



T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİR MATEMATİK ÖĞRETMENİNİN ÖĞRENCİLERİN
ORANTISAL AKIL YÜRÜTME BECERİLERİNİ
DESTEKLEME EYLEMLERİNİN İNCELENMESİ

AYŞE DEMİR

İzmir
2022

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BİR MATEMATİK ÖĞRETMENİNİN ÖĞRENCİLERİN
ORANTISAL AKIL YÜRÜTME BECERİLERİNİ
DESTEKLEME EYLEMLERİNİN İNCELENMESİ**

AYŞE DEMİR

DANIŞMAN

Prof.Dr. Berna CANTÜRK GÜNHAN

İzmir

2022

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “Bir Matematik Öğretmeninin Öğrencilerin Orantısal Akıl Yürütme Becerilerini Destekleme Eylemlerinin İncelenmesi” adlı çalışmanın içerdiği fikri izinsiz başka bir yerden almadığımı; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında ve bölümlerinin yazımında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yaptığımı ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi, ayrıca bu çalışmanın Dokuz Eylül Üniversitesi tarafından kullanılan bilimsel intihal tespit programıyla tarandığını ve *intihal içermediğini* beyan ederim. Herhangi bir zamanda aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonuca razı olduğumu bildiririm.

05/09/2022

Ayşe DEMİR



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS/DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU



Tarih: 09/09/2022

Tez Başlığı: Bir Matematik Öğretmeninin Öğrencilerin Orantısal Akıl Yürütme Becerilerini Destekleme Eylemlerinin İncelenmesi

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam **64** sayfalık kısmına ilişkin, **09/09/2022** tarihinde **tez danışmanım tarafından** Dokuz Eylül Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı'nın sağladığı İntihal Tespit Programından (**Turnitin-Tez İntihal Analiz Programı**) aşağıda belirtilen **filtreleme tiplerinden biri** (uygun olanı işaretleyiniz) uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezin **benzerlik oranı % 14'dir**.

- <http://www.kutuphane.deu.edu.tr/tr/turnitin-tez-intihal-analiz-programi/> adresindeki Tez İntihal Analiz Programı

Kullanım Kılavuzunu okudum ☒

Filtreleme Tipi 1(Maksimum %15) ☐

Filtreleme Tipi 2(Maksimum %30) ☒

☐ Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç, ☐ Kaynakça hariç, ☐ Alıntılar dâhil, ☐ Altı (6) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç.	☐ Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç, ☐ Kaynakça dâhil, ☐ Alıntılar dâhil.
EK 1- İntihal Tespit Programı Raporu İLK SAYFA Çıktısı. ☒	
EK 2- İntihal Tespit Programı Raporu (Tümü) Cd İçinde. ☐	

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esasları'nı inceledim ve yukarıda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Adı Soyadı : Ayşe Demir
Öğrenci No : 2019950102
Anabilim Dalı : Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
Programı : İlköğretim Matematik Öğretmenliği
Statüsü : Yüksek Lisans ☒ Doktora ☐

ÖĞRENCİ
Ayşe DEMİR
09.09.2022

DANIŞMAN
Prof. Dr. Berna CANTÜRK GÜNHAN
09.09.2022

Açıklamalar

1: Bu formu teslim etmeden önce sizden istenen bilgileri uygun kutucuğu (□) işaretleyerek doldurunuz.

Kullanıcı şifre vb. konusunda sorun yaşanması durumunda Üniversitemiz Merkez Kütüphanesinde bulunan Turnitin yetkilisine (Ali Taş Tel: +90 (232) 3018026 veya ali.tas@deu.edu.tr) başvurunuz.

2: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu" formu tezin ciltlenmiş ve elektronik nüshalarının içerisinde ekler kısmında yer alır.

3: Tez savunmasında düzeltme alınması durumunda bu form güncellenerek yeniden hazırlanır.

4: Turnitin-Tez İntihal Analiz Programına yükleme yapılırken Dosya Başlığı (document title) olarak **tez başlığının tamamı**, Yazar Adı (author's first name) olarak **öğrencinin adı**, Yazar Soyadı (author's last name) olarak **öğrencinin soyadı** bilgisini yazınız.

TEŞEKKÜR

Lisans dönemimden beri kendisini hayranlıkla izlediğim gerek mütevazılığı ve sonsuz hoşgörüsü gerekse başarılarıyla kendisini örnek aldığım ve yüksek lisans sürecimi birlikte geçirdiğim için kendimi çok şanslı hissettiğim, tez dönemimin yanında hayatımda da desteğini benden esirgemeyen danışmanım Prof. Dr. Berna CANTÜRK GÜNHAN'a sonsuz teşekkür ederim.

Tez sürecimin başlamasında ve devamında bana verdikleri fikir, sağladıkları moral, motivasyon ve her türlü desteği hissettirerek yanımda olan canım dostlarım Behiye Dinçer Aksoy, Tuba Şimşek Gündoğdu'ya ve Emel Soykan'a çok teşekkür ederim.

Beni yetiştirip bugünlere ulaşmamı sağlayan annem Halime Demirci ve matematiği bana çok sevdiren, ilk öğretmenim, babam Ali Demirci'ye, zorlandığım zamanlarda beni güldürüp motive eden ve varlığını hep yanımda hissettiğim canım kardeşim Anıl Demirci'ye sonsuz teşekkür ederim.

Yüksek Lisans sürecimde ve hayatımda, hayallerimin peşinden giderken desteğini ve varlığını hep hissettiğim, hayat enerjisine, çalışkanlığına ve babalığına her gün hayran olduğum yol arkadaşım, eşim Tolga Demir'e ve bu süreçte ben çalışırken kendi kendine oyunlar oynayarak beni sabırla bekleyen, yorgun düştüğümde varlığıyla hayatımı bayrama çeviren canım oğlum Civan Demir'e en kalbi duygularıyla, sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Amaç ve Önem.....	1
1.3. Problem Cümlesi.....	3
1.4. Sınırlılıklar	3
1.5. Varsayımlar.....	3
1.6. Tanımlar	3
1.7. Kısaltmalar	3
BÖLÜM II	4
KAVRAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	4
2.1. Akıl Yürütme	4
2.2. Öğretmen Eylemleri	9
2.3. İlgili Yayın ve Araştırmalar	10
BÖLÜM III	12
YÖNTEM	12
3.1. Araştırmanın Deseni.....	12
3.2. Katılımcılar.....	12
3.3. Veri Toplama Süreci ve Araçları.....	13
3.4. Verilerin Analizi.....	15
3.5. Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği.....	17
3.6. Araştırmacının Rolü	17
BÖLÜM IV	19
BULGULAR.....	19
4.1. Ortaokul matematik öğretmeninin orantısal akıl yürütme ile ilgili görüşleri nelerdir?	19
4.2. Ortaokul matematik öğretmeninin yüzyüze ve çevrim içi sınıf ortamında orantısal akıl yürütmeyi destekleme eylemleri nasıldır?	20
BÖLÜM V	50
TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	50
5.1. Tartışma.....	50
5.1.1.Ortaokul matematik öğretmeninin orantısal akıl yürütme ile ilgili görüşleri nelerdir?.....	50
5.1.2. Ortaokul matematik öğretmeninin yüzyüze ve çevrim içi sınıf ortamında orantısal akıl yürütmeyi destekleme eylemleri nasıldır?.....	51
5.2. Sonuç ve Öneriler	53
KAYNAKÇA.....	56
EK 1. ÖĞRETMEN GÖRÜŞME SORULARI.....	63
EK 2. GÖZLEM FORMU	64
EK 3. ÖĞRENCİNİN AKADEMİK ÖZGEÇMİŞİ	65
EK 4. UYGULAMA İZİNLERİ	66

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1 Gözlemlenen derslerde işlenen kazanımlar	15
Tablo 2 Öğretmen eylemlerinin TMSSR çerçevesine göre kodlanmasına dair örnek bir kesit	16
Tablo 3 Öğretmenin meslek hayatı ile ilgili bazı sorulara verdiği cevaplar ve orantısal akıl yürütme ile ilgili görüşleri	19
Tablo 4 Öğretmenin yüz yüze sınıf ortamında ve çevrim içi sınıf ortamında TMSSR çerçevesi kapsamında gösterdiği eylemlerin toplam frekansları	21
Tablo 5 Öğretmenin yüz yüze sınıf ortamında ve çevrim içi sınıf ortamında TMSSR çerçevesi kapsamında gösterdiği eylemlerin frekansları	22
Tablo 6 Öğretmenin yüz yüze sınıf ortamında “Orişinden geçen doğru grafikleri” konusunu anlattığı ders gözlem tablosu	23
Tablo 7 Öğretmenin çevrim içi sınıf ortamında “Eksenleri kesen doğru grafikleri” konusunu anlattığı ders gözlem tablosu	27
Tablo 8 Öğretmenin yüz yüze sınıf ortamında “Eksenleri kesen doğru grafikleri” konusunu anlattığı ders gözlem tablosu	30
Tablo 9 Öğretmenin yüz yüze sınıf ortamında “Eğim” konusunu anlattığı ders gözlem tablosu	32
Tablo 10 Öğretmenin yüz yüze sınıf ortamında “Eğim” konusunu anlattığı ders gözlem tablosu	35
Tablo 11 Öğretmenin çevrim içi sınıf ortamında “Eğim” konusunu anlattığı ders gözlem tablosu.....	38
Tablo 12 Öğretmenin çevrim içi sınıf ortamında “denklem çözme” konusunu anlattığı ders gözlem tablosu	41
Tablo 13 Öğretmenin çevrim içi sınıf ortamında “Eşitsizlik” konusunu anlattığı ders gözlem tablosu.....	44
Tablo 14 Öğretmenin yüz yüze sınıf ortamında “Eşitsizlik” konusunu anlattığı ders gözlem tablosu.....	46

ŞEKİLLER LİSTESİ

<i>Şekil 1.</i> Matematiksel akıl yürütme sınıflandırması (Akkuş ve Duatepe 2002’den Akt: Öz, 2017).....	7
<i>Şekil 2.</i> Öğrenci Muhakemesini Destekleyen Öğretmen Eylemleri Çerçevesi (Ellis, Özgür ve Reiten 2019’ dan Akt: Pehlivan, 2020).....	9
<i>Şekil 3.</i> Veri toplama ve veri analizi akışını gösteren şekil.....	14



ÖZET

BİR MATEMATİK ÖĞRETMENİNİN ÖĞRENCİLERİN ORANTISAL AKIL YÜRÜTME BECERİLERİNİ DESTEKLEME EYLEMLERİNİN İNCELENMESİ

Bu çalışmada bir matematik öğretmenin öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerini destekleme eylemlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Verilerin toplanması, analiz edilmesi ve yorumlanmasında nitel araştırma yöntemlerine bağlı kalınarak gözlem, doküman analizi ve görüşme teknikleri kullanılmıştır. Tez çalışması kapsamında, İzmir ili Buca ilçesinde yer alan bir ortaokulda 14 yıldır görev yapmakta olan bir kadın öğretmen ile çalışılmıştır. Veriler, çalışmada iş birliği yapılan öğretmenin işlediği dersler gözlemlenirken Ellis, Özgür ve Reiten (2019)'ın matematiğe özgü geliştirdikleri Öğrenci Muhakemesini Destekleyen Öğretmen Eylemleri [Teacher Moves For Supporting Student Reasoning-TMSSR] Çerçevesinden faydalanılarak yapılandırılmıştır. Doğrusal denklemler ve eşitsizlikler konularının kapsadığı 9 kazanımı içeren 14 ders gözlemlenmiştir. Araştırmanın geçerlik ve güvenirliği; inandırıcılık, aktarılabilirlik, tutarlık ve teyit edilebilme yöntemleri ile sağlanmıştır. Çalışmanın sonucunda tez çalışmasına katılım gösteren matematik öğretmenin cevap isteme, doğru yanıt onaylama, açıklığa kavuşturma, değerlendirme isteme, kavramsal bilgi verme ve açıklama yapma eylemlerinin ön planda olduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akıl yürütme, oran-orantı, orantısal akıl yürütme, öğretmen eylemleri

ABSTRACT

EXAMINING A MATHEMATICS TEACHER'S MOVES FOR SUPPORTING STUDENTS' PROPORTIONAL REASONING SKILLS

In this study, it was aimed to examine the actions of a mathematics teacher to support students' proportional reasoning skills. Observation, document analysis and interview techniques were used in the collection, analysis and interpretation of data, adhering to qualitative research methods. Within the scope of the thesis study, a female teacher who has been working for 14 years in a secondary school located in Buca district of İzmir province was studied. The data were structured using the Teacher Moves For Supporting Student Reasoning-TMSSR Framework developed by Ellis, Özgür, and Reiten (2019) specific to mathematics, while observing the lessons taught by the collaborating teacher in the study. 14 lessons including 9 acquisitions covered by linear equations and inequalities were observed. The validity and reliability of the research; credibility, transferability, consistency and verifiable methods. As a result of the study, it was observed that the mathematics teacher participating in the thesis study was at the forefront of asking for answers, confirming the correct answer, clarifying, asking for evaluation, giving conceptual information and explaining.

Keywords: Reasoning, ratio-proportion, proportional reasoning, teacher actions

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Okul, gerçek yaşam senaryolarının kurgulandığı ve bireyin günlük yaşamda karşılaşacağı problemleri çözmede ona gereken becerilerin kazandırıldığı bir kurumdur. Bireyin bu problemleri çözebilmesi için karşılaştığı sorunların ne olduğunu anlaması, sorunu farklı açılardan ele alması, sorunlara çözüm bulmak amacıyla tüm varsayımları zihnen denemesi gerekir. Bireyin daha önce karşılaştığı sorunlarla şimdi karşılaştığı sorunları kıyaslayarak farklı ve benzer yönleri ortaya koymak, önceki çözüm yollarıyla şimdi oluşturmaya çalıştığı çözüm yollarını sebep sonuç ilişkileri ile açıklamak gibi birçok zihinsel süreçten geçmesi gerekir. Bu süreçlerin hepsini içinde barındıran bir kavram olarak “orantısal akıl yürütme” becerisi karşımıza çıkmaktadır.

Orantısal akıl yürütme becerisinin temelleri matematik derslerinde atılmasına rağmen kullanım alanı matematik ile sınırlı değildir. Bu özelliği ile orantısal akıl yürütme, disiplinler arası bir kavramdır (Duartepe, Akkuş Çıkla ve Kayhan, 2005). Bu açıdan bakıldığında birçok farklı disiplinde oranlamanın kullanıldığı ve problemlerin çözümünde işe koşulduğu görülmektedir. Ayan Civak, Işıksal Bostan ve Yemen Karpuzcu (2022), yapılan çalışmaların oran ve orantı konusunda öğrencilerin yaşadığı zorlukları ortadan kaldırıp anlamlı öğrenme sağlamada, sunulan öğretimin önemli bir rol oynadığını söylemişlerdir. Orantısal akıl yürütmenin multidisipliner bir alan olması onun öğretimi konusuna daha fazla önem atfetmektedir. Wollman ve Lawson (1978), oranlama konusunu bilimde anlamlandırabilmek ve entelektüel gelişimde temel oturtabilmek için ergenlerin büyük bir yüzdesinin eksik kaldığını ve kavramın başarılı şekilde öğretmenin olası yollarının belirlenmesinin önemli olduğunu vurgulamaktadır.

1.2. Amaç ve Önem

Eğitimin öğrenciye salt bilgi yüklediği bir süreç olmaktan çıkıp onların hayatını kolaylaştıracak becerileri kazandırması tüm eğitim öğretim faaliyetleri için önemli olduğu kadar matematik için de önemli bir unsurdur. Zira matematik derslerinde sıklıkla öğrencilerin konuların günlük yaşamla ilgisiz olduğu yönündeki serzenişlerine rastlanır. Bu durum aslında günlük yaşamla matematik konularının yeterince bağ kurulamamasından kaynaklanmaktadır. Oysa sınıfta çözülen bir problemin günlük yaşamda karşılaşılabilecek herhangi bir problemle ilişkisiz olması düşünülemez.

Eğitim ve öğretim faaliyetleri, her bireyi yaşama hazırlama görevi üstlenmektedir. Tüm bu sürecin ana teması ise öğrencilere yaşamları boyunca karşılaştıkları problemleri çözme becerisi kazandırmaktır. Bununla birlikte eğitim ve öğretim süreçlerinde problem çözmenin farklı bir boyuta kayarak belirli kalıplarla sınırlandırıldığı görülmektedir. Fielding-Wells, Dole ve Makar (2014), problem çözmenin amacının açık olmasına rağmen uygulamaların genellikle problem çözmenin özünü ortadan kaldırdığını, onu tek boyutlu bir işlem olarak gösterdiğini bildirmektedir. Oysa Polya (1957)'nin da vurguladığı üzere problem çözme; birçok aşamadan oluşan, bilişsel süreçlerin işe koşulduğu, planlamaların ve kontrollerin yapıldığı bir süreçtir.

Türnüklü ve Yeşildere (2005), günlük hayatta karşılaşılabilecek problemlerin okulda öğretilmesinden farklı olarak öğrencilerin matematiksel düşünmelerini gerektirdiğini vurgulamaktadır. Sınıf ortamında çeşitli kalıplarla çözülebilecek problemler öğrencilere tek bir bakış açısı kazandırmakta; öğrencilerin transfer edilebilir, esnek düşünme becerileri kazanmasını engellemektedir. Çünkü bir problemin tek bir çözümü bulunmamaktadır. Problemlere farklı düşünme biçimleri ve akıl yürütme yoluyla yaklaşmak öğrencilerde yaratıcı çözüm yollarının geliştirebilmektedir. Nitekim bu durum öğrencilerin ezberlenmiş problem kalıplarından ziyade akıl yürütme becerilerini işe koşturmasını zorunlu kılmaktadır.

Toplumsal beklentilerin eğitim sistemine yansımaları kaçınılmazdır. Eğitim sistemlerinin yürürlükteki uygulayıcı kılavuzları olarak öğretim programları da zaman zaman bu yönde güncellenmektedir. Bu anlayışa paralel olarak akıl yürütme kavramına Milli Eğitim Bakanlığının 2018 yılında güncellediği yeni öğretim programında büyük önem verildiği görülmektedir. Nitekim matematik dersi öğretim programlarının özel amaçlarında yer alan “Problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilecek, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilecektir” ifadesi bu anlayışı desteklemektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018, s.9).

Akıl yürütme kavramını Umay ve Kaf (2005), tüm durumları dikkate alarak sorgulayıp mantıklı bir sonuca varma süreci olarak betimlerken Ergül (2014), akıl yürütmeyi eleştirel ve yaratıcı düşünmenin de olduğu çeşitli düşünme tarzlarını içeren bir etkinlik olarak görmektedir. Orantısal akıl yürütme ise orantısal durumlar içindeki çarpımsal ilişkili yapıları algılayabilmektir (Akkuş-Çıkla ve Duatepe, 2002). Akıl yürütme ve orantısal akıl yürütme hakkındaki değerlendirmeler göz önüne alındığında orantısal akıl yürütmenin daha spesifik bir bakış açısına sahip olduğu daha somut öğeler içerdiği görülmektedir. Bu durum orantısal akıl yürütmenin yaşamsal becerilerle ilişkisinin daha yüksek seviyede olduğu sonucunu doğrulabilir.

1.3. Problem Cümlesi

Araştırmanın problemi; “Bir ortaokul matematik öğretmeni sınıf içinde öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerini nasıl desteklemektedir?” olarak belirlenmiştir. Bu süreçte araştırmanın alt problemleri ise şu şekilde belirlenmiştir;

1. Ortaokul matematik öğretmenin orantısal akıl yürütme ile ilgili görüşleri nelerdir?
2. Ortaokul matematik öğretmenin yüzyüze ve çevrim içi sınıf ortamında orantısal akıl yürütmeyi destekleme eylemleri nasıldır?

1.4. Sınırlılıklar

Bu tez çalışması bir ortaokul matematik öğretmenin ‘doğrusal denklemler ve eşitsizlikler’ konularını alt kazanımlarıyla işlediği 14 dersin ders anlatımlarının ayrıntılı video kayıtları ve gözlem formları üzerinden değerlendirilmesiyle sınırlıdır.

1.5. Varsayımlar

Bu tez çalışmasına katılan ortaokul matematik öğretmenin ve öğrencilerin çalışmalarda söz ve eylemlerinin gözlem süreçlerinden etkilenmeyip doğal olduğu varsayılmaktadır.

1.6. Tanımlar

Oran: Aynı veya farklı birimlerden oluşan çoklukların birbirleriyle karşılaştırılmalarını ifade eden ölçümdür (MEB, 2009).

Orantı: İki veya daha fazla oranın eşit olma durumunu ifade eden kavramdır (MEB, 2009).

Orantısal Akıl Yürütme: Aralarında doğrusal bir ilişki olduğu bilinen iki değişken için yapılan akıl yürütme biçimidir (Behr, Lesh, Post ve Silver, 1983).

Öğretmen Eylemleri: Öğretmenlerin öğretimlerini desteklemek için yaptığı soru sorma, açıklama yapma, onaylama vb. tüm pedagojik eylemleridir (Pehlivan, 2020, s.5).

1.7. Kısaltmalar

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

TMSSR: Teacher Moves For Supporting Student Reasoning (Öğrenci Muhakemesini Destekleyen Öğretmen Eylemleri)

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Akıl Yürütme

Ülkemizde uygulanan ortaokul matematik öğretim programında öğrenciler tarafından kazanılması amaçlanan pek çok beceri sıralanmıştır. Bu becerilerden birisi de akıl yürütme becerisidir (MEB, 2018). Ülken (2007), akıl yürütmenin, soyut düşünceden doğan kurallara göre kavramlar arası geçişler yaparak bir sonuca varmak ve somut olgulardan aktüel olan kurallara geçmek üzere varlığın düzenini bulmak ve tüme varmak olarak iki biçimde olduğunu söylemiştir. Yılmaz (2019) akıl yürütmeyi, belli bir hedefe yönelik organize edilmiş adımlarla mantıksal olarak düşünüp karar verme veya bir durumun “neden” ve “nasıl” sorularıyla detaylarını öğrenip zihnimize kendimize göre anlamlandırdığımız üst düzey düşünme eylemi olarak tanımlamıştır. Eroğlu (2012)’na göre ise akıl yürütme; daima hüküm vermek, hüküm vermek de iki kavram arasında bağ kurmak ve öte yandan bilinen hükümlerden yola çıkarak bilinmeyen hükümler elde etmektir.

Matematik eğitimi alanında yapılan çalışmalarda, ısrarla matematiksel akıl yürütme kavramının üzerinde durulduğu görülmektedir (Başaran, 2011; Umay, 2003). Çünkü matematiksel akıl yürütme, matematiksel kavramları öğrenme süreçlerinin en temel öğelerinden biridir. Schoenfeld (1992), akıl yürütmenin, matematiksel problemleri çözmenin yanı sıra bilgiyi gerçek yaşam koşullarına uyarlamada önemli bir yere sahip olduğunu ifade etmektedir. Örneğin “*pazarda bir kilo domates 20 TL ise 3 kilo domates aldığında kaç TL öderim?*” problemi öğrencinin günlük hayatında karşısına çıkan ve aynı zamanda akıl yürütmesini gerektiren bir problemdir. Bu problemi yorumlayıp akıl yürüterek çözümlemesi ise matematik eğitimiyle mümkün olur. Baki (2008) ve Çömlekoğlu (2001)’na göre de akıl yürütme, genelleme, karşılaşılan problemleri ve olayları iyi bir şekilde yorumlayıp çözüm üretebilme gibi beceriler hayatın her alanında gerekli olup bu becerilerin kazanılması ve geliştirilmesi matematik eğitimiyle mümkündür. Çiftci (2015)’ye göre de ulusal ve uluslararası öğretim programlarında özellikle belirtilen ve kazandırılması amaçlanan matematiksel akıl yürütme becerisini öğrenebilmek bir süreç gerektirmektedir.

Okullarda öğretilen matematik, toplum için nasıl bir insan yetiştirmek istediğimizi, matematik ile ilgili ne öğretmeyi amaçladığımızı ve onu nasıl öğreteceğimizle ilgilenir (Baki, 2008). Yine Baki (2018)’ye göre okullarda öğretilen matematiğin iki amacından birincisi, toplumu matematik yönünden eğiterek sanayi, teknoloji ve günlük hayattaki diğer alanların ihtiyacı olan elemanları yetiştirmek, ikincisi akademik matematik için bireyleri erken yaşlarda

akademik hayata hazırlamaktır. Bu bakımdan günlük yaşamında matematiksel akıl yürütme becerisini uygulayan bireylerin toplum için uygun işlevleri yerine getirmesinin daha olası bir durum olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Brodie (2010), matematiksel akıl yürütmede kilit noktanın; problem çözerken öğretmen ve öğrenci arasındaki etkileşim şekli, çözümleri yaparken öğrencileri teşvik etme yolları ve öğrencileri teşvik etmede kullanılacak problem çeşitleri olduğunu vurgulamaktadır.

Matematik ile ilgili davranışların okul öncesi eğitim programlarından başlayarak ilkokuldan yükseköğretim programlarına kadar her düzeyde ve her alanda yer aldığı dikkat çekerken Baykul (2014), bu temel becerinin geliştirilmesine erken yaşlardan itibaren başlanması gerektiğini belirtmiştir. Günümüz matematik eğitiminde de çeşitli öğrenme ve düşünme şekillerinin, çeşitli akıl yürütme yaklaşımlarının araştırılması oldukça önem teşkil etmektedir. Brodie (2010), matematiksel akıl yürütme sürecinin öğretmen gibi bir rehber ihtiyacı duyacağını belirtmiştir. Matematiksel düşünceyi öğretmek için öğrencilere fırsatlar sunmak, öğretmenlerin de matematiksel düşüncesini gerektirir (Stacey, 2006). Bunun da eğitime büyük bir sorumluluk yüklemiş olduğu görülmektedir. Öğrencilerin sundukları çeşitli yöntemleri dinleyip anlamaktan ziyade kendi akıl yürütme örneklerini öğrencilere kabul ettirmeye çalışan öğretmenler, öğrencilerinin matematiği öğrenmelerini sağlayacak fırsatları kaçırmışlardır (House, 1999'dan akt: Öz, 2017). Bu bakımdan matematiği etkili öğretmek amacıyla olan öğretmenlerimize önemli görevler düşmektedir.

Öğretmenler sınıflarında farklı düzeye sahip öğrencilerini aktifleştiren ve farklı akıl yürütmelere imkân sağlayan ortamlar hazırlamalıdır. Çünkü bu tür ortamlar matematiksel akıl yürütmenin gelişimi için uygun olan ortamlardır (Umay, 2003). Ayrıca Bahtiyari (2010)'ye göre öğretmenler *'neden böyle yaptın, nasıl karar verdin, buradan nasıl bir sonuç çıkarabiliriz, bu bize ne söyler, her zaman böyle midir, problemi çözerken ne tür stratejiler kullandın, farklı bir yol izleseydin nasıl olurdu?'* gibi farklı soru ve yönlendirmelerle öğrencilerin mantıksal düşünme, muhakeme ve akıl yürütme becerilerini geliştirebilirler.

Öğrencilerin matematiksel akıl yürütme aşamaları hakkında öğretmenlerin bilgi sahibi olmaları, onlara matematiksel akıl yürütme becerisinin kazandırılması ve bu becerilerin geliştirilmesi açısından etkilidir. Öğrencilerin matematiksel akıl yürütme beceri türlerinin belirlenmesi öğretmenler açısından değerli bir kazanımdır. Ayrıca matematiksel akıl yürütme becerisinin kazandırılabilmesi bir dersin planlanması öğretmenlerin söz konusu becerilerin kazandırılması konusunda bilgi sahibi olmalarını zorunlu kılmaktadır. Bu sebeple akıl yürütme becerileri kazandırılırken öğretmen eylemleri önem teşkil etmektedir. Bu yüzden öğretmen eylemlerini ele alırken öğretmenin verdiği dönütlerden ziyade öğrencileri yönlendirirken

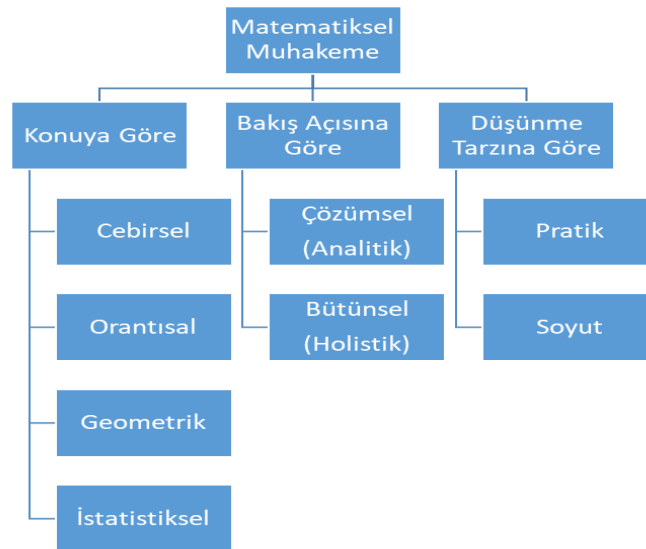
onlara sunduğu ifadelerin de en az diğer dönütler kadar önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu durum öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerini kazanma sürecinde de önemlidir. Fakat öğretmenlerin sorgulamaya dayalı öğrenmenin yalnızca üçünü (bilimsel sorular sorma, kanıta öncelik verme ve kanıta dayalı açıklamalar oluşturma) kullanabildikleri, akıl yürütme becerileri kullanımına vurgu yapan diğer özelliklerinden bahsetmedikleri ve her ne kadar çeşitli kural ve teorilerle sınıf ortamları tasarlanıp desteklense de, bunun uygulamaya geçirilmesinde okulun yapısı, materyal eksikliği ve ölçme ve değerlendirme yöntemlerindeki sınırlılıkların bazı aksaklıkları ortaya çıkardığı görülmektedir (Geist, 2004).

Hiçbir insanın özellikleri, geçmişi bir başkası ile tıpatıp benzeşmediğinden zihinsel şemalarının da her şeyi ile aynı olması beklenmez (Umay, 2003). Bu açıdan yaklaşıldığında öğrencilerin çeşitli özellikleri göz önüne alınarak onların matematiksel akıl yürütme sürecinin geliştirilebilir olduğu ortaya çıkmaktadır. Onları destekleyen koşullar sağlandığında tüm öğrenciler, iddiaları çürütüp akıl yürütmede bulunabilirler (Yackel ve Hanna, 2003). Matematiksel akıl yürütmeye dayalı matematik eğitimi ile ilköğretimi tamamlayan öğrenciler, kendi düşüncelerini ifade edebilecek ve yeni problem durumları ile ilgili araştırmaya istekli olacaklardır (Russell, 1999). Altıparmak ve Öziş (2005)'e göre akıl yürütme sadece matematiksel değil aynı zamanda temel bir yetenek olup akıl yürütme yeteneğinin gelişimi okullardaki programa oldukça bağlıdır. İlköğretim ve ortaöğretimde okullarda öğretilen matematiğin amacı, öğrenciye istenen matematik kültürünü vermek ve beklenen matematik becerileri yanında matematiksel düşünme becerisini de kazandırmaktır (Baki, 2008). Ortaokul matematik dersi öğretim programında, temel beceriler arasında iletişim ve ilişkilendirmenin yanı sıra akıl yürütme de bulunmaktadır. Ortaokul matematik dersi öğretim programında akıl yürütme (muhakeme); eldeki bilgilerden hareketle matematiğin kendine özgü araç (semboller, tanımlar, ilişkiler, vb.) ve düşünme tekniklerini (tümevarım, tümdengelim, karşılaştırma, genelleme, vb.) kullanarak yeni bilgiler elde etme süreci olarak tanımlanmıştır (MEB, 2018). Bu nedenle matematik öğretim sürecinde bu becerinin geliştirilmesi için ortamlar hazırlanmasının gerekliliği vurgulanmaktadır (MEB, 2013). Steen (1999), öğretim programının amaçlarını desteklemede matematiksel akıl yürütmenin oldukça yeterli olduğunu vurgulamaktadır. Bu anlamda, Yackel ve Hanna (2003), bütün alanlarda ve matematik öğretiminin her seviyesinde temel bir öge olarak akıl yürütmeyi vurgulamanın; matematik eğitimcilerinin, bireylerin nasıl öğrendiğini daha iyi anlayabilmeleri için kasıtlı bir tercih olduğunu belirtmiştir.

Matematiksel akıl yürütme en genel anlamıyla tümevarımsal ve tümdengelimli akıl yürütme olarak ikiye ayrılmaktadır. Mish (1991)'e göre tümevarımsal akıl yürütme, "belirli

örneklerden yola çıkıp genelleştirilmiş bir sonucun çizilmesi" anlamına gelmektedir (Akt. Öz, 2017, s.14). Aufmann, Lockwood, Nation ve Clegg (2007), tümevarımsal akıl yürütme yöntemiyle oluşturulmuş sonucun doğru olma veya olmama durumu olabileceği için genellikle bir varsayım olarak adlandırılacağını belirtmişlerdir. Tümdengelimli akıl yürütmede mühim olan işlem basamaklarının dikkatlice yerine getirilmesidir. Tümdengelimli akıl yürütme, genel varsayımları, protokolleri veya ilkeleri uygulayarak bir sonuca varma sürecidir (Aufmann vd. 2007). Tümdengelimli akıl yürütme sınıf ortamında çoğunlukla grafik, tablo ve şema yorumlama ve bunlardan hareketle gerçeklerden bir sonuca varmak üzere tasarlanan problemleri çözdüklerinde devreye girer. Tümevarımsal akıl yürütme, eldeki verilerden yola çıkarak genel bir sonuca ulaşmaktır. Başka bir deyişle, tümevarımsal akıl yürütme, özelden genele giden bir akıl yürütme türüdür. Tümdengelimli dayalı akıl yürütme ise, genelden özele giden bir akıl yürütme türüdür (Çoban, 2010). Tümdengelimli dayalı akıl yürütme ile tümevarıma dayalı akıl yürütme arasındaki temel farklılık, tümevarıma dayalı akıl yürütmede varılan genellemenin kesin doğru olduğu söylenemezken tümdengelimli dayalı akıl yürütmede ise öncüllerin doğru kabul edilmesi halinde sonucun doğruluğunun zorunlu olarak ortaya çıktığı akıl yürütme türüdür (Çoban, 2010).

Akkuş-Çıkla ve Duatepe (2002) çalışmalarında matematiksel akıl yürütmeyi temel olarak konuya göre, bakış açısına göre ve düşünme tarzına göre ayırmıştır ve Şekil 1’de bu matematiksel akıl yürütme sınıflandırılması gösterilmiştir.



Şekil 1. Matematiksel akıl yürütme sınıflandırması (Akkuş-Çıkla ve Duatepe 2002’den akt: Öz, 2017, s.15).

Matematiksel akıl yürütme konuya göre cebirsel, orantısal, istatistiksel ve geometrik olarak sınıflandırılabilir (Umay, 2003). Bu sınıflandırmalar arasından ise, orantısal akıl yürütme becerisi önemli bir yere sahip olup (Cramer ve Post, 1993; Umay, 2003) ölçme, cebir, olasılık, trigonometri, eğim, benzerlik, istatistik ve geometri gibi birçok matematik konusunun temelini oluşturmaktadır (Karplus, Pulos ve Stage, 1983; Lamon 1993; Langrall ve Swafford, 2000).

Ortaokul matematik programında özellikle dikkate alınması gereken oran-orantı kavramı orantısal akıl yürütme sürecinin ayrılmaz bir parçasıdır (Lobato, Amy ve Charles, 2010). Çünkü bu kavramlar orantısal akıl yürütme becerisine yönelik bir temel oluşturmaktadır (Battista ve Borrow, 1995; Boyer, Levine ve Huttenlocher, 2008).

MEB'in tanımına göre oran, aynı veya farklı birimlerden oluşan çoklukların birbirleriyle karşılaştırılmasıdır (MEB, 2013). Oran, çarpımsal ilişkilendirmede (fark ya da toplamsal ilişkilendirmenin aksine) verilen bir durumun içindeki iki çokluk veya ölçümü ilişkilendiren bir sayıdır (Van de Walle, Karp ve Bay-Williams 2013). Bu tanıma paralel olarak Cai ve Sun (2002) oran kavramını, iki değer arasındaki karşılaştırmanın toplamsal ilişkiden çarpımsal ilişkiye geçişi olarak belirtmiştir. Orantı kavramı ise, iki veya daha fazla oranın eşit olma durumunu ifade eden kavramdır (MEB, 2013). Orantı, iki oranın eşitliği olarak tanımlanabilir. Oran ve orantı kavramlarına ilişkin farkındalığı arttırabilmek için matematiksel akıl yürütme türlerinden biri olan orantısal akıl yürütme becerisine sahip olmak gerekmektedir. Literatürde orantısal akıl yürütmenin pek çok tanımının olduğu görülmektedir. Bu sebeple üzerinde anlaşılan tek bir tanımdan bahsetmenin pek mümkün olmadığı söylenebilir. Fakat bununla birlikte bazı çalışmalarda orantısal akıl yürütmenin benzer şekilde tanımlanarak, orantıyı anlama, orantıyla oluşturulan bir durumu tanıyabilme ve sembolik olarak ifade edebilme; orantı problemlerini çözebilme yeteneği olarak belirtildiği görülmektedir (Al-Wattban, 2001; Cramer ve Post, 1993; Levin-Weinberg, 2002).

Avcu ve Avcu (2010), orantısal akıl yürütme için nitel akıl yürütme ve nicel akıl yürütme yapmanın önemli olduğunu belirtirken nitel akıl yürütmeyi, var olan olayın incelenerek çokluklar arasında birbirlerine göre nasıl bir ilişki olduğunun farkına varılması olarak tanımlamıştır. Alan yazına bakıldığında orantısal akıl yürütmenin matematiğin yanı sıra diğer pek çok bilim alanında da önemli bir rolü olduğunu vurgulayan çeşitli çalışmalara rastlamak mümkündür (Howe, Nunes ve Bryant, 2011; Karplus, Pulos ve Stage, 1974; Simon ve Blume, 1994). Bu yüzden öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerini kazanmaları önemlidir. Bu kazanımı gerçekleştirirken de öğretmenin ders içi eylemleri ve öğrencilere yönelik desteğinin önemi yadsınamaz.

2.2. Öğretmen Eylemleri

Söz konusu tez çalışmasında bir öğretmenin öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerinin nasıl desteklendiği Ellis, Özgür ve Reiten'in (2019) matematiğe özgü geliştirdikleri Öğrenci Muhakemesini Destekleyen Öğretmen Eylemleri [Teacher Moves For Supporting Student Reasoning-TMSSR] Çerçevesinden faydalanılarak incelenmiştir (bkz. Şekil 2).

Bu çerçevenin kullanılmasının sebebi ise söz konusu çerçevenin sadece belirli dönütlerin ötesinde öğrencilerin akıl yürütme süreçlerine yönelik diğer öğretmen eylemlerini analiz etmeye fırsat tanımasıdır. Bununla birlikte söz konusu çerçeve öğretmen eylemlerini çeşitli açılardan kategorize etmekte ve bu eylemlerin ders içi aşamalarda kullanılan tüm öğretmen eylemlerini bütünsel olarak ele almayı mümkün kılmaktadır. Öte yandan Ellis, Özgür ve Reiten (2019)'a ait çerçevenin öğretmenlerin öğrencilere verdiği dönütleri düşük ve yüksek potansiyelli olarak kategorilere ayırması ve bunların analizlere yansıtılmasında etkili bir rol oynamaktadır.

Öğrenci Muhakemesini Açığa Çıkarma			Öğrenci Katkısına Karşılık Verme	
Düşük ← → Yüksek			Düşük ← → Yüksek	
Cevap isteme	Öğrencilerin Fikirlerini Açığa Çıkarma		Öğrenci Hatasını Düzeltme	Öğrenci Hatasını Fark Ettirme
Bilinen İfade ve İşlemleri İsteme	Öğrenci Anlamasını Açığa Çıkarma		Öğrenci Düşüncesini / Yanıtını Yeniden İfade Etme	Öğrencinin Düşüncesini / Yanıtını Yeniden Temsil Etmek
Açıklığa Kavuşturma	Açıklama İsteme		Diğer Öğrencilerin Düşüncesini / Yanıtını Yeniden İfade Etmeyi Teşvik Etme	
Öğrenci Düşüncesini Anlamaya Çalışma			Doğru Yanıtı Onaylama	
Öğrenci Anlamasını Yoklama				
Öğrenci Muhakemesini Destekleme			Öğrenci Muhakemesini Genişletme/Geliştirme	
Düşük ← → Yüksek			Düşük ← → Yüksek	
Yol Gösterme	Dikkat Çekme	Rehberlik Etme	Değerlendirme İsteme	Derinlemesine Düşünme İsteme
	Yönlendirme	Farklı Çözüm Yollarını Teşvik Etme	Fikirlerin Tam Olarak İfade Edilmesini İsteme	Aklıl Yürütmeyi Teşvik Etmek
	Topaze Etkisi	Öğrenci Düşüncesi Üstüne İnşa Etme	Gerekçeleştirme İçin Topaze Etkisi	Gerekçeleştirme İsteme
Bilgi/Açıklama/Yöntem Verme	Bilgi Verme	Alternatif Çözüm Yolu Verme		Genelleme İsteme
	İşlemsel Bilgi Verme/ Açıklama Yapma	Kavramsal Bilgi Verme/Açıklama Yapma		
	Özetleyici Bilgi Verme / Açıklama Yapma			

Şekil 2. Öğrenci Muhakemesini Destekleyen Öğretmen Eylemleri Çerçevesi (Ellis, Özgür ve Reiten, 2019'dan akt: Pehlivan, 2020, s.29).

Bu analitik çerçeve, matematik öğretmenlerinin öğrencilerinin matematiksel akıl yürütme becerilerini destekleme yönünde uyguladığı eylemleri derleyen bir çerçevedir. Bu çerçevede yer alan kodların tanımları için bkz. Ellis, A., Özgür, Z., & Reiten, L. (2019).

TMSSR çerçevesinde öğretmen eylemlerinin 4 ana başlık altında toplandığı görülmektedir. Bu başlıklar, öğrenci muhakemesini açığa çıkarma, öğrenci katkısına karşılık verme, öğrenci muhakemesini destekleme ve öğrenci muhakemesini genişletmedir. Dört ana başlıkla birlikte çerçevede kendine yer bulan bütün pedagojik eylemler öğrenci muhakemesini destekleme durumuna göre düzenlenmiştir. Buna örnek olarak öğrenci katkısına karşılık verme eylemlerinden öğrenci hatasını düzeltme eylemi öğrenci sorgulamasını desteklemek için düşük potansiyelli bir eylem olarak tanımlanmışken öğrenci hatasını fark ettirme eylemi yüksek potansiyelli bir eylem olarak tanımlanmıştır.

TMSSR çerçevesinde öğrenci muhakemesini açığa çıkarma eylemleri, öğretmenlerin öğrenci düşüncesini açığa çıkarmak ve anlamak için kullandığı eylemlerdir. Öğrenci katkısına karşılık verme eylemleri ise genellikle öğrenci muhakemesini açığa çıkarma eylemlerinden sonra ortaya çıkmaktadır. Öğrenci muhakemesini destekleme eylemleri genellikle öğrencileri ilgili kavrama/düşünceye ulaştırma sürecinde öğretmenin yaptığı açıklama ve yönlendirmelerle öğrencilerin sorgulamalarını geliştirmeye yardımcı olmayı hedefleyen eylemlerdir. Öğrenci muhakemesini genişletme eylemleri ise özellikle kendi düşüncelerini ya da stratejilerini genellemeleri ve matematiksel olarak uygun gerekçelendirme yapmaları açısından öğrencilerin kendi sorgulamalarını genişletme olanağı sağlar (Ellis, Özgür ve Reiten, 2019'dan akt: Pehlivan, 2020).

Öğrenci muhakemesini destekleme davranışlarına yönelik söz konusu çerçeve incelendiğinde düşük potansiyelli öğretmen davranışlarının bilgi verme, dikkat çekme açıklama yapma gibi daha çok bilgi düzeyine uygun davranışlar olduğu gözlemlenirken bu alandaki yüksek potansiyelli eylemlerin genellikle daha üst düzey bilişsel alanlara yönelik olduğu, ayrıca düşük potansiyelli eylemlerde öğrenciler daha pasif bir roldeyken, yüksek potansiyelli eylemlerde daha aktif bir role sahip olduğu da görülmektedir. Öğrenci muhakemesini genişletme/geliştirme davranışlarında ise hem düşük hem yüksek potansiyelli eylemlerin üst düzey bilişsel alanlara hitap ettiği görülmektedir.

2.3. İlgili Yayın ve Araştırmalar

Demir (2019), yüksek lisans tezinde kız öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerisinin erkek öğrencilerden daha yüksek olduğunu bulgulamış, öğrencilerin niteliksel karşılaştırmada niceliksel karşılaştırma ve verilmeyeni bulma boyutundan daha başarılı olduklarını

belirtmiştir. Demir (2019), bununla beraber öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerinin anlama, işlem süreci ve ilişkilendirme kategorilerinde toplandığını belirtmiştir.

Çatak (2011)'in doktora tezi, bu çalışma için bir matematik öğretmenin ele alınması ve etkinlik seçimlerini irdelediği için önemli bir çalışmadır. Çatak (2011), çalışma sonunda etkinliklerin öğrencilerin öğrenme süreçlerini nasıl etkileyeceğini ve öğretmenin kendi öğretim sürecini nasıl organize edeceğini göz önünde bulundurduğu sonucuna ulaşmıştır.

Boyacı (2019), yüksek lisans çalışmasında bir grup matematik öğretmen adayının hangi orantısal akıl yürütme becerilerine sahip olduğunu incelemiştir. Çalışma sonuçlarına bakıldığında öğretmen adaylarının doğru ve ters orantıdaki çarpımsal ilişkiyi anlamlandırma, değişen ve değişmeyen yapıları fark etme ve kavrama, öğrencilerin alternatif çözümlerini değerlendirme ve oran ve orantı kavramlarına ilişkin dili doğru kullanmada zorluk yaşadıkları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının orantısal akıl yürütme becerilerinin sınıf ortamında öğrenci davranışlarını desteklemede önemli bir değişken olarak göz önüne alındığında söz konusu çalışmanın bu tez çalışması için önemli bir dayanak noktası oluşturduğu değerlendirilmektedir.

Ben-Chaim, Keret ve Ilany (2012), oran ve orantı kavramlarının öğretimine ilişkin yaptıkları çalışmaları “Ratio and Proportion” adlı kitaplarında bir araya getirmişlerdir. Söz konusu çalışmada sağlam temellere dayanmayan ve öğretmenlerin tutumlarından etkilenen oran ve orantı içeren konuların öğretimine dair bir model önerisi geliştirilmiştir. Çalışmanın hedef kitlesi öğretmen adayları ve öğretmenler olarak belirtilmiştir.

Son (2013), makalesinde öğretmen adaylarının benzer üçgenlere yönelik oran ve orantı kavramlarına yönelik öğretmen adaylarının öğrenci yönlendirmelerini incelemiştir. Çalışmada öğretmen adaylarının doğru tepkileri vermeden önce öğrenci yanıtlarının doğru anlaşılması gerektiği ifade edilmiştir. Makalede öğretmen adaylarının öğrenci sorularına cevap vermeden önce geniş bir alan bilgisine sahip olması gerektiği vurgulanmıştır.

Öz (2020), doktora tezinde öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerinin geliştirilebilmesi için ikili çokluk arasında bağlantı kurulması ve materyallerin görselleştirilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Öz (2020) ayrıca orantısal akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesi için tekrarlama ve çarpımsal karşılaştırma stratejilerine de yer verilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Bir matematik öğretmenin öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerini destekleme sürecinin incelenmesi konulu bu tez çalışması ile ilgili yayın ve araştırmalara ışığında tez çalışmasının alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Tez çalışması kapsamında ana problem cümlesi olan “Bir ortaokul matematik öğretmeni sınıf içinde öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerini nasıl desteklemektedir?” sorusuna yanıt aranan bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerine bağlı kalınmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2018) nitel araştırmanın tanımını olgu ve olayların doğal ortamlarında gerçekçi bir şekilde ortaya koyan, gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama araçlarının kullanıldığı bir araştırma olarak yapmışlardır. Gerçek sınıf içi süreçlerin ayrıntılı bir şekilde incelendiği bu çalışmada da nitel araştırma yöntemlerinin çalışmanın doğasına uygun olduğu görülmüştür. Nitekim Creswell (2013), nitel araştırmada katılımcıların görüşlerinin bir paragraf, kelime grupları ya da cümle düzeyindeki alıntılarla ortaya çıkarılırken böyle bir süreçte katılımcıların nasıl konuştuğunun ve sorulara verdiği cevapların nasıl şekillendiğinin nitel araştırmaların temel inceliklerinden biri olduğunu vurgulamıştır.

3.1. Araştırmanın Deseni

Araştırma kapsamında, sınıf ortamı içerisinde bir ortaokul matematik öğretmenin öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerini yüzyüze ve çevrim içi sınıf ortamlarında nasıl desteklediğine dair eylemleri ele alınmıştır. Çalışmada bir matematik öğretmenin sınıf ortamının incelenmesi ve yaşananların betimlenmesi amaçlandığı için nitel araştırma yöntemleri desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Bir ya da birçok durumun derinlemesine incelenmesini amaç edinen (Yıldırım ve Şimşek, 2018) durum çalışması, ele alınan durumun, kişinin ya da topluluğun kendisine özgü özellikleri nedeniyle seçilmesi ve kendi bağlamı içerisinde ele alınmasıdır (Ersoy, 2016). Diğer araştırma türlerinden farklı olarak durum çalışmalarında genel sonuçlara ulaşmak bir amaç değildir. Bu tür çalışmalarda genel amaç kişiyi ve olguyu özgün ortamında keşfetmek, ayrıntılı olarak betimlemek ve yorumlamaktır (Paker, 2017).

3.2. Katılımcılar

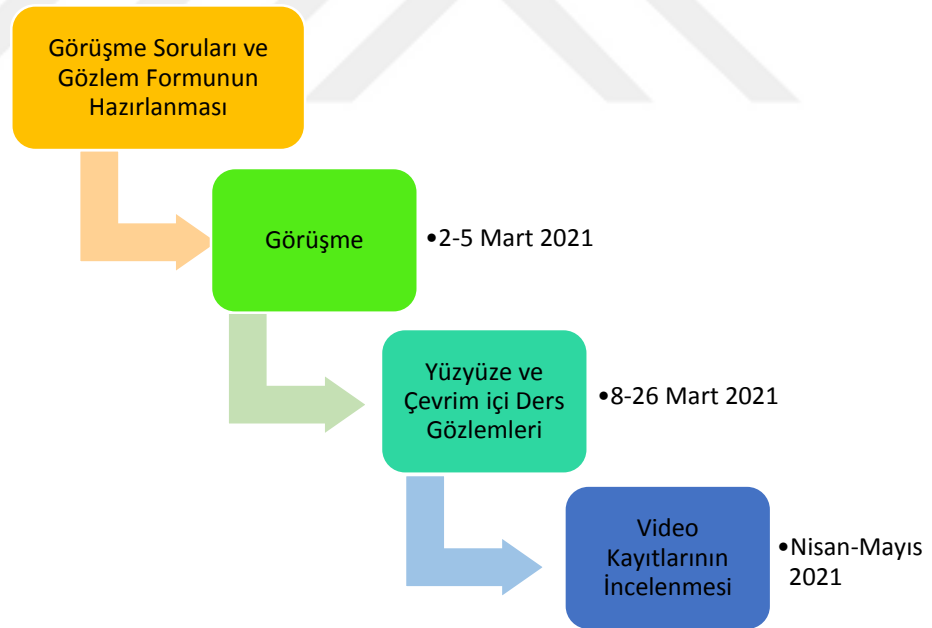
Tez çalışmasının katılımcısı Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı ortaokullarda 16 yıl boyunca çalışmış kadın bir matematik öğretmenidir. Öğretmen, araştırmanın yapıldığı İzmir ili Buca ilçesinde yer alan ortaokulda göreve başladığı ilk iki yılda 5. sınıflarda, son 12 yılda ise tamamen 8. sınıflarda matematik dersini yürütmüştür. Bunun yanısıra katılımcı öğretmen gönüllü olarak “Fatih Projesi Tanıtım Semineri”, “Bilgisayar ve İnternet Kullanımı Semineri”, “İlköğretim ve Ortaöğretim Kurumları Sınıf Rehberlik Programı”, “Benim Öğretmenim

Benim Öğrencim Semineri”, “Özel Gereksinimli Çocuklar ve Özel Eğitim Stratejileri Semineri” ve “Ölçme ve Değerlendirme Semineri” olmak üzere toplam 6 hizmet içi seminere katıldığını beyan etmiştir. Bu bağlamda öğretmenin meslek hayatında kendini geliştirmeye yönelik çabalarının olduğu gözlenmiştir.

Katılımcı matematik öğretmenin 2020-2021 öğretim yılında matematik derslerine girdiği sınıf, pandemi koşullarından dolayı ikiye bölünen 15 kişilik bir 8. sınıftır. Bu sınıfta bulunan öğrencilerin akademik başarıları orta düzeydedir.

3.3. Veri Toplama Süreci ve Araçları

Çalışma kapsamında veriler, nitel araştırma paradigmasına bağlı olarak birden fazla araçla toplanmaya çalışılmıştır. İlk olarak Mart ayının ilk haftasında katılımcı öğretmen ile orantısal akıl yürütme üzerine görüşme yapılmıştır. Sonrasında Mart ayının son üç haftasında ders gözlemleri pandemi koşullarından dolayı çevrim içi ve yüzyüze eğitim yapıldığı ortamlarda gerçekleştirilmiştir. Nisan ve Mayıs aylarında da video kayıtları oluşturulan gözlem formlarına göre çözümlenmiştir. Bu süreçte Şekil 3’te görsel olarak sunulmuştur.



Şekil 3. Veri toplama ve veri analizi akışını gösteren şekil

Bu bölümde veri toplama araçlarının ne amaçla ve nasıl hazırlandığı üzerine bilgi verilmiştir.

3.3.1. Görüşme

Görüşme yoluyla kişilerin bakış açıları, tecrübeleri ve düşünceleri anlaşılabilir (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel (2008)). Bu çalışmada da öğretmenin orantısal akıl yürütme ile ilgili görüşlerini belirlemek amacıyla katılımcı matematik öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşme formu (bkz. EK 1) aracılığı ile bir görüşme gerçekleştirilmiştir. Söz konusu form oluşturulurken iki akademisyen ve iki matematik öğretmeninden uzman görüşü alınmıştır. Bu görüşmede katılımcı matematik öğretmenine çeşitli sorular yönlendirilmiş ve öğretmenin bu soruları yanıtlaması istenmiştir. Görüşme; ses kaydı alınarak gerçekleştirilmiş, ardından ses kayıtları çözümlenerek yazıya aktarılmıştır.

3.3.2. Gözlem

Gözlem, nitel araştırmalarda çoğu kez kullanılan bir veri toplama tekniğidir. Yıldırım ve Şimşek (2018), insan davranışlarının doğal ortamı içinde gözlenmesinin bu davranışların gerçekçi bir biçimde incelenmesinin ön koşulu olarak belirtirken doğal ortamından farklı bir şekilde gözlemlenen insan davranışlarının tam olarak gerçeği yansıtmayacağını belirtmektedir. Veri toplama sürecinde gözlem formundan elde edilen veriler yarı yapılandırılmış görüşme formu ile desteklenmiştir. Gözlemler, görüşme yapmaya yardımcı olmaktadır. Bir araştırmacı gözlem sonucunda elde ettiği kod ve temaları görüşmelerden elde ettiği bulgularla karşılaştırarak bu şekilde bir veri üçlemesi ile gözlemlerin doğruluğu kontrol etme şansını elde etmektedir (Creswell, 2013).

Araştırmada kullanılan gözlem formu hazırlanırken alan yazındaki Özmantar ve Aslan (2017)' in çalışmasından yararlanılmıştır. Bu formda ders aşamaları; derse hazırlık (0-5 dakika), derse giriş (5-10 dakika), dersin geliştirilmesi (10-25 dakika) ve dersin tamamlanması (25-30 dakika) şeklinde sınıflandırılmıştır. Katılımcı öğretmenin eylemleri de bu aşamalara göre ifade edilmiştir (bkz. Ek 2).

3.3.3. Video Kayıtları

Araştırmadaki ders gözlemleri pandemi koşullarından dolayı 7 ders saati sınıf ortamında, 7 ders saati ise çevrim içi olarak gözlenmiş ve toplamda 420 dakikalık video kaydı elde edilmiştir. Veriler, çalışmada iş birliği yapılan öğretmenin Tablo 1'de verilen kazanımları işlediği derslerin video kayıt altına alınıp gözlenmesi sonucunda elde edilmiştir.

Tablo 1

Gözlemlenen Derslerde İşlenen Kazanımlar (MEB, 2018).

Kazanım Kodu	Konu	Kazanım
M.8.2.2.1	Doğrusal Denklemler	Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.
M.8.2.2.2	Doğrusal Denklemler	Koordinat sistemini özellikleriyle tanır ve sıralı ikilileri gösterir.
M.8.2.2.3	Doğrusal Denklemler	Aralarında doğrusal ilişki bulunan iki değişkenden birinin diğerine bağlı olarak nasıl değiştiğini tablo ve denklem ile ifade eder.
M.8.2.2.4	Doğrusal Denklemler	Doğrusal denklemlerin grafiğini çizer.
M.8.2.2.5	Doğrusal Denklemler	Doğrusal ilişki içeren gerçek hayat durumlarına ait denklem, tablo ve grafiği oluşturur ve yorumlar.
M.8.2.2.6	Doğrusal Denklemler	Doğrunun eğimini modellerle açıklar, doğrusal denklemleri ve grafiklerini eğimle ilişkilendirir.
M.8.2.3.1.	Eşitsizlikler	Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik içeren günlük hayat durumlarına uygun matematik cümleleri yazar.
M.8.2.3.2.	Eşitsizlikler	Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlikleri sayı doğrusunda gösterir.
M.8.2.3.3.	Eşitsizlikler	Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlikleri çözer.

Araştırmada video kayıtları izlenerek birebir yazıya aktarılmış ve TMSSR çerçevesi doğrultusunda analiz edilmiştir.

3.4. Verilerin Analizi

Araştırmadaki veriler, betimsel analiz tekniği kullanılarak elde edilmiştir. İlk olarak katılımcı matematik öğretmenin akıl yürütmeye ilgili görüşlerini ortaya çıkarmak için bir görüşme yapılmıştır. Görüşmede söyledikleri doğrudan alıntılarla verilmiştir. İkinci olarak ders gözlemleri için alınan video kayıtları öğretmen eylemlerini ortaya çıkarmak için yazıya aktarılmıştır. Oluşan bu transkriptler Ellis ve arkadaşlarının (2019) ortaya çıkardığı TMSSR çerçevesinde belirttikleri öğretmen eylemlerine göre analiz edilmiştir. Bu çerçeveye, 2. bölümde yer alan Şekil 2’de ayrıntılı olarak yer verilmiştir. Ders gözlemlerinin analizleri sunulurken araştırmacının hazırladığı ders gözlem formları doldurulmuş, ayrıca dersin önemli görülen yerleri ekran alıntı fotoğrafları kullanılarak söz konusu formlara işlenmiş ve öğretmen-öğrenci diyalogları ile sunulurken süreç daha iyi yanıtlanmaya çalışılmıştır. Araştırmacı tarafından gerçekleştirilen bu sürecin daha iyi anlaşılması için örnek bir kesit Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2

Öğretmen eylemlerinin TMSSR çerçevesine göre kodlanmasına dair örnek bir kesit

Sıra no	Söylemler	TMSSR çerçevesine göre öğretmen eylem kodu
1	Öğretmen: $\frac{x}{2} = \frac{y}{3}$ örneğinde tabloyu çizmek için ne yapabiliriz?	Cevap isteme
2	Öğrenciler: Kesirlerde olduğu gibi payda eşitleriz	
3	Öğretmen: Alternatif çözüm yolu için başka ne yapabiliriz?	Farklı çözüm yollarını teşvik etme
4	Öğrencilerden biri: İçler dışlar çarpımı yapabilir miyiz?	
5	Öğretmen: Evet, aferin. $3x=-2y$ olur o halde.	Doğru yanıtı onaylama
	Peki tabloda x ve y yerine yazılabilecek sayıları söyler misiniz?	Cevap isteme
6	Öğrencilerden biri: (0,0), (2, -3) ve (-2,3)	
7	Öğretmen: Aferin bu kez daha çabuk ulaştınız sonuca. Peki $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 0$ probleminde ne yapabiliriz?	Öğrenci fikirlerini açığa çıkarma
8	Öğrenciler: İçler dışlar çarpımı yapabiliriz.	
9	Öğretmen: Arada toplama işlemi var, dikkat edip tekrar düşünelim.	Öğrenci hatasını fark ettirme
10	Öğrencilerden biri: Payda eşitleyip paydayı yok edelim.	
11	Öğretmen: Evet payda eşitlenince paydayı görmezden geleceğiz. $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 0$ 'da paydayı 6'da eşitleyip (daha sonra paydanın üstünü çizerek) $3x+2y=0$ oldu. Öğrendiğimiz hale getirelim $2y$ yi karşıya atıyoruz. $3x=-2y$	Doğru yanıtı onaylama Açıklama yapma

Ayrıca gözlemlenen derslerde öğretmen eylemleri; hem yüz yüze ve çevrim içi olarak hem de eylem potansiyellerine göre sınıflandırılarak frekans tablosu oluşturulmuştur.

3.5. Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği

Nitel araştırmada geçerlik ve güvenirlilik kavramları; inandırıcılık, aktarılabilirlik, tutarlılık ve teyit edilebilirlik kavramları ile ifade edilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Araştırmanın inandırıcılığını sağlamak için video kayıtları yazıya döküldükten sonra araştırmacı tarafından oluşturulan gözlem formlarında nesnel olmaya dikkat edilmiştir. Araştırma kapsamında tüm süreç açık bir şekilde aktarılmış, betimsel analiz yoluyla TMSSR çerçevesindeki kodlar ham metinlerde ifade edilmiş, ayrıca fotoğraflara, diyaloglara ve doğrudan alıntılara da yer verilmiştir. Bu çalışmada aktarılabilirliğin sağlanması için katılımcı matematik öğretmeniyle ilgili bilgiler katılımcı tanıtılırken ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur.

Nitel araştırmalarda tutarlılık için araştırmaya dışarıdan bir gözle bakıp araştırmacının süreç içerisinde tutarlı olup olmadığı ortaya konulur (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu araştırmada elde edilen verilerin nesnel bir şekilde analiz edilebilmesi ve analizlerin doğruluğu için farklı bir uzmandan da görüş alınmıştır. Veriler analiz edilirken bir alan uzmanı da katılımcı matematik öğretmenin gözlemlenen 14 ders saatinden rasgele seçilen 3 yüzyüze 2 çevrim içi toplam 5 dersin, yani gözlemlenen derslerin yaklaşık %35'inin video kayıtlarını izleyerek, araştırmacının hazırladığı gözlem formunu doldurmuş ve öğretmen eylemlerini kodlamıştır.

Miles ve Huberman'a (1994) göre kodlayıcılar arası güvenirlilik katsayısı en az 0.80 olmalıdır. Miles ve Huberman modelinde içsel tutarlılık olarak adlandırılan ve kodlayıcılar arasındaki görüş birliği olarak kavramsallaştırılan bu benzerlik: $\Delta = C \div (C + \partial) \times 100$ formülü kullanılarak hesaplanabilir. Formülde, Δ : Güvenirlilik katsayısını, C: Üzerinde görüş birliği sağlanan konu/terim sayısını, ∂ : Üzerinde görüş birliği bulunmayan konu/terim sayısını ifade etmektedir (Baltacı, 2017, s. 8). Bu araştırmada hesaplanan değer 0.90 olmuştur.

Katılımcı teyidi ulaşılan sonuçların gerçeği temsil etmede ne derecede yeterli olduğunu anlamada yardımcı olabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu tez çalışması kapsamında da katılımcıya derste kullandığı bazı örnekleri hangi anlamda kullandığı sorulmuş, öğretmenin verdiği cevap ile araştırmacının anladığı üzerinden teyit elde edilmiştir.

3.6. Araştırmacının Rolü

Nitel araştırmalarda araştırmacı, araştırma kapsamında katılımcılarla araştırma ortamında vakit geçiren, iletişimde bulunan, onların deneyimlerini yaşayan ve deneyimlerini yansıtan kişi olarak tanımlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu tez çalışmasında araştırmacı tarafsızlığını koruyarak iletişimde bulunmuş, araştırmada ilk olarak ilgili alan yazını okuyarak görüşme sorularını ve ders gözlem formunu oluşturmuştur. Tez çalışmasının uygulanabilmesi için gerekli izinler İzmir İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden alınmıştır.

Araştırmacı ders kaydının yapılması için katılımcı matematik öğretmenine kameranın kurulması için süreçte yardımcı olmuştur. Araştırmacı tüm video kayıtlarını kendi çözümlemiştir.



BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın problem cümlelerine yönelik saptanan bulgular sunulmuştur.

4.1. Ortaokul matematik öğretmenin orantısal akıl yürütme ile ilgili görüşleri nelerdir?

Araştırmacı tez çalışmasına katılım gösteren matematik öğretmenine orantısal akıl yürütme ile ilgili görüşlerini sormuştur. Tez çalışmasına katılım gösteren matematik öğretmenin cevapları aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 3

Öğretmenin meslek hayatı ile ilgili bazı sorulara verdiği cevaplar ve orantısal akıl yürütme ile ilgili görüşleri

Sorular	Cevaplar
Akıl yürütme sizce ne demektir?	Bir kişinin ben bir şey söylemeden bana kendi fikir vermesi.
Orantısal akıl yürütme sizce ne demektir?	[düşündü] Bilemedim ama öğrencinin yaklaşık bir değer bulması diyebilirim.
Orantısal akıl yürütme becerisinin günlük yaşamla ilişkisini nasıl açıklarsınız?	Matematiği ben günlük yaşamda her yerde görüyorum, örneğin bir alışverişte, yüzdeleri hesaplamada. Çocuklara çok kez söylüyorum bunu. Mesela yarım ekmek, çeyrek ekmek bunları bilmesi gerekir bir çocuğun. $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ gibi sayıların yarım ve çeyreğe eşit olduğunu bilmesi ve hesaplayabilmesi gerekir. Zaten matematiği günlük yaşamda her yerde görmesi lazım. Örneğin alışveriş yaparken özellikle yüzde hesaplarında kendi kendine hesaplaması indirimi bulması gerekir. Mesela marketlerde 2kg pirinç için bir fiyat yazıyor ama bakıyorsun 1kg pirinç fiyatı daha ucuz. Market seni kandırıyor. O yüzden o orantıyı kurabilmesi lazım öğrencinin ve günlük yaşamda bu tarz örnekler her yerde var. Yani kısaca bilinçli tüketici aritmetiği başta olmak üzere her yerde var.
Orantısal akıl yürütme becerisi yüksek öğrencilerin ders içi katılımlarda gösterdiği ortak davranışlar nelerdir?	Daha aktif ve daha kendilerine güvenliler akıl yürütebildikleri için. Daha özgüvenli, daha konuşkan, daha yazıları düzgün, düzenli ve daha çalışkan oluyorlar. Ayrıca işlem kapasiteleri daha yüksek ve problemi daha hızlı çözebiliyorlar.

Orantısal akıl yürütme becerisini öğrencilere kazandırırken kullandığınız yöntem ve teknikler nelerdir?	Ben genellikle çok fazla soru cevap yöntemi kullanıyorum. Böyle hissettirmeye çalışıyorum. Düz anlatım yapıyoruz genel olarak fakat soru cevapta öğrenciler ilişkiler kurup akıl yürüttüğünde çok hoşuma gidiyor. Bazen anlatımı yaptıktan sonra tahtayı tamamen siliyorum ve sonra soru yazıyorum. Öğrencinin aklında kaldığı kadarıyla kendi gidiş yolu üretebiliyor mu diye bakıyorum. Günlük yaşamla ilişkilendirme yapmaya çalışıyorum. Örneğin eğim konusunu işlerken günlük yaşamda nerelerde rampa var diye soruyorum. Bir şeyleri kendi gözünde canlandırarak yapsın istiyorum. Sanki öğrenci problemin içindeymiş gibi hissetsin istiyorum.
Orantısal akıl yürütme becerisini öğrencilere kazandırırken karşılaştığınız zorluklar nelerdir?	Öğrenciler okuduğunu anlamıyor dolayısıyla yorum yeteneği gelişmiyor. Eksik veya yanlış okuyabiliyorlar. İkinci problemi çözerken ilk çözdüğü örnekle ilişkilendirme yapamıyor böyle olunca.
Hangi konularda orantısal akıl yürütmeye dayalı etkinlikler yürütmektesiniz?	Yüzdelere, rasyonel sayılara, denklemlere, eşitsizliklere, ebob-ekok, olasılık, veri analizi

Katılımcı matematik öğretmenin akıl yürütme ve orantısal akıl yürütme ile ilgili görüşlerinin yansıtıldığı Tablo 3 incelendiğinde; öğretmenin akıl yürütme tanımı ile ilgili yalnızca tahminlerde bulunduğu fakat verdiği örneklerle akıl yürütme ve orantısal akıl yürütmeyi tam olarak açıkladığı görülmektedir. Öte yandan akıl yürütmeyi problem çözümlerinin yanı sıra öğrencinin günlük yaşamında kullanabilmesi gerekliliğine inanan katılımcı matematik öğretmeni, akıl yürütmeyi kullanan öğrencinin işlem kapasitesinin daha yüksek, daha çalışkan, daha aktif ve kendine güvenen bireyler olduğunu düşünmektedir. Katılımcı matematik öğretmeni, genel olarak soru cevap yöntemini kullanarak akıl yürütmeyi hissettirdiğini, öğrencilerine başka problemlerle ve günlük yaşamla ilişkilendirme yaptırmaya çalıştığını ifade etmiştir.

4.2. Ortaokul matematik öğretmenin yüz yüze ve çevrim içi sınıf ortamında orantısal akıl yürütmeyi destekleme eylemleri nasıldır?

Tez çalışması Covid 19 pandemisi dolayısıyla Milli Eğitim Bakanlığı'nın almış olduğu karar çerçevesinde yüz yüze sınıf ortamı ve çevrim içi sınıf ortamında eğitimin birlikte yürütüldüğü dönemde gerçekleştirilmiştir. Bu sebeple tez çalışmasına konu olan derslerin yarısı yüz yüze sınıf ortamında yarısı ise çevrim içi sınıf ortamında gözlemlenmiştir. Derslerin ayrıntılı gözlem verilerine yer verilmeden önce TMSSR çerçevesi kapsamında elde edilen bulgular yüz yüze sınıf ortamı ve çevrim içi sınıf ortamı olarak ayrılmış ve elde edilen veriler aşağıdaki Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4

Öğretmenin yüz yüze sınıf ortamında ve çevrim içi sınıf ortamında TMSSR çerçevesi kapsamında gösterdiği eylemlerin toplam frekansları

	YÜZ YÜZE SINIF ORTAMI TOPLAM FREKANSI		ÇEVİRİM İÇİ SINIF ORTAMI TOPLAM FREKANSI	
	<i>Düşük Potansiyel</i>	<i>Yüksek Potansiyel</i>	<i>Düşük Potansiyel</i>	<i>Yüksek Potansiyel</i>
Öğrenci				
Muhakemesini	35	1	38	0
Açığa Çıkarma				
Öğrenci				
Katkısına	21	3	19	2
Karşılık Verme				
Öğrenci				
Muhakemesini	26	18	40	17
Destekleme				
Öğrenci				
Muhakemesini	0	1	1	0
Geliştirme				

Tablo 4 incelendiğinde öğretmenin, yüz yüze sınıf ortamında yapılan gözlemde; TMSSR çerçevesi kapsamında akıl yürütmeyi teşvik eden öğretmen eylemlerinden; öğrenci muhakemesini açığa çıkarmaya yönelik düşük potansiyelli eylemleri toplam 35 kez, yüksek potansiyelli eylemleri ise 1 kez kullandığı görülmüştür. Katılımcı matematik öğretmenin öğrenci katkısına karşılık vermeye yönelik düşük potansiyelli eylemleri toplam 21 kez, yüksek potansiyelli eylemleri ise toplam 3 kez kullandığı görülmüştür. Öğrenci muhakemesini desteklemeye yönelik düşük potansiyelli eylemler ise katılımcı matematik öğretmeni tarafından toplam 26 kez, yüksek potansiyelli eylemler ise toplam 18 kez kullanılmıştır. Bununla birlikte katılımcı matematik öğretmenin öğrenci muhakemesini geliştirmeye yönelik düşük potansiyelli eylemleri hiç kullanmadığı ve yüksek potansiyelli eylemleri ise toplam 1 kez kullandığı tespit edilmiştir.

Çevrim içi sınıf ortamında yapılan gözlemde ise; katılımcı matematik öğretmenin öğrenci muhakemesini açığa çıkarmaya yönelik düşük potansiyelli eylemleri toplam 38 kez kullandığı, yüksek potansiyelli eylemleri hiç kullanmadığı görülmüştür. Öğrenci katkısına karşılık vermeye yönelik düşük potansiyelli eylemleri toplam 19 kez kullanan katılımcı matematik öğretmeni, yüksek potansiyelli eylemleri ise toplam 2 kez kullanmıştır. Katılımcı matematik öğretmenin öğrenci muhakemesini desteklemeye yönelik düşük potansiyelli eylemleri toplam 40 kez, yüksek potansiyelli eylemleri toplam 17 kez kullandığı görülmüştür. Öğrenci muhakemesini geliştirmeye yönelik düşük potansiyelli eylemler ise katılımcı

matematik öğretmeni tarafından toplam 1 kez kullanılmış olup yüksek potansiyelli eylemler hiç kullanılmamıştır. Bu bulgulardan yola çıkarak çevrim içi ortamda düşük potansiyelli eylemlerin daha fazla tekrarlandığı söylenebilir. Ayrıca öğretmenin çerçevede yer alan eylemlerin birçoğunu sergilemediği ve birçoğunu da nadiren sergilediği görülmüştür.

Tablo 5

Öğretmenin yüz yüze sınıf ortamında ve çevrim içi sınıf ortamında TMSSR çerçevesi kapsamında gösterdiği eylemlerin frekansları

Öğretmen Davranışları	Öğretmenin Kullandığı Yöntemler					
	Düşük Potansiyel	Yüz Yüze Sınıf Ortamı Frekansı	Çevrim içi Sınıf Ortamı Frekansı	Yüksek Potansiyel	Yüz Yüze Sınıf Ortamı Frekansı	Çevrim içi Sınıf Ortamı Frekansı
Öğrenci muhakemesini açığa çıkarma	Cevap isteme	11	23	Öğrenci fikrini açığa çıkarma	1	0
	Bilinen ifade ve işlemleri isteme	18	12	Öğrenci anlamasını açığa çıkarma	0	0
	Açıklığa kavuşturma	0	2	Açıklama isteme	0	0
	Öğrenci düşüncesini anlamaya çalışma	0	0			
	Öğrenci anlamasını yoklama	6	1			
Öğrenci katkısına karşılık verme	Öğrenci hatasını düzeltme	7	4	Öğrenci hatasını fark ettirme	2	1
	Öğrenci yanıtını yeniden ifade etme	0	0	Öğrenci yanıtını yeniden temsil etme	1	1
	Diğer öğrencilerin yanıtını yeniden ifade etmeyi teşvik etme	0	0			
	Doğru yanıtı onaylama	14	15			
	Dikkat çekme	2	5	Rehberlik etme	4	7

Öğrenci muhakemesini destekleme	Yönlendirme	1	2	Farklı çözüm yollarını teşvik etme	1	0
	Bilgi verme	2	12	Öğrenci düşüncesi üstüne inşa etme	2	0
	Açıklama yapma	16	16	Alternatif çözüm yolu verme	0	1
	Özetleyici bilgi verme	3	4	Kavramsal bilgi verme	11	9
	Topaze Etkisi	2	1			
Öğrenci muhakemesini geliştirme	Değerlendirme isteme	0	1	Derinlemesine düşünce isteme	0	0
	Fikirlerin tam olarak ifade edilmesini isteme	0	0	Akıl yürütmeyi teşvik etme	0	0
	Gerekçeleştirme için topaze etkisi	0	0	Gerekçeleştirme isteme	1	0
				Genelleme isteme	0	0

Aşağıdaki tablolarda ise gözlemlenen 14 derste, kazanımlara yönelik bazı derslere ilişkin veriler ayrıntılı olarak sunulmuştur. Bu derslerde çerçevede yer alan öğretmen eylemleri belirtilmiştir. Tablo 6’da da bu doğrultuda katılımcı öğretmenin yüz yüze sınıf ortamında orijinden geçen doğru grafikleri konusunu anlattığı derslerden bir kesit sunulmuştur.

Tablo 6

Öğretmenin yüz yüze sınıf ortamında “Orijinden geçen doğru grafikleri” konusunu anlattığı ders gözlem tablosu

Ders bölümü	Öğretmen Eylemleri
Derse hazırlık (0-5 dakika)	Öğretmen konunun başlığını orijinden geçen doğru grafikleri şeklinde belirtip tahtaya yazarak hangi konuyu işleyeceğini açığa kavuşturmuştur. Önceki dersinde eksnlere paralel doğruların grafiklerini işlediklerini hatırlattı. $X=3$ dediğimiz zaman doğruyu ne tarafa çezeğiz diye sorarak öğrencilerin eski derse dair anlamalarını yokladı. (öğrenci anlamasını yoklama) Öğrencilerden sağda cevabını aldığıında doğru yanıtı onaylayarak dikey mi çezeğiz yatay mı şeklinde yeni bir soru yöneltti. (bilinen ifade ve işlemleri isteme) Öğrencilerden dikey yanıtını aldığıında bunu onayladı ve yeni konuya geçiş yaptı. (doğru yanıtı onaylama)
Derse giriş (5-10 dakika)	Başlığı tahtaya yazdıktan sonra öğrencilerin eski bilgilerini açığa çıkarmak amacıyla orijin neresiydi diye sordu. (bilinen ifade ve işlemleri isteme) Öğrencilerin birkaçından sıfıra sıfır cevabını alarak orijinin ne demek olduğunu başlangıç noktası merkez

diyerek özetleyici bilgi verdi. **(özetleyici bilgi verme)** İşleyecekleri konuda grafiğin merkezden geçeceğini belirtti. **(bilgi verme)** Başlarken öğrencilerin dikkatini kendine çekerek anlamadıkları yeri sormalarını ve dikkatli dinlemelerini istedi.



Dersin
Geliştirilmesi
(10-25 dakika)

Tahtaya bir örnek yazdı. $y=2x$ doğrusunun grafiğini çiziniz. Grafiği çizebilmek için doğru nelerden oluşuyordu şeklinde bir soru sorup noktalardan diye kendisi cevaplayarak bilgi verdi. Bunun için $y=2x$ doğrusu üzerindeki noktaları bulması gerektiğini bunun için de bir tablo çizeceğini belirtti.

x	
y	

Tablosunu çizdikten sonra x'e değer vereceğini ki bu değer istediği değer olabileceğini fakat öncelikle 0 vereceğini bu sayede doğrunun orijinden geçip geçmediğini anlayabilecekleri bilgisini verdi.

x'e 0 verip öğrencilerin dikkatini buna yönlendirdikten sonra $y=2 \cdot 0$ 'dan $y=0$ mı olurdu şeklinde soru sorup cevap istedi. **(bilinen ifade ve işlemleri isteme)** Öğrenciler cevabı onayladılar. $x=0$ ve $y=0$ bulduktan sonra o zaman $(0,0)$ noktası neresiydi şeklinde bir soru sorup kendisi cevaplayarak merkezdi yani orijinden geçtiğini ispatladım dedi.

(kavramsal bilgi verme)

x'e başka bir sayı verelim dedikten sonra öğrencilerden 1 yanıtını aldı. Bunun üzerine 1 sayısının grafikte gösteriminin kolay olan bir sayı olduğu bilgisini vererek iyi bir seçim yaptıklarını vurguladı. **(doğru yanıtı onaylama)**

x'e 1 verirse $y=2 \cdot 1=2$ olurdu

2 yazsaydım kaç olurdu diye sorarak 4 yanıtını aldı. **(bilinen ifade ve işlemleri isteme)** Doğrusal ilişkiler konusunda bunları gördüklerinin altını çizerek öğrencilerin var olan bilgilerini açığa çıkararak ilişkilendirme yapmalarını sağladı.

x yerine 3 yazsaydım y 6

4 yazsaydım y 8

5 yazsaydım y 10 dan geçerdi diyerek bilgi verdi. Kendi çözüm şeklini örnek gösterip bir pozitif ve bir negatif değerler seçiyorum diyerek öğrenci düşüncesini yönlendirdi. **(açıklama yapma)**

Bir de $x=-1$ olsaydı $y=2 \cdot -1=-2$ olmaz mıydı diyerek noktaları bulduğunu belirtti. Ve grafiği çizmeye geçti.

Bir koordinat sistemi çizdi. Koordinat sisteminde x eksenini y eksenini ve orijini göstererek isimlendirdi. **(kavramsal bilgi verme)** Birinci nokta $(0,0)$ diyerek koordinat sistemi üzerinde işaretledi. İkinci nokta $(1,2)$, üçüncü nokta $(-1,-2)$ diye belirterek doğru işaretleyip işaretlemediğini sorup öğrenci anlamasını yokladı.

(öğrenci anlamasını yoklama) Noktaları birleştirerek bu noktaların üzerinden geçen doğru grafiği $y=2x$ doğru grafiği diyerek öğrencilere rehberlik etti. **(bilgi verme)**

Bir öğrenci $y=2x$ olarak nasıl oldu sorusunu yöneltince bulunan noktaların bu grafiği oluşturduğunu ve böylece bu grafiği çizdiğini tekrarlayarak öğrenciye geri dönüt verdi.

(kavramsal bilgi verme) Çevrim içi derste de anlattığını belirtip eski bilgileri hatırlamasını isteyip yeni bir örnekle devam etti.

$y=-5x$ doğrusunun grafiğini çiziniz.

Dersin
Tamamlanması
(25-30 dakika)

diyerek yeni örneği çözmeye başladı. Daha önceki çözdüğü sorudan yola çıkarak aynı basamakları uygulayıp grafiği çizdi. **(açıklama yapma)**
Bir öğrenci sadece -1 ve 1 mi yazalım diye sorduğunda başka sayılar da seçebileceğini grafik üzerinde gösterimin küçük sayılarla daha kolay olduğunu grafikte göstererek gerekçelendirdi. **(işlemsel bilgi verme)** Öğrencilere yeni bir soru yazarak onların yapmasını istedi.
 $y=4x$ doğrusunun grafiğini çiziniz. **(cevap isteme)**
Öğrencilere önce tablo çizmelerini bunun üzerinden hangi noktalara ulaşacaklarını bunun için hangi sayıları seçeceklerine karar vermelerini ve grafiği çizmelerini söyleyerek süreci özetleyip öğrencileri soru çözmeye motive etti.
Öğrencilerin soru çözmesini beklerken küçük ipuçları vererek akıl yürütmelerini sağladı. Soruyu çözen öğrencilerin defterlerini kontrol etti ve doğru çok güzel şeklindeki kelimelerle motive etti. Tablosu ve grafiği yanlış olan öğrencilerin yanıtlarını tek tek düzelterek geri dönüt sağladı.
Soru çözümüne geçmeden grafikleri doğru çizmenin önemine dikkat çekti ve anlattıklarını baştan tekrarlayarak soruyu çözüp grafiği çizdi.
Daha sonra farklı bir örnek çözeceklerini belirterek dikkat çekti.
 $2x=5y$ doğrusunun grafiğini çiziniz. Örneğini yazdıktan sonra doğruların yalnızca $y=ax$ şeklinde karşılırlarına gelmeyeceğini belirtti.
 x ve y yerine 0 yazarak eşitliğin sağlanıp sağlanmadığını sordu. **(bilinen ifade ve işlemleri isteme)** Öğrenciler akıldan işlem yaparak sağlandığını belirtti. Bunun üzerine öğretmen bu doğrunun da orijinden geçeceğini belirtti.
Daha sonra x ve y yerine başka hangi sayılar yazılabileceğini sordu. Öğrencilerden bazıları x yerine 5 y yerine 2 cevabını verdiler. Başka kaç olabilir diye sorduğunda öğrencilerden biri akıl yürüterek x yerine 10 y yerine 4 cevabını verdi. **(bilinen ifade ve işlemleri isteme)**
Öğrenciler 5 ve 2'nin katı olan başka pozitif sayılar söylerken bir öğrenci -5 cevabını verdi. Öğretmen bunu onaylayarak anlattı. **(açıklama yapma)** Bulunan sayılarla grafiği çizdi.

Tablo 6'dan da görüleceği üzere öğretmen, anlattığı konuda öğrencilerin akıl yürütmesi için öğrencilerin önceki bilgileri ile ilişkiler kurarken öğretmenin soru-cevap yöntemini uyguladığı ve öğrencilerin cevabını değerlendirdiği görülmektedir. Öğretmen, öğrencilerden gelen cevapları değerlendirdikten sonra cevabı yeterli görmez ise açıklamayı daha basit bir şekilde yeniden yapmaktadır.

Aşağıda Tablo 6'da verilen derse ait örnek bir kesit sunulmuştur.

Öğretmen: x 'e başka bir sayı verelim

Öğrenciler: 1

Öğretmen: 1 sayısının grafikte gösteriminin kolay olan bir sayıdır. İyi bir seçim. **(doğru yanıtı onaylama)** x 'e 1 verirsek $y=2.1$ 'den 2 olurdu. Peki 2 yazsaydım kaç olurdu? **(bilinen ifade ve işlemleri isteme)**

Öğrenciler: 4

Öğretmen: Evet doğrusal ilişkiler konusunda bunu görmüştük. O zaman; x yerine 3 yazsaydım y 6, x yerine 4 yazsaydım y 8, x yerine 5 yazsaydım y 10 olurdu. **(açıklama yapma)**

Katılımcı öğretmenin anlattığı 1. dersin devamı niteliğindeki konuda öğrencilere sorular yönelttiği ve öğrencilerin cevabını dinlediği görülmüştür. Konu anlatımı bu şekilde tamamladıktan sonra öğrencilere soru sorup çözümü yapmaları için onlara süre tanımakta bu sırada öğrencilerin çözüme ulaşması için küçük ipuçları ve bilgiler verdiği gözlenmiştir. Ayrıca öğretmenin soru türünü çeşitlendirip öğrencilerin daha önceki öğrendiklerini çözüm basamaklarıyla ilişkilendirmelerini sağlamaya çalıştığı görülmüştür. Bu dersten bu duruma örnek olabilecek öğretmen ve öğrencilerin diyalogu da kesit olarak aşağıda verilmiştir.

Öğretmen:

$$\frac{x}{2} = \frac{y}{3}$$

örneğinde tabloyu çizmek için ne yapabiliriz? (bilinen ifade ve işlemleri isteme)

Öğrenciler: Kesirlerde olduğu gibi payda eşitleriz.

Öğretmen: Alternatif çözüm yolu için başka ne yapabiliriz? (farklı çözüm yollarını teşvik etme)

Öğrencilerden biri: İçler dışlar çarpımı yapabilir miyiz?

Öğretmen: Evet, aferin. $3x = -2y$ olur o halde. (doğru yanıtı onaylama)

Öğretmen: Peki tabloda x ve y yerine yazılabilecek sayıları söyler misiniz? (bilinen ifade ve işlemleri isteme)

Öğrencilerden biri: (0,0), (2,-3) ve (-2,3)

Öğretmen: Aferin! Bu kez daha çabuk ulaştınız sonuca.

Öğretmen:

Peki

$$\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 0 \text{ probleminde ne yapabiliriz? (cevap isteme)}$$

Öğrenciler: İçler dışlar çarpımı yapabiliriz.

Öğretmen: Arada toplama işlemi var, dikkat edip tekrar düşünelim. (öğrenci hatasını fark ettirme)

Öğrencilerden biri: Payda eşitleyip paydayı yok edelim.

Öğretmen: Evet, payda eşitlenince paydayı görmezden geleceğiz. $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 0$ 'da paydayı 6'da eşitleyip (daha sonra paydanın üstünü çizerek) $3x + 2y = 0$ oldu. Öğrendiğimiz hale getirelim 2yyi karşıya atıyoruz. $3x = -2y$ (açıklama yapma)

Öğrencilerden birisi: İlk örnek gibi oldu şimdi aslında.

Tablo 6'da yer alan ders ve devamına ilişkin verilen öğretmen ve öğrenci diyalogları incelendiğinde katılımcı matematik öğretmenin sorduğu sorularla öğrencilerin çözümlere

ulaşmasını sağlamaya çalıştığı görülmüştür. Öğretmen derste yönelttiği soruların öğrenciler tarafından değerlendirilmesi akabinde cevapların doğruluğu ve yanlış cevapların düzeltilmesi ile ilgilenmektedir. Diyaloglarda da görüldüğü üzere katılımcı matematik öğretmeni soru-cevap yaparken öğrencilerin önceki öğrenmeleriyle kuracağı ilişkiye odaklanmaktadır. Öğretmenin ders esnasında öğrenci cümlelerini tamamladığı, önceki öğrenmelerle ilişki kurulduğunda veya ilişki kurulduğunu hissettiğinde ise konuyu tekrarladığı görülmektedir. Katılımcı matematik öğretmeni daha sonra öğrencilere pekiştirme amaçlı sorular yöneltmektedir. Öğretmen, öğrencilerden birisinin veya birkaçının doğru cevap vermesiyle sorunun tüm sınıf tarafından doğru çözüldüğünü kabul edip çözümü yine öğrencilere sorular sorarak aldığı cevaplar üzerinden açıklamakta ve böylece diğer bir soruya geçmektedir. Buradan hareketle soru çözümü sırasında niceliğin öne çıktığı görülmektedir.

Tablo 7’de katılımcı öğretmenin çevrim içi sınıf ortamında “eksenleri kesen doğru grafikleri” konusunu anlattığı derslerden bir kesit sunulmuştur.

Tablo 7

Öğretmenin çevrim içi sınıf ortamında “Eksenleri kesen doğru grafikleri” konusunu anlattığı ders gözlem tablosu

Ders bölümü	Öğretmen Eylemleri
Derse hazırlık (0-5 dakika)	Öğretmen konunun başlığını eksenleri kesen doğru grafikleri şeklinde belirtti. Daha önce işledikleri konu başlıklarını ‘Birincisi eksenlere paralel doğrular, yatay ya da dikey şeklinde çiziyorduk, ikincisi orijinden geçen doğrular, merkezden geçiyordu’ diye hatırlattı. ‘Bu da sonuncu, eksenleri kesen doğrular’ diyerek öğrencilerin dikkatini ekrana toplayıp hangi konuyu işleyeceğini açıklığa kavuşturmuştur. ‘Şimdi eksenleri kesen doğrular derken nereden bahsediyor’ diyerek evde kullandığı tahtaya bir koordinat sistemi çizdi. Koordinat sisteminde yatay dikey eksenleri ve orijini tekrar gösterdi. Daha sonra her bölgeden geçen doğrular çizerek her bir eksen nasıl kestiğini gösterdi. ‘Yani x ve y eksenini kesen doğrular olacak’ deyip örnek üzerinden anlatacağını belirtti. (kavramsal bilgi verme)

Derse giriş (5-10 dakika)	'$2x+3y=6$ doğrusunu çiziniz' diyerek 'bu doğrunun eksenleri kestiğini biliyoruz öyleyse x ve y eksenlerini nerede kesiyor onu bulalım' diyerek dikkatleri yönlendirdi. (yönlendirme) 'Hemen tabloyu yapalım' diyerek bir tablo çizdi ve '$x'e 0$ veririm $y'yi$ nerede keseceğini bulur muyum?' diye sordu. Öğrencilerden biri 'hocam yani $y'yi$ yalnız bırakmak için $x'i$ yok mu ediyoruz' diye sordu. Öğretmen öğrencinin sorusunu '$x'e 0$ verelim ki $y'yi$ nerede kestiğini bulalım aynen' diyerek onayladı. (doğru yanıtı onaylama) $x'e 0$ verdiğimizde göre yok oluyor, $x'i$ kapatıyorum. Elimizde $3x=6$ kaldı. $3y$ $6'ya$ eşitse $y=2$ oldu dedi ve koordinat sisteminde göstererek noktayı işaretledi. (açıklama yapma) Öğrencilerden biri 'hocam peki $y'ye 0$ verip aynı şeyi yapabilir miyiz?' diyerek akıl yürüttü. Öğretmen 'şimdi de onu yapacaktım zaten' diyerek onayladı. '$y'yi$ kestiği noktayı bulduk ama sadece bu eksen yetmez ki' dedi. Soru soran öğrencinin dediğini hatırlatıp öğrenci anlamasını pekiştirdi ve 'bu sefer de $y'ye 0$ vereceğim' diye ekledi. '$y'ye 0$ verdiğim için kapatıyorum çünkü yok oldu' diyerek '$2x=6$ x buradan 3 olur' derken öğrenciler de aynı anda aynı cevabı verdi ve tahtada noktayı gösterdi. İşaretlediği noktalardan doğruyu çizerek 'bu grafiğimiz' diye gösterdi. Ve tekrar 'ksenleri kesen doğru grafiği bu' diyerek pekiştirdi. (açıklama yapma)
Dersin geliştirilmesi (10-25 dakika)	Öğretmen ekrana yeni bir örnek yansıttı. '$4x-5y=40$ bu doğrunun grafiğini çizelim' diyerek ilk olarak tablo yapacaklarını söyledi. Bunun için öğrencilere 'ne yapmalıyım?' diye sordu. Öğrencilerden biri '$x'e 0$ vermeliyiz' dedi ve öğretmen x yerine 0 yazdı. (yönlendirme) '$-5y=40$ ise $y'yi$ hangi noktada kesti?' diye sordu. (bilinen ifade ve işlemleri isteme) Öğrencilerden biri -8 cevabını verdi. Burada işaretin eksi olduğuna dikkat çekerek negatif tamsayılarla işlem yaptıklarının bilgisini verdi. (dikkat çekme) Daha sonra ikinci adımı sordu. Öğrenciler $y'ye 0$ vereceklerini söylediler. Öyleyse $y'yi$ kapattım $4x=40$ tan $x=10$ olur dedi. Öğrenciler de öğretmenle aynı anda cevabı verdiler. (açıklama yapma) Yine tahtadaki koordinat sisteminde doğru grafiğini çizdi ve anlattıklarını anlamayan öğrenci olup olmadığını sordu. Ve sıradaki sorunun öğrencilere geldiğini söyledi. Bu arada soruyu sormadan eksenleri kesen doğrularla ilgili daha önce anlattığı bilgileri tekrar ederek özetleyici bilgi verdi. (özetleyici bilgi verme) $-3x+2y=6$ denkleminde verilen doğrunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir sorusunu ekrana yansıttı ve öğrencilerin chat'ten cevap vermelerini istedi. (cevap isteme) Bu arada öğrencilerden biri 'hocam x yerine mi 0 yazacağız y yerine mi?' diye bir soru yöneltti. Öğretmen her ikisinin yerine de ayrı ayrı 0 yazarak x ve y eksenlerini hangi noktalarda kestiğini bulacaklarını, daha önce de belirttiği gibi yalnızca bir eksenin yetmeyeceğini söyleyerek öğrencinin eksik anlamasını düzeltti. Daha sonra chat'ten doğru cevap yazan öğrencilerin cevaplarını aferin diyerek onayladı. Eksik anlamasını düzelttiği öğrencinin cevabını özellikle inceleyerek doğru yaptığında onayladı (doğru yanıtı onaylama) ve öğrenci anlamasını yokladı. Soruyu anlamayanlar için bilgileri tekrarlayıp en baştan alarak soruyu tekrar çözdü ve grafiği çizdi.
Dersin tamamlanması	Daha sonra ekrana yeni bir soru yansıttı. $y=-2x+4$ ü $ax+by=0$ şekline dönüştürmek için ne yapmalıyız diye sordu. (bilinen ifade ve işlemleri isteme) Öğrenciler $-2x$'in eşitliğin diğer tarafına atılması gerektiğini söylediler. Öğretmen denklemin bu şekilde de çözülebileceğini fakat $ax+by=0$ şeklinde yazıldığında kendisinin de bu şekilde daha kolay çözüm yaptığını belirtti. (rehberlik etme)

(25-30 dakika) Denklemi yeniden yazarak $y+2x=4$ oldu diyerek doğru çözüm yapanları pekiştirdi (**doğru yanıtı onaylama**) ve en baştan tekrar ederek soruyu çözüp şıklardan hangi grafiğin uygun olduğunu gösterdi. (**açıklama yapma**) Pekiştirmek amacıyla öğrencilere $2x+y=4$ denkleminin grafiğini sordu. (**öğrenci anlamasını yoklama**) Doğru yapanları pekiştirdi. Soruyu doğru yapan öğrencilerin sayısının arttığı gözlemlendi. Çözüm basamaklarını tekrarlayarak soruyu kendisi çözüp şıklardan uygun grafiği gösterdi ve dersi sonlandırdı.

Tablo 7’den de görüleceği üzere çevrim içi sınıf ortamında, öğretmen daha önce anlattığı konudan yola çıkarak sıklıkla soru cevap yöntemini kullanıp bilgi vermekte ve öğrencilerden gelen cevapları değerlendirmektedir. Öğretmenin çevrim içi sınıf ortamında düşük potansiyelli eylemleri daha çok kullandığı, soru tarzının değiştiği görülmüştür. Aşağıda bu durumu gösteren ve bu derste geçen örnek bir öğretmen öğrenci diyalogu verilmiştir.

Öğretmen: $2x+3y=6$ doğrusunu çiziniz. (bekledi)...Bu doğrunun eksenleri kestiğini biliyoruz öyleyse x ve y eksenlerini nerede kesiyor beraber onu bulalım. Peki şimdi hemen tabloyu yapalım. x ’e 0 veririm y ’yi nerede keseceğini bulur muyum?’

Öğrencilerden biri: Hocam, yani y ’yi yalnız bırakmak için x ’i yok mu ediyoruz?

Öğretmen: x ’e 0 verelim ki y ’yi nerede kestiğini bulalım aynen. (**doğru yanıtı onaylama**) x ’e 0 verdiğimizde göre yok oluyor, o zaman x ’i kapatıyorum. Elimizde $3x=6$ kaldı. $3y$ 6’ya eşitse $y=2$ oldu. Bakın koordinat sisteminde burada gösteriyoruz. (**açıklama yapma**)

Öğrencilerden biri: Hocam, peki y ’ye 0 verip aynı şeyi yapabilir miyiz?

Öğretmen: Evet şimdi de onu yapacaktım zaten. ‘ y ’yi kestiği noktayı bulduk ama sadece bu eksen yetmez ki. Arkadaşınızın dediği gibi bu sefer de y ’ye 0 vereceğim. y ’ye 0 verdiğim için kapatıyorum çünkü yok oldu. $2x=6$ x buradan 3 olur.

Öğrenciler: x , 3 olur. (öğretmenle aynı anda)

Öğretmen: Evet koordinat sisteminde de burada gösteririz.

Öğretmen önceki dersin devamı olan ikinci derste de öğrencilere sorular sorup çözümlemelerini istemiştir. Öğrencilere dönütler vererek soruları cevaplamalarını istemiştir. Bu derste öğrencilerden biri alternatif bir çözüm yolu bulmuştur. Bu durumu gösteren diyalog aşağıda verilmiştir.

Öğretmen: $y=4$ $y=x$ bu iki denklemin grafiğini aynı koordinat sistemine çizip y eksenine sınırlanan bölgenin alanını bulunuz. Peki $y=x$ nasıl bir denklem?

Öğrencilerden biri: $x=4$ ise y de 4 mü olur?

Öğretmen: Evet, $x=1$ ise $y=1$; $x=2$ ise $y=2$... (tüm doğruların grafiğini çizdi) Grafiklerimiz bu şekilde bir üçgensel alan oluşturuyor. Ve üçgenin alanını taban ile yüksekliği çarpıp yarısını alarak buluyoruz. ...Evet, şimdiki sorumuzda $x=2$ $y=-x+3$ doğrularının grafiklerini ve eksenleri belirlediğimizde bir yamuk oluşacak. Yamuğun alanını alt tabanla üst tabanı toplayıp bu toplamı yükseklikle çarpıp ikiye bölerek buluyorduk hatırlayalım. **(rehberlik etme)**

Öğrenci: $x=2$ doğrusunun grafiğini bu şekilde çizdik.

Öğretmen: $y=-x+3$ doğrusunun denklemini $y+x=3$ şeklinde düzenleyelim önce ve şimdi siz bir tablo oluşturun. Cevabı bekliyorum. **(kavramsal bilgi verme)**

Başka bir öğrenci: x ve y 3 olur. Ve x ve y yi koordinat sisteminde $(0,3)$ ve $(3,0)$ gösterip noktalarında kesen grafiği böyle gösteririz.

Öğretmen: Alanı hesaplayalım. **(dikkat çekme)**

Başka bir öğrenci: öğretmenim grafik üzerinde yamuğu dikdörtgene çevirip oradan da alanı bulabilirdik değil mi?

Öğretmen: Evet aynen. Aferin. Farklı bir şekilde arkadaşınızın dediği gibi de çözebiliriz. **(doğru yanıtı onaylama)**

Öğrencinin burada öğretmenin anlattıklarını anladığı, önceki sorularla ilişki kurup daha sonra üst düzey davranış olarak farklı bir çözüm yolu keşfettiği gözlemlenmiştir.

Tablo 8’de katılımcı öğretmenin yüz yüze sınıf ortamında “ksenleri kesen doğru grafikleri” konusunu anlattığı derslerden bir kesit sunulmuştur.

Tablo 8

Öğretmenin yüz yüze sınıf ortamında “Eksenleri kesen doğru grafikleri” konusunu anlattığı ders gözlem tablosu

Ders bölümü	Öğretmen Eylemleri
Derse hazırlık (0-5 dakika)	Öğretmen öğrencilere ders konusunun eksenleri kesen doğru grafikleri olduğunu belirtti. Daha önce işledikleri eksenlere paralel ve orijinden geçen doğruların grafik çizimlerinden bahsederek derse başladı. Eksenleri kesen doğru grafiklerini çizebilmek için ise $x'e 0$ verip $y'yi$, $y'ye 0$ verip $x'i$ kesen noktaları bulacaklarını söyledi. Tahtaya bir örnek yazdı. $2x+5y=20$ doğrusunun grafiğini çiziniz.

Derse giriş
(5-10 dakika)

Bunun için tahtaya önce bir tablo çizdi.

x	0	10
y	4	0

x=0 için x'i eliyle kapatarak 5y=20 y=4

y=0 için y'yi eliyle kapatarak 2x=20 x=10

Çevrim içi derste anlattıklarını da hatırlatarak grafiği tahtaya çizdi. **(açıklama yapma)** Grafikte oluşan üçgen alanının da sınavlarda öğrencilerin karşısına çıkabileceğine dikkat çekti ve üçgen alanının nasıl bulunduğunu hatırlatarak soruyu çözdü. **(kavramsal bilgi verme)** Eksenleri kesen doğruları da dahil ederek doğru grafiklerinin kaç çeşit olabileceğini ve neler olduğunu özetledi. **(özetleyici bilgi verme)** Ve tahtaya yeni bir soru yazdı.

Dersin
geliştirilmesi
(10-25 dakika)

3x-4y=-12 doğrusunun grafiğini çizelim.

Tablo yaparak eksenleri hangi noktalarda keseceğini buldu. x'i -3 y'yi 3 noktalarında kesen doğrunun grafiğini çizdi. Bu soruda işlem yaparken tamsayıların işaretlerine dikkat etmek gerektiğini, işaretlere dikkat edilmezse bulunacak farklı sonuçların grafik çiziminde hatalara sebep olabileceğini söyledi.

(açıklama yapma)

Öğrencilere sormak üzere tahtaya yeni bir soru yazdı.

5x+3y=15 doğrusunun grafiğini çiziniz.

Öğrencilere soruyu çözmeleri için süre tanıdı ve bu sürede onlara bir önceki çözdükleri sorudan yola çıkıp küçük ipuçları vererek rehberlik etti. **(rehberlik etme)** Soruyu çözen öğrencilerin defterlerini kontrol ederek, onlara sorular sorup hatalarını fark ettirerek yanlışları düzeltti. **(öğrenci hatasını düzeltme)** Öğrencilerin büyük çoğunluğu soruyu çözünce, bu kez kendisi çözüm aşamalarını tekrar hatırlatarak soruyu anlattı ve grafiği çizdi. Daha sonra tahtaya

y=3x-6

2x-5y-10=0

$\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$ örneklerini yazarak öğrencilerden anlatacaklarını dikkatle dinlemelerini isteyip dikkat topladı.

Daha önce hep $ax+by=0$ şeklindeki doğru denklemlerinin çözümlerini yaptıklarını buna göre verilen denklemleri nasıl düzenleyebileceklerini sordu. **(bilinen ifade ve işlemleri isteme)** Öğrencilerden biri ilk örnekte 3x'i eşitliğin soluna atmaları gerektiğini söyledi.

Buna göre $y-3x=-6$ şeklinde denklemi düzenleyerek x ve y eksenlerini kesen noktaları zihinlerinden işlem yaptırarak öğrencilere buldurdu. **(yönlendirme)** İkinci denklem için bir başka öğrenci -10 eşitliğin diğer tarafına atalım diye cevapladı. Öğretmen denklemi $2x-5y=10$ şeklinde düzenleyerek yine x ve y eksenlerini kesen noktaları öğrencilere zihinden buldurdu.

Üçüncü denklemi nasıl düzenleyeceklerini sorduğunda bir öğrenci 'payda eşitleriz' cevabını verdi. Başka bir öğrenci 'içler dışlar çarpımı' deyince öğretmen içler dışlar çarpımının kesirler arasında toplama işlemi olduğu için yapılamayacağını belirterek öğrencinin hatasını fark ettirip yanlış öğrenmesini hangi durumlarda içler dışlar çarpımı yapılabileceğini örnek yazarak düzeltti.

(öğrenci hatasını düzeltme)

Dersin tamam-
lanması
(25-30 dakika)

Payda eşitleyerek denklemi tekrar yazdı. Paydaları yok ederek $3x+2y=6$ denklemine ulaştı. Düzenlenen denklemde faydalanmalarını isteyerek x ve y eksenlerini kesen noktaları öğrencilere buldurdu. **(rehberlik etme)** Doğru denklemlerini kolayca çözebilmek için bazen bu şekilde düzenlemeler yapmaları gerektiğini belirtti.

Öğretmen

$\frac{x}{3} - \frac{y}{7} = 1$ doğru denkleminin grafiğini çiziniz sorusunu tahtaya yazdı ve öğrencilerden soruyu çözmelerini istedi. **(cevap isteme)** Öğrenci çözümlerini beklerken soru çözümünü hakkında ipuçları verdi.

Tablo 8’den görüleceği üzere öğretmenin bu derste, çevrim içi derste işledikleri konuları hatırlatıp tekrar ederek sorular çözdüğü görülmüştür. Öğrencilere sorduğu soruların yanıtlarını bulmaları için onlara süre tanıyan öğretmen ve çözüm bulan öğrencilere dönütler vermiş, yanlış cevapları düzeltmiştir. Bu dersin devamı olan ikinci derste, öğretmen, öğrencilere denklem kurabilmeleri için de soru cevap yöntemini kullanmıştır. Fakat bu aşamalarda düşük potansiyelli eylemlerin ağırlıklı olarak kullanıldığı ve bu noktada öğrencilerin pasif kaldığı yine gözlenenler arasındadır. Aşağıda bu duruma uygun bir öğretmen öğrenci diyalogu kesit olarak sunulmuştur.

Öğretmen: Verilen problemin denklemi aşağıdakilerden hangisidir? Bir fidanın boyu 40 cm ve her yıl 6 cm uzuyor. 1.yıl boyu kaç cm olur? *(bilinen ifade ve işlemleri isteme)*

Öğrenciler: 46 cm

Öğretmen: 2. yıl boyu kaç cm olur? *(bilinen ifade ve işlemleri isteme)*

Öğrenciler: 52cm

Öğretmen: 3. yıl ise 58 cm olur. 6’şar 6’şar büyüteceğiz, öyleyse bunun denklemi nasıl kurulmalı? *(rehberlik etme)*

Öğrencilerden biri: $y=40+6x$

Öğretmen: 40 cm zaten var olan boyuydu üzerine 6’şar 6’şar eklemeliyiz, o zaman denklem $y=40+6x$ olur, *(öğrenci düşüncesini yeniden temsil etme)* evet peki burada x değişkeni nedir? *(öğrenci anlamasını yoklama)*

Öğrenciler: yıl

Öğretmen: eveet aferin, yıl. o zaman x yerine 1 yazarsak 46 ve 2 yazarsak 52 buluruz. Bunları daha önce de üzerine ekleyerek bulmuştuk. Öyleyse arkadaşınızın bulduğu denklemin de doğru olduğunu ispatlamış olduk. *(doğru yanıtı onaylama)*

Tablo 9’da katılımcı öğretmenin yüz yüze sınıf ortamında “eğim” konusunu anlattığı derslerden bir kesit sunulmuştur.

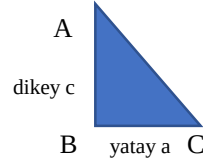
Tablo 9

Öğretmenin yüz yüze sınıf ortamında “Eğim” konusunu anlattığı ders gözlem tablosu

Ders bölümü	Öğretmen Eylemleri
Derse hazırlık (0-5 dakika)	Öğretmen konu başlığının eğitim olduğunu söyleyerek hangi konuyu işleyeceğini belirtmiştir. Daha önce çevrim içi derste de bu konuyu işlediklerini söyleyerek eğimi ‘yokuş yukarı çıkmak’ olarak temsil etmiştir. Eğimi tabelalarda da görebileceklerini belirtmiştir. Öğrencilere günlük yaşamlarında nerelerde görebileceklerini sorduğunda <i>(cevap isteme)</i> öğrenciler merdiven, köprü (yarım

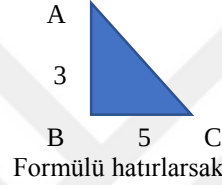
Derse giriş
(5-10 dakika)

daire şeklinde olan) marketlerde kamyonların ürün boşalttığı alandaki rampalarda, otobüslerde, kaydıraklarda örneklerini verdiler. Öğretmen uçağın kalkışını örnek vererek eğimin nasıl hesaplanacağını anlatmaya başladı. Tahtaya bir dik üçgen çizerek



AC nin eğimini bulmak için $m = \frac{\text{dikey}}{\text{yatay}} = \frac{c}{a}$ şeklinde göstermiş ve eğimin m harfi ile gösterildiği bilgisini vermiştir. **(kavramsal bilgi verme)** Yine günlük hayatlarında nerelerde karşılaşacaklarını konuşarak düz bir şekilde yürüdü ve düz yolun eğimi nedir deyip kendi sorusuna sıfır cevabını verdi. **(açıklama yapma)** Ve tahtaya bir örnek yazdı.

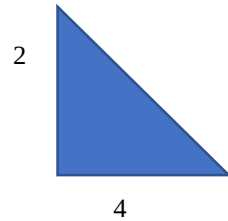
Dersin
geliştirilmesi
(10-25 dakika)



AC'nin eğimi nedir?

Formülü hatırlarsak

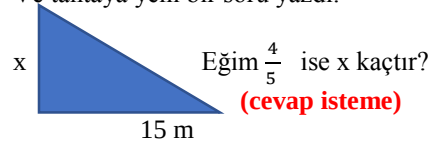
$\text{eğim} = \frac{\text{dikey}}{\text{yatay}}$ uzunluktur. Yani $\frac{3}{5}$ tir dedi. **(açıklama yapma)** Şıklarda $\frac{3}{5}$ olmazsa yüzdeye çevrilebileceğini belirtti. $\frac{3}{5}$ i 20 ile genişletirse eğimin %60 bulunacağını söyledi. Eğer yüzde olarak da verilmezse ondalık sayı olarak $\%60 = 60/100 = 0,60$ şeklinde olacağını belirtti. **(açıklama yapma)** ve tahtaya öğrencilerin yapması için bir örnek yazdı.



Eğimi bulunuz. **(cevap isteme)**

Öğrencilerden biri, eğim $\frac{2}{4}$ yüzde yapmak için 25'le genişletebiliriz. %50 olur, ondalık sayı olarak 0,50 olur dedi.

Öğretmen eğer bu bir test sorusu olursa şıklarda $\frac{2}{4}$ ün olmayacağı daha sade hali $\frac{1}{2}$ olacağını belirtti. Daha sonra $\frac{1}{4}$ ün %25, $\frac{1}{2}$ nin %50, $\frac{3}{4}$ ün %75, $\frac{4}{4}$ ün %100 olacağı hatırlatmasını yaptı. **(kavramsal bilgi verme)** Ve tahtaya yeni bir soru yazdı.



Eğim $\frac{4}{5}$ ise x kaçtır?
(cevap isteme)

Buna göre eğim $\frac{4}{5}$, şeklin eğimi dediğinde bir öğrenci $\frac{x}{15}$ yanıtını verdi. Öğretmen onaylayıp önceki derslerde de öğrenmiştik diyerek

1.yol (içler dışlar çarpımı)

$$\frac{4}{5} = \frac{x}{15}$$

$$4.15=5x$$

$$60=5x \text{ ise } x=12m$$

2.yol

$$\frac{4}{5} = \frac{x}{15} \quad \times 3$$

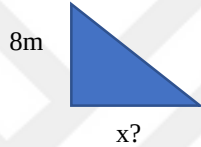
4.3=12 buluruz deyip çözümü tekrar

$\times 3$ yapmalıyım. en baştan alarak anlattı.

Öğretmen 1. yolun daha kesin çözüm için kullanılacağını çünkü 2. yolda olan katların her zaman tam kat olmayacağını, öğrencilerin çözüm yolunu duruma göre tercih edebileceklerini belirtti. **(özetleyici bilgi verme)**

Tahtaya bir örnek daha yazarak öğrencilerin çözümünü bekledi. **(cevap isteme)**

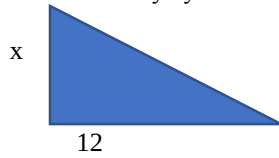
Çözümü bitirdiğini söyleyen öğrencilerin defterini tek tek kontrol etti. Doğru yapan öğrencileri onayladı. **(doğru yanıtı onaylama)** Yanlış çözüm yapan öğrencilerin çözümlerini eğim formülünü hatırlatarak düzeltti. **(öğrenci hatasını düzeltme)** Daha sonra soruyu çözdü.



Eğim = $\frac{2}{7}$ ise x kaçtır?

Bize verilen eğim $\frac{2}{7}$ şeklin eğimi $\frac{8}{x}$ ise $\frac{2}{7} = \frac{8}{x}$ yazarız. Burada 8, 2'nin 4 katıdır. Öyleyse 7nin 4 katı $x=7.4=28$ dir dedi. **(açıklama yapma)**

Tahtaya yeni bir örnek yazdı.



Eğim %75 ise x kaçtır? **(cevap isteme)**

Dersin
tamamlanması
(25-30 dakika)

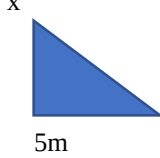
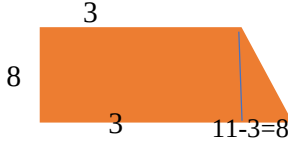
Öğretmen öğrencilerin çözümlerini tek tek kontrol ederek inceledi. Öğrencilere geri bildirim yaptı. Matematikte %75, $\frac{75}{100}$ olup pay ve paydayı 25le sadeleştirsek $\frac{3}{4}$ e eşit olur.

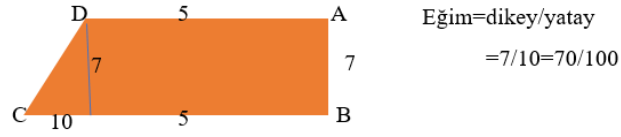
$\frac{3}{4} = \frac{x}{12}$ ise 12 4ün 3 katı olduğundan, 3ün 3 katı $x=9$ olur diyerek sorunun çözümünü yaptı. **(açıklama yapma)**

Tablo 10'da katılımcı öğretmenin yüz yüze sınıf ortamında "eğim" konusunu anlattığı derslerden bir kesit sunulmuştur.

Tablo 10

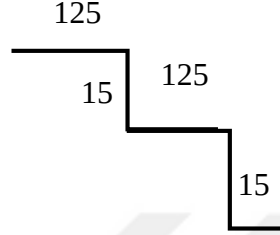
Öğretmenin yüz yüze sınıf ortamında "Eğim" konusunu anlattığı ders gözlem tablosu

Ders bölümü	Öğretmen Eylemleri
Derse hazırlık (0-5 dakika)	Öğretmen tahtaya bir eğim sorusu yazıp öğrencilerin çözmesini istediğini belirterek derse başladı.  Eğim 0,6 ise x kaçtır?
Derse giriş (5-10 dakika)	Çözümü yaptığını belirten öğrencilerin yanıtlarını kontrol etti, doğru yapanları onaylayarak ve yanlış yapanların hatalarını fark ettirerek dönütler verdi. Bu arada ondalık sayıların nasıl kesre dönüştürüldüğünü öğrencilere anlatarak kavramsal bilgi verdi. (kavramsal bilgi verme) Daha sonra sorunun çözümünü yaptı. $0,6 = \frac{6}{10}$ $\frac{6}{10} = \frac{x}{5}$ 10'un yarısı 5 olduğundan 6'yı 2'ye böleriz böylelikle $x=3m$ olur dedi. Sonra dikey bölü yatay yani $\frac{3}{5}$'i 2 ile genişletirsem $\frac{6}{10}$ buluruz diyerek çözümün sağlamasını yaptı. (açıklama yapma) Daha sonra öğrencilere farklı bir soru tipi göstereceğini tahtayı izlemelerini söyleyerek dikkat çekti.
Dersin geliştiril-mesi (10-25 dakika)	 'Bu şeklin adı neydi?' diye sorarak öğrenci bilgisini yokladı. (bilinen ifade ve işlemleri isteme) Öğrenciler yamuk diyerek karşılık verdiler. 'bu yamuğun özel durumudur. Dik yamuk olarak adlandırılır diyerek kavramsal bilgi verdi (kavramsal bilgi verme) ve eğimin nerede olduğunu sordu. (cevap isteme) AB'nin ve DC'nin eğimi 0 çünkü düz, AD dik, eğimi tanımsız. Buna göre BC'nin eğimini hesaplayacağız dedi. BC doğru parçasının eğimini bulmak için B noktasından bir dik indiririz yan tarafta dikdörtgen oluşur dedi.  Kenar eşliğini kullanarak uzunluklarını buluruz. Buna göre eğim $\frac{\text{dikey}}{\text{yatay}} = \frac{8}{8} = 1$ olur. Yani eğimi %100 buluruz diyerek soruyu çözdü. (kavramsal açıklama yapma) Ve öğrencilerin soruyu çözüp pekiştirmesi için tahtaya yeni bir örnek yazdı.  Eğim IDCİ yüzde kaçtır? (cevap isteme) Çözüm yapan öğrencilerin defterlerini kontrol ederek doğru yapanları onaylayıp geri bildirim verdi. (doğru yanıtı onaylama) Yanlış çözüm yapan öğrencilere sorular sorarak hatalarını fark ettirdi ve çözüme ulaşmaları için rehberlik etti. (öğrenci hatasını fark ettirme)

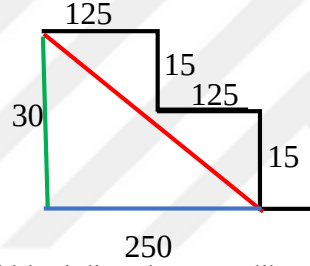


%70tir şeklinde anlatarak soruyu çözdü.

Daha sonra tahtaya bir merdiven çizerek



‘Bunu nasıl dik üçgene tamamlarım?’ diye sordu. **(bilinen ifade ve işlemleri isteme)** Öğrencilerden biri iki uç noktayı direkt birleştirmeleri gerektiğini söyledi.

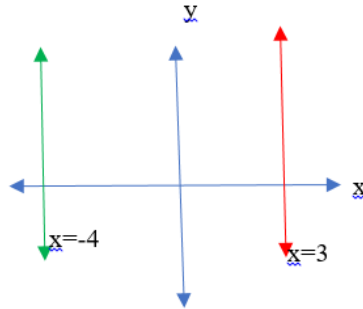


Öğretmen birleştirdi. Daha sonra dikey uzunlukları toplayıp karşısına 30, yatay uzunlukları toplayıp karşısına 250 yazdı. Öyleyse eğim kaç olur diye sorduğunda **(cevap isteme)** öğrenciler topluca $\frac{30}{250}$ cevabını verdiler. Şıklarda bu sonucu bulamazsanız sadeleştirip $\frac{3}{25}$, 4 ile genişleterek $\frac{12}{100}$ yani %12 ya da ondalık sayı olarak 0,12 olur diyerek soruyu çözdü.

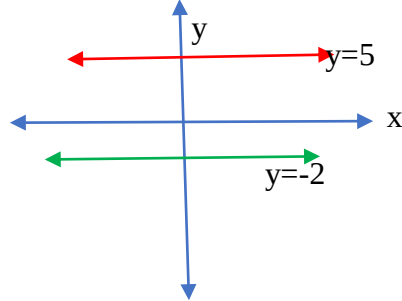
Öğretmen öğrencilere başlığımız doğruların eğimi diyerek yeni bir konuya geçtiklerini belirtti.

‘Üç doğru çeşiti vardı adları neydi?’ diye sorarak öğrenci bilgisini yokladı. **(bilinen ifade ve işlemleri isteme)** Öğrencilerden biri ‘paralel doğrular, eksenleri kesen doğrular ve orijinden geçen doğrular’ şeklinde cevapladı. Öğretmen ‘şimdi bu doğruların eğimlerini hesaplayacağız.’

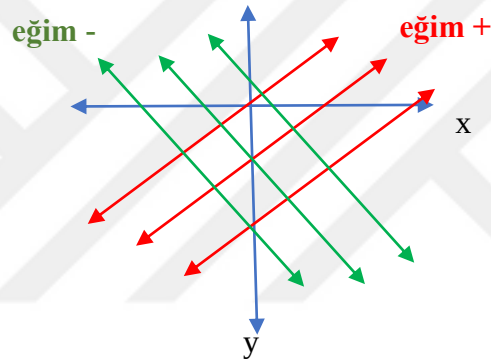
deyip konuya giriş yaptı ve kavramsal bilgileri, öğrencilere defterlerine yazmalarını söyleyerek, tahtaya yazdı.



Dikey doğruların eğimleri tanımsızdır. Çünkü yatay uzunluk sıfırdır dedi. **(kavramsal bilgi verme)** Öğrencilerden biri paydaya 0 yazamadığımız için tanımsız değil mi diye sordu öğretmen öğrencinin cevabını onayladı. **(doğru yanıtı onaylama)**

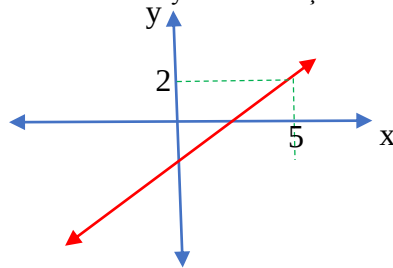


Yatay doğruların eğimi 0'dır. Çünkü pay sıfır olursa sonuç da 0 olur diyerek açıkladı. **(kavramsal bilgi verme)**



Eksenleri kesen veya orijinden geçen dar açılı sağa bakan doğruların eğimi pozitif, sola bakan geniş açılı doğruların eğimi negatiftir. Dedikten sonra lisede trigonometri diye bir ders göreceklerini orada bu konunun tanjant ile ilgisi olduğunu öğrencilere açıkladı. Önce eğimin işareti belirlenir sonra eğim hesaplanır bilgisini verdi. **(kavramsal bilgi verme)** Daha sonra tahtaya bir örnek çizdi.

Dersin
tamamlanması
(25-30 dakika)



Bu doğrunun eğimini bulalım. **(cevap isteme)**

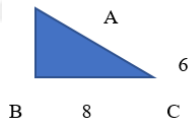
Öncelikle ne tarafa bakıyor diyerek sağ tarafı işaret etti. Öğrencilerden biri bunun üzerine eğim pozitif dedi. Öğretmen onaylayıp dik üçgeni belirledi. Dikey 2 yatay 5 birim öyleyse eğimi kaçtır diye sordu. Öğrenciler $\frac{2}{5}$ cevabını verdiler. **(yönlendirme) (bilinen ifade ve işlemleri isteme)**

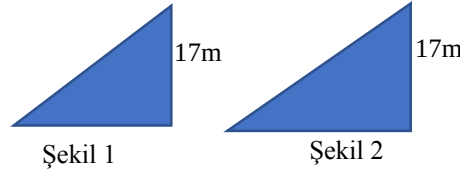
Tablo 10’den da görüleceği üzere öğretmenin bu derste doğrularda eğimi anlatıp soru cevap yöntemiyle öğrenci düşüncesini yönlendirmiştir. Katılımcı matematik öğretmeni bir önceki dersin devamı niteliğinde olan soruyu çözdükten sonra da farklı soru tiplerini göstermiştir.

Tablo 11’de katılımcı öğretmenin çevrim içi sınıf ortamında “eğim” konusunu anlattığı derslerden bir kesit sunulmuştur.

Tablo 11

Öğretmenin çevrim içi sınıf ortamında “Eğim” konusunu anlattığı ders gözlem tablosu

Ders bölümü	Öğretmen Eylemleri
Derse hazırlık (0-5 dakika)	Öğretmen eğimle ilgili sorular çözeceklerini belirterek derse başladı. Öncelikle eğimi hatırlatalım diyerek eğim neydi diye sordu. (bilinen ifade ve işlemleri isteme) Öğrencilerden biri dikey bölü yatay cevabını verdi. Öğretmen de dikey uzunluğun yatay uzunluğa oranı diyerek öğrenci cevabını onayladı. (doğru yanıtı onaylama)  Ekrana bir soru yansıttı. yanda verilen AC yokuşunun eğimi aşağıdakilerden hangisidir? A) 4/3 B) 3/4 C) 3/5 D) 5/3
Derse giriş (5-10 dakika)	Öğretmen öğrencilerin çözümlerini beklerken cevapları chatten yazmalarını söyledi. (cevap isteme) Soruyu doğru yapan öğrencilerin cevaplarını onayladı. (doğru yanıtı onaylama) Dikey uzunluk bölü yatay uzunluktan $\frac{6}{8}$ o da $\frac{3}{4}$ e eşittir. Cevap B diyerek soruyu çözdü ve ekrana yeni bir soru yansıttı.  Yukarıda gösterilen oyuncak kaydırağın eğimi yüzde kaçtır? (cevap isteme) A) %65 B) %70 C) %75 D) %80 Öğrencilerden biri dikey 90, yatay 120 buradan $90/120$’yi $3/4$’la sadeleştirince $\frac{3}{4}$, 25 ile genişletince %75 buluruz diyerek açıkladı. (açıklama yapma) Öğretmen öğrencinin cevabını onaylayarak (doğru yanıtı onaylama) evet yüzdeye hemen çeviremiyorsak öncelikle sadeleştirilim diyerek soruyu çözdü. Daha sonra ekrana yeni bir soru yansıttı.



Yukarıdaki aydınlatma direğine Şekil 1’deki gibi dayanan desteğin eğimi %85tir. Destek zeminle temas eden noktasından bir miktar sola çekilerek Şekil 2’deki konumuna getirildiğinde eğim %60 olmuştur. Buna göre 2. Durumda destek kaç m kaydırılmıştır? **(cevap isteme)**

Öğrencilerin çözümünü bir süre bekledikten sonra bir fikri olan var mı diye sordu. **(bilinen ifade ve işlemleri isteme)** Öğrencilerden biri öğretmenim ben $\frac{17}{x} = \frac{85}{100}$ yaptım dedi. Öğretmen ‘sonra ne buldun?’ diye sordu. Öğrenci ‘x’i 20 buldum.’ diyerek cevap verdi. ‘Yatay kısım.’ diye ekledi. Öğretmen ‘peki 2. şekilde ne buldun?’ diye sordu. Öğrenci bulamadığını belirttiği için öğretmen ‘birlikte bakalım.’ dedi. Soruyu okuduktan sonra ‘yatay uzunluğu bilmiyor ama eğimi biliyoruz.’ diyerek $\frac{17}{x} = \frac{85}{100}$ 85 17’nin 5 katı olduğundan 100 ü 5’e bölünce x 20 olur dedi. **(öğrenci yanıtını yeniden temsil etme)**

2. şekilde ben desteği a kadar çektiğimde yatay uzunluk ne olur diye sordu. **(bilinen ifade ve işlemleri isteme)** Öğrencilerden biri ‘x+a’ diye cevapladı. Öğretmen, ‘evet x 20 olduğuna göre 20+a diyebiliriz yatay için’ dedi. ‘Sola doğru çekildiği için 20+a olur.’ dedi. ‘Örneğin sağa doğru çekilseydi o zaman kısılacaktı için 20-a olurdu.’ diye ekledi. **(rehberlik etme)**

‘Öyleyse %60 yani $\frac{60}{100} = \frac{17}{20+a}$ yani ikinci eğim için bir daha denklem yazıyoruz. $\frac{60}{100}$ ü sadeleştirelim $\frac{3}{5}$. Şimdi ne yapalım?’ **(bilinen ifade ve işlemleri isteme)** diye sorduğunda öğrencilerden biri ‘içler dışlar çarpımı’ diye cevap verdi.

Öğretmen

Dersin
geliştirilmesi
(10-25 dakika)

$$5.17=3.20+3a$$

$$85=60+3a$$

$$\frac{25-3a}{3} = \frac{3a}{3}$$

$\frac{25}{3}=a$ Çözümünü yaptı. **(işlemsel açıklama yapma)** ve daha sonra ekrana yeni bir soru yansıttı.

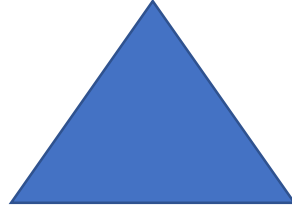
‘Aşağıdakilerden hangisi farklı eğime sahiptir?’

A)1/5 B) %20 C)0,20 D)0,02

Öğretmen öğrenci çözümlerini bekleyip chatten kontrol etti. **(cevap isteme)**

Kolay bir soru olduğunu söyleyerek A, B ve C şıklarında $\frac{20}{100}$ eğimini verdiğini ama D şıkında eğimin $\frac{2}{100}$ olduğu bilgisini verdi. **(işlemsel açıklama yapma)**

Ekrana yeni bir soru yansıttı.

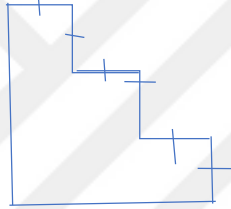


‘Şekildeki orman evinin çatısının eğimi aşağıdakilerden hangisidir?’ **(cevap isteme)**

A) 0,12 B) 1 C) 0,6 D) 1,2

Bu soruda bir hatırlatma yapmak istiyorum diyerek ‘ikizkenar üçgenlerde tepeden indirilen yükseklik tabanı iki eş parçaya ayırır. Yani buradan bir yükseklik indirirsek iki tane dik üçgen oluşturur. **(kavramsal bilgi verme)** dedikten sonra ‘o zaman eğim ne olur?’ diye sordu. **(cevap isteme)** Bir öğrenci 120/100 cevabını verdi. Başka bir öğrenci o zaman cevap 1,2 dir dedi.

Öğretmen cevabı onaylayarak ekrana yeni bir soru yansıttı.



Yukarıda verilen merdivenin eğimi aşağıdakilerden hangisidir? **(cevap isteme)**

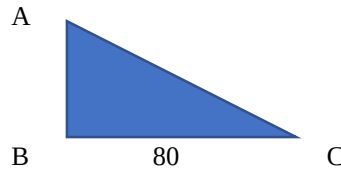
A) 0,5 B) 1 C) 1,5 D) 2

Soruyu okuduktan sonra ‘fikri olan var mı?’ diye sordu. Bir öğrenci ‘öğretmenim ben 1 buldum.’ dedi. Öğretmen onayladı, ‘eşitliklere göre taban da yükseklik de aynı, o yüzden eğim 1 oluyor’ dedi. **(doğru yanıtı onaylama)**

Dersin
tamamlanması
(25-30 dakika)

Ekrana yeni bir soru yansıttı.

‘bir market arabası ile rahat sürüş yapabilmek için, rampa eğiminin en fazla %40 olması lazımdır. IBCI= 80cm ise IABI kaç olmalıdır?’ **(cevap isteme)**



Bir süre öğrencilerin çözümünü bekledi.

‘Buna göre; $\frac{4}{100} = \frac{x}{80}$ yazmalıyız.’ dedi. İçler dışlar çarpımından $100x=3200$

$x= 32$ olmalıdır dedi. **(işlemsel açıklama yapma)** Dersi sonlandırdı.

Tablo 11’den görüleceği üzere öğretmenin bu derste önceki derslerde anlattığı eğim konusuyla ilgili sorular sorup öğrencilerden değerlendirmelerini istediği, farklı örneklerle

çözüm basamaklarını gösterdiği, sorularıyla öğrenci düşüncesini yönlendirdiği görülmüştür. Öğrenci cevaplarından yola çıkan katılımcı matematik öğretmeni onların düşüncelerini anlamaya çalışarak soruların doğru çözümü için onları yönlendirmiştir.

Tablo 12’de katılımcı öğretmenin çevrim içi sınıf ortamında “denklem çözme” konusunu anlattığı derslerden bir kesit sunulmuştur.

Tablo 12

Öğretmenin çevrim içi sınıf ortamında “denklem çözme” konusunu anlattığı ders gözlem tablosu

Ders bölümü	Öğretmen Eylemleri
Derse hazırlık (0-5 dakika)	Öğretmen öğrencilere denklemler konusuyla ilgili problemler çezeceklerini belirterek derse başladı. Bilgisayar ekranına bir soru yansıttı. $\frac{x+2}{3} = \frac{2x-5}{7}$ Öğretmen öğrencilere, ‘bu soruda ne yapıyorduk?’ diyerek öğrenci bilgisini yokladı. (bilinen ifade ve işlemleri isteme) Öğrencilerden biri içler dışlar çarpımı diyerek yanıtladı. Öğretmen cevabı onaylayıp nasıl yapacaklarını sorduğunda, (bilinen ifade ve işlemleri isteme) aynı öğrenci (x+2) ile 7’yi, 3 ile (2x-5)’i çarpıp x’i buluyoruz diyerek yanıtladı. Gidiş yolunun doğruluğunu onaylayan öğretmen kısa kısa bu tarz denklemlere bakıp problem çezeceklerini belirtti ve ekrana yeni bir soru yansıttı. (cevap isteme)
Derse giriş (5-10 dakika)	$\frac{2y-1}{5} + \frac{3y+1}{2} = 4$ Öğrencilerden biri ‘paydayı 20’de eşitleriz diyerek 5’i 4’le, 2’yi 10’la ve 4’ü 5’le çarpalım’ diye cevapladı. Öğretmen 4’ü neden 5’le çarpacaklarını sordu. Öğrenci bu soru üzerine hatasını fark ederek 4’ün paydası 1 olduğu için 20 ile çarpalım diyerek cevabını düzeltti. (öğrenci hatasını fark ettirme)
Dersin geliştirilmesi (10-25 dakika)	Öğretmen daha sonra ekrana bir problem yansıttı ve yüksek sesle okudu. ‘Miray 4/15 ü dolu olan su deposuna 21 metreküp su eklediğinde deponun yarısı dolacaktır. Buna göre su deposunun hacminin kaç metreküp olduğunu bulunuz.’ Öğrencilere süre vererek chatten cevabı kendisine yazmalarını istedi. (cevap isteme) Öğrencilerden biri sonucu 98 bulunduğunu fakat 15’in yarısının tamsayı olmadığı için sonuçtan emin olamadığını söyledi. Öğretmen ‘7,5 olsaydı ne olurdu?’ diye sordu. (rehberlik etme) Öğrenci 7 olarak aldığını ve buradan da 98 sonucuna ulaştığını söyledi. Öğretmen gidiş yolunun doğru olduğundan bahsetti fakat 15’in yarısını 7,5 alması gerektiğini söyledi. Başka bir öğrenci deponun hacmine x dediğini böylelikle 4/15’i dolu ise $\frac{4x}{15} + 21 = \frac{x}{2}$ şeklinde denklem kurarak denklemini çözdüğünü belirtti. Öğretmen denklem kurarak bu şekilde çözüleceğini söyleyerek öğrencinin çözüm yöntemini pekiştirdi. (doğru yanıtı onaylama)

Öğretmen evde kullandığı beyaz tahtaya denklemi tekrar yazdı ve denklemi çözdü.

Daha sonra bilgisayar ekranına yeni bir soru yansıttı.

‘Pınar’ın parasının $\frac{5}{12}$ ’si ile $\frac{3}{100}$ ’ünün toplamı 268TL’dir. Buna göre Pınar’ın parasının kaç TL olduğunu bulunuz.’

Öğretmen öğrencilerin çözümü için bir süre bekleyeceğini belirtti. **(cevap isteme)** o sırada bir öğrenci ‘öğretmenim ben denklem kurmayı hiç beceremiyorum’ dedi. Öğretmen ‘öyleyse bu denklemi beraber kuralım’ diyerek;

‘Pınar’ın parası: x tir. Pınar’ın parasını bilmiyorsun zaten sana onu soruyor’ dedi. ‘x’in $\frac{5}{12}$ ‘si diyorsa bunu nasıl yazmalısın?’ diye sorarak öğrenci bilgisini yokladı. **(bilinen ifade ve işlemleri isteme)** Öğrenci cevap veremeyince örneğin ‘bir sayının 2 katı 2x değil mi, öyleyse x’in $\frac{5}{12}$ ‘si ne olur?’ diye sordu.

Öğrenci örnekten yola çıkıp akıl yürüterek $\frac{5x}{12}$ cevabını verdi. Öğretmen bunun üzerine $\frac{3}{100}$ ’ ünü nasıl yazarım peki?’ diye sordu. **(bilinen ifade ve işlemleri isteme)** Öğrenci $\frac{3x}{100}$ cevabını verdi. Öğretmen, toplamı 268 dir diyor buna göre;

$\frac{5x}{12} + \frac{3x}{100} = 268$ dir diyerek tahtaya yazdı. **(işlemsel açıklama yapma) (rehberlik etme)**

Öğrenci ‘öğretmenim 268’in paydasına 1 yazıp payda eşitlemeliyiz’ diye ekledi. Öğretmen öğrencinin söylediğini ‘evet doğru’ onayladı **(doğru yanıtı onaylama)** ve denklemin çözümünü yaptı.

Daha sonra ekrana yeni bir soru yansıttı.

‘Hasan bir merdivenin basamaklarını 3’er 3’er çıkıp 5’er 5’er iniyor. Hasan toplamda 40 adım attığına göre bu merdivenin kaç basamaklı olduğunu bulunuz.’

Öğretmen öğrencilere çözüm yapmaları için süre vererek çözümü bulanların kendisine chatten yazmalarını söyledi. **(cevap isteme)**

Öğrenciler cevapları yazdılar. Öğretmen kontrol ederek doğru olmayan cevapların neden doğru olmadığını örneğin 30 basamak olsa 3’er 3’er çıkınca 10 adım 5’er 5’er inince 6 adım toplam 16 adım olur diyerek öğrencilere fark ettirdi. **(öğrenci hatasını düzeltme)**

Öğrencilerden biri ‘merdiven basamağını bilmediğim için x dedim. Sizin söylediğinizden yola çıkarak 5’er 5’er inince böldüm $x/5 + x/3 = 40$ dedim doğru olur mu?’ diye sordu. Öğretmen bu akıl yürütmeyi onaylayarak denklemin bu olduğunu belirtti. **(doğru yanıtı onaylama)** ve çözümü yaptı.

Öğrencilerden biri ‘öğretmenim indiğinde $-x/5$ yapmamız gerekmez mi?’ diye sordu. Öğretmen atılan adımın gidilen yönle alakalı olmadığını öğrenciye anlatarak öğrencinin yanlış anlamasını düzeltti. **(öğrenci hatasını düzeltme)**

Dersin
tamamlanması
(25-30 dakika)

Öğretmen ekrana yeni bir soru yansıttı.

‘bir sınıftaki erkek sayısı kızların sayısının $\frac{5}{8}$ ’inden 3 eksiktir. Sınıf mevcudu 36 olduğuna göre sınıftaki erkek sayısını bulunuz.’

Öğrencilerin soruyu çözmeleri için bekledi. **(cevap isteme)**

Öncelikle kızların ve erkeklerin durumunun denklemini yazmalıyız diyerek öğrencilere yönlendirdi. **(dikkat çekme)**

Kız		Erkek	Toplam
x	+	$(\frac{5x}{8})-3$	36

denklemini anlatarak yazdı ve çözümü yaptı. Bulduğu x 'in kızların sayısı olduğunu bu yüzden $(\frac{5x}{8})-3$ 'ü bulmaları gerektiğini fark ettirerek dersi sonlandırdı. **(işlemsel açıklama yapma)**

Tablo 12'den de görüleceği üzere katılımcı matematik öğretmeni, anlattığı denklem çözme konusunda öğrencilere sorular sormakta ve öğrencilerin cevabını dinlemektedir. Öğretmen, soruları sorup çoğunlukla kendisi çözmüş, kimi zaman da soru çözümlerini açıklamalarla tekrarlamıştır. Öğretmen yanlış veya eksik öğrenmeyi fark ettiğinde öğrenci hatasını fark ettirecek sorular yöneltmekte ve öğrenciye bu durumu anlatmaktadır. Bu duruma örnek olabilecek öğretmen ve öğrencilerin diyalogu aşağıda verilmiştir.

Öğretmen: $\frac{x+2}{3} = \frac{2x-5}{7}$ bu soruda ne yapıyorduk? **(bilinen ifade ve işlemleri isteme)**

Öğrenci: İçler dışlar çarpımı.

Öğretmen: Evet, peki nasıl yapacağız? **(bilinen ifade ve işlemleri isteme)**

Öğrenci: $(x+2)$ ile 7'yi, 3 ile $(2x-5)$ 'i çarpıp buradan x 'i buluyoruz.

Öğretmen: Evet, aynen bu şekilde $(x+2)$ ile 7'yi, 3 ile $(2x-5)$ 'i çarpıp daha sonra birbirine eşitleyerek x 'i buluyoruz. **(doğru yanıtı onaylama)**

Öğretmen: Peki, böyle bir soruda ne yapıyoruz?

$$\frac{2y-1}{5} + \frac{3y+1}{2} = 4 \quad y=? \quad \textbf{(cevap isteme)}$$

Öğrencilerden biri: Paydayı 20'de eşitleriz, 5'i 4'le, 2'yi 10'la ve 4'ü 5'le çarparız.

Öğretmen: 4'ü neden 5'le çarpıyoruz? **(öğrenci hatasını fark ettirme)**

Öğrenci: Aaa öğretmenim, yok, 4'ün paydası 1 olduğu için 20 ile çarparız.

Ayrıca yine başka bir diyalogta öğretmenin, denklem kuramadığını belirten öğrencisiyle beraber akıl yürüttüğü, böylece öğrenci düşüncesini yönlendirerek ona rehberlik ettiği gözlemlenmiştir.

Öğretmen: Pınar'ın parasının $5/12$ 'si ile $3/100$ 'ünün toplamı 268TL'dir. Buna göre Pınar'ın parasının kaç TL olduğunu bulunuz. Evet, bu soru sizin için. Çözümleri bekliyorum. Süreniz başladı. **(cevap isteme)**

Öğrenci: Öğretmenim, ben denklem kurmayı hiç beceremiyorum.

Öğretmen: Öyleyse bu denklemi beraber kuralım. Pınar'ın parası: x tir. Pınar'ın parasını bilmiyorsun zaten sana onu soruyor. Peki, x 'in $5/12$ 'si diyorsa bunu nasıl yazmalısın? **(bilinen ifade ve işlemleri isteme)**

Öğrenci: ... (yanıt yok)

Öğretmen: Örneğin bir sayının 2 katı $2x$ değil mi? Öyleyse x 'in $5/12$ 'si ne olur? *(yönlendirme)*

Öğrenci: $5x/12$

Öğretmen: $3/100$ 'ünü nasıl yazarım peki? *(bilinen ifade ve işlemleri isteme)*

Öğrenci: $3x/100$

Öğretmen: Toplamı 268'dir diyor. Buna göre; $\frac{5x}{12} + \frac{3x}{100} = 268$ 'dir. *(işlemsel açıklama yapma)*

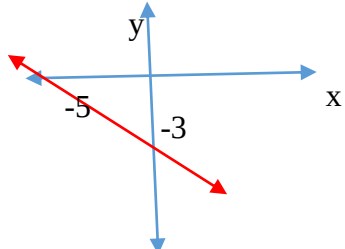
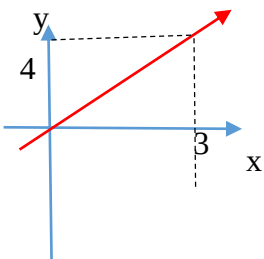
Öğrenci: Öğretmenim, 268'in paydasına 1 yazıp payda eşitlemeliyiz.

Öğretmen: Evet, öyleyse buradan denklemi çözelim. *(rehberlik etme)*

Aşağıda verilen Tablo 13'te ise katılımcı matematik öğretmenin çevrim içi sınıf ortamında "eşitsizlik" konusunu anlattığı derslerden bir kesit sunulmuştur.

Tablo 13

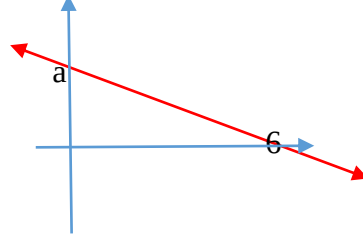
Öğretmenin çevrim içi sınıf ortamında "Eşitsizlik" konusunu anlattığı ders gözlem tablosu

Ders bölümü	Öğretmen Eylemleri
Derse hazırlık (0-5 dakika)	Öğretmen öğrencilere doğruların eğimi konusuyla ilgili sorular çözeceklerini söyleyerek derse başladı. Öncelikle doğruların eğimleriyle ilgili bilgi verdi. Yatay doğruların eğimi düz yolun eğimi gibi sıfırdır. Dikey doğruların eğimi ise tanımsızdır. Orijinden geçen ve eksenlerin kestiği doğruların eğimini bulurken üst uç sola bakıyorsa, eğim negatif; sağa bakıyorsa, eğim pozitifdir dedi. <i>(kavramsal bilgi verme)</i>
Derse giriş (5-10 dakika)	Ekrana bir soru yansıttı.  Bir grafik çizilmiş ve grafik sola bakıyor. Sola baktığı için eğim eksi olur.' Dedi. 'Gördüğümüz dik üçgenin dikeyi 3 birim uzaklık olarak ölçüyoruz bu yüzden negatifliğine bakmıyoruz dedi. Yatayı da 5 birim o yüzden eğim $-3/5$ tir.' dedi. <i>(işlemsel bilgi verme)</i> Ekrana yeni bir soru yansıttı. 

Bu grafik sağı baktığı için eğimi pozitif olmalıdır diyerek soru çözümüne başladı. Dik üçgeni belirledik. Dikey 4 yatay 3 ise eğim $4/3$ tür dedi. **(işlemsel açıklama yapma)**

Dersin geliştirilmesi (10-25 dakika)

Ekrana yeni bir soru yansıttı.



Yukarıdaki doğrunun eğimi $-2/3$ ise a kaçtır?

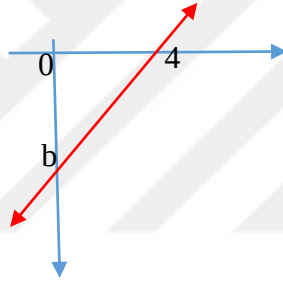
Eğim $-2/3$ müş burada eksi sola baktığı için geldi.

$$\frac{-\text{dikey}}{\text{yatay}} \text{ dan } \frac{-a}{6} = \frac{-2}{3}$$

Orantıya göre 3'ün 2 katı 6 ise 2'nin 2 katı $a=4$ olmalı diyerek soruyu çözdü

(işlemsel açıklama yapma)

Ekrana yeni bir soru yansıtarak okudu.



Yukarıdaki doğrunun eğimi 2 ise b kaçtır?

'Biz eğimde hep rasyonel sayıya alışmıştık, 2'yi ne yapmalıyım?' diye sordu.

(bilinen ifade ve işlemleri isteme) '2'nin altına 1 mi yazmalıyım?' dedi.

Öğrencilerden biri 'öğretmenim hiç öyle yapmasak, bir sayıyı 4'e bölmüş 2 bulmuş öyleyse bu sayı 8'dir, diyebilir miyiz?' diye sordu.

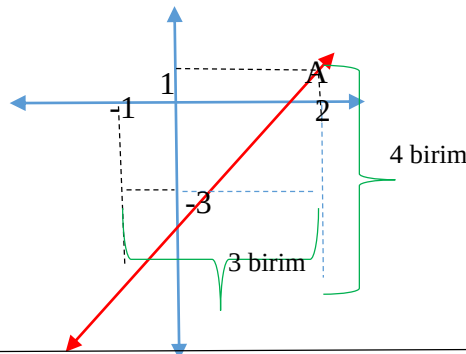
Öğretmen öğrencinin çözümünü açıklayarak, 'eğim dikey/yatay dır. Yatay uzunluk 4, neyi 4'e bölersek 2 çıkar, 8. Ama burada dikkat etmemiz gereken nokta b sayısı y ekseninin negatif kısmında. Eğim olarak pozitif çünkü sağı bakıyor ama b noktası y ekseninin negatif kısmında olduğu için -8 olmalı' dedi. **(öğrenci hatasını düzeltme)**

Dersin tamamlanması (25-30 dakika)

Ekrana yeni bir örnek yansıttığını belirtti. 'İki nokta verip bu noktalardan geçen doğrunun eğimini bulmamızı istiyorlar, bulalım bakalım' diyerek soruyu okudu.

A (2,1) ve B (-1, -3) noktalarından geçen doğrunun eğimini bulalım.

Bunun için koordinat sistemini çizerek



‘Dik üçgen haline getirip dikey ve yatayın uzunluklarını sayarsak dikey 4 birim, yatay 3 birim. Öyleyse eğim sağa baktığı için $\frac{+4}{3}$ bulunur.’ diyerek dersi bitirdi.
(işlemsel açıklama yapma)

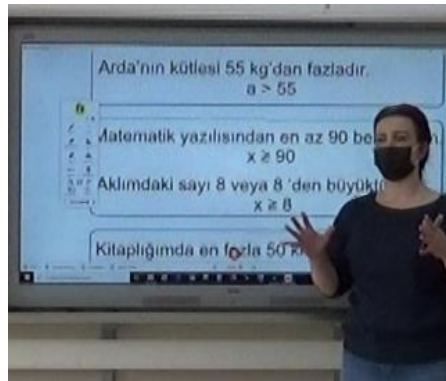
Tablo 13 incelendiğinde öğretmenin ders genelinde soruları kendisinin çözdiği görülmüştür. Katılımcı matematik öğretmeni bu derste öğrencilerin farklı çözüm yollarını onaylayarak açıklamıştır.

Aşağıda verilen Tablo 14’te ise katılımcı öğretmenin yüz yüze sınıf ortamında eşitsizlik konusunu anlattığı derslerden bir kesit sunulmuştur.

Tablo 14

Öğretmenin yüz yüze sınıf ortamında “Eşitsizlik” konusunu anlattığı ders gözlem tablosu

Ders bölümü	Öğretmen Eylemleri
Derse hazırlık (0-5 dakika)	Öğretmen derse konumuz eşitsizlikler diyerek başlamış ve hangi konuyu işleyeceklerine açıklık getirmiştir. Öğrencilerin dikkatini akıllı tahtaya çekerek bir cümle okumuştur. ‘5ten küçük sayılar’ dediğimizde ($x < 5$) x küçüktür 5 olmalı ‘Arda’nın kütlesi 55 kilogramdan fazladır’ ($a > 55$) a büyüktür 55 olmalı (bilgi verme)
Derse giriş (5-10 dakika)	Şimdi okuyacağım cümle bizim için çok önemli diyerek ‘matematik yazılısından en az 90 bekliyorum’ okudu. En az ne demek diye sordu. (öğrenci anlamasını yoklama) Öğrenciler büyük eşittir yanıtını verdiler. Öğretmen onaylayarak 90 ve 90’dan fazla dedi ve ($x \geq 90$) x büyük eşittir 90 diye ekledi. (doğru yanıtı onaylama) Diğer cümle ‘Aklımdaki sayı 8 veya 8’den büyüktür.’ ($x \geq 8$) x büyük veya eşit 8 olmalı dedi. (bilgi verme)



Dersin
geliştirilmesi
(10-25 dakika)

‘Kitaplığında en fazla 50 kitap vardır.’ dediğinde öğrencilerden birisi 50 ve 50’den küçük diyerek yanıtladı. Öğretmen onaylayarak 50 veya 50’den az olmalı, x küçük eşittir 50 olmalı dedi. **(öğrenci yanıtını yeniden ifade etme)**

Yeni bir cümle yansıtarak, buna aralık diyoruz dedi.

‘Ali’nin çözdüğü soru sayısı en az 1000, en fazla 2000’dir’. En az en fazla yani arasındadır diye ekledi. 1000’den fazla 2000’den az $1000 \leq x \leq 2000$ olmalı diye ekledi.

Akıllı tahtaya yeni bir cümle yansıtı.

‘Bir sayının 2 katının 4 fazlası 50 ile 60 arasındadır.’ Arasında demesi 50’den büyük 60’dan küçük ama dahil değil diyerek açıkladı. **(kavramsal bilgi verme)** $50 < 2x + 4 < 60$ diye ekledi. Ve öğrencilere çözmeleri için bir örnek soru yansıtı.

‘Esra’nın boyu 145’ten uzun’ öğrencilerden biri x büyük 145 dedi.

‘Sınıfımızın mevcudu 35’ten azdır.’ Yine bir öğrenci söz hakkı alarak $x < 35$ dedi.

Öğretmen onaylayarak 35’ten az yani 34, 33, 32... olabilir dedi. **(doğru yanıtı onaylama)**

‘Aklımdan tuttuğum sayı pozitifdir.’ Öğrencilerden biri x büyük eşit 0 dedi. Öğretmen öğrencinin yanlısını düzeltmesini sağlamak için ‘şimdi pozitif sayılar sıfırdan büyük sayılar değil miydi?’ diye sordu. O yüzden x büyüktür 0 olmalı diye ekledi. **(öğrenci hatasını düzeltme)**

Akıllı tahtaya yeni bir cümle yansıtı.

‘Tiyatro salonunda en fazla 200 kişi vardır.’

Öğrencilerden biri ‘ x küçüktür 200’ diye cevap verdi. Öğretmen yanlısını fark etmesi için rehberlik ederek ‘en fazla diyor’ diye belirtti. öğrenci ‘o zaman küçük eşittir.’ dedi. **(öğrenci hatasını düzeltme)** Öğretmen onaylayarak ‘evet en fazla diyor yani kapasitesi 200 kişi, 200. kişi de dahil diyerek yani $x \leq 200$ ’ dedi. Daha sonra akıllı tahtaya yeni bir cümle yansıtı. **(doğru yanıtı onaylama)**

‘Dersi geçmek için en az 45 puan almalısın.’ öğrencilerden biri ‘ x büyük eşit 45’ dedi. Öğretmen cevabı onaylayarak ‘evet geçmek için 45 ve 45’ten fazla alman lazım’ dedi. **(doğru yanıtı onaylama)**

‘En fazla, en az, en ağır, en hafif... gibi kelimeleri duyduğunuzda eşitsizliğin altına çizgiyi koymanız gerekir.’ diyerek ekrana yeni bir cümle yansıtı. **(kavramsal bilgi verme)**

‘13 yaş ve üzerindeki bu gruba katılabilir.’ Öğrencilerden biri ‘ x büyük eşit 13’ cevabını verdi. Öğretmen yeni bir cümle yansıtı.

‘4 eksiği 17’den küçük olan sayılar.’ Neyin 4 eksiği, x ’in dedi. Nasıl yazacağını sorduğunda **(cevap isteme)** öğrencilerden biri $x - 4 < 17$ diye cevapladı. Öğretmen öğrencinin cevabını onaylayarak, ‘şimdi bunu çözmemiz lazım. x ’i bulabilmek için

buradaki -4’ün gitmesi lazım. Nereye gitmeli -4?’ diye sordu. **(bilinen ifade ve işlemleri isteme)** Bir öğrenci 17’nin yanına diyerek cevapladı.

$x - 4 < 17 + 4$ -4 diğer tarafa +4 olarak geçer.

$x < 21$ yazarak sembol aynı kalır diye ekledi. **(işlemsel açıklama yapma)** Öğrencilerin anlayıp anlamadığını yoklamak için ‘ x ’in en büyük değeri ne olur burada?’ diye sordu. **(öğrenci anlamasını yoklama)** Öğrenciler 20 yanıtını verdiler.

Bu cümle bizim için önemli diyerek dikkat çekti ve tahtaya yansıtı.

‘Ali’nin parasının 2 katının 3 fazlası 200 liradan çok değildir.’ Öncelikle 2 katının 3 fazlası $2x + 3$ ’tür dedi. Peki para 200’den çok değilse diye sordu. **(rehberlik etme)** Öğrencilerden biri o zaman az dedi. Öğretmen peki 200 dahil mi diye sordu, öğrencilerden evet yanıtını alınca o zaman

$2x + 3 \leq 200$ yazdı. Ve yeni bir cümle yansıtı.

‘Bir sayı ile 3 katının toplamı 28’den az değildir.’

Dersin
tamamlanması
(25-30 dakika)

Bir sayı x ile bu sayının 3 katı $3x$, bunların toplamı $4x$ 28'den az değildir. Yani 28 veya 28'den fazladır dedi. Öğrencilerin verilen cümle ile ilgili yorum yapmaları gerektiğini belirtti. **(topaze etkisi)**
O zaman $4x \geq 28$

$x \geq 7$ elde etmeliyiz dedi. **(işlemsel açıklama yapma)**

Tahtaya yeni bir soru yansıtarak öğrencilerin çözümünü bekledi. **(cevap isteme)**
' $2x-5$ liraya aldığı kalemleri $x-10$ liraya satan biri zarar etmektedir. Buna göre x 'i veren eşitsizliği yazınız.'

Bir süre bekledikten sonra 'peki nasıl zarar edilir?' diye sordu. **(bilinen ifade ve işlemleri isteme)** Öğrencilerden biri 'alışımız satışımdan fazla olursa' cevabını verdi. Öğretmen onaylayarak 'alış satıştan büyük olursa zarar ederiz, öyleyse $2x-5$ büyüktür $x-10$ ' dedi **(doğru yanıtı onaylama)** ve öğrencilerin defterlerini tek tek kontrol ederek çözüme geçti.

alış	satış
$2x-5$	$x-10$

Öğretmen 'Nasıl zarar ederiz, alış satıştan büyük olacak. Eşiti de kullanmayacağız. Eşitlik olursa zarar olmaz çünkü' diyerek açıkladı. **(özetleyici bilgi verme)** 'Peki kar deseydik ne olurdu?' diye sordu. **(öğrenci anlamasını yoklama)**

Öğrenciler 'o zaman satış büyük olmalıydı.' yanıtını verdiler. Öğretmen 'denklemlerdeki gibi çözüm yapalım.' dedi.

$$2x-5 > x-10$$

$$2x-x > 10-5$$

$$x > 5$$

'cevabımız x büyüktür 5' olmalı dedi. **(işlemsel açıklama yapma)**

Tablo 14'e bakıldığında katılımcı matematik öğretmeni öğrencilere sık sık bilgi vermiş, öğrencilerden gelen cevaplar sonucundan doğru yanıtı onaylamış ve onlara açıklamalarda bulunmuştur.

Aşağıda bu derse ait bir öğretmen-öğrenci diyalog örneği verilmiştir.

Öğretmen: $2x-5$ liraya aldığı kalemleri $x-10$ liraya satan biri zarar etmektedir. Buna göre x 'i veren eşitsizliği yazınız.

Öğretmen: Peki, nasıl zarar edilir? **(bilinen ifade ve işlemleri isteme)**

Öğrencilerden biri: Alışımız, satışımdan fazla olursa.

Öğretmen: Evet, alış satıştan büyük olursa zarar ederiz, öyleyse $2x-5$ büyüktür $x-10$ 'dur. **(doğru yanıtı onaylama)** Tablosunu yaparsak bu şekilde olur.

alış	satış
$2x-5$	$x-10$

Nasıl zarar ederiz? (kendisi cevaplayarak) Alış satıştan büyük olacak. Eşiti de kullanmayacağız. Eşitlik olursa zarar olmaz çünkü değil mi? **(özetleyici bilgi verme)**

Peki, kâr deseydik ne olurdu? **(öğrenci anlamasını yoklama)**

Öğrenciler: O zaman satış büyük olmalıydı.

Öğretmen: Evet, aynen öyle olmalı. Şimdi anladığımıza göre çözümü yapalım, denklemlerdeki gibi yapıyoruz.

$$2x-5 > x-10$$

$$2x-x > 10-5$$

$x > 5$ buna göre cevabımız; x büyüktür 5, olmalıdır.

Bulgular bölümünde tez çalışmasının problem cümlelerine yanıt aranarak verilere sorular çerçevesinde sistematik yanıtlar verilmeye çalışılmıştır. Aşağıdaki bölümde ise elde edilen bulgular alan yazındaki diğer çalışmalarla kıyaslanmış, elde edilen veriler paylaşılmış ve paydaşlara çeşitli öneriler sunulmuştur.



BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Tartışma

Bir matematik öğretmenin öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerini destekleme sürecinin incelendiği bu çalışmada elde edilen veriler doğrultusunda ortaya konan sonuç ve bulgulardan hareketle literatürde yer alan benzer çalışmalarla ilişkisi incelenerek sonuçlar tartışılmıştır.

Tartışma, öğretmenin öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerini destekleme sürecinin nasıl şekillendiğini ders gözlem sırasında Ellis, Özgür ve Reiten (2019)'ın matematiğe özgü geliştirdikleri Öğrenci Muhakemesini Destekleyen Öğretmen Eylemleri [Teacher Moves For Supporting Student Reasoning-TMSSR] Çerçevesinden faydalanılarak yapılandırılmıştır.

5.1.1.Ortaokul matematik öğretmenin orantısal akıl yürütme ile ilgili görüşleri nelerdir?

Yılmaz (2019) akıl yürütmeyi, belli bir amaca yönelik olarak planlı, programlı adımlarla birlikte ve mantık dahilinde düşünüp karar verme veya bir problemin ya da durumun “neden” ve “nasıl” sorularıyla detaylarını öğrenerek zihnimize kendimize göre anlamlandırdığımız üst düzey düşünme eylemi olarak tanımlamıştır. Lesh, Behr ve Post, (1988) oran ve orantı kavramlarını zihinde yapılandırabilmek için matematiksel akıl yürütme türlerinden orantısal akıl yürütme yetisine sahip olmanın önemli bir farkındalık olduğunu belirtmiştir. Cramer, Post ve Currier, (1993) ise orantısal akıl yürütmeyi, orantısal olan veya orantısal olmayan durumlardaki işlemsel (özellikle çarpmaya dayalı) ilişkileri fark edebilme, orantı yoluyla matematiksel olarak şekillendirilen bir durumu tanıyabilme, bu durumu sembolik olarak ifade edebilme ve orantı problemlerini çözebilme becerisi olarak tanımlanmaktadır. Bu çalışmada tez çalışmasına katılım gösteren matematik öğretmeni akıl yürütme ve orantısal akıl yürütmenin tanımı ile ilgili yalnızca tahminlerde bulunmuş verdiği örneklerle akıl yürütme ve orantısal akıl yürütmeyi tam olarak açıklayamamıştır.

Bazı araştırmacılar, ortaokul kademesinde temel akıl yürütme becerilerinden biri olarak görülen orantısal akıl yürütme becerisinin, üst düzey matematik bilgisi ve cebirsel akıl yürütme için bir temel özellik olduğunu vurgulamıştır (Langrall ve Swafford, 2000; Lesh, Post ve Behr, 1989).

Katılımcı matematik öğretmeni, akıl yürütmeyi problem çözümlerinin yanı sıra öğrencinin günlük yaşamında kullanabilmesi gerekliliğine inanmakta, akıl yürütmeyi kullanan öğrencinin işlem kapasitesinin daha yüksek, daha çalışkan, daha aktif ve kendine güvenen bireyler olduğunu düşünmektedir. Çelik ve Yetkin Özdemir (2011) de genel olarak, orantısal akıl yürütme düzeyi arttıkça çözülebilir nitelikte ve problem yönergesinde verilen veriye uygun orantı türünde oran-orantı problemi kurma oranının arttığını, orantısal akıl yürütme becerisi bakımından yetersiz düzeyde olan öğrencilerin çoğunun tüm ölçütleri sağlayan oran-orantı problemi kuramadıklarını gözlemlemişlerdir. Buna karşılık yüksek düzeyde orantısal akıl yürütme becerisine sahip öğrencilerin orantısal akıl yürütme gerektiren problem kurmada daha başarılı olduklarını tespit etmişlerdir.

Katılımcı matematik öğretmeni genel olarak soru cevap yöntemini kullanarak akıl yürütmeyi hissettirdiğini, öğrencilerine başka problemlerle ve günlük yaşamla ilişkilendirme yaptırmaya çalıştığını ifade etmiştir. Tournaire ve Pulos (1985) da orantısal akıl yürütme becerisi ile ilgili görüşlerini açıklarken pek çok bireyin bu tür kavramları bilmeden eğitim sürecine dahil olduğunu oysa bireylerin günlük yaşamda birçok alanda orantısal olarak düşünmesi gerektiğini belirtmiştir (Akt: Karakoca, 2019, s.5). Örneğin; alışveriş esnasında fiyatları oranlamak, deney altında gözlemlenen bir bitkinin bir aylık uzamasından yola çıkarak bundan sonraki büyümlerini tahmin etmek, aracın bir saatte aldığı yoldan hareketle üç saatte alacağı yolu hesaplamak gibi pek çok günlük yaşam işleminde orantısal akıl yürütme kullanılmaktadır.

5.1.2. Ortaokul matematik öğretmenin yüz yüze ve çevrim içi sınıf ortamında orantısal akıl yürütmeyi destekleme eylemleri nasıldır?

Watson ve Mason (2007)'a göre öğretim esnasında öğretmenin öğrencilere konunun hangi aşamasında, ne düzeyde ipucu vereceğini planlaması ve bu bağlamda takınacağı tutumu belirlemesi öğretim etkinliklerinin istenen bir biçimde uygulanması için önem taşımakta bununla birlikte öğretmenler bir kenara not etmemiş olsalar da zihinlerinde bu anlamda çeşitli uygulama şemalarına ya da alışkanlıklara sahiptirler.

Katılımcı matematik öğretmenin akıl yürütme becerilerini destekleme eylemlerine yönelik eylemlerine genel olarak bakıldığında cevap isteme, doğru yanıtı onaylama, açıklığa kavuşturma, değerlendirme isteme, kavramsal bilgi verme ve açıklama yapma eylemlerinin ön planda olduğu görülmüştür. Bununla birlikte öğretmenin diğer eylemlere de yer verdiği tespit edilmiştir. Öğretmenin düşük potansiyelli ve yüksek potansiyelli eylemleri sergileme sıklıklarının yüz yüze sınıf ortamı ve çevrim içi ortama göre nispeten farklılık gösterdiği görülmektedir. Katılımcı öğretmenin çevrim içi sınıf ortamında işlediği derslerde düşük

potansiyelli eylemler daha sık görülmektedir. Bunun sebebinin çevrim içi sınıf ortamında öğrenci öğretmen etkileşiminin daha düşük düzeyde olması söylenebilir.

Swan (2008)'a göre öğretmenlerin derste kullandıkları iletişim şekli, sorgulama yöntemleri, geri dönüt verme teknikleri, ders içi yapılandırma yaklaşımları ve çeşitli görevleri uygularken takip ettikleri yol, onların sahip oldukları uyum ve yeterlilik hakkında önemli ipuçları sunmaktadır. Katılımcı matematik öğretmeni anlattığı konuda öğrencilere sorular yöneltmekte ve öğrencilerin cevabını dinlemektedir. Öğrencilerden gelen cevaplar ilişkinin kurulmasında yeterli olmadığında, açıklamayı kendisi yapmaktadır. Bu açıklama öğrencilerin cevabını tamamlayan nitelikte olmaktadır.

Korkmaz ve Gür (2006), öğretmenlerin; sınıf ortamında soruların değerlendirilmesi, düzeltilmesi ve öğrencilerin akıl yürütmeye teşvik edilmesi için soru-cevap yaptığını, öğrencilerin ilişki kurmasını sağlamaya odaklandığını fakat bu tür etkinliklere hem öğretim programlarında hem de ders işleme sürecinde öğretmenler tarafından yeterince önem verilmediğini ifade etmiştir. Fakat bu çalışmada tez çalışmasına katılım gösteren matematik öğretmeni, öğrencilerin önceki öğrenmeleriyle ilişki kurmalarını sağladıktan veya kendisi bu ilişkiyi kurduktan sonra öğrencilere pekiştirme amaçlı sorular yöneltmektedir. Ayrıca öğretmenin dersler arasında bağlantı kurarken öğrenci cümlelerindeki eksiklikleri giderdiği, önceki öğrenmelerle yeterli ilişki kurulduğunda veya yeterli ilişki kurulduğunu hissettiğinde konuyu tekrarladığı görülmektedir. Dolayısıyla çalışmanın bu bulgusu ile Korkmaz ve Gür (2006)'ün ifadesinin farklılık ifade ettiği söylenebilir.

Genel olarak bakıldığında ise katılımcı matematik öğretmenin cevap isteme, doğru yanıtı onaylama, açıklığa kavuşturma, değerlendirme isteme, kavramsal bilgi verme ve açıklama yapma eylemlerinin ön planda olduğu frekanslardan görülmüştür. Benzer şekilde Pehlivan (2020), çalışmada derslerdeki öğretmen öğrenci diyalogları incelendiğinde düşük potansiyelli eylemlerle yüksek potansiyelli eylem oranları arasında belirgin bir ilişkinin olmadığını, öğrenci muhakemesini desteklemek ve genişletebilmek için çoğunlukla öğrencinin muhakemesini açığa çıkarılmasına ya da öğrenci katkısına ihtiyaç duyulduğunu belirtmiştir. Yine Pehlivan (2020) öğrenci ile öğretmen arasında geçen diyaloglarda üst düzey düşünme becerisinin ortaya çıkarılması için yapılan düşük ve yüksek potansiyelli eylemler arasında ideal bir oranın ortaya çıkmadığını, bazı diyaloglarda düşük potansiyelli eylemler çoğunlukta iken bazı diyaloglarda tüm öğretmen eylemlerinin yüksek potansiyelli olduğunu gözlemlediklerini, sonuç olarak diyalogun kalitesini belirleyen şeyin, öğretmenin yaptığı eylemin potansiyelinin değil öğrenci düşüncesini yönetirken seçilen eylemin öğrencinin yeni bağlantılar kurmasına engel olmadan ihtiyacı olan bilgiye kendi başına ulaşmasında rehberlik

edip etmemesi olduğunu belirtmiştir. Ayrıca bu süreçte sorulan soruların öğrencilerin bilgi seviyesine uygun olmasının, anlaşılabilir bir dilde olmasının, öğrenciler cevap verdikçe üst seviyeye taşınmasının öğrenciler ve öğretmen arasında geçen diyalogların kalitesini arttırdığını da gözlemlendiğini belirtmiştir. Bu tez çalışmasında da öğretmen eylemlerinin frekans dağılımına bakıldığında Pehlivan (2020)'in düşünceleri ile çalışmanın sonuçlarının benzer olduğu görülmektedir.

Bu tez çalışmasında bir matematik öğretmenin öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerini destekleme süreci incelenirken ders verileri Covid-19 pandemisine denk gelmiştir. Ders incelemeleri hem çevrim içi sınıf ortamında hem de yüz yüze sınıf ortamında yapılmıştır. Bulgular bölümünün başında verilen frekans tablosuna bakıldığında öğretmen eylemlerinin çevrim içi sınıf ortamı ve yüz yüze ders ortamında nispeten farklılaştığı görülmüştür. Baki ve Çelik (2021) ve Sümen (2021) pandemi döneminde yaptıkları çalışmalarda pandemi koşullarında çevrim içi yapılan derslerde iletişimin farklılaştığını, bunun çevrim içi öğretmen ve öğrenci etkileşiminin teknolojik alt yapı ve denetim eksikliğinden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Bu görüşlerin tez çalışmasında yer alan yüz yüze ders frekansları ile çevrim içi ders frekansları arasındaki farklılığı açıklar nitelikte olduğu söylenebilir.

5.2. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada bir matematik öğretmenin öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerini destekleme süreci incelenmiştir. Katılımcı matematik öğretmenin öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerini destekleme sürecini nasıl şekillendirdiği, ders gözlem sırasında, Ellis, Özgür ve Reiten'in (2019) matematiğe özgü geliştirdikleri Öğrenci Muhakemesini Destekleyen Öğretmen Eylemleri [Teacher Moves For Supporting Student Reasoning-TMSSR] Çerçevesine göre değerlendirildiğinde; öğrenci muhakemesini açığa çıkarmaya yönelik eylemlerden düşük potansiyelli eylemleri daha fazla tekrarlamış ve çerçevede yer alan bazı eylemleri de ağırlıklı olarak sergilemiş olduğu frekanslardan görülmektedir. Öğrenci katkısına karşılık vermeye yönelik eylemlerden yine düşük potansiyelli eylemlerin daha çok tekrarlandığı ve bu eylemlerden de doğru yanıtı onaylamanın sıkça kullandığı gözlemlenenler arasındadır. Öğrenci muhakemesini desteklemeye yönelik eylemlerden düşük potansiyelli eylemlerin daha çok tekrarlandığı fakat yine düşük ve yüksek potansiyelli eylemlere derslerde yer verdiği görülmüş, öğrenci muhakemesini geliştirmeye yönelik eylemlerden düşük ve yüksek potansiyelli eylemlere ise birbirine eşit yer verdiği gözlemlenmiştir. Tez çalışmasından elde edilen sonuçlar çerçevesinde, matematik öğretmenlerine, Milli Eğitim Bakanlığına ve araştırmacılara aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

Matematik Öğretmenlerine:

1. Matematik öğretmenleri orantısal akıl yürütme ile ilgili çalışmalarda öğrenci farklılıklarını göz önünde bulundurmalı ve sınıf içi stratejileri bu anlamda çeşitlendirmelidir.
2. Matematik öğretmenleri orantısal akıl yürütme ile ilgili çalışmalarda sıklıkla günlük yaşamda bağ kurmalı ve öğrencilerin düşünsel süreçlerini desteklemelidir.
3. Matematik öğretmenleri, öğrencilere dönüt sağlarken kullandıkları öğretmen eylemleri konusunda kendi davranışlarının farkında olmalıdır. Öğretmenlerin derslerini video ile kayıt altına almaları ve daha sonra kendilerini değerlendirmeleri bu farkındalığı artıracak yöntemlerden biri olabilir.
4. Matematik öğretmenlerinin alan yazını takip ederek orantısal akıl yürütme ile ilgili güncel çalışmalardan haberdar olması tavsiye edilebilir.
5. Matematik öğretmenlerinin orantısal akıl yürütme becerileri konusunda mesleki eğitimlere ilgi göstermesinin önemli olacağı düşünülmektedir.

Milli Eğitim Bakanlığına:

1. Milli Eğitim Bakanlığı'nın belirli aralıklarla öğretmenlerin akıl yürütme becerilerini destekleme eylemlerine yönelik mesleki çalışmalar yapmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.
2. Bakanlık tarafından orantısal akıl yürütme becerileri ile ilgili çeşitli yardımcı kaynak ve materyal havuzunun oluşturulması önerilmektedir.
3. Öğrencilerin akıl yürütme becerilerinin desteklenmesi için hazırlanacak çeşitli materyallerin mutlaka günlük yaşamla ilişkilendirilmesi önerilmektedir.

Araştırmacılara:

1. Bu tez çalışmasında bir matematik öğretmenin akıl yürütme süreçlerini destekleme eylemleri derinlemesine incelenmiştir. Bu alanda yapılacak diğer çalışmalarda öğretmen sayısının artırılması, farklı deneyim yılındaki öğretmenlerle çalışarak çeşitli analizler yapılması önerilmektedir.
2. Öğretmen adaylarına yönelik yapılacak çalışmalarda akıl yürütme becerilerini destekleme çalışmalarına yönelik çeşitli nitel ve nicel çalışmalar yapılabilir.
3. Bu tez çalışmasında bir ortaokul öğretmenin davranışları gözlemlenmiştir. Farklı kademelerde çalışan öğretmenlerin davranışlarının incelenmesinin alan yazına katkı sunacağı değerlendirilmektedir.
4. Bu tez çalışmasında akıl yürütme becerilerinin desteklenmesinde materyal etkililiğine yönelik değil öğretmen davranışına yönelik incelemeler söz

konusudur. Bundan sonraki çalışmalarda akıl yürütme becerisine yönelik çeşitli materyal ve yardımcı kaynakların etkililiklerin incelenmesinin önemli olduğu değerlendirilmektedir.



KAYNAKÇA

- Altıparmak, K., & Öziş, T. (2005). An investigation upon mathematical proof and development of mathematical reasoning. *Ege Journal of Education*, 6(1), 25-37.
- Akkuş-Çıkla, O., & Duatepe, A. (2002). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının orantısal akıl yürütme becerileri üzerine niteliksel bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23), 32-40.
- Al-wattban, M. S. (2001). *Proportional reasoning and working memory capacity among Saudi adolescents: A neo-Piagetian investigation*. University of Northern Colorado. Erişim adresi: <https://www.proquest.com/docview/304714092?pqorigsite=gscholar&fromopenview=true>
- Aufmann, R. N., Lockwood, J., Nation, R. D., & Clegg, D. K. (2007). Mathematical thinking and quantitative reasoning. Nelson Education.
- Ayan Cıvak, R., Işıksal Bostan, M., & Yemen Karpuzcu, S. (2022). Orantısal akıl yürütmenin gelişimine yönelik varsayıma dayalı öğrenme rotasının geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(1), 345-365. doi:10.16986/HUJE.2020063485
- Avcu, S., & Avcu, R. (2010). Pre-service elementary mathematics teachers' use of strategies in mathematical problem solving. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9, 1282-1286.
- Bahtiyari, A.Ö., (2010). 8. Sınıf Matematik Öğretiminde İspat ve Muhakeme Kavramlarının ve Önemlerinin Farkındalığı, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Baki, A. (2008). Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi (Genişletilmiş 4. Basım). Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı.
- Baki, G. Ö., & Çelik, E. (2021). Ortaokul matematik öğretmenlerinin uzaktan eğitimde matematik öğretim deneyimleri. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(1), 293-320.
- Baltacı, A. (2017). Nitel veri analizinde Miles-Huberman modeli. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 1-14.

- Başaran, S. (2011). *Üniversite Öğrencilerinin Matematiksel Düşünme Ve Akıl Yürütme Becerileriyle İlgili Duyuşsal Ve Demografik Etmenlerin Araştırılması*. (yayınlanmamış doktora tezi) Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Battista, M. T., & Borrow, C. V. A. (1995). A Proposed Constructive Itinerary from Iterating Composite Units to Ratio and Proportion Concepts. Erişim adresi: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED389582.pdf>
- Baykul, Y. (2014). İlköğretimde Matematik Öğretimi 6-8. Sınıflar. Pegem Akademi, Ankara.
- Behr, M. J., Lesh, R., Post, T., & Silver, E. A. (1983). Rational number concepts. *Acquisition of mathematics concepts and processes*, 91, 126.
- Ben-Chaim, D., Keret, Y., & Ilany, B. S. (2012). *Ratio and proportion*. Springer Science & Business Media.
- Boyacı, H.S., (2019). *Matematik Öğretmen Adaylarının Orantısal Akıl Yürütme Becerisi: Karma Yöntem Çalışması* (yayınlanmamış yüksek lisans tezi),Boğaziçi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Boyer, T. W., Levine, S. C., & Huttenlocher, J. (2008). Development of proportional reasoning: where young children go wrong. *Developmental psychology*, 44(5), 1478.
- Brodie, K. (2010). Teaching mathematical reasoning in secondary school classrooms. New York: Springer.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). Bilimsel araştırma yöntemleri (25. Baskı). Ankara: Pegem Akademi
- Cai, J. & Sun, W. (2002). Developing Students' Proportional Reasoning: A Chinese Perspective. In B. Litwiller and G. Bright (Eds.), Making Sense of Fractions, Ratios and Proportions. (2002 Yearbook). Reston, Va: NCTM.
- Cramer, K. & Post, T. (1993). Connecting research to teaching proportional reasoning. *Mathematics Teacher*, 86(5), 404-407.
- Cramer, K. A., Post, T., & Currier, S. (1993). Learning and teaching ratio and proportion: Research implications: Middle grades mathematics. In *Research ideas for the*

classroom: Middle grades mathematics (pp. 159-178). Macmillan Publishing Company.

Creswell, J. W. (2013). *Nitel araştırma yöntemleri - beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni* (2. Baskı) (Çev. Ed. M. Bütün. ve S. B. Demir). Ankara: Siyasal Kitabevi.

Çatak, M. (2011). *Bir İlköğretim Matematik Öğretmeninin Etkinlik Seçimlerine İlişkin Pedagojik Akıl Yürütme Süreçleri*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Middle East Technical University, Ankara.

Çelik, A., & Yetkin Özdemir, E. (2011). İlköğretim öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerileri ile problem kurma becerileri arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30), 1-11.

Çiftçi, Z. (2015). *Ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiksel akıl yürütme becerilerinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış doktora tezi), Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Çoban, H. (2010). Öğretmen Adaylarının Matematiksel Muhakeme Becerileri İle Bilişötesi Öğrenme Stratejilerini Kullanma Düzeyleri Arasındaki İlişki.(Yayınlanmamış yüksek lisans tezi) Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Tokat.

Çömlekoğlu, G. (2001). *Öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine hesap makinesinin etkisi*.(Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Demir, Ü. (2019). *Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin orantısal akıl yürütme süreçlerinin bilişsel açıdan incelenmesi*(Yayınlanmamış yüksek lisans tezi) Bayburt Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bayburt.

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.

Ellis, A., Özgür, Z., & Reiten, L. (2019). Teacher moves for supporting student reasoning. *Mathematics Education Research Journal*, 31(2), 107-132.

- Ergül, A. (2014). Erken matematiksel akıl yürütme becerileri değerlendirme aracı geliştirilmesi(yayınlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sağlık bilimleri enstitüsü, Trabzon.
- Eroğlu, G. (2012). Akıl Yürütme Formlarının Mantık ve Bilimlerde Yeri ve Değeri. *Hikmet Yurdu Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 5(10), 183-196.
- Ersoy, H. (2016). Durum çalışması. *Eğitimde üretim tabanlı çalışmalar için nitel araştırma yöntemleri*, 3-18.
- Fielding-Wells, J., Dole, S., & Makar, K. (2014). Inquiry pedagogy to promote emerging proportional reasoning in primary students. *Mathematics Education Research Journal*, 26(1), 47-77.
- Geist, M. J. (2004). Orchestrating classroom change to engage children in the process of scientific reasoning: Challenges for teachers and strategies for success. *PhD dissertation, Peabody College of Vanderbilt University*.
- Howe, C., Nunes, T., & Bryant, P. (2011). Rational number and proportional reasoning: Using intensive quantities to promote achievement in mathematics and science. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(2), 391-417.
- Karakoca, A. G. (2020). *Ortaokul Öğrencilerinin Orantısal Akıl Yürütme Becerilerinin Gelişiminin Varsayım Dayalı Öğrenme Rotası Kapsamında İncelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi), Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Korkmaz, E., & Hülya, G. Ü. R. (2006). Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin belirlenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 65-74.
- Karplus, R., Pulos, S., & Stage, E. K. (1983). Early adolescents' proportional reasoning on 'rate' problems. *Educational studies in Mathematics*, 14(3), 219-233.
- Lamon, S.J. (1993). Ratio and proportion: Children's cognitive and metacognitive processes Rational numbers: An integration of research (pp. 131-156). Hillsdale, NJ.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Langrall, C.W., Swafford, J. (2000), Three balloons for two dollars: developing proportional reasoning, *Mathematics Teaching in the Middle School*, 6-254.

- Levin-Weinberg, S. (2002). Proportional reasoning: One problem, many solutions. *Making sense of fractions, ratios, and proportions*, 138-144.
- Lobato, J. E., Amy, B. E., & Charles, R. I. (2010). Developing essential understanding of ratios, proportions, and proportional reasoning for teaching mathematics in grades 6-8). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- MEB, (2009). İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı. <https://ttkb.meb.gov.tr> adresinden 15.05.2022 tarihinde erişilmiştir.
- MEB, (2013). Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB, (2018). Matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Ankara.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). Qualitative data analysis: An expanded sourcebook. Sage publishing.
- Öz, T. (2020). *Ortaöğretim Öğrencilerinin Orantısal Akıl Yürütme Becerilerinin İncelenmesi*. (Yayınlanmamış doktora tezi), Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Öz, T. (2017). *7. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Akıl Yürütme Süreçlerinin İncelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Özmantar, M.F. ve Aslan, B. (2017). Matematiksel etkinliklerin uygulanması sırasında ortaya çıkan öğretmen ve öğrenci rolleri. *Uluslararası Sosyal Alan Araştırmaları Dergisi*, 6 (1), 1-23
- Paker, T. (2017). Durum çalışması. F. N. Seggie, Y. Bayyurt (Ed.), Nitel araştırma yöntem, teknik, analiz ve yaklaşımları (2.baskı) (ss.119-134). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Pehlivan, C. F., (2020). Matematik Öğretmenlerinin Üst Düzey Düşünmeyi Tetikleyici Öğretim Uygulamalarının Ders İmecesi Modeli ile Geliştirilmesi, (Yayınlanmamış doktora tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Polya, G. (1957). Nasıl çözmeli? çev. Feryal Halatçı, İstanbul: Sistem Yayıncılık.

- Russell, S.J. (1999). Mathematical reasoning in the elementary grades. In L. V. Stiff & F. R. Curcio (Eds.), *Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12* (pp. 1-13). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 334-371). New York: Macmillan.
- Simon, M. A., & Blume, G. W. (1994). Mathematical modeling as a component of understanding ratio-as-measure: A study of prospective elementary teachers. *The Journal of Mathematical Behavior*, 13(2), 183-197.
- Son, J. W. (2013). How preservice teachers interpret and respond to student errors: ratio and proportion in similar rectangles. *Educational studies in mathematics*, 84(1), 49-70.
- Stacey, K. (2006). What is mathematical thinking and why is it important. Progress report of the APEC project: collaborative studies on innovations for teaching and learning mathematics in different cultures (II)—Lesson study focusing on mathematical thinking.
- Steen, L. A. (1999). Twenty questions about mathematical reasoning. In L. V. Stiff and F. R. Curcio (Eds.), *Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12* (pp. 270-285). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Sümen, Ö. Ö. (2021). Uzaktan eğitim sürecinde ilkököl matematik dersleri nasıl işleniyor? Bir durum çalışması. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 8(3), 662-674.
- Swan, M. (2008). Designing a multiple representation learning experience in secondary algebra. *Journal of The International Society For Design and Development in Education*, 1(1), 1-17.
- Türnüklü, E. B., & Yeşildere, S. (2005). Problem, problem çözme ve eleştirel düşünme. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 107-123.
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2003(24), 234-243.
- Umay, A., & Kaf, Y. (2005). Matematikte kusurlu akıl yürütme üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 188-195.

Ülken, H. Z. (2007). *Bilim felsefesi*. Ülken yayınları.

Van De Walle, J. A., Karp K. S., & Bay-Williams J. M. (2013) İlkokul ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim. Çeviri Editörü: Prof. Dr. Soner Durmuş 7. Basımdan Çeviri. Nobel Yayıncılık.

Yackel, E., & Hanna, G. (2003). Reasoning and proof. *A research companion to principles and standards for school mathematics*, 227-236.

Yılmaz, D. (2019). *Akıl ve Zekâ Oyunlarının İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Akıl Yürütme Becerilerine ve Matematiksel Tutumlarına Etkisi* (yayınlanmamış doktora tezi), Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (11. bs.)* Seçkin Yayıncılık.

Watson, A. & Mason, J. (2007). Taken-as-Shared: a review of common assumptions about mathematical tasks in teacher education. *Journal of Mathematics Teacher Education* 10 (4-6) p205-215.

Wollman, W. T., & Lawson, A. E. (1978). The Influence of Instruction on Proportional Reasoning in Seventh Graders. *Journal of Research in Science Teaching*, 15(3), 227-32.

EKLER

EK 1. ÖĞRETMEN GÖRÜŞME SORULARI

SORULAR
<i>Akıl yürütme sizce ne demektir?</i>
<i>Orantısal akıl yürütme sizce ne demektir?</i>
<i>Orantısal akıl yürütme becerisinin günlük yaşamla ilişkisini nasıl açıklarsınız?</i>
<i>Orantısal akıl yürütme becerisi yüksek öğrencilerin ders içi katılımlarda gösterdiği ortak davranışlar nelerdir?</i>
<i>Orantısal akıl yürütme becerisini öğrencilere kazandırırken kullandığınız yöntem ve teknikler nelerdir?</i>
<i>Orantısal akıl yürütme becerisini öğrencilere kazandırırken karşılaştığınız zorluklar nelerdir?</i>
<i>Hangi konularda orantısal akıl yürütmeye dayalı etkinlikler yürütmektesiniz?</i>

EK 2. GÖZLEM FORMU

Ders bölümü	Öğretmen Eylemleri
Derse hazırlık (0-5 dakika)	
Derse giriş (5-10 dakika)	
Dersin geliştirilmesi (10-25 dakika)	
Dersin tamamlanması (25-30 dakika)	

EK 3. ÖĞRENCİNİN AKADEMİK ÖZGEÇMİŞİ

Kişisel Bilgiler			
Adı ve Soyadı	Ayşe DEMİR		
E-postası/Web Sayfası			
Bildiği Yabancı Diller	İngilizce		
Uzmanlık Alanı			
Öğrenim Bilgileri			
	Üniversite	Bölüm	Yıl
Lisans	Dokuz Eylül Üniversitesi	İlköğretim Matematik Öğretmenliği	2009
Tez Başlığı	Matematik Öğretmenlerinin Öğrencilerin Orantısal Akıl Yürütme Becerilerini Destekleme Süreçlerinin İncelenmesi		
Tez Danışmanı	Prof. Dr. Berna CANTÜRK GÜNHAN		
Akademik Eserler			
(Makale, kitap, kitap bölümü, bildiri, poster, sergi, konser vb. eserlerden kaynakça yazım kurallarına göre en fazla 10 eser yazılmalıdır.) Tezden üretilen yayınlar * ile işaretlenmelidir.			
Alanıyla İlgili Bilimsel Kuruluşlara Üyelikler			
Alanıyla İlgili Aldığı Ödüller			

EK 4. UYGULAMA İZİNLERİ



T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 12018877-604.01.02-E.17534233
Konu : Araştırma İzni

02/12/2020

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarihli ve 81576613-10.06.02-E.1563890 sayılı yazısı (Genelge 2020/2).
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Rektörlüğünün 20.11.2020 tarihli ve 5272 sayılı yazısı.

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı öğrencisi Ayşe DEMİR, "Matematik Öğretmenlerinin Öğrencilerin Orantısal Akıl Yürütme Becerilerini Destekleme Süreçlerinin İncelenmesi" konulu tez çalışmasını İlimiz Buca İlçesine bağlı Ortaokullarda uygulama isteği ilgi (b) yazı ile belirtilmektedir.

Söz konusu ölçeklerin uygulanmasının, 2020-2021 eğitim öğretim yılında Buca İlçesine bağlı Ortaokullarda eğitim öğretimi aksatmayacak ve eğitim kurumu yöneticilerinin de uygun gördüğü şekilde yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Dr. Ömer YAŞI
Millî Eğitim Müdürü

OLUR
02/12/2020

Erhan GÜNEY
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek:
1-Araştırma Değerlendirme Formu (1 sayfa)
2-Anket Formları (3 sayfa)

ETİK İZİN



T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
HUKUK MÜŞAVİRLİĞİ

Sayı : 87347630/42104268/ 5812
Konu : Etik Kurul İzni Hak,
Ayşe DEMİR

26 Aralık 2020

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi :a)16.10.2020 tarih ve 67493393-302.08.01-E.96816 sayılı yazınız.
b)20.11.2020 tarih ve 87347630/42104268/5266 sayılı yazımız.
c)İzmir Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğünün 04.12.2020 tarih ve 12018877-604.01.02-E.17695169 sayılı yazısı.

İlgi (a)'da kayıtlı yazınıza istinaden Enstitünüz lisansüstü öğrencisi Ayşe DEMİR'in "Matematik Öğretmenlerinin Öğrencilerin Orantısal Akıl Yürütme Becerilerini Destekleme Süreçlerinin İncelenmesi" konulu tez çalışması kapsamında yapacağı çalışmanın Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etiği Kurulunun 05.11.2020 tarihli toplantısında alınan karar uyarınca uygun bulunduğu ilgi (b)'de kayıtlı yazımız ile bildirilmiştir.

Adı geçen öğrencinin söz konusu tez çalışması kapsamında çalışma yapma talebine ilişkin İzmir Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğünden alınan ilgi (c)'de kayıtlı yazı ve ekleri, işbu yazımız ekinde sunulmaktadır.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Nükhet HOTAR
Rektör

Eki :İlgi (c)'de kayıtlı yazı ve ekleri

OKUL İZİNLERİ

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Ayşe Demir
Kurumu / Üniversitesi	Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Öğretmenliği
Araştırma yapılacak iller	İzmir
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	Buca ilçesine bağlı resmi ortaokullar
Araştırmanın konusu	Matematik Öğretmenlerinin Öğrencilerin Orantısal Akıl Yürütme Becerilerini Destekleme Süreçlerinin İncelenmesi (TEZ)
Üniversite / Kurum onayı	
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	Matematik Öğretmenlerinin Öğrencilerin Orantısal Akıl Yürütme Becerilerini Destekleme Süreçlerinin İncelenmesi (TEZ)
Veri toplama araçları	Ders Gözlem Formu, Öğretmen Görüşme Formu, Orantısal Akıl Yürütme Öğretimi Formu
Görüş istenilecek Birim/Birimler	-----
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
İlgi: Milli Eğitim Bakanlığının 21/01/2020 tarihli ve 1563890 sayılı Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri Konulu, 2020/2 Sayılı Genelgesi. Genelge gereğince; araştırma başvurusu olması gereken nitelikler açısından incelenmiş olup araştırmanın 2020-2021 öğretim yılında eğitim öğretimin başlamasıyla eğitim öğretimi aksatmayacak ve eğitim kurumları yöneticilerinin uygun gördüğü şekli ile yapılmasına oybirliği ile karar verilmiştir.	
Komisyon Kararı	Oybirliği ile alınmıştır.
Muhalef üyenin Adı ve Soyadı: ----	Gerekçesi; -----

KOMİSYON

.../11/2020

Mustafa OKUR
Şube Müdürü

Nurdağ MARAL
Öğretmen
Üye

Selahattin ANIK
Öğretmen
Üye

Dr. Yasin KAYIŞ
Öğretmen
Üye

Üye
Cihan
KARABULUT
Öğretmen
Üye

