Buna göre x+y değeri kaçtır?

6)

110 cevizi, 10 ve 12 yaşında olan iki kardeş yaşları ile orantılı olacak şekilde paylaşıyorlar. Büyük kardeş kaç tane ceviz alır?

1)

Süre (Gün)	3	5	A	12
Para Miktarı (TL)	B	35	63	C

Yukarıdaki tabloda Beyza'nın kumbarasında biriktirdiği para miktarı ile süre arasındaki ilişki gösterilmiştir.

Beyza'nın biriktirdiği para miktarı ile geçen süre doğru orantılı olarak değiştiğine göre $C = B + A$ kaçtır?

5)



Yukarıda uzunlukları ile verilen kalemlerin uzunlukları 3 ve 5 ile doğru orantılıdır.

30 cm'lik kalem daha uzun olduğuna göre x aşağıdakilerden hangisidir?

2)

a ve b sayıları doğru orantılıdır.

a = 6 iken b = 10 olduğuna göre a = 9 iken b kaçtır?

6)

15 ve 18 yaşlarındaki iki kardeş biriktirdikleri 165 TL parayı yaşları ile doğru orantılı olacak şekilde paylaşıyorlar.

Buna göre, büyük kardeşe kaç TL düşer?

3)

(x + 2) ile (y - 3) doğru orantılıdır. x = 8 iken y = 18 oluyor.

Buna göre, x = 14 iken y değeri kaç olur?

7)

$$\frac{a}{b} = \frac{3}{5} \text{ ve } \frac{b}{c} = \frac{10}{14}$$

olduğuna göre $\frac{a}{c}$ değeri kaçtır?

4)

Bir üçgenin iç açı ölçüleri 3, 4 ve 5 ile doğru orantılı ise **en küçük** açının ölçüsü kaç derecedir?

8)

a ve b maddelerini sırasıyla 4 ve 9 ile doğru orantılı olacak şekilde karıştırarak bir karışım hazırlayan kimyager, toplam kaç gram karışım hazırlarsa 28 gram a maddesi kullanmış olur?

1)

Aşağıdaki tabloda x ve y değişkenlerinin farklı durumlarda aldığı değerler verilmiştir.

x	12	16	20
y	15	20	25

Tablodaki verilere göre x ile y arasındaki orantı sabiti kaçtır?

3)

a ve b çoklukları doğru orantılı çokluklar olmak üzere aralarındaki ilişki aşağıdaki tabloda verilmiştir.

a	15	10	R
b	T	18	45

Buna göre tablodaki T ve R değerleri toplamı kaçtır?

2)

Aşağıda verilen tablolardan hangisindeki orantı sabiti diğerlerinden farklıdır?

A)

a	6	8	10	12
b	15	20	25	30

B)

a	9	12	15	18
b	24	32	40	48

C)

a	0,3	1,5	2,1	3
b	0,8	4	5,6	8

D)

a	6	24	30	45
b	16	64	80	120

4)

$$\frac{18}{a} = \frac{b}{24}$$

Yukarıdaki kartta yazan orantının orantı sabiti $\frac{2}{3}$ olduğuna göre a – b kaçtır?

1)

Aşağıdaki tabloların hangisinde a ve b değerleri ters orantılı olarak değişmektedir?

A)

a	2	4	8	12
b	5	10	20	30

B)

a	6	9	15	18
b	45	36	28	24

C)

a	50	40	30	20
b	4	5	6	7

D)

a	3	6	8	18
b	24	12	9	4

2)

5 musluk bir havuzu 6 saatte dolduruyorsa aynı havuzu 10 musluk kaç saatte doldurur?

3)

Bir işi 8 işçi 6 günde bitiriyor.

Buna göre aynı işi 3 işçi kaç günde bitirebilir?

4)

x ve y sayıları ters orantılıdır.

$x = 6$ iken $y = 8$ ise $x = 4$ iken y kaçtır?

5)

Traktör Sayısı	3	4	6	10
İşi Bitirme Süresi (Gün)	20	x	y	z

Yukarıdaki tablo bir tarlayı sürmek için kullanılacak traktör sayısı ile işi bitirme süreleri arasındaki ilişkiyi göstermektedir.

Buna göre x, y ve z'nin küçükten büyüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x < y < z$ B) $y < z < x$ C) $z < y < x$ D) $z < x < y$

6)

x ve y ters orantılı iki çokluktur. Bu orantıda orantı sabiti 54'tür.

$x = 18$ olduğuna göre y değeri kaçtır?

7)

Bir baba, yaşları 8 ve 13 olan iki çocuğuna 105 TL'yi yaşlarıyla ters orantılı olacak biçimde paylaştırıyor.

Buna göre küçük çocuğun aldığı para miktarı kaç TL'dir?

8)

Bir çiftlikteki 24 koyuna 18 gün yetecek ot 36 koyuna kaç gün yeter?

Ek 10-H 7.Sınıf Oran-Orantı Ders İçi Etkinlikte Kullanılan 7.Kazanım İşlem Temelli Sorular

1) 4 kg toz çamaşır deterjanı ile çamaşır makinesinde 36 yıkama yapılmaktadır. Buna göre 7 kg toz çamaşır deterjanı ile çamaşır makinesinde kaç yıkama yapılır?	5) Bir t saatte 2100 watt elektrik tüketmektedir. Buna göre, 40 dakika t yapan Ayşe'nin ts kaç watt elektrik tüketir?
2) Bir araç gideceği yolu saatte ortalama 90 km hız ile 6 saatte girmektedir. Bu araç aynı yolu 5 saatte gitmek isterse saatteki ortalama hızı kaç km olmalıdır?	6) Eşit miktarda su akıtan 8 musluk bir havuzu 15 saatte doldurmaktadır. Buna göre, bu havuzun 12 saatte dolması için kaç musluğun daha açılması gerekir?
3) 240 metreküp doğalgaz bir aileye 30 gün yettiğine göre, 180 metreküp doğalgaz bu aileye kaç gün yeter? (Günlük erit miktarda doğalgaz kullanıldığı varsayılmıştır.)	7) Dikildiğinde boyu 80 cm olan bir am fidanı her 3 ayda 15 cm büyümektedir. Buna göre, dikildikten 17 ay sonra bu fidanın son boyu kaç cm olur?
4) Eşit alışma kapasitesine sahip 4 duvar ustası bir bahçe duvarını 12 günde rmşlerdir. Buna göre, aynı bahçe duvarını 6 duvar ustası kaç günde rp bitirir?	8) Bir traktörün arka tekerinin yarıçapı 40 cm, n tekerinin yarıçapı 25 cm'dir. Buna göre, ön tekerlek 24 tam tur döndüğünde arka tekerlek kaç tam tur döner? ($\pi = 3$ alınız.)

Ek 11-A 7.Sınıf Oran-Orantı Ders İçi Etkinlikte Kullanılan 1.Kazanım Beceri Temelli Sorular

1)

Aşağıdaki hassas terazilere A4 ile A3 kâğıdı paketleri konularak tartılıyor.



3 paket A4 kâğıdı

1 pakette 500 adet
A4 kâğıdı var.



2 paket A3 kâğıdı

1 pakette 500 adet
A3 kâğıdı var.

Yukarıda A4 paketleri ile A3 paketlerinin ağırlıkları verilmiştir.

Buna göre, bir tane A4 kâğıdının ağırlığının bir tane A3 kâğıdının ağırlığına oranı kaçtır?

2)

Ömer parasının bir kısmı ile düğünlerde takmak için altın, kalan kısmı ile yurt dışında kullanmak üzere dolar almıştır.

Tablo: Ömer'in Aldığı Altın ve Dolar Miktarı

Ömer'in aldığı altın miktarı (gram)	Ömer'in altın için ödediği para miktarı (TL)
30	10 800
Ömer'in aldığı dolar miktarı (\$)	Ömer'in dolar için ödediği para miktarı (TL)
500	3000

Yukarıdaki bilgilere göre Ömer 1 gram altın parasıyla kaç dolar satın alabilir?

3) Aşağıdaki görselde bir buzdolabına ait enerji sınıflaması verilmiştir.

Yukarıdan aşağıya doğru her kademede buzdolabının enerji tüketimi yıllık 10 kilowatt artmaktadır. D sınıfı bir buzdolabının yıllık enerji tüketimi 328 kilowatttır. Buna göre, A+ sınıf bir buzdolabı alan kişinin aldığı buzdolabı 1 günde kaç kilowatt enerji tüketir? (1 yıl = 360 gün)



4)

Özel Haber

İzmirli Dilek Hanım, çiftliğinde beslediği ineklerin sütü ile tereyağı ve kaşar peyniri üretimi yapmaktadır.



Çiftlikteki ineklerin tamamından günlük 600 litre süt elde ettiklerini ve sütün yarısı ile tereyağı diğer yarısı ile kaşar peyniri yaptıklarını belirten Dilek Hanım çiftlikte günlük 20 kg tereyağı ve 30 kg kaşar üretimi yaptıklarını söyledi.

Yukarıda verilen özel habere göre, Dilek Hanım'ın 1 kg tereyağı ve 1 kg kaşar peyniri üretmek için toplam kaç kg süt kullanması gerekir?

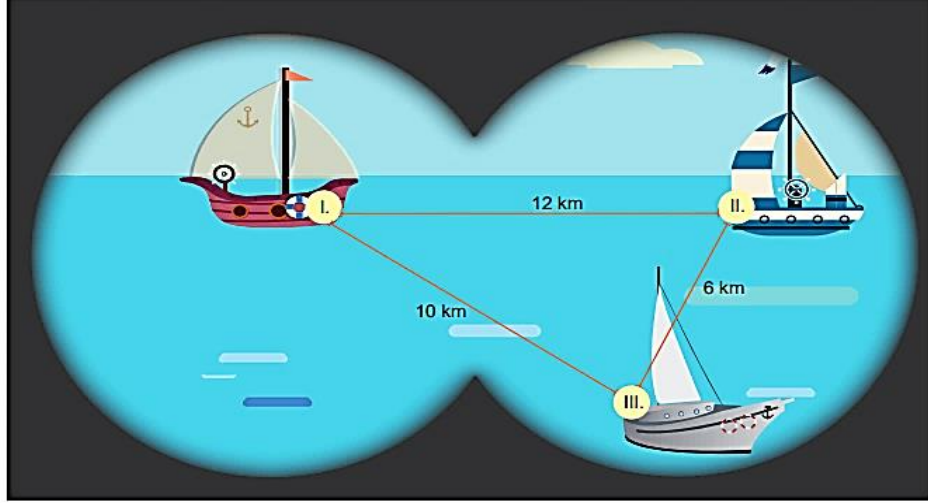
Ek 11-B 7.Sınıf Oran-Orantı Ders İçi Etkinlikte Kullanılan 2.Kazanım Beceri Temelli Sorular

1)

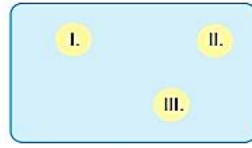
Harita zerindeki bir uzunluğun gerçek uzunluğuna oranına ölçek denir.

Balıkçı teknelerinin takibini yapmak ve güvenliğini sağlamak için bilgisayarla bağlı bir dürbün sistemi kullanılmaktadır.

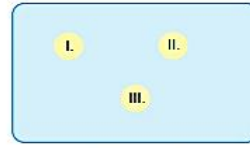
Bu sistem drbnde görülen balıkçı teknelerini ve aralarındaki uzaklıkları aşağıdaki gibi ekrana yansıtılmıştır.



Ayrıca sistem bu teknelerin konumlarını ölçekleri farklı iki harita üzerinde aşağıdaki gibi göstermiştir.



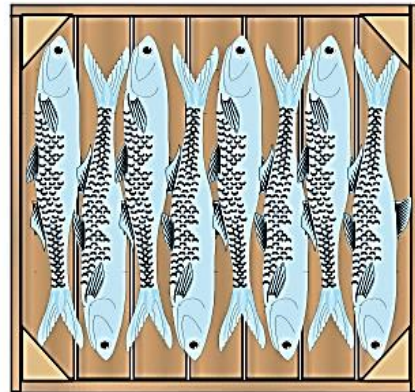
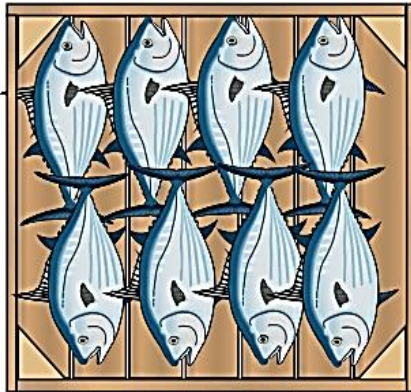
Harita - I
Ölçek: $\frac{1}{100\ 000}$



Harita - II
Ölçek: $\frac{1}{200\ 000}$

Buna göre I ve II numaralı balıkçı teknelerinin Harita - I'deki birbirine olan uzaklığı ile Harita - II'deki birbirine olan uzaklıkları toplamı kaç santimetredir? (1 km = 1000 m, 1 m = 100 cm)

2)



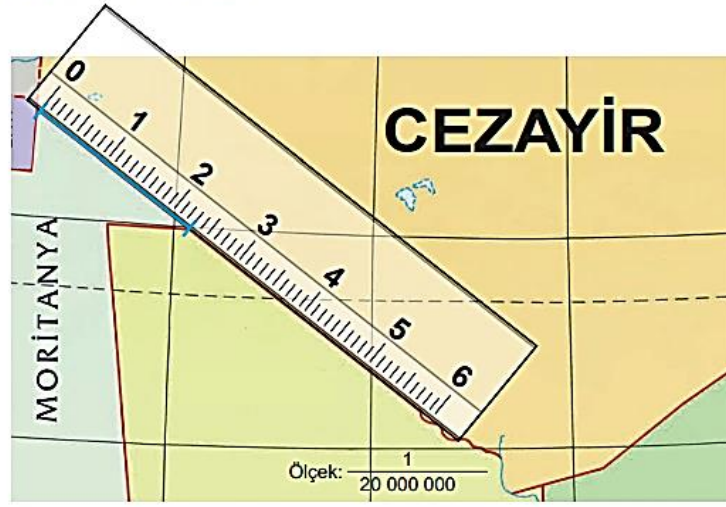
Bir balıkçı, yakaladığı palamut ve lferleri her kasada 8 adet balık olacak şekilde farklı tür balıkları karıştırmadan toplam 24 adet kasaya yukarıdaki gibi yerleştirmiştir.

Palamut bulunan kasaların sayısının, lüfer bulunan kasaların sayısına oranı $\frac{5}{7}$ olduğuna göre, balıkçı kaç adet lüfer yakalamıştır?

3)

Harita üzerindeki bir uzunluğun gerçek uzunluğuna oranına ölçek denir.

Afrika ülkelerinden Moritanya ve Cezayir arasındaki sınır doğrusaldır. Ali, bu sınırın uzunluğunu aşağıdaki $\frac{1}{20\,000\,000}$ ölçekli haritada cetvel ile 2,3 cm olarak ölçmüştür.



Buna göre bu iki ülke arasındaki sınırın gerçek uzunluğu kaç kilometredir? (1 km = 1000 m, 1 m = 100 cm)

Ek 11-C 7.Sınıf Oran-Orantı Ders İçi Etkinlikte Kullanılan 3.Kazanım Beceri Temelli Sorular

1)

Zehra, Süleyman, Tuğba ve Mert tasarladıkları elektrikli model arabalarla bir yarışmaya katılıyorlar. Bu yarışmada parkuru en az enerji harcayarak tamamlayan model araba birinci olacaktır. Aşağıdaki tabloda model arabaların, 1 m/sn hızla farklı zeminlerde bir metre ilerlemek için harcadığı enerji miktarı Wh/m cinsinden verilmiştir.

Tablo: Model Arabaların Farklı Zeminlerde Harcadıkları Enerji Miktarları

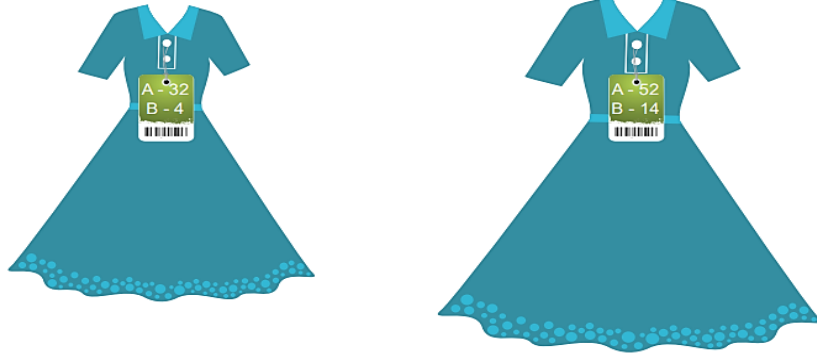
Tasarlayanlar	Model Arabalar	Harcanan Enerji Miktarları (Wh/m)		
		Asfalt	Toprak	Çakıl
Zehra		3	5	2
Süleyman		5	4	3
Tuğba		2	3	4
Mert		1	6	3

Bu yarışmada elektrikli model arabalar 10 metresi asfalt, 30 metresi toprak ve 20 metresi çakıl taşı zeminden oluşan toplam 60 metrelik bir parkurda yarışacaklardır.

Buna göre bu yarışmaya sadece dördünün tasarladığı model arabalar katılacağına göre hangisinin tasarladığı model arabanın birinci olması beklenir?

2)

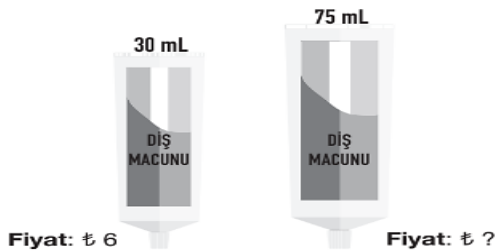
Bir fabrikada üretilen elbiselere A ve B şeklinde isimlendirilen iki farklı standarda göre beden numarası verilmektedir. Aşağıda bu fabrikada üretilen iki farklı elbise ve bu elbiselerin A ve B standartlarına göre beden numaraları verilmiştir.



Buna göre bu fabrikada üretilen bir elbiseye B standartlarına göre verilen beden numarası 10 ise A standartlarına göre verilmesi gereken beden numarası kaçtır?

3)

Aşağıda aynı markaya ait farklı büyüklükte iki diş macunu gösterilmiştir.



Görseldeki diş macunlarının mililitre cinsinden hacimlerinin lira cinsinden fiyatlarına oranları bir orantı oluşturmaktadır.

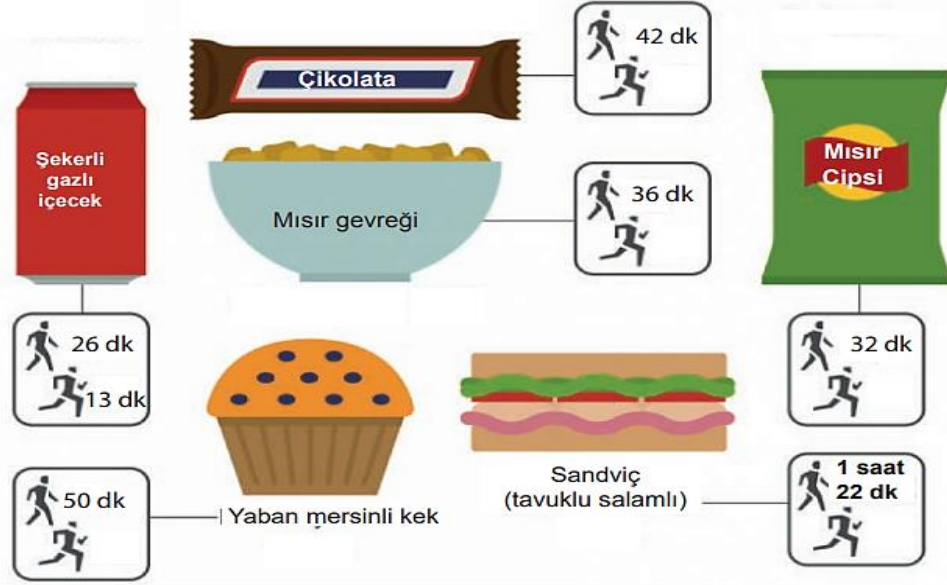
Buna göre 75 mL'lik diş macununun fiyatı kaç liradır?

Ek 11-D 7.Sınıf Oran-Orantı Ders İçi Etkinlikte Kullanılan 4.Kazanım Beceri Temelli Sorular

1)

Aşağıdaki görselde İdil ve Deniz'in yedikleri bazı yiyecekler ve bunların yenmesi durumunda aldıkları kalorileri yakmak için ne kadar yürümeleri veya koşmaları gerektiği ile ilgili bazı bilgiler verilmiştir.

Kalori yakmak için ne kadar egzersiz yapmak gerekir?



Bu görselde aynı kaloriyi yakmak için yürünmesi gereken sürenin, koşulması gereken sürenin iki katı olduğu kabul edilmiştir. Örneğin; görselde bir kutu şekerli gazlı içecek içilmesi durumunda alınan kaloriyi yakmak için 26 dk yürümesi veya 13 dakika koşulması gerektiği belirtilmiştir.

Görselde verilen yaban mersinli kek ile mısır gevreğinin tamamını İdil yerken, Sandviç ile çikolatanın tamamını Deniz yemiştir.

Buna göre yedikleri bu yiyecekler aldıkları kalorileri yakmak için Deniz'in İdil'den kaç dakika daha fazla koşması gerekir?

2)

Aşağıda Meral Öğretmen'in internet üzerinden yaptığı bir alışverişin bilgileri verilmiştir.

www.hizliokul.com

İSTİKLAL MARŞI TABLOSU

Bilgilendirmeler
Ürün Kodu: ATA - S2
Kredi Kartına 9 taksit
Her yere ücretsiz kargo
Kapıda ödeme imkanı

Tablo ölçüsü seçin

30 x 45 cm
40 x 60 cm
50 x 75 cm
60 x 90 cm
70 x 100 cm

50 cm
75 cm
İTİKLAL MARŞI
₺ 50

Bu İstiklâl Marşı tablosunun alanı ile fiyatının orantılı olduğu bilinmektedir.

Buna göre tablo ölçüsü 30 x 45 cm olan bir İstiklâl Marşı tablosunun fiyatı kaç liradır?

3)

Aşağıda vişne ve elma suyu kullanılarak elde edilen karışık meyve suyu üretim sistemi verilmiştir.



Sistemde vişne ve elma suyu vanaları açıldıktan sonra boş olan karışık meyve suyu haznesi dolmaktadır. Hazne dolarken her 3 litrelik vişne suyuna karşılık 1 litre elma suyu kullanılmaktadır. Kullanılan 1 litre vişne suyunun fiyatı 4 TL, 1 litre elma suyunun fiyatı ise 6 TL'dir.

Vanalar kapatıldığında karışık meyve suyu haznesinde toplam 96 litre meyve suyu bulunduğuna göre karışımda kaç liralık elma suyu kullanılmıştır?

Ek 11-E 7.Sınıf Oran-Orantı Ders İçi Etkinlikte Kullanılan 6.Kazanım Beceri Temelli Sorular

1)

Pikaplar; üzerlerinde bulunan ayar düğmesi sayesinde 33'lük ve 45'lik plakları çalabilen müzik aletleridir.



33'lük



45'lik

Pikaplar 33'lük plak çalarken dakikada 33 defa, 45'lik plak çalarken ise dakikada 45 defa tam tur dönecek şekilde ayarlanmaktadır.

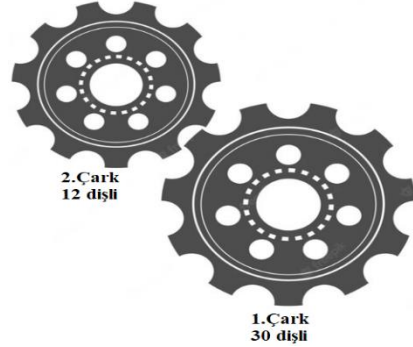
45'lik plak çalma ayarında olan bir pikaba, çalma süresi yaklaşık 15 dakika olan 33'lük plak yerleştirilirse plağın çalma süresi kaç dakika olur?

2) Hayvan bakımevleri genellikle sokak hayvanlarının veya terk edilmiş hayvanların yaşadıkları yerlerdir. Bir bakımevinde 18 köpeğe 40 gün yetecek kadar köpek maması bulunmaktadır. Aradan 4 gün geçtikten sonra bakımevine 6 köpek daha bakımevine getirilmiştir. Buna göre kalan mamalar bakımevinde kalan köpeklere kaç gün yetecektir? (Her köpeğe eşit miktarda köpek maması verilmektedir.)



3) Duvar ya da kol saatlerinin çalışma prensipleri; içlerinde bulunan irili ufaklı dişli çarkların birbirini döndürmesidir. Görselde bir kol saatinin içinde bulunan ve birbirini döndüren iki çark verilmiştir. 1.çark 30 dişliden, 2.çark ise 12 dişliden oluşmaktadır. Saatin yelkovanı 2.çarka bağlıdır ve 2.çark 5 tur döndüğünde yelkovan 1dakika ilerlemektedir.

Buna göre, 1.çark 6 tur döndüğünde 2.çarka bağlı olan yelkovan kaç dakika ilerler? (Görseldeki dişli çarklarda bulunan diş sayısı önemsizdir.)



4) Bir iplik fabrikasında özdeş makaraların her birine eşit uzunlukta ip saran sarma makinesi vardır. Bu makine aynı anda 12 adet boş makaranın her birine 75 metre uzunluğunda ip sarmıştır.

Buna göre, makinenin sarmak için kullandığı toplam ip uzunluğu aynı kalmak şartıyla makineye 9 adet boş makara takıldığında her bir makaraya kaç metre ip sarılmış olur?



Ek 11-F Ders İçi Etkinliklerde Kullanılan Niceliksel Ve Niteliksel Karşılaştırma Soruları

1) Ali, okulunun düzenlemiş olduğu koşu yarışmalarına katılmıştır. Ali, Pazartesi ve Salı günleri koşmuştur. Pazartesi günü Salı gününe göre daha az koşmuş, fakat Pazartesi günü koşuya daha fazla zaman harcamıştır. Buna göre, Ali hangi gün daha hızlı koşmuştur? Açıklayınız.

2) Okulumuzda yılsonu etkinlikleri yapılacaktır. Su ile meyve nektarı karıştırılarak meyve suyu yapılmaktadır. En güzel tadı veren meyve suyunu bulmak için karışımlar yandaki oranlarda denenmiştir. Hangi karışım en tatlıdır? Açıklayınız.

Karışım A
2 bardak nektar
3 bardak su

Karışım B
1 bardak nektar
4 bardak su

Karışım C
4 bardak nektar
8 bardak su

Karışım D
3 bardak nektar
5 bardak su

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

Ek 12. Sakarya Üniversitesi Etik Kurul İzni



T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Kurulu



Sayı : E-61923333-050.99-199922
Konu : 13/31 Yalçın KARABOĞAZ

15.12.2022

Sayın Yalçın KARABOĞAZ

İlgi : 08.12.2022 tarihli ve E--000-0 sayılı yazınız.

Üniversitemiz Eğitim Araştırmaları ve Yayın Etik Kurulu'nun 14.12.2022 tarihli ve 13 sayılı toplantısında alınan "31" nolu karar ile Yalçın KARABOĞAZ'ın başvurusu **uygun** görülmüş ve karar örneği ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Murat İSKENDER
Eğitim Araştırmaları ve Yayın Etik
Kurulu Başkanı

Ek: Karar Yazısı (1 Sayfa)

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu : BSDKK5YRLU Pin Kodu : 44803

Adres: Esentepe Kampüsü 54187 Serdivan SAKARYA / KEP Adresi:
sakaryauniversitesi@hs01.kep.tr
Telefon No: 0264 295 50 00 Faks No: 0264 295 50 31
e-Posta: ozelkalem@sakarya.edu.tr Elektronik Ağ: www.sakarya.edu.tr

Belge Takip Adresi : <https://turkiye.gov.tr/ebd?cK=5783&cD=BSDKK5YRLU&cS=199922>

Bilgi için: Hanife Babacan
Unvanı: Birim Evrak Sorumlusu



KARAR

31. Yalçın KARABOĞAZ'ın “ Oran Orantı Konusunun Öğretiminde Ters Yüz Öğrenme Modelinin Kullanımı: Öğrenci Öğrenmeleri ve Görüşleri ” başlıklı çalışması görüşmeye açıldı.

Yapılan görüşmeler Yalçın KARABOĞAZ'ın “ Oran Orantı Konusunun Öğretiminde Ters Yüz Öğrenme Modelinin Kullanımı: Öğrenci Öğrenmeleri ve Görüşleri ” başlıklı çalışmasının Etik açıdan **uygun** olduğuna oy birliği ile karar verildi.

Ek 13. Milli Eğitim Bakanlığı Araştırma İzni

SAU Evrak Tarih ve Sayısı: 13.02.2023-220422 Evrak Tarih ve Sayısı: 10.02.2023-E./0238984



T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-14588481-605.99-70238984
Konu : Araştırma İzni

10.02.2023

SAKARYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

- İlgi: a) 23.01.2023 tarihli ve 213355 sayılı yazınız.
b) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2020/2 nolu Genelgesi.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi Yalçın KARABOĞAZ'ın "**Ters Yüz Öğrenme Modelinin Ortaokul 7. Sınıf Oran-Orantı Konusunun Öğretiminde Öğrenci Öğrenmeleri Üzerine Etkisi ve Öğrenci Görüşleri**" konulu tezi kapsamında merkez ilçelere bağlı okul ve kurumlarda uygulanacak olan veri toplama araçları ilgi (b) Genelge çerçevesinde incelenmiştir.

Yapılan inceleme sonucunda, söz konusu araştırmanın Müdürlüğümüzde muhafaza edilen ölçme araçlarının; Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Milli Eğitim Temel Kanunu ile Türk Milli Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek, eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde okul ve kurum yöneticilerinin sorumluluğunda gönüllülük esasına göre uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Burhan İNAN
Vali a.
Milli Eğitim Müdür V.

Ek:
Uygulama araçları (9 sayfa)
Dağıtım:
Gereği:
Sakarya Üniversitesi
Bilgi:
9 Merkez İlçe MEM

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Emniyet Mah. Alparslan Türkeş Cad. 4/A Yenimahalle

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Telefon No : 0 (312) 306 89 30
E-Posta: iletistik06@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

İnternet Adresi: ankara.meb.gov.tr

Bilgi için: Emine Konuk
Unvan : Şef
Faks: _____

Ek 14. “Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeği” Kullanım İzni

25.05.2023 00:11

Gmail - ÖLÇEK KULLANIM İZNİ



ÖLÇEK KULLANIM İZNİ

3 ileti

yalçın karaboğaz

4 Şubat 2023 17:52

Değerli Hocam merhaba,

Ben Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Yalçın Karaboğaz.

Dr. Öğr. Üyesi Özkan Ergene Danışmanlığında yürütmüş olduğumuz yüksek lisans tezinde kullanmak üzere uyarlamış olduğunuz Ortaokul "Öğrencileri için Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeği" için izninizi rica ediyorum

Vereceğiniz cevaplar için şimdiden teşekkür ederim. Kolaylıklar Dilerim.

Hatice YILDIZ DURAK

4 Şubat 2023 20:48

Merhaba,

Tabiki kullanabilirsiniz.

Çalışmalarınızda başarılar..

yalçın karaboğaz

5 Şubat 2023 14:03

Tekrar teşekkürlerimi sunarım. Hoşçakalın.

Ek 15. “Orantısal Akıl Yürütme Beceri Testine Yönelik Dereceli Puanlama Anahtarı” Kullanım İzni

25.05.2023 00:14

Gmail - ORANTISAL AKIL YÜRÜTME BECERİ TESTİNE YÖNELİK DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI KULLANIM İZNİ



ORANTISAL AKIL YÜRÜTME BECERİ TESTİNE YÖNELİK DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI KULLANIM İZNİ

2 ileti

yalçın karaboğaz

8 Mayıs 2023 19:51

Değerli Hocam merhaba,

Ben Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Yalçın Karaboğaz.

Doç.Dr.Özkan Ergene danışmanlığında yürütmüş olduğumuz yüksek lisans tezinde kullanmak üzere geliştirmiş olduğunuz "Orantısal Akıl Yürütme Beceri Testine Yönelik Dereceli Puanlama Anahtarı" için izninizi rica ediyorum.

Vereceğiniz cevaplar için şimdiden teşekkür ederim. Kolaylıklar Dilerim.

Asuman DUATEPE-PAKSU

9 Mayıs 2023 09:29

Merhaba,

Ölçeği kullanabilirsiniz.

İyi günler dilerim.

Asuman Duatepe-Paksu

[Alıntılanan metin gizlendi]