



**T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI**

**OTANTİK ETKİNLİKLERİN 7. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN ORAN ORANTI
KONUSUNDAKİ AKADEMİK BAŞARILARINA
VE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
Tuba ÖZKAN**

**Tez Danışmanı
Dr. Elif KILIÇOĞLU**

Hatay-2019



**T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI**

**OTANTİK ETKİNLİKLERİN 7. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN ORAN ORANTI
KONUSUNDAKİ AKADEMİK BAŞARILARINA
VE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
Tuba ÖZKAN**

**Tez Danışmanı
Dr. Elif KILIÇOĞLU**

Hatay-2019

ONAY

Tuba ÖZKAN tarafından hazırlanan “**OTANTİK ETKİNLİKLERİN 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ORAN ORANTI KONUSUNDAKİ AKADEMİK BAŞARILARINA VE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE ETKİSİ**” adlı bu çalışma jüri tarafından lisansüstü öğretim yönetmeliğinin ilgili maddelerine göre değerlendirilip oybirliği / oyçokluğu ile **TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALINDA YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

06 / 09 /2019

Jüri Üyeleri	İmza
Dr. Öğr. Üyesi Elif KILIÇOĞLU (Tez Danışmanı- Başkan)	
Dr.Öğr. Üyesi Oktay Erbay	
Doc.Dr. Gürsel Güler	

Tuba ÖZKAN tarafından hazırlanan “**OTANTİK ETKİNLİKLERİN 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ORAN ORANTI KONUSUNDAKİ AKADEMİK BAŞARILARINA VE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE ETKİSİ**” adlı tez çalışmasının yukarıda imzaları bulunana jüri üyelerince kabul edildiğini onaylarım.

Doç. Dr. Mustafa Onur KAN

Enstitü Müdürü

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bu belge ile bu tezde yer alan bilgilerin tamamının akademik kurallara ve etik ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Söz konusu kural ve ilkelerin gereği olarak tezde yararlandığım eserlerin tamamına uygun bir şekilde atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi ayrıca beyan ederim. (06/09/2019)

İmza
Tuba ÖZKAN



ÖNSÖZ

Matematik bilimde ve teknolojiye olduğu kadar günlük yaşamda karşılaşılan problemlerin çözümünde yararlanılan önemli araçlardan biridir. Matematik önemli olmasının yanında çoğu öğrenci tarafından zor ve korkulan bir ders olarak nitelendirilmektedir. Matematiğin zor olarak nitelendirilmesinin nedenlerinden biri matematikte soyut ifadelerin yer almasıdır. Matematik öğretiminde soyut kavramlar olabildiğince somutlaştırılarak ve gerçek yaşama entegre edilerek öğrencilere sunulmalıdır. Bu doğrultuda gerçek yaşamı içeren problemler ile dersi olabildiğince somutlaştırabilen yaklaşımlardan biri otantik öğrenmedir. Otantik öğrenme görev olarak nitelendirdiği günlük hayat problemlerini, etkinlikleri ve değerlendirme sürecini kapsayan bir öğrenme modelidir. Bu çalışmada otantik öğrenmenin önemli bir unsuru olan otantik etkinlikler ile gerçekleştirilen öğretim sürecinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Araştırma sürecinin başından sonuna kadar her aşamasında gerek bilimsel katkılarıyla ve bilgisiyle bana ışık tutan gerekse motive edici samimi sözleri ile beni destekleyen ve ilgilenen değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Elif KILIÇOĞLU'na, jüride yer alarak görüş ve tavsiyeleriyle tezimi zenginleştiren Doç. Dr. Gürsel GÜLER'e ve Dr. Öğr. Üyesi Oktay ERBAY'a teşekkürlerimi sunarım.

Sevgili arkadaşım Araş. Grv. Dr. Aybike ÖZYÜKSEL ÇİFTÇİOĞLU'na bu süreçte göstermiş olduğu ilgi ve bilgileri için sonsuz teşekkür ederim.

Tüm eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen, beni sürekli motive eden, annem Hacer KARA'ya, babam Celal KARA'ya ve kardeşim Fatih KARA'ya sonsuz teşekkür ederim. Araştırmamın her aşamasında sabrı ve ilgisi ile maddi ve manevi sürekli desteğini hissettiğim sevgili eşim Ali ÖZKAN'a sonsuz teşekkür ederim. Ayrıca bu tez çalışmasında yer alan tüm öğrencilere sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Tuba ÖZKAN

Not: Bu tez çalışması Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir.

Proje No: 18.YL.029

OTANTİK ETKİNLİKLERİN 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ORAN ORANTI KONUSUNDAKİ AKADEMİK BAŞARILARINA VE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE ETKİSİ

Tuba ÖZKAN

Temel Eğitim Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2019

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Elif KILIÇOĞLU

ÖZET

Bu çalışmada ‘Oran ve Orantı’ konusunda otantik etkinlikler ile işlenen ders sürecinin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Uygulama Hatay iline bağlı bir devlet ortaokulunun 7. sınıf düzeyinde gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesinde çalışmada yer alacak sınıfların denkliliğini belirlemek için öğrencilerin geçmiş yıllardaki matematik ortalamalarına bakılmıştır. Çalışma için belirlenen gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmaması ile bu sınıflardan biri deney (n=18) ,diğeri kontrol grubu (n=19) olarak atanmıştır.

Araştırmada hem nicel hem nitel araştırma yöntemleri bir arada kullanılmıştır. Araştırmanın nicel boyutunda ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Nitel boyutu ise durum çalışması olarak desenlenmiştir. Araştırmanın nicel veri toplama araçlarını Akademik Başarı Testi (ABT) ve Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT) oluşturmaktadır. Araştırmacı tarafından hazırlanan bu testler uygulamanın başında ve sonunda deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Ayrıca uygulanan ABT uygulama bitiminden 4 hafta sonra öğrencilere kalıcılık testi olarak tekrar uygulanmıştır. Araştırmanın nitel bölümü için görüşme, gözlem ve doküman incelemesi yöntemlerinden yararlanılmıştır. Görüşme yöntemi ile verilerin elde edilmesi için deney ve kontrol grubundan akademik başarılarına göre (düşük, orta, yüksek) üçer öğrenci belirlenmiştir. Ayrıca çalışmanın deney grubunda yer alan öğrencilerden süreç boyunca günlük tutmaları istenmiştir. Elde edilen günlüklerin her biri doküman olarak ele alınmış ve incelenmiştir. Araştırmacı uygulama süreci boyunca gözlemci olarak süreçte yer almıştır. Araştırmanın nicel verileri SPSS programı kullanılarak analiz edilmiştir. Nitel verilerinin analizinde içerik analizi ve

doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada yapılan analizlerin geçerliği ve güvenilirliğini sağlamak için uzman görüşü alınmıştır.

Araştırma sonucunda ABT'den elde edilen bulgular otantik etkinliklerle destekli matematik dersinin Oran ve Orantı konusunda öğrencilerin başarılarını anlamlı bir şekilde arttırdığı sonucunu ortaya koymaktadır. Fakat BSBT'den elde edilen bulgulara bakıldığında deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri puanlarında kontrol grubuna göre anlamlı bir fark sağlamadığı görülmüştür. Buna rağmen deney grubu öğrencilerinin ön test puanlarıyla son test puanları arasında son test puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğunu ortaya koymuştur. Öğrenci günlüklerinden elde edilen verilere göre öğrenciler otantik etkinlikler ile desteklenen matematik dersini yararlı, eğlenceli, işbirlikçi, motive edici ve günlük yaşamla ilgili olma gibi olumlu kavramlarla nitelendirmişlerdir. Matematik öğretiminde aktif katılım ile eğlenceli öğretim ortamı sağlamak adına otantik etkinliklere sıkça yer verilmelidir.

ANAHTAR KELİMELER

Otantik etkinlikler, Bilimsel süreç becerileri, Matematik eğitimi, Oran- Orantı.

**THE EFFECT OF AUTHENTIC ACTIVITIES ON ACADEMIC
ACHIEVEMENT AND SCIENTIFIC PROCESS SKILLS OF 7TH GRADE
STUDENTS**

Tuba ÖZKAN

Public Administration Department, Master's Thesis, 2019

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Elif KILIÇOĞLU

ABSTRACT

In this study, it is aimed to investigate the effect of the course process, which is covered with authentic activities on the 'Ratio and Proportion', on the academic achievement and scientific process skills of the students.

The application was carried out at the 7th grade level of a public secondary school in Hatay. In order to determine the equivalence of the classes that will take place in the study before the application, the mathematics averages of the students in the previous years were examined. As there was no significant difference between the groups determined for the study, one of these classes was assigned as the experimental (n=18) and the other as the control group (n=19).

Both quantitative and qualitative research methods were used in the study. In the quantitative direction of the study, a quasi-experimental research design was used with pre-test and post-test control groups. The qualitative dimension was designed as a case study. Academic Achievement Test and Scientific Process Skills Test constitute the quantitative data collection tools of the research. These tests prepared by the researcher were applied to the experimental and control groups at the beginning and end of the application. In addition, the Academic Achievement Test was applied to the students as retention test 4 weeks after the end of the application. Qualitative data were analyzed by content analysis and document analysis method. In order to obtain the data by interview method, three students were determined according to their academic achievement (low, medium, high) from each of the experimental and control groups. In addition, the students in the experimental group were asked to keep a diary

throughout the process. Each of the obtained dailies were handled and examined as documents. The researcher took part in the process as observer during the application process. Quantitative data of the research were analyzed using SPSS program. Qualitative data were analyzed by content analysis and document analysis method. In order to ensure the validity and reliability of the analyzes performed in the study, expert opinion was obtained.

The findings of the Academic Achievement Test showed that the mathematics course supported by authentic activities significantly increased the success of ratio and proportion. But, when the results obtained from Scientific Process Skills were examined, it was seen that there was no significant difference in the scientific process skills scores of the experimental group students compared to the control group. However, there was a statistically significant increase between the pre-test and post-test scores of the experimental group students in favor of post-test scores. According to the data obtained from the student diaries, students described the mathematics course supported by authentic activities with positive concepts such as useful, fun, collaborative, motivating and being related to daily life. In mathematics teaching, authentic activities should be included frequently to ensure a fun teaching environment with active participation.

KEYWORDS

Authentic activities, Scientific process skills, Mathematics education, ratio-proportion.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	v
TABLolar DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xi

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1.1.Problem Durumu.....	1
1.2.Araştırmanın Amacı ve Araştırma Soruları.....	4
1.3.Araştırmanın Önemi.....	6
1.4.Araştırmanın Varsayımları.....	10
1.5.Araştırmanın Sınırlılıkları.....	10
1.6.Tanımlar.....	11

İKİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1.Otantik Etkinliklerin Matematik Eğitimindeki Yeri.....	12
2.2.Oran ve Orantı.....	18
2.3.Bilimsel Süreç Becerileri.....	21
2.3.1. Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması.....	24
2.4. Kuramsal Çerçeve İle İlgili Araştırmalar.....	30
2.4.1 Otantik etkinlikler ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmalar.....	30
2.4.2.Oran Orantı Konusu ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmalar....	33
2.4.3. Bilimsel süreç becerileri ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmalar.....	36

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli.....	41
3.1.1. Nicel Araştırma Deseni.....	43
3.1.2. Nitel Araştırma Deseni.....	44
3.2. Çalışmanın Örnekleme.....	46
3.3. Veri Toplama Araçları.....	50

3.3.1. Nicel Veri Toplama Araçları.....	51
3.3.2. Nitel Veri Toplama Araçları	60
3.4. Araştırmacının Rolü	65
3.5. Pilot Uygulama Süreci	66
3.6. Uygulama Süreci.....	71
3.6.1 Kontrol Grubunda Uygulama Süreci	72
3.6.2. Deney Grubunda Ders İşleme Süreci.....	73
3.7. Veri Toplama Süreci	77
3.8. Veri Analizi	78
3.8.1. Nicel Verilerin Analizi	78
3.8.2. Nitel Verilerin Analizi	78
3.9. Geçerlilik ve Güvenirlik	79

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUMLAR

4.1. Nicel Verilere Ait Bulgular ve Yorumlar	82
4.1.1. Deney ve kontrol gruplarının denklığıne ilişkin bulgular ve yorumlar	82
4.1.2. Deney grubunun test verilerine ilişkin bulgular ve yorumlar	83
4.1.3. Kontrol grubunun test verilerine ilişkin bulgular ve yorumlar	85
4.1.4. Deney ve Kontrol gruplarının Akademik Başarı Testi ön test puan ortalamalarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular ve yorumlar	86
4.1.5. Deney ve Kontrol gruplarının Akademik Başarı Testi son test puan ortalamalarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular ve yorumlar	87
4.1.6. Deney ve Kontrol gruplarının Akademik Başarı Testi kalıcılık testi puan ortalamalarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular ve yorumlar	88
4.1.7. Deney ve Kontrol gruplarının Bilimsel Süreç Becerileri Testi ön test puan ortalamalarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular ve yorumlar	88
4.1.8. Deney ve Kontrol gruplarının Bilimsel Süreç Becerileri Testi son test puan ortalamalarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular ve yorumlar	89
4.2. Nitel Verilere Ait Bulgular ve Yorumlar	89
4.2.1. Öğrenciler ile yapılan görüşme sonuçlarına ait bulgular ve yorumlar	90
4.2.2. Öğrenci günlüklerine ait bulgular ve yorumlar	157

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma	164
5.1.1. Nicel Bulgulara Ait Sonuç ve Tartışma.....	164
5.1.2. Nitel Bulgulara Ait Sonuç ve Tartışma	169
5.2. Öneriler	172
KAYNAKÇA.....	174
EKLER.....	192

EK 1. Araştırma İzin Belgesi.....	192
EK 2. Veli İzin Formu	193
Ek 3. Bilimsel Süreç Becerileri Testi	194
Ek 4. Akademik Başarı Testi	207
Ek 5. Otantik Etkinlikler	212
Ek 6. Pilot Etkinlikler	223



TABLolar DİZİNİ

Tablo 3. 1. Nicel araştırma deseni.....	44
Tablo 3. 2. Nitel araştırma deseni	46
Tablo 3. 3. Öğrencilerin 5. ve 6. Sınıf Matematik Not Ortalamaları	48
Tablo 3. 4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Ortalamaları.....	49
Tablo 3. 5. Örneklemdaki Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı	49
Tablo 3. 6. Oran Orantı Alt Öğrenme Alanı Kazanımları.....	52
Tablo 3. 7. Akademik Başarı Testinde Yer Alan Maddelerin Güçlük ve Ayırtedicilik İndeksleri.....	52
Tablo 3. 8. Madde Ayırtedicilik İndeksi ve Yorumu	53
Tablo 3. 9. Madde Güçlük İndeksi ve Yorumu.....	54
Tablo 3. 10. Başarı testi soru maddelerinin düzeyleri ve ait olduğu kazanımlar	54
Tablo 3. 11. Bilimsel Süreç Becerileri Testinde Yer Alan Maddelerin Güçlük ve Ayırtedicilik İndeksleri	57
Tablo 3. 12. BSBT'ne ait Belirtke Tablosu.....	59
Tablo 3. 13. Pilot Uygulama Otantik Etkinlikleri Kazanımları ve Süreleri.....	66
Tablo 3. 14. Otantik Etkinliklere Ait Belirtke Tablosu.....	74
Tablo 4. 1. Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları	83
Tablo 4. 2. Deney Grubu Öğrencilerinin Son Test Kalıcılık Testi Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları	84
Tablo 4. 3. Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları	84
Tablo 4. 4. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları	85
Tablo 4. 5. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Kalıcılık Testi Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları	85
Tablo 4. 6. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları	86
Tablo 4. 7. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön-Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-testi Sonuçları.....	87
Tablo 4. 8. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son-Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-testi Sonuçları.....	87
Tablo 4. 9. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kalıcılık Testi Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-testi Sonuçları.....	88
Tablo 4. 10. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön-Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-testi Sonuçları.....	88
Tablo 4. 11. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son-Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-testi Sonuçları.....	89
Tablo 4. 12. Bilimsel Süreç Becerileri Öğrenci Dağılımı	103
Tablo 4. 13. Bilimsel Süreç Becerileri Öğrenci Dağılımı	117
Tablo 4. 14. Bilimsel Süreç Becerileri Öğrenci Dağılımı	137
Tablo 4. 15. Bilimsel Süreç Becerileri Öğrenci Dağılımı	148
Tablo 4. 16. Bilimsel Süreç Becerileri Öğrenci Dağılımı	156

Tablo 4. 17.Süreçte Gerçekleşen Öğrenme Durumları	158
Tablo 4. 18.Etkinlikler Hakkında Yorum	159
Tablo 4. 19.Süreçte Fiziksel Boyut.....	161



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3. 1. Pilot Uygulamada Tahterevalli Etkinliği	70
Şekil 3. 2. Küme düzeni oturma planı.....	71
Şekil 3. 3 U düzeni oturma planı.....	71
Şekil 3. 4. Sıralı oturma düzeni.....	72
Şekil 3. 5. Kontrol Grubunda Ders İşleme Süreci.....	73
Şekil 3. 6. Altın Oran Panosu Etkinliği Süreci.....	76
Şekil 4. 1. Birinci Görüşme sorusu.	91
Şekil 4. 2. Melis'in birinci probleme ait notları	92
Şekil 4. 3. Yağız'ın birinci probleme ait notları.....	95
Şekil 4. 4. Önder'in birinci probleme ait notları.	96
Şekil 4. 5. Emre'nin birinci problem sorusuna ait notları.	98
Şekil 4. 6. Ferda'nın birinci problem sorusuna ait notları.....	100
Şekil 4. 7. İlker'in birinci problem sorusuna ait notları.	103
Şekil 4. 8. İkinci Görüşme Sorusu.	104
Şekil 4. 9. Melis'in ikinci problem sorusuna ait notları.	106
Şekil 4. 10. Yağız'ın ikinci problem sorusuna ait notları	108
Şekil 4. 11. Önder'in ikinci problem sorusuna ait notları.	109
Şekil 4. 12. Ferda'nın ikinci probleme ait notları.	114
Şekil 4. 13. İlker'in ikinci probleme ait notları.....	117
Şekil 4. 14. Üçüncü Görüşme sorusu.	118
Şekil 4. 15. Melis'in üçüncü probleme ait modellemesi.....	119
Şekil 4. 16. Melis'in üçüncü probleme ait notları.	120
Şekil 4. 17. Melis'in üçüncü probleme ait notları.	122
Şekil 4. 18. Yağız'ın üçüncü problem sorusuna ait notları.	125
Şekil 4. 19. Önder'in üçüncü probleme ait notları.	126
Şekil 4. 20. Emre'nin üçüncü probleme ait notları	130
Şekil 4. 21. Ferda'nın üçüncü probleme ait notları.....	133
Şekil 4. 22. İlker'in üçüncü probleme ait notları	136
Şekil 4. 23. Melis'in dördüncü probleme ait notları	139
Şekil 4. 24. Yağız'ın dördüncü probleme ait notları.....	140
Şekil 4. 25. Önder'in dördüncü probleme ait notları.	142
Şekil 4. 26. Emre'nin dördüncü probleme ait notları.....	144
Şekil 4. 27. Ferda'nın dördüncü probleme ait notları	145
Şekil 4. 28. İlker'in dördüncü probleme ait notları.	147
Şekil 4. 29. Melis'in beşinci probleme ait notları	150
Şekil 4. 30. Yağız'ın beşinci probleme ait notları.....	151
Şekil 4. 31. Önder'in beşinci probleme ait notları	153
Şekil 4. 32. Emre'nin beşinci probleme ait notları	154
Şekil 4. 33. Ferda'nın beşinci probleme ait notları	155
Şekil 4. 34. İlker'in beşinci probleme ait notları.....	156

KISALTMALAR LİSTESİ

BSB: Bilimsel Süreç Becerileri

BSBT: Bilimsel Süreç Becerileri Testi

ABT: Akademik Başarı Testi

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

TDK: Türk Dil Kurumu

vd: Ve Diğerleri

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın amacı ve problem durumu, araştırmanın önemi, varsayımları ve sınırlılıkları ile araştırmada geçen bazı terimlerin tanımlarına yer verilmiştir.

1.1.Problem Durumu

Geçmişten günümüze ihtiyaçlar doğrultusunda birtakım yeni kavramlar ortaya çıkmıştır. Günümüzde ise yeni kavramların oluşumu hayatımızı kolaylaştırmaya yöneliktir. Bu bakımdan kendini yenileyen ve dinamik yapısı ile bilim ve teknoloji hızla ilerlemektedir. Bilim ve teknolojiye de değişim ve ilerleme akabinde yeni bilgileri meydana getirmektedir. Hazır olarak alınan bilginin git gide çoğalması zihinde karmaşıklığa neden olabilir. Dolayısıyla toplumlarda yeni bilgilerin oluşumu ile bireylere düşen görevler değişmiştir. Bilgiyi hazır olarak alan bireylerin yerine bilgiyi kullanabilen, araştıran ve yeni bilgiler üreten bireylerin yetiştirilmesi toplumların en önemli gelişim basamağını haline gelmiştir. Bu yüzden bilgi çağı olan günümüz toplumlarının eğitime verdiği önemin büyük ölçüde arttığı görülmektedir.

Bilinen en genel tanımıyla eğitim insanları belli amaçlarına göre yetiştirme sürecidir (Fidan, 2012, s.4). Bahsedilen belli amaçlar toplumların ihtiyaçlarına yönelik dünyada meydana gelen gelişim ve değişime yönelik değişmektedir. Eğitimde süreç önemlidir. Bu süreçte edinilen her türlü bilgi ve beceriler ışığında toplumlar aydınlanır, çağı ayak uydurur ve ilerler. Eğitimin önemini kavrayan toplumlar giderek eğitime daha fazla önem vermekte ve kaynak ayırmaktadır. Günümüz üreten toplumlarında eğitimden beklentileri farklılaşmıştır. Bu durum ile eğitimde nitelikli eğitim kavramı ön plana çıkmıştır (Erdem, 2005). Dünyada toplumları değişime ve gelişime yönlendiren bilgi akışına uyum sağlamanın nitelikli eğitim ile mümkün olduğu düşünülmektedir (Ersoy,1997). Nitelikli bir eğitim bireye imkânlar sunulduğunda bilgiye kendisinin ulaşması ve bilgiyi anlamlandırmasıdır. Anlamlaşan

bilgi bireyde kalıcı hale gelmektedir. Kalıcı bilgi eğitimde başarıyı gösterir. İstenilen başarının sağlanması için eğitim felsefe ve sistemine önemli görevler düşmektedir. Bu görevlerin işleyişi doğrultusunda eğitim programları dünyada yaşanan gelişmeleri ve ilerlemeleri sıkı şekilde takip etmeli ve onu toplumun ihtiyaçlarına ve beklentilerine yönelik yansıtmalıdır.

Gerçek dünya ile bütün olan eğitim sistemimiz gelişime ve değişime açık çağdaş bir yolda ilerlemektedir. Bu yolda eğitim sistemimizde yer alan öğretim programının günlük yaşam ile etkileşim içinde olmasına dikkat edildiği görülmektedir. Buna yönelik öğretim programında yer alan her bir disiplinin gerçek yaşam ile bağlantılı kazanımları içerdiği görülmektedir. Bu disiplinler içerisinde öğrenciler tarafından soyut olarak görüldüğü için zor bir ders olarak nitelendirilen matematik dersinin özellikle günlük yaşam ile ilişkisine dikkat çekilmelidir. Çünkü birçok alanla doğrudan ya da dolaylı bağlantısı olan insanlığın ortak değeri olarak nitelendirilen matematik hayatımızın bir parçasıdır. Bilim ve teknolojinin hayatımıza yön verdiği günümüz çağında matematik bilmek günlük yaşamı sürdürebilmek için gerekli olan bir alt yapı olarak görülmelidir. İşlem yapma, ölçme, karşılaştırma, ilişkilendirebilme, sıralama, miktar kıyaslama, konum belirleme, zaman gibi günlük hayatımızda sıklıkla karşılaşılabileceğimiz birçok kavramı içermektedir. Eğitimin resmi yuvası olan okullarda edinilen bilginin kullanılması için günlük yaşamla bağlantılı olması gerekir. Matematik gerçek yaşamdaki problemlerin çözümünde de kullandığımız önemli araçlardan biridir (Baykul,1997, s.21). Günlük yaşam problemlerine derslerde sıklıkla yer verilmelidir. Aynı zamanda derslerde edinilen bilgilerin günlük yaşama aktarılabilme fırsatı sunulmalıdır. Böylelikle edinilen bilgi sürekli kullanılan ve yararlanılan kalıcı bir hale gelir. Bilginin kalıcılığı nitelikli eğitimde başarının göstergesidir.

Yeni matematik dersi öğretim programında ilkokuldan başlamak üzere problem çözme, matematiksel süreç, iletişim, akıl yürütme, matematiksel modelleme, ilişkilendirme, duyuşsal, psikomotor, bilgi ve iletişim teknolojileri becerilerinin öğrencilere kazandırılması gerekmektedir (MEB,2018). Gelişen bilim ile kolaylaşan hayatta matematik dersi için işlem yapabilme yeteneğinden çok düşünebilme ve üretebilme yetenekleri ön plana çıkmıştır. Hayatımızın bir parçası olan matematiğe öğretim programında yeni bakış açısı getirilmiştir. Matematik öğretiminin amaçları

arasında günlük hayatın gerektirdiği matematik bilgi ve becerileri kazandırmak, problem çözmeyi öğretmek ve problemi düşünme yaklaşımı içinde ele almak yer almaktadır (Altun, 2008, s.7). Yaparak öğrenilen matematik dersi için problemlerin çözümü için stratejiler geliştirme, çözüm yolları üretme, bulduğu çözüm yollarının deneyerek doğruluğunu kontrol etme gibi düşünme becerileri öğrencilere kazandırılmalıdır. Gerçek yaşamda karşılaşılan bir problemin çözümünde kullanılan bu düşünme becerileri matematik yapma süreci olarak nitelendirilir (Sarpkaya Aktaş, 2017, s.17-18). Sadece bilmenin önemli olmadığı günümüz matematik öğretiminde bilgiye kendisi ulaşan, sürekli öğrenen, eleştirel düşünebilen, sorgulayan, yansıtabilen, yeniliklere açık bireyler matematik yapma süreci ile kendilerini geliştirebilmeleri mümkündür. Bu sürecin gerçekleşmesi dikkatli, sabırlı ve özverili çalışmaları gerektirmektedir. Bu bakımdan sürecin gerçekleşmesi açısından önemli niteliklerinden biri öğretmenlerdir. Öğretmenler bu süreçte öğrencinin problem ile baş başa kalmasını problemi öğrencinin kendisinin anlamlandırmasını ve çözüm stratejisini öğrencinin belirlemesini sağlamalıdır. Bu durumda öğretmen öğrenme sürecinde rehber rolündedir. Öğretmenler öğrencilerin problem çözme sürecinde akıl yürüterek kendilerini rahatlıkla ifade edebilme olanağı sağlamalıdır. Ayrıca akıl yürütme sürecinde eksiklikler veya yanlışlara yönelik öğrencilere geri bildirim göstermelidir. Bu süreçte öğrencinin kaygılanarak olumsuz tutum sergilemesine fırsat verilmemelidir. Matematik dersinde öğrencilerin problemi çözerken zevk almaları ve mümkün olduğunca aktif katılımları ile deneyim kazanmaları sağlanmalıdır. Çünkü deneyimleriyle matematiğe yönelik olumlu tutum geliştiren öğrencinin matematiksel problemlere öz güvenli bir yaklaşım geliştirmeleri sağlanabilir (MEB, 2017). Matematik dersinde seçilen problemler öğrencilerin günlük yaşamla ilgili ve ilgi çekici olmalıdır. Öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılan problemler ile matematiği ilişkilendirilerek dersin öneminin farkına varmaları sağlanmalıdır. Bu amaçla öğretmenler öğrencilerin gelişim düzeylerine uygun olarak dersi için en uygun yöntem ve tekniği belirler ve süreçte uygular. Belirlenen yöntem ve teknikler doğrultusunda sürecin daha eğlenceli ve bol katılımlı geçmesi için etkinlikler tasarlanmalıdır. İhtiyaçlara yönelik uygun olarak hazırlanan etkinlikler öğrenci ile öğrenme arasında kolaylaştırıcı bir araçtır. Günümüz çağdaş eğitim sistemine uygun olarak tasarlanabilecek bu tür etkinliklerden biri otantik etkinliklerdir.

Otantik kelime anlamı ‘aslına ve gerçeğe dayanan, orijinal nitelikte olan’ bir kavramdır (TDK, 2019). Otantik kavramını eğitimde önemli kılan nitelik ise tanımında yer alan gerçeğe dayalı olmasıdır. Otantik etkinlikler ise öğrencilerin çeşitli kaynaklardan yararlanarak incelemelerde bulunabileceği, disiplinler arası, öğrencilerde işbirliğine katkıda bulunan günler, haftalar ya da aylarca uzun sürebilen ve gerçek dünya değerlendirmesi ile sonuçlanan etkinlikler olarak tanımlanabilir (Reeves, Herrington, Oliver, 2002). Matematik dersinde gerçek yaşam problemlerine çözüm üretebilmek amacıyla otantik etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde amaç, öğrenciyi eleştirel ve yaratıcı düşünme, araştırma, iletişim, problem çözme, girişimcilik, karar verme, kaynakları etkili kullanma gibi becerileri kazandırmadır (Bektaş ve Horzum, 2014, s.24). Bu becerilerin kazandırılabilmesi öğrencinin öğrenme sürecinde aktif olması sağlanabilir. Otantik etkinlikler ile öğrenci sürece motive edilerek aktiflik sağlanır. Motive edilmiş ve derse hazır ve istekli hale gelmiş birey, kazanılması istenilen bilgiye kendisinin ulaşmada, bilgiyi farklı durumlara aktarmada, yeni bilgiler üretmede başarılar gösterebilir. Bilgiyi kullanan ve üreten birey ezberden uzaklaşır. Gerçek yaşam durumlarını baz alan otantik etkinlikler matematik eğitiminde bireylere üst düzey becerileri kazandırabilecek ve okulda öğrenilenlerin günlük hayatta karşılaşılan problemlere transfer edilebileceği yaklaşımlardan biridir (Aşk ve Bay, 2018). Ezbercilikten uzak, mantık ve fikir yürütmenin baz alındığı nitelikli matematik eğitimi için otantik etkinlikler önemli boyuttadır.

1.2. Araştırmanın Amacı ve Araştırma Soruları

Bu tez çalışmasında otantik etkinliklerin 7. sınıf ‘Oran ve Orantı’ konusunda öğrencilerin akademik başarı düzeylerine ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca öğrencilerin gerek süreç ile ilgili görüşleri alınarak gerekse süreç boyunca tuttukları günlükler incelenerek öğrenci gözüyle etkinlikler hakkında çalışma için fikir toplanması da amaçlanmıştır. Tüm bu amaçlar göz önüne alınarak otantik etkinliklerin, akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri olmak üzere iki farklı boyutta etkisinin incelenmesi çalışmaya güç katacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın problem durumu olarak ‘Ortaokul 7. Sınıf matematik dersi Oran ve Orantı ünitesinde otantik etkinliklerden yararlanılarak işlenen ders sürecinin

öğrencilerin akademik başarısına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi nedir? 'olarak tanımlanmıştır.

Bu problem durumunun aşağıdaki alt problemlerine cevap aranacaktır.

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde ve sonrasında akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri puanları arasındaki farklılıklar nelerdir?
 - 1.1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde akademik başarı puanları arasındaki farklılıklar nelerdir?
 - 1.2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde bilimsel süreç becerileri puanları arasındaki farklılıklar nelerdir?
 - 1.3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında akademik başarı puanları arasındaki farklılıklar nelerdir?
 - 1.4. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında bilimsel süreç becerileri puanları arasındaki farklılıklar nelerdir?
2. Deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinde ve sonrasında akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri puanları değişimleri arasındaki farklılıklar nelerdir?
 - 2.1. Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında akademik başarı puanları arasındaki farklılıklar nelerdir?
 - 2.2. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında akademik başarı puanları arasındaki farklılıklar nelerdir?
 - 2.3. Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında bilimsel süreç becerileri puanları arasındaki farklılıklar nelerdir?
 - 2.4. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında bilimsel süreç becerileri puanları arasındaki farklılıklar nelerdir?
3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında akademik başarı kalıcılık puanları arasındaki farklılıklar nelerdir?
4. Uygulama sonunda otantik etkinliklerle işlenen ders süreci hakkında deney grubu öğrencilerinin düşünceleri nelerdir?

1.3.Araştırmanın Önemi

Literatürde matematiğin günümüze kadar yapılan birçok farklı tanımı yer almaktadır. Tanımlardan yola çıkarak ortak bir kaniya varmak gerekirse bu da matematiğin çeşitli alanlarda uygulanan bir bilim dalı olduğudur. Mantıklı düşünme, akıl yürütme, problemleri belirleme ve çözüm üretme dili olan matematiğin tüm bilimlerin özellikle de fen bilimlerinin temelini oluşturduğu kabul edilir (Umay, 2002). Bilim doğası gereği zamanla birlikte değişmekte ve sürekli gelişmektedir. Toplumlar bu değişimi ve gelişimi kalkınmaları ve ilerlemeleri adına takip etmektedirler. Toplum için takibin sağlanması eğitimle mümkündür. Değişime ve gelişime uyum sağlama doğrultusunda eğitime yeni boyutlar ve yaklaşımlar kazandırılır. Bu bakımdan eğitimciler büyük görev düşmektedir. Eğitimcilerin dünyada meydana gelen tüm bu yenilikleri takip edip programlarına yansıtmaları gerekir. Ülkemizde bilimde ve teknolojiye meydana gelen gelişimlere göre öğretim programlarında yeniliklere gidilmektedir. Öğretim programları hazırlama veya mevcut programda değişime gidilerek program geliştirme çalışmalarında öğrencilerin gelişim ilkeleri göz önüne alınarak program basamaklarına dikkat edildiği görülmektedir. Öğretim programlarında insan gelişiminin bireysel farklılıklar esasında bütün olduğu ilkesi ile hareket edildiği MEB tarafından 2018 yılında yayımlanan matematik dersi öğretim programında da belirtilmiştir (MEB, 2018).

Eğitimin her bir kademesinde yer alan bireylerin sosyal, duygusal ve psikomotor gelişim özellikleri ile iletişim, düşünme, problem çözme becerisi birbirinden farklıdır. Öğretim sürecinde öğrencilerin tüm bu özellikleri dikkate alındığı takdirde eğitimde başarılı sonuçlar elde edilebilir (Senemoğlu, 2009, s.2). Bu başarının sağlanmasında gerek eğitim felsefelerinin gerekse öğretmenlerin hem fikir olduğu nokta öğrenci merkezli eğitim anlayışıdır. Bu eğitim anlayışı ile öğretim programlarında kazandırılmak istenen beceri bilgiye öğrencinin kendisinin ulaşması ve ulaştığı bilgiyi kullanabilmesidir. Öğretmen bu süreçte daha çok rehber ve denetleme rolündedir. Derslerde katılım ve ilginin tam olarak sağlanabilmesi için öğrencinin bulunduğu gelişim basamağı dikkate alınmalıdır. İlköğretim çağı öğrencileri oyun çağındadır. Bu çağda öğrenciler somut düşünmekte ve bilişsel olarak gelişim göstermektedir (Senemoğlu,2009, s.7). Derslerde kazanılması hedeflenen kavram ve algoritmalar öğrencilerin gelişim düzeylerine uygun materyaller ile

somutlaştırılarak öğrencilerin sürece aktif olarak katılımları sağlanabilir. Konunun anlatılıp, konuya dair soyut örnekler verilip, birkaç araştırma sorusu ile pekiştirilmesinin beklenmesi yerine öğrenenin yaparak yaşayarak bilgiye kendisinin ulaştığı bir eğitim süreci bilişsel gelişim için önemlidir. Tüm dersler için geçerli ve önemli olan bu bahsedilen sistem özellikle soyut bilgilerin çok olması nedeni ile öğrencilerin önyargı ile yaklaştığı matematik dersi için de uygulandığında daha verimli ve eğlenceli ders ortamına dönüşüm sağlanabilir.

Çocuklar doğrudan söylenen ezberleme ağırlıklı kural ve formüllerden hoşlanmazlar matematiksel bilgiyi kendileri oluşturduklarında daha büyük zevk alırlar (Altun, 2008, s.16). Zevkle işlenen ders ortamında öğrenmenin güdülenmesi sağlanabilir. Matematik dersinde hem eğlenceli ders ortamı yaratıp hem de aktif katılımın gerçekleşmesi etkinlikler ile mümkündür. Etkinliklere yer vererek öğrencinin aktif katılımının sağlandığı alternatif eğitim yaklaşımlarından biri de otantik öğrenmedir. Otantik öğrenme tanımı ve ilkeleri gereği çağdaş yaklaşım olarak nitelendirilebilir. Literatürde özellikle yabancı kaynaklarda otantik öğrenme ile ilgili birçok tanıma ulaşılmaktadır (Newmann ve Wehlage, 1993; Clayden , Desforges , Mills&Rawson, 1994; Reeves, Herrington, Oliver, 2002; Holmes, 2005; Lombardi, 2007 ; Cholewinski, 2009). Bu araştırmacıların otantik öğrenme ile ilgili yaptığı tanımlar incelendiğinde ortak olan gerçek yaşam, görev, etkinlik ve değerlendirme, süreç anahtar kelimeleri ortaya çıkmaktadır. Bu anahtar kelimelerden otantik öğrenme yönteminin gerçek yaşam durumlarını içeren görev ve etkinliklerden oluşan ve değerlendirme ile sonuçlanan bir öğretim süreci olduğu ifade edilebilir. Bu sürecin temelinde otantik etkinlikler yer almaktadır (Bektaş ve Horzum, 2014,s.24).

Otantik etkinlikler Holmes (2005) tarafından tamamlayıcı eğitim aracı olarak nitelendirilmektedir (akt. Arslan, 2011). Matematik dersinde yararlanılan otantik etkinlikler daha çok günlük yaşam problemlerinden oluşmaktadır (Koçyiğit, Zembat, 2013). Günlük yaşam problemleri gerek derse ilgiyi arttırmada gerekse okul ortamında öğrenilen bilgiyi yaşama aktarmada son derece önemlidir. Matematik dersinde öğrencilerin yaparak yaşayarak bilgiye kendilerinin ulaşması öğretim sürecini nitelikli kılar. Nitelikli olarak gerçekleşen öğretim süreci ile edinilen bilgiler anlamlı ve kalıcı hale gelir. Bilginin anlamlı olması ezberden uzak olması, kullanılabilmesi ve aktarılabilmesi ile ilgilidir. Bu bakımdan öğrencilerin süreçte aktif olmalarının

sağlanması gerekmektedir. Otantik öğrenme otantik görevlerle başlayıp, otantik etkinlikler ve değerlendirmelerle devam eden bir süreçtir. Otantik öğrenme yaklaşımında tamamlayıcı bir niteliği olan otantik etkinlikleri; öğrencilerin çeşitli kaynaklardan yararlanarak incelemelerde bulunabileceği, disiplinler arası, öğrencilerde işbirliğine katkıda bulunan günler, haftalar ya da aylarca sürebilen ve gerçek dünya değerlendirmesi ile sonuçlanan etkinlikler olarak tanımlanabilir (Reeves, Herrington, Oliver, 2002). Tanımını göz önüne aldığımızda etkinlik hazırlamanın kolay ve tek yönlü bir süreç olmadığını ve bu sürece öğrencinin bilişsel düzeyi ve bulunduğu gelişim basamağını, ilgi ve yeteneklerini de göz önüne alarak konuya ve programa uygun titizlikle etkinliklerin hazırlanması gerektiğini söyleyebiliriz. Dolayısıyla otantik etkinliklerin zengin bir süreci temsil ettiği ifade edilebilir. Yani her etkinlik otantik etkinlik olarak nitelendirilemez diyebiliriz.

Yeni eğitim yaklaşımları içerisinde günlük yaşam ile bütünlüğü göz önüne alınarak otantik etkinliklerin matematik dersi için önemli görülmesi bu çalışmada yer verilmesinde etkili olmuştur. Çalışmada yer alan otantik etkinlikler araştırmacı tarafından tanımlar ve kazanımlar doğrultusunda öğrenci gelişim düzeyleri göz önüne alınarak hazırlanmıştır. Literatürde özellikle de yerli kaynaklara bakıldığında matematik dersinde otantik etkinlikler ile ilgili çalışmaların yetersiz olduğu görülmektedir. Otantik etkinliklerden matematik dersinde alternatif yaklaşım olarak yararlanılan bu çalışma diğer çalışmalara fikir vermesi ve literatürdeki boşluğu doldurmada katkı sağlaması bakımından önemlidir. Otantik öğrenme ve otantik görevler ile ilgili çalışmalar incelendiğinde ulaşılabilen literatür kapsamında yurt dışında yapılan çalışmaların daha fazla olduğu görülmüştür. Özellikle otantik görevlerle ilgili yapılan çalışmalar yurt içinde oldukça sınırlıdır (Newmann ve Wehlage, 1993; Clayden , Desforjes , Mills&Rawson, 1994; Reeves, Herrington, Oliver, 2002; Holmes, 2005; Rule, 2006; Lombardi, 2007; Cholewinski, 2009; Huang, Tindall, & Nisbet, 2011; Herrington vd., 2014). Fakat yerli kaynaklarda otantik öğrenme ile ilgili çalışmalara sınırlı da olsa rastlanılmaktadır (Akça ve Ata, 2009; Bay, 2008; Bektaş ve Horzum, 2014; Gürdoğan 2014; Karakuş, 2006; Dilmaç, 2012; Koçyiğit ve Zembat, 2013; Dolapçioğlu, 2015; Aşk, 2016; Aydın Aşk ve Bay, 2018) olduğu görülmektedir. Bu çalışmalardan da çok az sayıdaki kısmının matematik dersi içerikli olduğu görülmektedir (Koçyiğit ve Zembat, 2013; Dolapçioğlu, 2015; Aşk, 2016; Aydın Aşk ve Bay, 2018).

Araştırmada ele alınan otantik etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin incelenmesinin yanı sıra bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi de amaçlanmıştır. Otantik etkinliklerin iki farklı boyutta etkisinin incelenerek daha etkili sonuçların ortaya çıkarılması araştırma için önemlidir. Bu da çalışmayı literatüre farklı boyut kazandırması bakımından önemlidir. Çalışmada literatürde sıkça bahsedilen bilimsel süreç becerileri gözlem, sınıflama, ölçüm yapma, uzay-zaman ilişkileri kurma, tahmin, verileri kaydetme, verileri kullanma ve model oluşturma, verileri yorumlama, sonuç çıkarma, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez kurma, deney yapma, operasyonel tanımlamadan yararlanılmıştır. Günümüz eğitim sistemi bilginin yanı sıra bilginin elde edilmiş yöntemlerini önemser. Burada bahsedilen bilginin elde edilmiş yöntemlerinin öğrencilere kullanılması bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasıyla mümkün olabilir (Tan ve Temiz, 2003). Bilimsel süreç becerilerini kazanan öğrencilerin problem çözme becerileri gelişir, zihinsel gelişimlerine katkı sağlanır, öğrenmelerinde kalıcılık sağlanır, bilimsel okuryazar olmalarına destek sağlanır. Bilimsel süreç becerileri ile ilgili avantajlar göz önüne alındığında araştırmada yer alarak farklı boyut katması çalışmayı önemli kılmaktadır.

Türkiye’ de bilimsel süreç becerileri üzerine çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Ulusal alan yazında yer alan bilimsel süreç becerilerini ölçmek için hazırlanan testlerinin bazılarının bir üniteye özgü bazılarının da üniteden bağımsız olarak hazırlandığı görülmüştür (Aydoğdu, Tatar, Yıldız, Buldur, 2012). Bu çalışmada bilimsel süreç becerileri genel olarak ele alınmış ve buna yönelik test hazırlanmıştır. Ayrıca literatür incelendiğinde fen bilgisi alanında yapılan bilimsel süreç becerileri çalışmalarına sıkça rastlanmaktadır (Tatar, 2006; Aktamış, 2007; Aydınli, 2007; Öztürk, 2008; Serin, 2009; Batı, 2010; Şahbaz, 2010; Bayrak, 2011; Daşdemir, 2012; Şencan, 2013; Türköz, 2015; Kargın, 2017; Demirörs, 2018; Söyleyici, 2018; Gültekin, 2018). Bu çalışmaların bazılarında fen dersi için problem çözme becerisine bakıldığı görülmektedir (Serin, 2009; Batı, 2010; Şahbaz, 2010; Bayrak, 2011; Şencan, 2013; Kargın, 2017; Söyleyici, 2018; Gültekin, 2018). Yapılan çalışmalar incelendiğinde bilimsel süreç becerilerini büyük oranda fen dersinde ele aldıkları görülmüştür. Dolayısıyla fen bilimleri dersinde yürütülen bu çalışmalarda bilimsel süreç becerilerini ölçmek için hazırlanan sorular genelde fen ağırlıklı sorularından oluştuğu görülmektedir. Hâlbuki matematik ile bilim iç içedir. Bu çalışma ile bilimsel süreç becerilerinin fen dersleri ile sınırlı olmayıp matematik dersi için de

incelenmesinin mümkün olduğu açıklanmaya çalışılmıştır. Gözlem, sınıflama, çıkarım, tahmin, ölçme, iletişim kurma, verileri yorumlama, uzay zaman ilişkisi, işlemsel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri tanımlama ve model oluşturma bilimsel süreç becerilerini matematik alanında sıkça görmek mümkündür. Çalışma için bilimsel süreç becerileri testi matematik düşünmeye yönelik sorular seçilmiş ve hazırlanmıştır. Test bu yönüyle bilimsel süreç becerilerini ölçme alanında orijinal durumdadır. Bu durumun konu ile ilgili gelecek çalışmalara ışık tutması bakımından önemlidir.

Literatür taramasında incelenen çalışmaların çoğunluğunun nicel araştırmalar olduğu görülmektedir. Bu çalışmada ise nicel verilerin yanı sıra öğrenci günlüklerinden ve öğrenciler ile yapılan görüşmelerden veriler toplanarak nitel veriler elde edilmiştir. Böylelikle nicel verilerden elde edilen sonuçlar daha detaylı incelenmiştir. Dolayısıyla bu yönüyle araştırma yöntem bakımından farklıdır.

1.4.Araştırmanın Varsayımları

Araştırmanın varsayımları;

- Araştırmacı tarafından hazırlanan otantik etkinliklerin çalışmanın amacına uygun olarak çalışma konusunu kapsayacak şekilde olduğu,
- Veri toplama sürecinde öğrencilerin uygulanan testleri bilgilerini içtenlikle yansıtacak şekilde ve sınav kurallarına uygun olarak cevapladığı,
- Araştırmayı etkileyebilecek kontrol edilmeyen değişkenlerin etkisinin her iki grupta da aynı olduğu,
- Deney grubunda yer alan tüm öğrencilerin sürece etkili biçimde katıldığı şeklindedir.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışma;

- Araştırma 2017 - 2018 eğitim öğretim yılı Hatay İli Kırıkhan İlçesinde bulunan bir ortaokulun iki şubesinde öğrenim gören 7. sınıf toplam 37 öğrenci ile,

- Uygulama süresi matematik dersinde haftada 5 ders saati olmak üzere 5 hafta ile,
- 7. sınıf matematik dersi Sayılar öğrenme alanına ait ‘Oran ve Orantı’ alt öğrenme alanının ihtiva ettiği 7 kazanım ile,
- Araştırmanın amacı doğrultusunda belirlenen problem ve alt problemler ile,
- Araştırmada kullanılan testlerin ölçtüğü düşünülen özellikler ile sınırlıdır.

1.6.Tanımlar

Otantik: : Eskiden beri mevcut olan özellikleri taşıyan, aslına ve gerçeğe dayanan, orijinal nitelikte olan (TDK, 2019).

Otantik öğrenme: Bir görev ve etkinliğin gerçekleştirilmesini temel alan süreç içerisinde etkin değerlendirmelerin yapıldığı, anlamlı ve önemli öğrenmeler ile sonuçlanan bir öğrenme sürecidir (Newmann & Wehlage, 1993).

Otantik etkinlik: Otantik öğrenme içerisinde gerçek dünya durumlarını içeren problemlerden oluşan etkinliklerdir.

Bilimsel Süreç Becerileri: Gözlem yapma, ölçme, sınıflandırma, verileri kaydetme, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma gibi bilim insanlarının çalışmaları sırasında kullandıkları becerileridir (MEB, 2018, s.9).

Oran: Aynı veya farklı birimler ile ölçülen iki çokluğun ölçülerinin birbirine bölünerek karşılaştırılmasıdır (MEB 2018,s.117).

Orantı: İki oranın birbirine eşitliğidir (Bilen, 2017,s.129).

İKİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE

Çalışmanın kuramsal çerçevesi ‘otantik etkinliklerin matematik eğitimindeki yeri’, ‘oran ve orantı, ‘bilimsel süreç becerileri’ ve ‘kuramsal çerçeve ile ilgili araştırmalar’ başlıkları altında ele alınmıştır.

2.1.Otantik Etkinliklerin Matematik Eğitimindeki Yeri

Çocuklar etkilendikleri bireyi ya da rolü kendilerine örnek alırlar. Kendisini etkileyen rolü benimser ve onun gibi olmaya, onu taklit etmeye çabalar. Etkilenme yalnızca bir şahıs ya da rol ile olmayabilir. Bir oyun, bir kitap, belki de bir nesne çocuğu etkileyerek bilincinde yer edinir. Etki ilgiyi doğurur. Çocuklar kendilerini etkileyen şeylere ilgi duyarlar. İlgi de etkili olduğu alanda yoğunlaşma sağlayarak motivasyon sağlar. Etki, ilgi ve motivasyon üçlüsü eğitimde önemli birer kavramlardır. Bu kavramları bütünüyle de eğitimi bilim ve teknolojiye meydana gelen gelişmeler etkilemektedir.

Dünya da genel olarak eğitim; bilim ve teknoloji ile bağlantılı bir yapıdır. Bilim ve teknolojiye yaşanan hızlı değişimin beraberinde meydana gelen modern çağ ifadesi eğitime yeni kapılar açan anahtar niteliğindedir. Modern çağa uygun olarak değişen ve gelişen günümüz eğitim anlayışında anlamlı öğrenmelerin gerçekleştiği sistem benimsenmiştir. Bireyin ve toplumun değişen ihtiyaçları, öğrenme öğretme teori ve yaklaşımlarındaki yenilik ve gelişmeler bireylerden beklenen rolleri de doğrudan etkilemiştir. Bu değişim bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan niteliklerdeki bir bireyi tanımlamaktadır (MEB, 2018, s. 3). Artık sadece tek bir alanda gösterilen akademik başarı yerine birçok alanda ve değerinde başarıya ulaşan bireylerin yetiştirilmesine önem verilmektedir. Çağımıza uygun becerilere sahip bireylerin yetiştirilmesi ile bilim ve teknolojiye meydana gelen değişimlere toplumun uyum sağlaması kolaylaşır. Sağlanan uyum ile toplumda meydana gelen yenilikler ve üretimler artarak toplumun ilerlemesi ve

kalkınması gerçekleşir. Yeniliklere açık kalkınmış büyük toplumların eğitime daha çok önem verdiği görülmektedir. Çünkü eğitimin girdisi ve çıktısı bireylerdir. Reaves (1993)'e göre girdinin nitelikli bir çıktıya dönüşebilmesi etkili ve verimli bir süreçten geçmesi gerekmektedir (akt. Baştepe, 2009).

Gelişmiş toplumlarda eğitim nitelikli sıfatı ile bütünleştirilmiştir. Artık günümüzde nitelikli eğitim kavramı önem kazandığı görülmektedir. Nitelikli eğitim verimli ve etkili eğitimi kapsar (Erdem,2005). Bireyin kazandığı bilgiler ile başka bilgiler üretmesi eğitimde verimliliği doğurur. Verimli eğitim bireyde yaratıcı düşünmeyi sağlar. Bilginin hazır olarak alınmasının öneminin kalmadığı günümüzde bilgiyi üreten bireylerin yetiştirilmesi önem kazanmıştır. Nitelikli öğretimin bir diğer kavramı olan etkili öğretim ise anlamlı ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesini sağlamaktır. Etkili bir öğretim süreci için öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda öğretim süreci planlamalı ve uygulanmalıdır. Hazırlanan bu süreçte öğrenciler kendi öğrenmelerinden sorumlu tutularak günlük yaşam ile bağlantılı etkinliklere yer verilmelidir. Etkinliklerde öğrencilerin aktif katılımı sağlanarak öğrenme ortamında bulunan tüm öğrencilere mümkün olduğunca fırsat verilmelidir. Öğretmenler özverili bir şekilde öğrenci düzeylerine uygun ve dikkat çekici etkinlikler tasarlamalı ve uygulamayı doğru şekilde işlemelidir. Ders sürecinde dikkati çeken etkinliklerin gerçek yaşam ile bağlantılı olmasına dikkat edilmelidir. Çünkü Gagne'ye (1985) göre, eğitim programlarının nihai amacı, öğrencileri hem okulla ilgili konularda hem de yaşamları boyunca karşılaşılabilecekleri sorunları çözme konusunda eğitmektir (akt. Senemoğlu, 2005). Bu bakımdan okullarda gerçek yaşam problemlerine yer verilmeli ve okulda edinilen bilgilerin gerçek yaşama aktarabilme fırsatı öğrencilere sunulmalıdır.

Günümüz eğitim sisteminde gerçek yaşam problemleri her alanda önemli görülmektedir. Zamanımızın popüler çalışmaları olarak bilinen PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) ve TIMSS (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması)'de gerçek yaşam problemleri önemli görülmekte ve bu çalışmalarda yer almaktadır. PISA matematik okuryazarlık testi ile öğrencilerin matematiksel bilgi ve becerilerini geniş bir yelpazedeki gerçek yaşam problemlerini çözme sürecinde gerçekleştirdiği uygulama becerilerini değerlendirmiştir (OECD, 2006). PISA' da gerçek yaşamda öğrencinin edindiği teorik bilgilerin uygulanabilirlik

ölçüsü ile problemi çözme, yaratıcı düşünme, bilgiyi anlama, yorumlama ve sonuç çıkarma gibi becerilerin ölçülmesi amaçlanmaktadır (Savran,2004). TIMSS ise gerçek yaşam bağlamlarında belirlenen matematiksel problemleri çözmek için öğrencilerin bilgilerini, uygulamalarını ve akıl yürütme gibi bilişsel becerilerin ölçülmesini içerir (Özcan & Koştur,2019).

Görülen o ki PISA ve TIMSS çalışmalarında günlük yaşam, matematiksel beceri ve okuryazarlık gibi kavramlar ön plandadır. Son yıllarda sürekli olarak yenilenen matematik öğretim programlarının en önemli amaçlarından biri matematiksel düşünme gücü gelişmiş öğrencilerin iyi birer problem çözücü olarak yetiştirilmesidir (MEB, 2018, s. 9). Ülkemizde yapılan merkezi sınavlarda artık ezbercilikten uzak, alana ait okuryazarlık olarak ifade edilen anlama, yorumlama becerilerini içeren bilimsel bilginin günlük yaşamla ilişkisi olan soru tiplerinin olduğu görülmektedir. Modern çağa uygun kendini geliştiren eğitim ile öğrencilere kazandırılmak istenen üst beceriler sistemde yerini almaktadır.

Üst düzey olan bu tür becerilerin öğretimde kazandırabilmek için öğrencilerin bulunduğu gelişim basamağı dikkate alınmalıdır. İlköğretim çağı öğrencileri oyun çağındadır. Bu çağda öğrenciler somut düşünmekte ve bilişsel olarak gelişim göstermektedir (Senemoğlu, 2009). Derslerde kazanılması hedeflenen kavram ve algoritmalar öğrencilerin gelişim düzeylerine uygun materyaller ile somutlaştırılarak öğrencilerin sürece aktif olarak katılımları sağlanabilir. Konunun anlatıldıktan sonra konuya dair soyut örnekler verilip, birkaç araştırma sorusu ile pekiştirilmesinin beklenmesi yerine öğrenenin yaparak yaşayarak bilgiye kendisinin ulaştığı bir eğitim süreci bilişsel gelişim için önemlidir. Tüm dersler için geçerli ve önemli olan bu bahsedilen sistem özellikle soyut bilgilerin çok olması nedeni ile öğrencilerin önyargı ile yaklaştığı matematik dersi için de uygulandığında daha verimli ve eğlenceli ders ortamına dönüşüm sağlanabilir. Çocuklar doğrudan söylenen ezberleme ağırlıklı kural ve formüllerden hoşlanmazlar, matematiksel bilgiyi kendileri oluşturduklarında daha büyük zevk alırlar (Altun, 2008,s.5). Bu bağlamda öğretmenler ders sürecini iyi planlamalı, öğrencilerin ilgilerini çekerek motivasyon sağlayan çalışmalara eğitimde yer vermelidir. Öğrencilerin aktif ve yansıtıcı düşüncelerini sağlayacak etkinlikler düzenlenmelidir. Bu etkinlikler öğrencileri zihinsel olarak aktif hale getirmeli ve etkinliklerde edinilen izlenimleri öğrencilerin davranış ve düşünceleri ile yansıtmaları

sağlanmalıdır. Öğrencilerin zihinsel olarak aktif hale gelmesi matematiksel düşüncelerinin ortaya çıkarılması ile gerçekleşebilir (Olkun & Toluk, 2004, s.53). Matematiksel düşünceler ise öğrencilerin düzeylerine uygun etkinlikler ile ortaya çıkarılabilir. Eğitimde öğrencilere kazandırılması istenilen tüm bu beceriler otantik kavramının eğitimde yer almasını gerekli kılmıştır.

Sözlük anlamı ‘aslına ve gerçeğe dayanan, orijinal nitelikte olan’ (TDK, 2019) otantik kavramı eğitimde gerçek yaşam problemlerinin değerinin artması ile daha çok önem kazanmıştır. Günümüzde eğitimin gerçekleştirildiği yerler sadece sınıf ile sınırlı kalmamakta ve öğrencilerin aktif olacakları, yaşayarak öğrenecekleri sınıf dışı ortamların da eğitim içine dâhil edilebileceği bir öğrenme ortamı olacağı düşünülmektedir. Bu da ancak otantik öğrenme ile mümkündür. Bu nedenle, öğrencilerin yirmi birinci yüzyılın gerektirdiği becerileri geliştirmelerine yardımcı olmak için, eğitimcilerin otantik öğrenme yöntemini dikkate almaları tercihten öte bir zorunluluktur (Cho, Claeon & Kapur, 2015).

Öğrenciler için dinlemekten ziyade yaparak yaşayarak öğrenmenin gerçekleştiği bir eğitim ortamı daha etkilidir. Otantik öğrenme gerçek dünya problemlerinin görev olarak ifade edildiği ve etkinliğin gerçekleştirilmesini temel alan süreç içerisinde etkin değerlendirmelerin yapıldığı, anlamlı ve önemli öğrenmeler ile sonuçlanan bir öğrenme sürecidir (Newmann ve Wehlage, 1993). Otantik öğrenme probleme dayalı etkinliklerin yer aldığı rol oynama alıştırmaları, vaka çalışmaları ve sanal uygulama çalışmalarına katılım ile gerçek dünyanın karmaşık sorunlarına ve çözümlerine odaklanır (Lombardi, 2007). Otantik öğrenme için genelde seçilen aktiviteler çocukların dünyasından ve günlük hayat ile ilgili problemlerden oluşmalıdır. Rutin olmayan gerçek yaşam problemleri öğrencileri düşünmeye yönlendirerek ve düşünceleri yansıtma fırsat sağlar. Bu durum öğrencilerin verdiği cevapların derinlemesine araştırılmasına imkan verir. Ayrıca kendini ifade edebilme özelliği ile öğrencilere özgün fikirler ve eleştirel düşünme gibi matematiksel becerilerin kazandırılması sağlanabilir (MEB, 2006) .Yeni bilgilerin oluşumunu sağlayan özgünlük günümüz öğretim programında önemli bir kavramdır. Otantik kelimesinin tanımında yer alan bu kavram otantik öğrenimi önemli kılmaktadır.

Otantik öğrenme, gerçek dünyayı içeren etkinliklerde, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, araştırma, iletişim, problem çözme, girişimcilik, karar verme gibi bazı becerileri kazandırmayı hedefleyen bir yaklaşımdır. Bu beceriler ise otantik etkinlikler aracılığı ile kazandırılır ve gerçek dünya bağlamında bu becerileri kazandırmak için öğrencinin aktif olduğu uygulamalarla öğrenme sağlanır (Bektaş & Horzum, 2014). Otantik etkinlikler otantik öğrenmenin temel elemanlarından biridir. Gerçek dünya problemlerine eğitimde sıkça yer verilmesi otantik etkinliklerin önemini arttırmaktadır. Otantik etkinlikler, öğrencilerin öğrenme ortamı dışındaki dünyayı anlamalarına yardımcı olmak için yaşamsal öneme sahiptir. Otantik öğrenmenin eğitime sağladığı bazı avantajlar vardır. Otantik etkinlikler öğrencilerin eleştirel düşünme ve analitik becerilerini geliştirir, motivasyonu artırarak daha iyi öğrenme fırsatı sunar, karmaşık bir kavramın anlamını kolaylaştırır ve içerdiği gerçek yaşam problemleri ile iyi bir gelecek hazırlar (Hui &Koplin, 2011, Bhagat ve Huang, 2018, Bektaş ve Horzum,2014). Analitik ve eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılması işlevi bulunan otantik etkinlikleri önemli kılan günlük yaşam durumları içeren görevler ile düşündüğünü ifade edebilmektir. Bu durum öğrencilerin matematiksel dili kullanarak iletişim becerisinin artmasına yardımcı olabilir.

Matematikte gerçek dünya problemlerinin çözümünde başarılı sonuca ulaşmak ve süreç içinde üretilen fikirleri ifade ederek bilgileri yansıtmak önemlidir. Bu doğrultuda problemin çözümü için üretilen fikirlerde matematiksel bir dil ile iletişim kurulması sağlanmalıdır. İletişim becerilerinin geliştirilmesi için öğrencilere kendilerini rahat ifade edebileceği, eleştirel düşünüp ve tartışma yapabileceği ortamlar oluşturulmalıdır. Bu süreçte öğrenciler bilgiyi arayan, araştıran, sorgulayan ve sonunda üreten rolde olmalıdır.

Otantik öğrenme otantik görevlerle başlayıp, otantik etkinlikler ve değerlendirmelerle devam eden bir süreci kapsar (Koçyiğit, Zembat, 2013). Otantik öğrenme yaklaşımında tamamlayıcı bir niteliği olan otantik etkinlikleri; öğrencilerin çeşitli kaynaklardan yararlanarak incelemelerde bulunabileceği, disiplinler arası, öğrencilerde işbirliğine katkıda bulunan günler, haftalar ya da aylarca uzun sürebilen ve gerçek dünya değerlendirmesi ile sonuçlanan etkinlikler olarak tanımlayabiliriz (Reeves, Herrington, Oliver, 2002). Otantik görev temelli etkinlikler, çoklu disiplin

alanlarında farklı kaynaklardan araştırma yapılmasının gerekliliğinin yanında yalnız bir disipline ait tek kaynaktan elde edilen bilgiden geniş bakış açılarına ulaştırabilir (Horzum ve Bektaş 2014). Bu bakımdan otantik etkinlikleri hazırlamanın kolay ve tek yönlü bir süreç olmadığını ve bu sürece öğrencinin bilişsel düzeyi ve bulunduğu gelişim basamağını, ilgi ve yeteneklerini de göz önüne alarak konuya ve programa uygun titizlikle etkinliklerin hazırlanması gerektiğini söyleyebiliriz. Ayrıca her etkinlik otantik etkinlik olarak nitelendirilemez. Literatürde farklı araştırmacılar tarafından otantik etkinliklerin özelliklerine yer verildiği görülmektedir. Borthwick ve arkadaşları (2007) tarafından belirlenmiş otantik öğrenme etkinliklerinin altı temel özelliği literatürde yer almaktadır (akt. Hui & Koplın, 2011).

- Öğrenciler gerçek dünyayla bağlantı kurmaya teşvik edilmeli;
- Görevler, birçok kaynaktan çoklu kaynakların sağlanması ile desteklenmeli;
- Görevler çoklu bakış açıları gerekli olacak şekilde tasarlanmalı;
- Görevler, yansıtıcı ve eleştirel düşünme ile ilgili kapsam sağlamalı,
- Görevler, öğrencilerin mevcut anlayışı ile sunulan “yeni” bilgiler arasındaki bağlantıya izin vermeli,
- Değerlendirme görevi alt görevlere bölünmelidir.

Otantik etkinliklerin 10 özelliği olduğu Reeves, Herrington ve Oliver (2002) tarafından belirtilerek literatürde yer almıştır:

- Gerçek dünya ile ilgisi olmalıdır.
- Ana etkinliğin tamamlanması için alt etkinlikler tanımlanmalıdır.
- Otantik etkinlikler karmaşık ve uzun süren görevleri kapsar.
- Otantik etkinlikleri öğrenciler farklı bakış açıları ve kaynaklardan inceleyebilir.
- Otantik faaliyetler işbirliği sağlar.
- Öğrencilerin öğrenmelerini yansıtma fırsatını sunar.
- Disiplinler arası alanlarda bütünleştirilebilir ve uygulanabilir olmalıdır.
- Etkinlikler ürünün oluşması ile sonuçlandırılır.
- Sonuç çeşitliliğine olanak sağlar.
- Otantik değerlendirme yapılmalıdır.

Otantik etkinlikler için farklı araştırmacılar tarafından ifade edilen özellikleri derlemek istersek otantik etkinlikler görev olarak adlandırılan bir takım faaliyetlerden oluşmaktadır. Bu görevlerin en önemli özelliği gerçek yaşam durumları ile ilgili olmasıdır. Görevler içinde yer alan problemler kolay anlaşılır ya da çözülür cinsten değildir. Bu görevler birtakım karmaşık ve tam olarak tanımlanmamış, yorumlamalara açık birden fazla çözümü olan gerçek yaşam problemleridir. Etkinliklerde yer alan görevler ana görev ve ana görevi oluşturan alt görevlerden oluşur. Görevlerin tamamlanması uzun sürebilir. Bunun için sıkı bir araştırma ile iyi bir kaynak taraması gerekebilir. Bu doğrultuda öğrencilerin iş birliği içinde ilerlemeleri sağlanabilir. Öğrenciler arasında gerçekleşen işbirliğinin akran öğrenmesi gibi sosyal beceriyi geliştirdiği söylenebilir. Ayrıca otantik etkinlikler ile sınıf ortamında öğrencilerin kendi düşüncelerini paylaşılmasına olanak sağlayarak farklı bakış açılarını dinlemenin ve saygı ortamı çerçevesinde yansıtıcı ve eleştirel düşünmenin önemi benimsetilebilir. Etkinlikler bir ders ile sınırlı kalmayabilir. Etkinlikler ile disiplinler arası içerik sağlanarak çoklu zeka ortamı oluşturulabilir. Böylece disiplinler ile başarı sonuca ulaşılabilir. Otantik etkinlikler bir değerlendirme ile neticelendirilir. Değerlendirme otantik etkinliklerin temeli olan gerçek yaşamla bağı koparılmadan çağdaş yöntemler ile gerçekleşebilir. Değerlendirmede orijinal birbirinden farklı ürünler ele alınır. Ürünlerin değerlendirilmesi süreç ele alınarak yapılır. Otantik öğrenme sürecinde birden fazla yöntem ve tekniğe yer verilebilir. Örneğin probleme dayalı öğrenme, senaryoya dayalı öğrenme, işbirlikçi öğrenme, durum temelli öğrenme ve proje gibi yöntem ve teknikler otantik öğrenme sürecinde yer alabilir (Rule, 2006). Böylelikle yöntem ve tekniklerin farklı faydaları ile öğretim zenginliği sağlanabilir. Yöntem ve tekniklerin gerçekleştirilmesi gerçek hayatta olabileceği gibi gerçek yaşamı yansıtan sanal ortama da yer verilebilir. Öğretmen bu yöntem ve tekniklerden uygun olanını belirlemeli ve süreç için planlamalıdır. . Bunun için uygun ortamların yaratılmasına fırsat sağlanmalıdır. Öğretmenler otantik etkinliklerin görevlerini titizlikle hazırlamalıdır. Bunun sahip olunan bilgi ve beceriler ile süreç için orijinal fikirler planlanmalıdır (Gündoğan & Gültekin, 2016). Hazırladığı otantik öğrenme ortamında öğretmen gözlemci rolü ile öğrencilere rehberlik sağlar. Burada öğretmenin bahsedilen rehber görevinden kasıt öğrencilerin bilgiye ulaşmasında yol gösterici olmasıdır.

2.2.Oran ve Orantı

Oran sözlük anlamı “büyüklük, nicelik, derece bakımından iki şey arasında veya parça ile bütün arasında bulunan bağıntı, nispet, rasyo” şeklinde tanımlanmış olan bir kavramdır (TDK, 2019) . Büyüklük, nicelik, parça - bütün ilişkisi gibi matematiksel kavramları çağrıştıran oran günlük hayatımızda da sıklıkla karşılaştığımız bir ifadedir. MEB’in ders kitabında ise oran; aynı veya farklı birimler ile ölçülen iki çokluğun ölçülerinin birbirine bölünerek karşılaştırılması olarak tanımlanmıştır (MEB, 2018, s.117). Oran kavramını kapsayan orantının tanımı ise Türk Dil Kurumu sözlüğünde; ‘bir şeyi oluşturan parçaların, kendi aralarında ve parçalarla bütün arasında bulunan uygunluk, oran, tenasüp’ şeklinde tanımlanmıştır (TDK, 2019). Literatürde orantı kavramı ‘karşılaşılan bir durum içindeki eş değer iki durumun, çarpımsal olarak belirttiği ifade’ şeklinde betimlendiği görülmektedir (Çetin, 2009) . MEB’e göre ise orantı, iki veya daha fazla oranın eşit olma durumunu ifade eden kavram olarak belirtilmiştir (MEB, 2018, s.154).

Tanımlarından yola çıkarak oran ve orantı kavramlarının nicelikler arasında ilişki kurabilme, ilişkiyi belirleme ve ölçüm yapma gibi önemli becerileri içerdiği söylenebilir. Bu becerilerin öğrencilere kazandırılması boyutunda etkili bir öğretim süreci gerçekleştirilmelidir. Çünkü nicelikler arasında ilişki kurabilme, ilişkiyi tanımlayabilme ve ölçme gibi beceriler bireyi çok yönlü düşünmeye yönlendirmektedir. Bu bakımdan konunun yer aldığı öğretim programı dikkate alınarak kazanımlar çerçevesinde öğretim süreci oluşturulmalıdır.

Matematik öğretim programında ortaöğretim seviyesinde yer alan ‘Oran-Orantı’ konusu ‘Sayılar ve İşlemler’ öğrenme alanının alt öğrenme basamağında yer almaktadır. Oran ve orantı alt öğrenme alanının matematiğin birçok konusunu doğrudan ya da dolaylı olarak kapsadığı bilinmektedir. Kesirler, yüzdeler, faiz hesaplamaları, tablo ve grafiklerin yorumlanması, eşlik ve benzerlik gibi matematik konuları oran ve orantı problemlerine birer örnektir. Bundan dolayı, oran ve orantı konusunun matematik konuları arasında önemli bir yeri vardır (Akkuş ve Duatepe-Paksu, 2006; Çetin, 2009) . Farklı disiplin alanlarında ve günlük yaşamda karşılaşılan birçok problemde oran ya da orantı kavramlarından yararlanarak çözüme ulaşmak mümkündür.

Oran ve orantı kavramlarına orta öğretim matematik programının altıncı ve yedinci sınıf kazanımlarında yer verildiği görülmektedir. Sayılar ve işlemler öğrenme

alanının alt öğrenme alanında yer alan ‘Oran orantı’ konusu kazanımları şu şekildedir (MEB, 2018) :

6. Sınıf Oran alt öğrenme alanına ait Kazanımlar:

- K1. Çoklukları karşılaştırmada oran kullanır ve oranı farklı biçimlerde gösterir.
- K2. Bir bütünün iki parçaya ayrıldığı durumlarda iki parçanın birbirine veya her bir parçanın bütüne oranını belirler, problem durumlarında oranlardan biri verildiğinde diğerini bulur.
- K3. Aynı veya farklı birimlerdeki iki çokluğun birbirine oranını belirler.

7. Sınıf Oran Orantı alt öğrenme alanına ait Kazanımlar:

- K1.Oranda çokluklardan birinin 1 olması durumunda diğerinin alacağı değeri belirler.
- K2. Birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulur. Günlük hayat durumlarına ilişkin örnekler üzerinde çalışmalar yapılır.
- K3. Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir.
- K4. Doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi ifade eder.
- K5. Doğru orantılı iki çokluğa ait orantı sabitini belirler ve yorumlar. Verilen gerçek hayat durumları incelenerek orantı sabitini belirlemeye yönelik çalışmalar yapılır.
- K6. Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir.
- K7. Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer.

2018 yılında yayımlanan ortaöğretim matematik programında ortaokul öğrencilerinin 6. sınıfta oran kavramını öğrendikleri, orantı kavramı ile ilk kez yedinci sınıfta karşılaştığı görülmektedir. Ayrıca programda dikkat çekici olan bir husus 7. sınıf Oran orantı alt öğrenme alanı kazanımlarında gerçek yaşam ifadesine sıkça yer verilmesidir (K2,K3,K5,K6). Bunun nedeni olarak Oran ve orantı konusunun matematik konuları içerisinde gerçek yaşamı yansıtabilecek önemli konulardan birisi olduğu söylenebilir.

Ortaöğretim müfredatının önemli bir bileşeni olan akıl yürütme becerisi matematik eğitiminde öğrenciye kazandırılması beklenen hedefler arasında yer

almaktadır. Akıl yürütmenin bir kolu olan orantısal akıl yürütme ise matematik problemleri için önem arz etmektedir. Oran ve orantı problemleri ile bağdaştırılan orantısal akıl yürütme becerisi, bireyin çoklukları karşılaştırarak sonuca ulaşma yöntemi olarak ifade edilmektedir (Çeken & Ayas, 2000). Matematik eğitimi ile ilgili çalışmalarında uluslararası alanda büyük kabul gören bir kuruluş olan National Council of Teacher of Mathematics (NCTM), orantısal akıl yürütmenin orantısal ifadeler arasındaki işlemleri yapabilme becerisinin yanı sıra orantısal ifadelerdeki ilişkiler hakkında düşünme, eşitlikler bulma, grafik ve tablo oluşturabilmeyi de içerdiğini vurgulamaktadır (NCTM, 1989, akt. Çelik ve Yetkin Özdemir, 2011). Ayrıca oran-orantı konusunun öğretimiyle elde edilen orantısal akıl yürütmenin, zihindeki şemaları harekete geçirdiği ve var olan şema ile yeni bilgiler arasında köprü kurmayı sağladığı söylenebilir (Eser, 2018). Gerek matematik disiplini alanında gerekse diğer disiplinler arası karşılaşılabilecek problemlerin çözümünde orantısal akıl yürüterek çözüme ulaşılabilir. Öğrencilere bu becerilerin kazandırılması nitelikli bir öğretimi gerektirmektedir. Matematik öğretim programında yer alan kazanımlar göz önüne alındığında bu becerileri arttırmaya yönelik günlük hayattan örneklerin sıkça yer verilmesi hedeflenmektedir. Oran ve orantının günlük hayatta da kullanılan ve birçok konunun temelini oluşturan önemli bir kavram olduğu birçok çalışmada ifade edilmiştir (Duatpe, Akkuş- Çıkla ve Kayhan, 2005; Baykul, 2009; Çetin ve Ertekin, 2011).

Görüldüğü üzere literatürde oran ve orantı hakkında birçok çalışmalar yapılmış ve bu çalışmalarda oran ve orantı kavramlarının matematik öğretimindeki önemi ifade edilmiştir. Oran ve orantı kavramları yalnızca matematiksel bir kavram olmanın ötesinde günlük yaşamda sıkça karşılaşmamız nedeniyle de oldukça önemlidir.

2.3.Bilimsel Süreç Becerileri

Bilimin yolu akıldan, aklın yolu düşünmekten geçer. Düşünmeden ezber yoluyla alınan bilgiler zihinde bir süre sonra karmaşıklığa neden olabilir. Bu karmaşıklık yeni bilgilerin edinilmesinde zorluk yaşatmanın yanında eski bilgilerin de unutulmasına sebep olur. Bu yüzden bilginin hazır biçimde aktarılmasının yerine bilgiye ulaşma yollarının öğretilmesi günümüz eğitim anlayışına ışık tutmuştur. Bilgiye ulaşan, ulaştığı bilgiyi günlük yaşam problemlerinde fark edebilen ve problemlere çözüm yolları üretebilen birey yetiştirmek ilerleyen bilime uyum

sağlayabilmek açısından önemlidir. Bugünkü eğitim sistemimiz bu anlayış çerçevesinde bilimsel düşünen öğrenci profili için çalışmaktadır (MEB, 2018).

Bilimin öğretilmesinde pratikte yapılan uygulamalar önemlidir. Bu uygulama sürecinde karşılaşılan bilgiler zihinde yapılandırılır. Zihinde meydana gelen yapılanma ile bilimsel bilgiye ulaşılmış olunur. Bilimsel bilgiye giden yollar bilimsel araştırmayı kapsayan birtakım eğitimden geçmektedir. Öğrencilerin gözlem yapma, araştırma, sorgulama gibi temel bilimsel süreçleri kullanmasına yönelik teşvikler eğitim ile gerçekleştirilebilir. Bilgiye ulaşmada faydalanılan bu tür bilimsel becerilerin kazandırılmasında yardımcı olan öğretim teknik ve yöntemlerinin günümüz eğitiminde önemi git gide artmaktadır (Yalçın ve Tekbıyık, 2013). Dinamik bir yapıda olduğu bilinen bilimin çocuklara erken yaşlardan itibaren öğretilmesi toplumların gelişimi için önemlidir. Bilimi benimseyen ve bilimle iç içe olan bireylerin yetiştirilmesi yaparak yaşayarak öğrenmelerini gerçekleştirme fırsatı sunarak gerçekleşebilir. Bu süreçte bireyin aktif olarak deneyimler kazandığı söylenebilir (Downing, Filer, Chamberlain, 1997). Bilime giden yolda tutum çok önemlidir. Bireylere erken yaşlarda hayatımızın bir parçası olan bilimin önemi benimsetilmeli ve bilimi sevdirmeye yönelik çalışmalarda bireyin bizzat yer alması sağlanmalıdır. Çağdaş eğitim sistemlerinde bilimsel bilgiye ulaşma çalışmalarına yönelik yöntem ve tekniklere yer verilmektedir.

Günümüz yeniliğe açık eğitim sistemimizde programlar bilimde meydana gelen ilerlemeler ile yapılandırılmaktadır. Bu ilerlemeler eğitim alanında yeni öğretim yöntemlerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Oluşturulan yeni yöntemlerde ortak nokta araştırma yapan ve bilgiye ulaşan bireyler yetiştirilmesidir. Ayrıca günümüzde bilim ve teknolojiye gelişmeler ve yenilikler bireylerde bilim insanı gibi düşünebilmeyi bu doğrultuda problem çözebilme, yaratıcı düşünebilme, yansıtıcı düşünebilme, çıkarımda bulunma gibi farklı nitelikler geliştirmeyi gerekli kılmıştır (Kutlu, Doğan ve Karakaya, 2010). Bu tür üst düzey becerilerin bireylere doğrudan kazandırılması oldukça güçtür. Belli bir aşamadan ve süreçten geçilmesi gerekmektedir (Saat, 2004). Bu sürecin etkili bir şekilde gerçekleşmesi sonucunda anlamlı öğrenme gerçekleşir. Öğrenmenin anlamlı olması ise bilginin kalıcı ve günlük hayatta gelişen koşullara aktarılabilir olmasını sağlar. Bu bakımdan bilgiye ulaşma

yolları bilimsel süreç becerilerini oluşturmaktadır. Süreçten ve basamaklardan oluşan bilimsel süreç becerilerinde öğrenci kendi deneyimleri ile yol almaktadır.

Bilimsel süreç becerileri literatürde sıkça yer almaktadır. Yapılan çalışmalara bakıldığında bilimsel süreç becerileri için birbirinden değişik birçok tanım yapıldığı görülmektedir. Bilimsel süreç becerileri, günlük yaşamın her aşamasında yararlanılan hayat standartlarını geliştirmede bilimi temel alan yetenekleri içerir (Şahin, Yıldırım, Sürmeli, Güven, 2018). Bilimi anlamak ve onu yaşatmak için akıl yürütme becerileri geliştirilmelidir. Bilimsel süreç becerileri akıl yürütmede yol gösterici bir araçtır. Bilimsel süreç becerileri zihinsel ve psikomotor çalışmalar ile bilgiye ulaşmak için uygulanan becerilere yön veren ve ulaşılan bilgiyi yansıtabilen davranışlardır (Turiman, Omar, Daud & Osman, 2012). Bilimsel süreç becerileri öğrencilerin aktif olmalarını sağlayarak öğrenmeyi kolaylaştıran ve bilgilerin zihinde yapılandırılmalarını sağlayan becerilerdir (Arslan ve Tertemiz, 2004). MEB (2018) bilimsel süreç becerilerini gözlem yapma, sınıflandırma, deney yapma, verileri kaydetme, ölçme, verileri kullanma ve model oluşturma, hipotez kurma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme gibi bilim insanlarının çalışmaları sırasında kullandıkları becerileri kapsayan alan olarak tanımlamıştır. Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut (1997) ise bilimsel süreç becerilerini öğrencilere araştırmanın yol ve yöntemlerini kazandıran temel beceriler olarak olduğunu belirtmiştir. Jeenthong, Ruenwongsa, Namkang Sriwattanothai (2013) bilimsel süreç becerilerini bilimi öğrenme, geliştirme ve araştırmalarda becerileri kullanma ile ilişkilendirmiştir. Bilimsel süreç becerileri genel olarak yaparak yaşayarak öğrenilen, problem çözmede, araştırmada ve bilgiye ulaşmada yararlanılan eylemler olarak nitelendirilebilir (Campbell, 1979, akt. Şahin, Öz Aydın, Yurdakul, 2016, Turgut vd.,1997, Lind,1998, akt. Temiz ve Tan, 2003, Harlen, 1999, Can, Şahin Pekmez, 2010, Şahin, Yıldırım, Sürmeli, Güven, 2018).

Bilimsel süreç becerilerine ait tanımlara bakıldığında bireye sağladığı faydalar dikkat çekmektedir. Harlen(1999)'e göre bilimsel süreç becerileri bireylerin sahip olduğu bilimsel bilgiyi günlük yaşamlarında kullanmalarına fırsat verip, geleceğin bilim insanı olmalarını sağlamaktadır. Can, Şahin Pekmez (2010) çalışmalarında günlük yaşam problemlerinin sorgulama, eleştirme becerilerini dolaylı şekilde içine alan bilimsel süreç becerileri ile çözülebildiğini ifade etmektedir. Bahsedilen günlük

yaşam durumları içeren bilimsel süreç becerileri ile üretilen bilgiler kullanılabilir niteliktedir. Bilginin kullanılabilir olması gerçek yaşamda karşılaşılan problemlerde var olan bilgiyi yansıtmaya olarak ifade edilebilir. Böylece bilimsel süreç becerileri öğrenmenin kalıcılığını arttırmada önemli boyuttadır (Çepni vd., 1997). Bilimsel süreç becerileri çocukluk yaşlardan okul çağına, Okul çağından yetişkinliğe kadar farklı zamanlarda ve farklı durumlarda hayatımıza yarar sağlamaktadır (Batı, Ertürk, Kaptan, 2010). Bilim ile iç içe olan insan yaşamında bilimsel süreç becerilerine birçok alanda ihtiyaç duyabiliriz. İhtiyaç duyulan bu beceriler genellenebilir ve disiplinler arası transfer edilebilir (Hodson, 1994, akt, Şahintepe, 2018). Çünkü bilim genel bir kavramdır. Bilimsel öğrenmenin gerçekleştiği her durumda zihinsel gelişim düzeylerine bağlı olarak bilimsel süreç becerilerinden yararlanmak mümkündür. Bu bakımdan bilimsel süreç becerilerini yalnız bir disiplin ile içselleştirmek doğru değildir (Tan ve Temiz, 2003). Sağlık, astronomi, tarih ve matematik gibi yaşamın her alanında bilim etkisini gösterir.

Bilimin hemen hemen her alanında yer alan matematik bilimi diğer bilim dalları ile iç içedir. Bilim gibi matematik de evrenseldir. Bu bakımdan matematik öğrenimi bilim için gerekli olduğu söylenebilir. Matematik öğreniminde problem çözerek bilgiye ulaşma önemlidir. Bilgiye ulaşma süreci boyunca karşılaşılan problemlerde akıl yürütme becerilerini kullanarak bilimsel yöntemler oluşturur (Arslan ve Tertemiz, 2004). Bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan bu bilimsel yöntemleri günlük yaşamda karşılaşılan problemleri çözümünde kullanmak bilgiyi üretmede yararlı olabilir (Bağcı-Kılıç, 2003). Problem çözme, araştırma yapma, bilgi üretme, eleştirel ve yansıtıcı düşünme gibi matematik becerileri bilimsel süreç becerileri öğrenildiğinde gelişebilir (Aydınli, 2007). Bu bakımdan bilimsel süreç becerilerine sahip öğrenci yetiştirmek günümüz eğitim anlayışının önemli bir gerekliliği olduğu söylenebilir (Böyük, Tanık, Saraçoğlu, 2011). Bu çalışmada bilimsel süreç becerileri matematik dersi ile ilişkilendirilmiştir.

2.3.1. Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması

Literatürde birçok tanımlanmış yer alan bilimsel süreç becerileri için farklı sınıflandırmalar yapıldığı görülmektedir. Yapılan farklı sınıflandırmalara ait bazı bilgilere çalışmada yer verilmiştir:

Gagne (1965) bilimsel süreç becerilerini gözlem yapma, sınıflandırma, tasvir etme, iletişim kurma, ölçme, uzay ilişkileri kurma ve kullanma, sonuç çıkarma, işe vuruk tanımlama yapma, hipotez kurma, değişkenleri değiştirme, verileri yorumlama ve deney yapma olarak sınıflandırmıştır (akt. Bıyıklı, 2013).

Padilla (1990) bilimsel süreç becerilerini temel beceriler ve bütünlük beceriler olmak üzere ikiye ayırmıştır. Padilla temel becerileri; gözlem yapma, sınıflama, ölçme, tahmin etme, sonuç çıkarma, iletişim kurma, bütünlük becerileri ise verileri yorumlama, işlevsel tanımlama, deney yapma, hipotez kurma olarak belirtmiştir.

Çepni vd., (1997), bilimsel süreç becerilerini temel süreç, nedensel süreç ve deneysel süreç olmak üzere üç ana gruba ayırmıştır. Temel süreçleri; gözlem yapma, sınıflama yapma, ölçme, verileri kaydetme, sayı ve uzay ilişkileri kurma, nedensel süreçleri; verileri yorumlama, önceden kestirme, değişkenleri belirleme, sonuç çıkarma, deneysel süreçleri; verileri kullanma ve model oluşturma, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, karar verme şeklinde basamaklara ayırdıkları görülmektedir.

Martin (1997) bilimsel süreç becerilerini; temel bilimsel süreç becerileri; gözlem yapma, sınıflama yapma, ölçme, iletişim, tahmin etme, çıkarımda bulunma ve bütünlükleştirilmiş bilimsel süreç becerileri; değişkenleri belirleme ve kontrol etme, verileri yorumlama, operasyonel olarak tanımlama, hipotezler formüle etme, deney yapma ve modeller oluşturma olarak ikiye ayırmıştır (akt. Aydoğdu, 2006).

A.A.A.S. yani Amerikan Bilimi İlerletme Derneği (1998) bilimsel süreç becerilerini, temel ve bütünlükleştirici olmak üzere iki gruba ayırmıştır. Temel bilimsel süreç becerileri; gözlem yapma, sınıflama, ölçme, çıkarım, tahmin, iletişim kurma, uzay/zaman ilişkilerini kullanma ve sayılar arası ilişki kurmadır. Bütünlükleştirici bilimsel süreç becerilerini ise; model oluşturma, operasyonel tanımlama, verileri yorumlama, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez kurma ve deney yapma oluşturmaktadır (Esler, 1977; Padilla ve Okey, 1984, akt. Tan ve Temiz, 2003).

Temiz (2001) bilimsel süreç becerilerini; gözlem, verileri yorumlama, ölçme, sayı ve uzay ilişkileri kurma, model oluşturma, tahmin, sınıflama, deney yapma, değişkenleri belirleme değiştirme, hipotez kurma, verileri kaydetme ve sonuç çıkarma olarak ayırmıştır.

Kılıç (2002) bilimsel süreç becerilerini temel beceriler ve birleştirilmiş beceriler olarak iki ana gruba ayırmış ve alt sınıflandırmalar yapmıştır. Temel Beceriler; gözlem yapma, sınıflama yapma, bilimsel iletişim kurma, ölçüm yapma, tahmin etme, çıkarım yapma, birleştirilmiş beceriler; değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez oluşturma ve sınama, verileri yorumlama, işe vuruk tanım yapma, deney yapma, model oluşturma olarak sınıflandırmıştır.

Milli Eğitim Bakanlığı; 2004 yılı Fen ve Teknoloji Programında bilimsel süreç becerilerini gözlem yapma, sınıflama, çıkarım yapma, tahmin etme, kestirme, ölçme, değişkenleri belirleme, deney tasarlama, deney araç gereçlerini tanıma ve kullanma, veri toplama, verileri işleme, model oluşturma, yorumlama, sonuç çıkarma ve sunum olarak belirlemiştir (MEB,2004).

Viti ve Torres (2006) çalışmasında bilimsel süreç becerilerini gözlemlemek, ölçme, sınıflandırma, tahmin yapma, çıkarım, deney yapma ve iletişim kurmayı olarak sınıflandırmışlardır.

Bilimsel süreç becerileri temel ve bütünlük beceriler olmak üzere ayrılmaktadır. Bütünlük süreç becerileri için temel bilimsel süreç becerileri temel oluşturmaktadır (Padilla ve Okey, 1984, ss: 277-278). Temel beceriler bilimi öğrenmek için ihtiyaç duyulan edinilmesi gereken becerilerdir. Bütünlük beceriler ise temel becerilere göre daha karmaşık ve üst düzey becerilerdir.

Bu çalışmada ele alınan bilimsel süreç becerileri; gözlem yapma, sınıflandırma, tahmin yapma, çıkarım yapma, ölçme, iletişim kurma, verileri yorumlama, sayı- uzay ilişkisi, operasyonel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri tanımlama ve model oluşturmaktır. Araştırmada yer alan bilimsel süreç becerilerinin açıklamaları aşağıda yer almaktadır:

- Gözlem yapma; bir nesne veya olay hakkında bilgi toplamak için duyuları kullanmadır. Gözlem sadece bakmak ya da görmek değil dikkatli bir şekilde izlemek, gördüğünü anlamlandırmaktır (Aydınlı, 2007). Ayrıca gözlem yapma süreci bilişsel bir süreçtir (Temiz, 2001). Zihinsel olarak da gözlem eylemi gerçekleşebilir. Bilim gözlem ile başlar (Arslan ve Tertemiz,2004). Bu bakımdan bilimsel süreç becerilerinin en temel basamağının gözlem olduğunu ifade edebiliriz (Öztürk, 2008). Bir durum hakkında yorum, sınıflandırma, tahmin yapabilmek ve bir sonuca varmak için ilk önce durum hakkında gözlem yapmamız gerekir (Turgut vd.,1997). Gözlem sürecinde nesnelerin ya da olayların özellikleri, biçimi, ölçüsü ve durumundaki değişim, hakkında bilgi sahibi olunabilir. Bu bakımdan gözlemler nitel ya da nicel olabilir (Aydınlı, 2007). Örneğin; bir yarışta bulunan yarışmacının hızının artmasını nicel gözlem ile belirtirken, yarışmacının fiziksel özelliklerini nitel gözlem sonucu belirleyebiliriz.
- Sınıflandırma; özelliklerine veya ölçütlerine göre nesnelere veya olayları kategorilere ayırma veya sıralama işidir (Aydınlı, 2007). Bu kategorileştirme ve sıralama işini başarılı bir şekilde gerçekleştirebilmek için sınıflandırma yapacağımız nesne ya da olay hakkında bilgi sahibi olunması gerekir (Öztürk, 2008). Örneğin; nesnelere büyüklük küçüklüklerine göre sınıflandıran bir öğrencinin aynı zamanda nesnelere arasında karşılaştırma yaptığını söyleyebiliriz.
- Ölçme; bir nesnenin veya olayın boyutlarını tanımlamak için standart veya standart olmayan ölçülerden yararlanma işidir. Ölçmede sonuca ulaşmak için bir takım çalışmalar ile sayma ve kıyaslama işlemleri yapılmaktadır (Temiz, 2001). Bu bakımdan ölçme becerisinde birtakım işlemler ile nesneyi ya da durumu sayısallaştırma söz konusudur. Sayısallaştırma işleminde bir aletin yardımı ile yapabileceği gibi bilişsel de yapılabilir. Ölçme becerisi ile istenilen nesnelerin uzunluk, çevre, alan, hacim, kütle, zaman gibi özelliklerini ölçmeleri yapılabilir.
- Tahmin yapma; bir modele ya da verilere bakarak gelecekteki durumun ya da olayın neticesini ifade etmektir. 'Eğer olursa ne olur?' niteliğindeki sorulara beklenen cevaplar tahmin yapma becerisine yöneliktir (Çepni vd.,1997). Matematik öğretiminde iki temel tahmin stratejisi söz konusudur:

birincisi işlemsel tahmin, ikincisi ölçmeye dayalı tahmin (MEB,2006). İşlemsel tahmin, zihinsel süreçtir ve işlem sonuçlarının hesap yapmadan belirlenmeye çalışılmasıdır. Ölçmeye dayalı tahmin ölçme aracı kullanmadan niceliğin tahmin edilmesidir. Tahminlerin doğruluğu için gözlem ile veriler toplanır, toplanan veriler deney yapılarak desteklenir. Böylece tahmin yapma işleminde gözlem ve deney yapma basamaklarından yararlanılmıştır. Buradan bilimsel süreç becerileri birbirinden bağımsız olmadığı ve bir becerinin gelişiminin diğer beceriye bağlı olduğu sonucunu çıkarabiliriz (Başdağ, 2006).

- Çıkarım yapma; önceden toplanan veri veya bilgilere dayanarak bir nesne veya olay hakkında mantıklı tahmin yapmadır. Bu tahmin daha çok bir olayın nedenleri hakkında yapılmaktadır. Yapılan çıkarımlar mantıklı nedenleri ile açıklanmalıdır. Bunun için “Bu olay neden böyle oldu?” gibi sorular ile öğrenciler çıkarım yapmaya yönlendirilebilir (Bağcı Kılıç, 2006). Aynı gözlemden farklı çıkarımlar elde edilebilir (Aydınlı, 2007). Bu bakımdan sınıfta yapılan gözlem ve deneylerde öğrencilere fikirlerini rahat ifade edebilecek ortamlar sağlanmalıdır.
- İletişim kurma; bir problemi ya da durumu kelimeler, sözler ile ifade etmedir. İletişim kurmada kimi zaman görsel olarak da kurulabilir (Aydınlı,2007). Örneğin bir grafik, tablo, şekil gibi görsel araçlar ile iletişim sağlanabilir. Bilimsel dil kullanarak öğrencilerin bir problem ya da durum hakkında düşüncelerini rahat bir şekilde açıklamasını sağlayacak ortamlar oluşturulmalıdır. Her öğrencinin saygı çerçevesinde düşüncelerini açıklamalarına fırsat verilmelidir. Böylece öğrencilerin birbirlerini sabırlı bir şekilde dinleyerek saygı çerçevesinde eleştirmeleri sağlanabilir. Böylece öğrencilerin hem yansıtıcı hem de eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağlanabilir.
- Değişkenleri tanımlama; durum ya da problem ile ilgili verilenlerin belirlenerek duruma etkisini belirleme çalışmalarıdır. Böylece araştırmada probleme göre değişen ya da sabit kalan durumun özellikleri tanınır. Değişkenleri belirleme becerisi diğer bilimsel süreç becerileri gibi günlük yaşamın her alanında ihtiyaç duyulan ve kullanılan bir beceridir (Şardağ,2013). Problemden yer alan değişkenlerin belirlenmesi ile durumlar hakkında neden sonuç ilişkileri ortaya çıkarılabilir.

- Verileri yorumlama; Bir gözlemin veya grafiğin yorumlanması anlamına da gelir (Şahin Pekmez, 2000).Başka bir deyişle bireylerin elde ettiği verilerden ne anladığını açıkça ifade etmesidir. Veriler yorumlanırken düzenlemeler yapılabilir. Bu düzenlemeler somutlaştırma özelliği olan tablo, grafik, şema, şekiller ile yapılabilir.
- Model oluşturma süreç basamağında bir süreç veya olayın zihinsel ya da fiziksel bir modelini oluşturmaktır. Bilgileri veya verileri grafik, şekil veya tablolarla en çok duyu organına hitap edecek şekilde düzenlemeyi içerir (Çepni, vd., 1997).
- Sayı – uzay ilişkisi; sayıları kullanma ile nesnelerin şekilleri ve yer yön kavramlarını içermektedir. Sayılar arası ilişki sayma ve işlem yapmayı gerektirir. Uzay ilişkisi cisimlerin yer yön özelliği ile ilgili olabileceği gibi boyutları ile ilgili de olabilir (Temiz, 2001).
- Operasyonel tanımlama; literatürde işlemsel tanımlama olarak da ifade edilmektedir. İşlemsel tanımlama; bir denemede bir değişkenin nasıl ölçüleceğini belirtmektir. Örneğin, bir haftada fasulye büyümesinin santimetre cinsinden ölçüleceğini belirtmek işlemsel tanımlama örneğidir (Padilla, 1990). Değişkeni nasıl ölçüleceğine karar vermek ve bunu açıklamaktır.
- Hipotez kurma; bir deneyin beklenen sonucunu belirtmedir. Hipotez olarak mantık çerçevesinde belirlenen cümlenin doğru yargı bildirmesi gerekli değildir. Deney ve işlemler sonucu hipotez test edilir ve sonuç çıkarılır(Tatar, 2006). Hipotez kurma becerisi gelişen bir öğrenci derin düşünebilme, soru sorma ve sorulan soruya cevap arama becerileri gelişir.
- Deney yapma; problemde ya da bir durumda yer alan değişkenleri değiştirme ve kontrol etme süreci olarak tanımlanabilir. Bu süreç, diğer tüm süreçlerin bütünüdür.. Ayrıca elde edilen veriler hazır olduğunda değişkenleri değiştirip kontrol ederek veriler elde etmeyi, bu verileri kaydedip değerlendirerek model oluşturmayı, verileri yorumlamayı, sonuca varmayı ve yapılanları raporlaştırmayı içerir (Aydınlı, 2007). Deney yapma becerisinin asıl amacı bir hipotez ortaya koyup bu hipotezinde yardımıyla değişkenler arasındaki ilişkiyi saptamaktır (Çepni, vd., 1997). Deney yapma becerisi kurulan bir hipotezle ilişkisi bulunan değişkenleri belirleyip bunlar dışında bulunan değişkenleri ise

sabit tutarak bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin araştırılmasını içerir (Temiz ve Tan, 2007).

2.4. Kuramsal Çerçeve İle İlgili Araştırmalar

Araştırmanın konusu doğrultusunda önce alan taraması yapılmış, ilgili çalışmalar incelenmiştir. Bu kapsamda elde edilen veriler ayrı başlıklar altında ele alınmıştır.

2.4.1 Otantik etkinlikler ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmalar

Otantik öğrenme ve otantik etkinliklerin literatürde yer aldığı çalışmalar incelenmiş ve öncelikle yurt içi yapılan çalışmalara daha sonra yurt dışında yapılan çalışmalara geçmişten günümüze doğru tarihi sıra ile aşağıda yer verilmiştir.

Koçyiğit (2011) “Otantik görev odaklı yapılandırmacı yaklaşımın öğretmen adaylarının başarılarına, derse karşı tutumlarına ve problem çözme becerilerine etkisi” isimli doktora tezinde, otantik görevleri içerdiğini belirten öğretim programının okul öncesi öğretmen adaylarının akademik başarılarına, problem çözme becerilerine ve derse karşı tutumlarına etkisini incelemiştir. Koçyiğit (2011) ‘in çalışmasının başlığında da görüldüğü üzere otantik görevleri yapılandırıcı yaklaşım ile bağdaştırmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu modellediği çalışmasında hem nicel hem de nitel veri toplama araçlarından yararlanmıştır. Araştırmanın örneklemini okul öncesi öğretmenliği 3. sınıfta öğrenim gören 100 öğrenci oluşturmaktadır. Koçyiğit (2011)’in araştırmasının sonucunda akademik başarı sonuçlarında deney ve kontrol grubunun ikisinde de artış görülmüştür. Fakat öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine yönelik algılarına bakıldığında deney grubunda olumlu yönde anlamlı farklılık görüldüğü, kontrol grubunda ise anlamlı bir fark görülmediği belirtilmiştir.

Gürdoğan (2014) “Sınıf öğretmeni adaylarının otantik öğrenme yaklaşımının uygulanabilirliği ile ilgili görüşleri: Fen ve teknoloji laboratuvar uygulaması örneği” isimli çalışmasında öğretmen adaylarının otantik öğrenme yaklaşımı ile işlenen derse yönelik beklentiler üzerine görüşlerini belirlemeye çalışmıştır. Otantik öğrenmeden

yararlanılan ders sürecinde etkinliklerin gerçekleştirilmesi esnasında sınıf mevcudunun çok olması, sınıf öğretmeni adaylarının laboratuvarı yeterince tanımamaları, materyallerin bazı etkinlikler için yetersiz kalması, öğrencilerdeki güven eksikliği nedeni ile sunumlarında zorlanmaları gibi bazı olumsuzlukların görüldüğü belirtilmiştir. Bunun yanında süreçte motivasyonun arttığı, öğrenmenin daha eğlenceli hale geldiği ve öğrencilerin sorumluluk duygusunu kazanmasına imkân tanıdığı görüldüğü belirtilmiştir. Derse yönelik beklentilerin olumlu yönde değişime uğradığı araştırmacı tarafından ifade edilmiştir.

Horzum ve Bektaş (2014) “Otantik Öğrenme” çalışmalarında otantik öğrenme ile ilgili literatürü tarayarak, otantik öğrenme hakkında bilgileri paylaşmışlardır. Horzum ve Bektaş’ın (2014) birlikte hazırladıkları bu kitap otantik öğrenme ile ilgili örnekler de yer almaktadır.

Dolapçioğlu (2015) “Matematik dersinde otantik öğrenme yoluyla eleştirel düşünme becerisinin geliştirilmesi: Bir eylem araştırması” isimli çalışmada beşinci sınıf öğrencilerinin matematik dersinde, otantik öğrenmeye dayalı uygulamaların eleştirel düşünme becerisinin nasıl geliştirilebileceğini incelemiştir. Araştırmada yapılandırılmamış gözlem ile eleştirel düşünme becerileri değerlendirme rubriği, günlükler ve yazılı dokümanlar araştırmanın veri kaynağı olduğu belirtilmiştir. Dolapçioğlu (2015) çalışmada otantik öğrenme ile ilgili çalışmaların araştırmanın örnekleminde yer alan öğrencilerde eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğini belirtilmiştir. Ayrıca araştırmanın sonucunda otantik öğrenme uygulamaları ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişiminde öğretmen beceri ve tutum gelişiminin en önemli faktör olduğunu ifade etmiştir.

Aydın Aşk (2016) “Matematik dersinde otantik görev odaklı öğrenme süreçlerinin incelenmesi: Bir eylem araştırması” isimli araştırmasında otantik görev odaklı öğretim uygulamalarının matematik dersindeki etkililiğini belirleyip ve öğretim sürecindeki durumu incelemiştir. Araştırmasının uygulama kısmında otantik etkinliklere yer vermiştir. Uygulamanın 7. sınıfta öğrenim gören 30 öğrenci ile 7 hafta sürdüğü belirtilmiştir. Aydın Aşk (2016) hem nicel hem de nitel verilerin elde edildiği çalışmada otantik görev odaklı öğrenme ortamlarının öğrenmenin etkililiği,

problem çözüme ve üst bilişsel farkındalık düzeylerine olumlu etki sağladığı sonucuna ulaştığı görülmüştür.

Çora (2018) ‘Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin otantik matematiksel modelleme etkinlikleri ile problem çözüme becerilerinin incelenmesi’ isimli araştırmasını durum çalışması ile modellediğini belirtmiştir. Çalışmanın örneklemini 15 öğrenci oluşturmaktadır. Gözlemci notları, yapılandırılmamış görüşmeler ve otantik matematiksel modelleme etkinliklerden yararlanarak elde ettiği verilere göre öğrencilerin ilk etkinliği çözerken olumsuz bir tavır sergiledikleri ve etkinliğe katılımın çok az olduğu görüldüğünü ifade etmiştir. Öğrencilerin otantik matematiksel modelleme etkinliklerini çözerken sözel bir dil kullandıkları ve matematiksel sembolik bir dil kullanmadıkları belirtmiştir. Çalışmasında problemi anlama ve sadeleştirme becerisine sahip olan öğrencilerin, problemi informal olarak çözdüğü, matematiksel modeller oluşturamadıkları tespit etmiştir.

Karakaş Özür ve Duman (2018) ‘Otantik öğrenme Etkinlikleri ile coğrafya öğretimi’ başlıklı çalışmasının amacının coğrafya eğitiminde otantik öğrenmeye dayalı etkinlik tasarımı oluşturmak olduğunu belirtmişlerdir. Amaç doğrultusunda araştırmanın problemini ‘Otantik öğrenme etkinlikleri nasıl tasarlanmalıdır?’ şeklinde belirtmişlerdir. Eylem araştırması yöntemi ile yapıldığı ifade edilen çalışmalarını 5 farklı ilden 20 öğretmen ile gerçekleştirmişlerdir. Yapılan etkinlikler ile geri bildirimlerin alındığı ifade edilmiştir.

Newman, Marks, ve Gamoran (1995) ‘Authentic pedagogy and student performance’ isimli çalışmalarında okullarda yer alan otantik öğretim ve değerlendirme için matematik ve sosyal bilgiler sınıflarını ele almışlardır. Sonuçta araştırmacılar sınıflarda gerçekleşen otantik öğretim ve değerlendirme düzeylerini düşük bulmuşlardır. Ayrıca otantik öğretim ve değerlendirmenin gerçek öğrenci performansını tahminde etkili olduğunu sonucuna ulaşmışlardır.

Kramarski, Mevarech ve Arami (2002), "Otantik Matematik Görevlerini Çözmede Üstbilişsel Eğitimlerin Etkisi" isimli çalışmaları hem öğrencilerin hem öğretmenlerin otantik öğrenme süreci ile ilgili etkileşimlerini incelemişlerdir. Çalışmanın öğrenciler ile yürütülen bölümüne 7. sınıfta eğitim görmekte olan 91

öğrenci ile 5 hafta sürdüğünü belirtmişlerdir. Çalışma başında ilk olarak heterojen öğrenme grupları oluşturulmuş ve öğrencilere bir otantik görev verilmiştir. Öğretmenlerle yapılan çalışma bölümüne ise 3 öğretmen katılmıştır. Araştırmacılar tarafından öğretmenlerden üstbilişsel öğrenmeleri geliştirmek için otantik aktiviteler ve materyaller tasarlamaları istenmiştir. Araştırma bitimi ile otantik görevlerin süreci olumlu yönde etkilediğini sonucuna ulaşmışlardır.

Mims (2003), "Otantik Öğrenme: Uygulayıcılar İçin Pratik Tavsiyeler" isimli çalışmasında otantik öğrenmenin temelleri üzerinde durmuştur. Araştırmacının çalışması otantik öğrenmeleri uygulamak isteyenler için tavsiyeler niteliğindedir. Mims(2003) çalışmasında öğrenme sürecinde öğretmenlerin geleneksel roller yerine koç gibi davranması gerektiği, öğrenmenin sorumluluğunu öğrencilerde olmalı, öğrenciler sınıfta özgür bırakılmalı, öğretmenler bu süreç içinde profesyonel araştırmacılardan yardım alabilmeli gibi tavsiyeler yer almaktadır. Buradan otantik etkinlikler sürecinde hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin yeni şeyler öğrendiği ifadesi çalışmada dikkat çekmektedir.

Rule (2006), "Otantik Öğrenmenin Bileşenleri" isimli çalışmasında araştırmacı farklı öğrenme disiplinlerinde yapılan çalışmaların otantik öğrenme sürecinde etkisini incelemiştir. Bu kapsamda otantik öğrenmenin bileşenlerini tespit etmiştir. Rule (2006) alan için 4 temel temayı; gerçek yaşam problemleri, üstbilişsel gelişim için sorgulama aktiviteleri, öğrenenler için söylemler ve tercihlerle meydana gelen ilerlemeler olarak nitelendirmiştir.

2.4.2.Oran Orantı Konusu ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmalar

Akkuş ve Duatepe Paksu (2006), "Orantısal Akıl Yürütme Becerisi Testi ve Teste Yönelik Dereceli Puanlama Anahtarı Geliştirilmesi" isimli çalışmalarında 304 yedinci ve sekizinci sınıf öğrencisinden veri toplamışlardır. Akkuş ve Duatepe Paksu çalışmanın sonucunda 15 maddeden oluşan bir ölçek geliştirmişlerdir. Geliştirilen ölçek iki alt boyuttan oluşmaktadır. Birinci alt boyutta hesaplama gerektiren maddeler, ikinci alt boyutta ise sayısal verileri kullanmadan orantısal akıl yürüterek yanıtlanabilecek maddeler bulunmaktadır. Araştırmacılar tarafından ölçeğin Cronbach

Alpha güvenilirlik katsayısı 0.86 bulunmuştur. Araştırmacılar geliştirdikleri bu ölçeğin oran orantı konusunda öğrencilerin başarılarını belirlemede, öğrencilerin zayıf oldukları madde türlerinin ortaya çıkarılmasında ve kavram yanlışlarının belirlenmesinde kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Yıldız (2008) 'Oran, orantı ve yüzdeler' ünitesinin proje tabanlı öğrenme ile öğrenilmesinin matematik dersindeki başarıya ve tutuma etkisi' isimli yüksek lisans çalışmasında proje tabanlı öğretim yönteminin ilköğretim 7. sınıflarda etkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda proje tabanlı öğretim yönteminin öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği, bu yöntemin öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarına olumlu katkı sağladığı, ancak, cinsiyetin süreçte anlamlı bir etkisinin olmadığı ifadelerine yer verdiği görülmüştür.

Çetin (2009) '7. ve 9. Sınıf Öğrencilerinin Oran ve Orantı Konusundaki Kavram Yanlışları' isimli yüksek lisans çalışmasını 7. ve 9. sınıf öğrencilerinin oran ve orantı konusundaki kavram yanlışlarını belirlemek ve sınıf ilerledikçe bu yanlışlarda azalmanın olup olmadığını tespit etmek amacıyla gerçekleştirdiğini belirtmiştir. Çetin (2009) çalışmasında her iki sınıf düzeyinde ayrı ayrı hazırladığı teşhis testlerini uyguladığı 1035 öğrenci ile genel tarama modelinde çalışmıştır. Öğrencilerin bilgileri ezberledikleri ve çoklu orantıda verilen bilgilerin nasıl yapılandırıldığının sorgulanmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Avcu (2010) 'İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Oran ve Orantı Problemlerindeki Çözüm Stratejileri Üzerine Bir Araştırma' isimli yüksek lisans çalışmasında öğrencilerin oran orantı problemlerinin çözümünde kullandıkları stratejileri belirleme amaçlamıştır. Yapılan çalışmada öğrencilerin oran orantı problemlerini çözerken tercih ettikleri strateji, ve tercih edilen stratejinin cinsiyetleriyle ilişkisi araştırıldığı belirtilmiştir. Ayrıca çalışmada cinsiyetin, problem çözme başarısına etkisi incelendiği ifade edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin oran- orantı konusundaki problemleri seçerken, içler dışlar çarpımı algoritmasını daha çok tercih ettikleri ve seçilen stratejinin, oran- orantı konusundaki problemleri çözme başarısının, cinsiyetle anlamlı bir ilişkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Erdoğan, Gök ve Bozkır (2014), çalışmasında ilköğretim 6.sınıf konusu olan orantı kavramının öğretilmesine başlanması didaktik durumlar teorisine göre hazırlanmış adidaktik bir ortamda uygulanan ve öğrencilerin ifade ettikleri yaklaşımları incelemiştir. Araştırmacılar nitel araştırma yöntemi ile gerçekleştirdikleri çalışmanın katılımcıları ilköğretim 6.sınıfta okuyan toplam 32 öğrenci oluşturduğunu belirtmişlerdir. Çalışmadaki veriler, öğrencilerin sınıf ortamındaki sözlü, yazılı, görsel ve sınıf içi etkileşimlerin kayıt edilmesi şeklinde elde edilmiştir. Veri analizlerinin sonucunda adidaktik ortamların sınıf ortamında gerçekleşebildiği ve orantı kavramına değişik girişlerin gerçekleşebildiği sonucuna ulaşıldığı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir.

Gözkaya (2015) 'Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Öğretim Yönteminin 7. Sınıf Oran-Orantı Konularının Öğretiminde Öğrenci Başarısına ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi' isimli yüksek lisans çalışmasında gerçekçi matematik eğitimi oran orantı konularının öğretiminde kullanarak, bu yöntemin öğrencilerin akademik başarıları ve matematik dersine yönelik tutumunda etkisini ve öğrenilen bilginin kalıcılığını incelediğini belirtmiştir. Öğrenme öğretme süreci sonucunda yapılan analizler gerçekçi matematik eğitimiyle desteklenen öğretimin, öğrencilerin akademik başarılarını ve matematiğe yönelik tutumlarına anlamlı düzeyde olumlu bir etkisi olduğu ve öğrenmenin kalıcılığını sağladığı sonuçlarına ulaşmıştır.

Karaalioglu (2016) '7. Sınıf Oran ve Orantı Konusunun Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile Öğrenci Başarı ve Kalıcılığına Etkisi' isimli yüksek lisans çalışmasında probleme dayalı öğretim yöntemini, 7. sınıf oran ve orantı konusunun öğretiminde kullanmış ve bu yöntemin başarı ve kalıcılıkta etkisini incelemiştir. Araştırmasında probleme dayalı öğretim yönteminin kullanıldığı grupta akademik başarı puanlarının daha yüksek olduğunu, ancak bu durumun anlamlı düzeyde bir fark yaratmadığı sonucuna ulaştığını ifade etmiştir. Ayrıca yararlanılan yöntemin kalıcılığı da anlamlı bir şekilde etkilemediği sonucuna vardığı ve öğrencilerle yapılan görüşmelerde probleme dayalı öğretimin öğrencilere duyuşsal olarak olumlu katkı sağladığı görüşüne yer vermiştir.

Heller, Ahlgren ,Post , Behr ve Lesh (1989) 'Proportional reasoning: The effect of two context variables, rate type, and problem setting' isimli çalışmasında

yedinci sınıf öğrencilerinin nitel ve sayısal orantılı akıl yürütme testi üzerindeki oran bağlamı ve problem belirleme olmak üzere iki bağlam değişkeninin etkilerini araştırmıştır. Çalışma sonucunda farklı oran türleri kullanmanın niteliksel ve sayısal orantısız akıl yürütmeyi önemli derecede etkilediği sonucuna varılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin hız ve satın alma problemlerine oranla tüketim tipindeki problemlerde daha çok zorlandıkları gözlemlediklerini belirtmişlerdir.

Pittalis, Christou, Papageorgiou (2003) 'Students' Ability In Solving Proportional Problems' isimli çalışmasında orantı problemlerini çözmek için 6. sınıf öğrencisini model aldıklarını ve değerlendirdiklerini belirtmişlerdir. Çalışmanın amacını öğrencilerin çoğunun orantılı problemleri çözme stratejilerinin yer aldığı orantılı akıl yürütme için bir değerlendirme modeli geliştirerek öğrencilerin orantılı akıl yürütme şemalarını anlamak olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırmada basit orantılı problemleri çözme konusunda tüm öğrencilerin stratejilerine uyum sağlamak için orijinal SOLO seviyelerine alt seviyeler ekleyerek genişletilen SOLO taksonomisini kullandığı ifade edilmiştir.

2.4.3. Bilimsel süreç becerileri ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmalar

Literatür incelendiğinde bilimsel süreç becerilerine ait çalışmaların 1960'lı yıllardan itibaren başladığı ifadeleri görülmektedir. Bilimsel süreç becerilerine ait çalışmaların yurtdışında 1990'lı yıllarda, Türkiye'de ise 2000'li yıllarda arttığı ifade edilmektedir (Meriç ve Karatay, 2014). Bununla birlikte literatürde farklı konularda bilimsel süreç becerileri ile ilgili çalışmaların yer aldığı görülmektedir. Çalışmanın bu kısmında araştırmanın amacı doğrultusunda bilimsel süreç becerileri ile ilgili incelenen bazı çalışmalara yer verilmiştir.

Hazır (2006) 'İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerini Edinebilme Düzeyleri' isimli yüksek lisans çalışmasında ilköğretim 5.sınıf 'Fen ve Teknoloji' dersi programına yönelik bilimsel süreç becerileri testi hazırlamıştır. 19 tane açık uçlu sorudan oluşan bu testi oluşturan bilimsel süreç becerileri; gözlem, sınıflama-karşılaştırma, tahmin, çıkarım yapma, kestirme, değişkenleri belirleme, deney tasarlama, deney malzemelerini ve araç gereçlerini tanıma ve kullanma, ölçme, bilgi

ve veri toplama, verileri kaydetme, veri işleme ve model oluşturma, yorumlama ve sonuç çıkarma ve sunma becerileridir. Testin güvenilirliği Cronbach's Alfa 0,783 olarak araştırmacı tarafından hesaplanmıştır. Araştırmacı çalışmasında testin geçerliliği için uzman görüşlerinin alındığı belirtmiştir.

Tatar (2006) "İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya Ve Tutuma Etkisi" isimli doktora tez çalışmasında bilimsel süreç becerileri testi geliştirmiştir. Geliştirdiği bu testin ilköğretim 7. sınıf öğrencileri için olduğu çalışmada belirtmiştir. Hazırlanan bu testte yer alan bilimsel süreç becerileri gözlem yapma, sınıflama, yorumlama, sonuç çıkarma, ölçme, iletişim kurma, uzay-zaman ilişkileri kurma, deney yapma, hipotez oluşturma, değişkenleri tanımlama ve kontrol etme, verileri yorumlama becerileridir. Ayrıca test maddelerinin geçmiş yıllarda yapılan sınavlarda sorulmuş sorular, liselere giriş sınavı yardımcı kitapları ve yabancı kaynaklardan yararlanılarak derleme şeklinde oluşturulduğu araştırmacı tarafından belirtilmiştir. 18 maddeden oluşan testin KR-20'si 0.75 olarak bulunduğu çalışmada belirtilmiştir.

Öztürk (2008) 'İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyleri' isimli yüksek lisans çalışmasında amacın öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeyleri ile kişisel özellikleri (cinsiyet, anne baba öğrenim durumu, aile aylık gelir, bilgisayara sahip olma, kendilerine ait odaya sahip olma durumu, okulun bulunduğu sosyal çevre) arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını ve öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeyleri ile fen dersine yönelik tutumları ve akademik başarıları arasında bir ilişki olup olmadığı araştırmak olduğunu belirtmiştir. Öztürk (2008) amacı doğrultusunda öğrencilere yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT) hazırlanmış ve uygulanmıştır. Uygulama ve analizler sonucu testin güvenilirlik katsayısını 0,88 olarak bulduğunu çalışmasında açıklamıştır.

Aktamış ve Şahin Pekmez (2011) çalışmalarında açık uçlu sorular, çoktan seçmeli sorular, yapılandırılmış sorular, eşleştirmeli sorular ve hem açık uçlu soru hem de çoktan seçmeli sorunun bir arada bulunduğu karma yapıda olan "Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği"ni geliştirmişlerdir. Geliştirdikleri ölçek için bazı maddelerin yabancı kaynaklardan Türkçeye uyarlandığını diğer

maddelerin ise araştırmacılar tarafından hazırlandığı belirtilmiştir. Ölçekte yer alan çoktan seçmeli maddeler için yapılan güvenilirlik analizleri sonucunda ölçeğin KR-20'si 0.81 olarak bulunmuştur.

Aydoğdu vd.,(2012) çalışmalarında “Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği” geliştirmişlerdir. Hazırladıkları ölçek ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri içindir. Ölçek 27 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte yer alan bilimsel süreç becerileri; gözlem yapma, sınıflama yapma, uzay/zaman ilişkilerini kullanma, tahmin yapma, çıkarım yapma, problemi belirleme, hipotez kurma, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, deney yapma ve verileri yorumlamadır. Araştırmacılar tarafından ölçeğin güvenilirlik katsayısı KR-20 0.84, ortalama güçlüğü ise 0.54 olarak bulunmuştur.

Şöhretli (2014) “Kuantum Öğrenme Modelinin İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarıları Bilimsel Süreç Becerileri Ve Matematiğe İlişkin Tutumları Üzerine Etkisi” isimli yüksek lisans çalışmasında amacının kuantum öğrenmenin öğrencilerin matematik dersi “Kesirlerden Alanlara” ünitesindeki akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve matematik dersine yönelik tutumları üzerine etkisini incelemek olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı çalışmasını ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen modele göre tasarlanmıştır. Araştırmada veri toplamada akademik başarı testi, bilimsel süreç beceri testi ve matematik dersine yönelik tutum ölçeğinden yararlanmıştır. Ayrıca araştırmada öğrenci günlükleri de araştırmacı tarafından incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Araştırmacı araştırma sonucunda kuantum öğrenme modelinin akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri üzerinde olumlu etkisi sonucuna ulaşmıştır. Fakat matematik dersine yönelik tutum üzerinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi gözlemlenmediğini belirtmiştir.

Kuru (2015) ‘48-66 Aylık Çocukların Bilimsel Süreç Becerileri ve Matematik Kavramları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi’ isim yüksek lisans çalışmasında çocukların yaşının, devam ettikleri okul türünün, daha önce okul öncesi eğitimi alma durumunun matematik kavramlarının ve bilimsel süreç becerilerinin anlamlı bir açıklayıcısı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Öğretmenlerin hizmet sürelerinin, çocukların okul öncesi eğitimi alma süresi ve çocukların cinsiyetlerinin matematik kavramlarının ve bilimsel süreç becerilerinin anlamlı bir açıklayıcısı olmadığını ifade etmiştir. Ayrıca

çocukların bilimsel süreç becerileri ile matematik kavramları arasındaki ilişkinin de yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı olduğu sonucuna ulaştığını açıklamıştır.

Kılıç (2015) “Fen ve Matematik Entegrasyonu ile Hazırlanan Etkinliklerin Üstün Yetenekli Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi” isimli doktora tezinde tek grup ön-test ve son-test deneysel deseni ile nitel araştırma tekniklerinin aynı çalışmada kullanıldığı karma yöntem araştırmasını yararlanmıştır. Araştırmasının veri toplama araçlarının Cornell Eleştirel Düşünme Ölçeği Düzey X, Bilimsel Süreç Beceri Testi, yarı yapılandırılmış görüşme formu, yansıtıcı günlük, araştırmacı günlüğü ve Kişisel Bilgi Formu olduğunu ifade etmiştir. Kılıç (2015) araştırmasının sonucunda öğrencilerin eleştirel düşünme düzeyi ön-test son-test puanları ile bilimsel süreç becerilerinin ön-test son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu yargısına ulaşmıştır.

Gerald Dillashaw ve Okey (1980) geliştirdiği “Test of Integrated Process Skills” isimli ölçeğinde ilköğretim öğrencilerinin bütünlük süreç becerilerini ölçmeyi amaçlamıştır. Bu amaçla ele aldığı bilimsel süreç becerileri; değişkenleri tanımlama, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney tasarlama ve verilerin grafiksel analizidir. Çoktan seçmeli 36 maddeden oluşan bu ölçeğin güvenilirliği Cronbach Alpha 0.89, madde ayırt edicilik indeksi 0.40 ve madde güçlük indeksini ise 0.53 olarak bulunduğu araştırmacılar tarafından belirtilmiştir.

Burns, Okey ve Wise (1985) Amerika Birleşik Devletlerinde yapmış oldukları çalışmada “Test of Integrated Process Skills II” ölçeğini geliştirmiştir. Bu ölçeğin 7-12. sınıf öğrencileri için olduğu çalışmada belirtilmiştir. Testte yer alan beceriler; değişkenleri tanımlama, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney tasarlama ve verilerin grafiksel analizi becerileridir. Ölçeğin çoktan seçmeli maddelerden oluşmakta olduğu araştırmacılar tarafından belirtilmiştir. Ölçeğe önce pilot uygulama uygulandığı daha sonra pilot uygulamalara bakılarak yapılan düzeltmeler sonra testin tekrar uygulandığı belirtilmiştir. Nihai olarak ölçeğin güvenilirliği Cronbach Alpha 0.86, madde ayırt edicilik indeksi 0.35 ve madde güçlük indeksi ise 0.53 olarak bulunduğu açıklanmıştır.

Kazeni (2005) “Science Process Skills Test” isimli ölçeğini fen müfredatından bağımsız olarak hazırladığını belirtmiştir. Ölçekte yer alan beceriler deney yapma,

değişkenleri belirleme ve kontrol etme, verileri grafik haline getirme ve yorumlama, işlevsel tanımlama ve hipotez kurma bilimsel süreç becerileridir. Ölçeğin geliştirme aşamasında Güney Afrika'nın Limpopo eyaletinde 9., 10. ve 11. sınıflarda eğitim gören toplam 1043 öğrenciden veri toplandığı çalışmada açıklanmıştır. Verilerin analizi sonucu testin güvenilirliği Spearman Brown 0.81, madde güçlük indeksi 0.40 ve madde ayırt edicilik indeksi 0.40 olarak bulunmuş olduğu belirtilmiştir.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

Bu çalışmada, 7. sınıf ‘Oran ve Orantı’ alt öğrenme alanında otantik etkinlikler ile işlenen ders sürecinin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi öğrencilere uygulanan testler ile incelenmiştir. Ayrıca testlerden elde edilen verilerin yanında, öğrenci günlükleri ve öğrenciler ile yapılan görüşmeler ile sonuçlar değerlendirilmiştir. Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın modeli, araştırmanın örneklemi, veri toplama yöntemi, veri toplama araçları ,pilot çalışma süreci, çalışmanın uygulama süreci, verilerin toplanması, toplanan verilerin analizi, geçerlilik ve güvenilirlik ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

7. sınıf ‘Oran ve Orantı’ alt öğrenme alanında otantik etkinliklerden yararlanılarak işlenen ders sürecinin, öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi ve öğrenci görüşlerinin alınarak araştırmanın daha detaylı değerlendirilmesinin amaçlandığı bu çalışmada nicel ve nitel araştırma desenlerinin her ikisinin de yararlanılmıştır. Nicel ve nitel yöntemlerin benzerlik ve farklılıklarından yararlanarak seçenек sunan bu tür yöntemlere karma araştırma yöntemleri denir (Yin, 2011, s.289). Karma yöntem araştırmalarının en önemli özelliği; farklı yöntemlerle toplanan verilerin birbirini desteklemesi amacıyla kullanılması, bu şekilde araştırma sonucunun inandırıcılığının artması ve yapılan herhangi bir yöntemle elde edilen sonucun eksikliğinin diğer yöntemle giderilmesi ya da beklenmeyen sonuçların diğer yöntemle açıklanabilmesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 323). Bu bakımdan bu çalışmada nicel ve nitel desenlerin birlikte yararlanılmasının araştırmanın veri toplama araç ve yöntemlerini zenginleştireceği, bu zenginlik ile elde edilen bulguların birbirini tamamlayacağı ve tamamlanan bulgular ile araştırmanın açıklamalarının derinleşeceği düşünülmüştür.

Karma yöntem araştırması yararlanılan çalışmalara birtakım güçlü yönler sağlamaktadır. Birincisi, karma yöntem netleşmeye ve açıklamaya yardımcı olur. İkincisi, değişkenler arasındaki ilişki derinliğini araştırmamızı sağlar. Üçüncüsü, karma yöntem araştırması çalışmaları onaylamaya yardımcı olabilir (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012, s.558). Karma araştırma yönteminin çalışmalara sağladığı bu katkılar göz önüne alındığında her katkıda nicel araştırma yönteminin ya da nitel araştırma yönteminin özellikleri yer almaktadır. Karma yöntemi güçlü yapan her iki yöntemin birlikte kullanılmasıdır. Her iki yöntemin harmanlanmış şekli olan karma yöntem ile araştırma sonucu daha tutarlı hale getirilerek daha gerçekçi verilere ulaşılabilir ve bu da araştırmanın genelliğini artırır (Kıral ve Kıral, 2011). Araştırmanın geçerli olması ise güvenilir sonuçlar için önemlidir.

Karma yöntemlerin kullanıldığı araştırmalarda nitel ve nicel verilerden farklı şekillerde yararlanılabilir. Bu araştırmalarda kimi zaman nicel veriler ön plana çıkarken kimi zaman da nitel veriler ön planda olabilir. Bazen de her iki yöntem eşit oranda kullanılabilir. Nitel ve nicel verilerin araştırmadaki oranları karma yöntemin çeşitli desenlerini oluşturmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s.328). Bu oranlar araştırmanın problemine ve amacına göre değişiklik gösterebilir. Karma yöntem araştırmalarının üç ana deseni vardır; keşfedici desen, açıklayıcı desen ve çeşitleyici desen (Fraenkel vd., 2011 ,s.560). Keşfedici desenin yararlanıldığı çalışmalarda sıralı bir düzen vardır. Çalışmada önce nitel veriler elde edilir, nitel verilerden elde edilen bulgular nicel verilerin toplanmasına yön vermek için kullanılır (Kocaman – Karaoğlu, 2015,s.359). Açıklayıcı desen; önce nicel verilerin toplandığı ve bu verilerin analiz sonuçlarının açıklaması için daha sonra nitel verilerin toplandığı araştırma desendir (Creswell, 2005, s.515). Açıklayıcı desende amaç; araştırmada yapılan nicel çalışmada ortaya çıkan verilerin yanında sonuca ulaşmada gerekli olan ek bilgilerin sağlanması için nitel yöntemin kullanılmasıdır. Çeşitleyici desende nicel ve nitel yöntemlerin öncelikleri eşittir yani aynı anda veriler toplanır (Fraenkel vd., 2012, s.560). Bu araştırmada ise önce yapılan akademik testler ile nicel veriler toplanmış, daha sonra katılımcıların tuttukları ders günlükleri ve katılımcılar ile yapılan görüşmelerle nitel veriler elde edilmiştir. Araştırmadan elde edilen bu nitel veriler ile nicel verilerin sonuçlarını detaylı şekilde açıklanması hedeflenmiştir. Yapılan bu çalışmalar araştırmada karma yöntem araştırma desenlerinden açıklayıcı desen kullanıldığını göstermektedir.

Araştırmada yararlanılan karma araştırma yöntemi doğası gereği araştırma nicel ve nitel desenlerden oluşmaktadır. Araştırma sürecinde yararlanılan nicel ve nitel araştırma desenleri ayrı ayrı boyutlar altında incelenmiş ve ayrı başlıklar altında açıklanmıştır.

3.1.1. Nicel Araştırma Deseni

Pozitivist düşünce ile ortaya çıkan nicel araştırmalarda neden sonuç ilişkilerini açıklamaya yönelik nesnel yapıdaki çalışmalar söz konusudur (Altıparmak ve Nakiboğlu, 2005). Bu bakımdan nesnelliğin sağlanması boyutunda istatistiksel analizler ön plana çıkmaktadır. Nicel araştırmalar verilerin toplanmasında araştırma sürecinde müdahale olma durumuna göre deneysel ve deneysel olmayan araştırmalar olarak ikiye ayrılırlar. Deneysel araştırmalarda deney grubuna bağımlı değişken üzerinde etkisi test edilirken bir müdahale uygulanırken, deneysel olmayan araştırmalarda böyle bir müdahale söz konusu değildir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2016, ss.12-14). Bu araştırmada otantik etkinlik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Böylesi bir amaç sürecin deneysel olmasını gerekli kılmış ve bu tez çalışmasında deney ve kontrol gruplu deneysel araştırma deseni kullanılmıştır.

Araştırmalarda; değişimin merak edildiği ve başka değişkenlerden etkilendiği düşünülen değişkenlere bağımlı değişken, başka değişkenlerde etkiye sebep olduğu düşünülen değişkenlere bağımsız değişkenler denir (Erkuş,2014,s.6). Bu araştırmanın nicel boyutunun bağımlı değişkenleri öğrencilerin ‘Oran ve Orantı’ alt öğrenme alanındaki akademik başarısı ve öğrencilerin bilimsel süreç becerileridir. Araştırmanın bağımsız değişkeni ise otantik etkinliklerin kullanıldığı öğretim sürecidir.7. sınıf ‘Oran ve Orantı’ alt öğrenme alanında deney grubunda otantik etkinliklerden yararlanılarak ders süreci işlenmiş, kontrol grubunda ise mevcut programa göre ders süreci işlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarında yer alan katılımcılar araştırmanın yapıldığı okulda mevcut sınıflarda yer aldıklarından araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır denilebilir (Açıl, 2015). Deneysel araştırmalarda yapılan işlemlerin sonucunun karşılaştırılabilir, yorumlanabilir olması ve ayrıca

araştırmacıyı kesin verilere ulaştırması beklenir (Büyüköztürk vd., 2016, s.17). Araştırmanın nicel boyutunda işlenen süreç aşağıda modellenmiştir (Tablo 3.1).

Tablo 3. 1.
Nicel araştırma deseni

Grup	Ön test	Uygulama	Son test	Kalıcılık
Deney Grubu	ABT	Otantik etkinlikler ile öğretim	ABT	ABT
	BSBT		BSBT	
Kontrol Grubu	ABT	Mevcut Öğretim Programına uygun öğretim	ABT	ABT
	BSBT		BSBT	

ABT: Akademik Başarı Testi
BSBT: Bilimsel Süreç Becerileri Testi

3.1.2. Nitel Araştırma Deseni

Eğitim çalışmalarında nitel araştırma yöntemleri araştırma yapılan probleme bütüncül bakış açısı getirerek bağımlı ve bağımsız değişkenlerin incelenmesini sağlar (Işıkoğlu, 2005, s.161). Nitel araştırmalar çalışma yapılan durum üzerinde durur ve bu durumu derinlemesine inceler, yorumlar ve açıklar. İnceleme, yorumlama, açıklama gibi kavramlar çalışmaya sübjektiflik katar. Bu durum sürecin planlama ve işlenmesinde daha titiz davranılmasını gerekli kılar. Doğası gereği kelimeler ya da davranışlar gibi ölçülmesi zor olan nitelikler üzerinde çalışan nitel araştırmalarda bu nitelikler üzerinde odaklanılarak gerekli titizlik gösterilir. Yin (2011, ss.7-8) 'e göre araştırmacılar aşağıda verilen nitel araştırmanın beş özelliğini araştırma süreçlerinde göz önünde bulundurmalıdır.

1. Gerçek dünya koşullarında insanların yaşamlarının anlamını çalışması;
2. Bir çalışmada insanların görüş ve perspektiflerini temsil etmesi;
3. İçinde yaşadığı bağlamsal koşulları kapsamaması;
4. Yardımcı olabilecek mevcut veya yeni ortaya çıkmakta olan kavramlara dair insan davranışlarını açıklamak ve öngörülerde bulunması;
5. Yalnız bir kaynağa veya tek bir kişiye güvenmek yerine birden fazla kanıt kaynağı kullanmaya çalışması.

Nitel araştırmaların verilen beş özelliği ele alınınca temelde insan ve davranışlarının nedenlerinin açıklanmasının yer aldığı söylenebilir. Yin (2011)'e göre insanların içinde yaşadığı koşullar bağlamında görüş ve perspektiflerini temsil edilmesi nitel araştırmaların özellikleri arasında yer alır. Nitel araştırmalar insan davranışlarını açıklar ve durumlar hakkında fikirler üretir. Yin (2011)'in ifade ettiği nitel araştırmaların beş özelliği içinde beşincisi dikkate alındığında güvenirlik kavramının nitel araştırmalar için önemine dikkat çekilmiştir.

Güvenirliği ve geçerliği sağlayan temel etken nitel çalışmalarda kullanılan veri toplama çeşitliliğidir (Yıldırım ve şimşek, 2011, s. 188). Örneğin, gözlem yapılan katılımcılarla daha sonra görüşmeler yapılabilir, katılımcılara ait olan belgelerin incelenmesi gibi birden fazla nitel veri toplama aracından bir araştırmada yararlanılabilir ve böylelikle araştırmaya zenginlik katılabilir. Bu amaçla araştırmanın nitel boyutunda gözlem, görüşme ve doküman incelemesi yöntemlerinden yararlanılmıştır. Gözlem yöntemi sosyal olguların gözlenerek anlaşılabileceği fikrini savunmaktadır. Nitel araştırmalarda gözlem katılımcı, ve katılımcı olmayan gibi kategorilere ayrılmıştır (Yıldırım, 1999). Araştırmacı otantik etkinlikler ile işlenen uygulama sürecinde öğrencileri bizzat kendisi gözlemlemiştir. Bu yönüyle araştırmada yer alan öğrencilerin davranışları hakkında da fikir sahibi olmuştur. Öğrencilerin gözlenen davranışlarının altında yatan nedenleri incelemek için görüşme yönteminden yararlanılmıştır. Payne ve Payne (2004)'e göre görüşme, sözel soru-cevap formatı kullanılarak, yüz yüze geerleştirilen veri toplama yöntemlerinden biridir (akt. Açıl, 2015). Araştırmacı çalışmada deney ve kontrol grubundan belirlenen toplam 6 ğrenci ile görüşme süreci geerleştirmiştir. Görüşmede yer alan sorular açık uçlu formattadır. Bunun ğrencilere kısıtlama olmadan istenilen genişlikte fikirlerini ifade edebilmelerini sağlayacağı düşünülmüştür. Fikirler sözlü olarak ifade edilebileceği gibi yazılı olarak da daha rahat ifade edilebilir. Bu düşünce ile araştırmanın deney grubunda yer alan öğrencilerden süreç hakkındaki fikirlerini günlüklerinde yazılı olarak ifade etmeleri istenmiştir. Burada her bir ğrenci günlüğü doküman olarak ele alınmış ve incelenmiştir. Doküman incelemesi, katılımcı ile araştırmacının genellikle karşı karşıya gelmediği, dışarıdan müdahale olmadan nitel veri toplama yöntemidir (Mcmillan ve Schumacher, 2010, akt. Açıl, 2015).

Nitel araştırmalarda tümevarım yöntemi yani takip edilen araştırma sürecinin parçadan bütüne doğru yol alma söz konusudur. Bu yolda nitel araştırmalar gözlem, görüşme ve dokümanlardan yola çıkarak kavramları, anlamlarını ve ilişkilerini açıklayıp yeni bir teori oluşturma yoluna gider (Işıkoğlu, 2005, s.160).

Bu çalışmada nitel veriler için deney grubundaki öğrencilerin otantik etkinlik uygulamalarının yer aldığı öğretim yöntemi ile ilgili görüşlerinin belirlenmesi amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Araştırmacı tarafından uygulanan testler sonucu başarı düzeyleri ortalamaları düşük, orta ve yüksek olan toplam altı öğrenci ile bu görüşmeler gerçekteşmiştir. Kontrol grubunda aynı yöntem ile seçilen altı öğrenciyle de 'Oran ve Orantı' konusu ile ilgi görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca deney grubunda yer alan öğrencilerin ders tekrarı sağlanması ve derse karşı tutumlarının belirlenmesi amacı ile uygulama süreci boyunca öğrencilerin tuttukları günlüklerden yararlanılmıştır (Tablo 3.2). Nicel verilerin nitel veriler ile desteklendiği bu çalışmada önce nicel veriler elde edilmiştir. Nicel desende verilerin toplama sürecinden sonra, testlerden elde edilen verileri değerlendirirken şans faktörü, öğrencinin soruya yaklaşımı, tutumu, anlama seviyesi belirlenemez. Fakat nitel verilerin toplanması aşamasında araştırmacı birebir katılımcı ile yüz yüze olup çalışmanın yapıldığı ortama bizzat katıldığından ve yarı yapılandırılmış görüşme formları ile aklındaki yer sorulara cevap almaya çalışmasından araştırmaya güçlü ve güvenilir boyut kazandırmaktadır.

Tablo 3. 2.
Nitel araştırma deseni

Grup	Uygulama	Veri Toplama Aracı
Deney Grubu	Otantik etkinlikler ile öğretim	Yarı yapılandırılmış görüşme formu Öğrenci ders günlükleri Gözlem
Kontrol Grubu	Mevcut Öğretim Programına uygun öğretim	Yarı yapılandırılmış görüşme formu-1 Gözlem

3.2. Çalışmanın Örnekleme

Bir araştırmanın en önemli adımlarından biri sürece katılacak örneklemlerin seçimidir. Bu seçme işlemindeki sürece örnekleme denir (Fraenkel vd., 2012, s.91).

Araştırmaların amacına göre örneklemede farklı seçimler söz konusu olabilir. Örneklemin ulaşılabilirliğine, uygunluğuna, sayısına, seçimine göre farklılıklar ortaya çıkabilir.

Örnekleme yöntemlerini ilk aşamada seçkisiz örnekleme ve seçkisiz olmayan örnekleme olarak ikiye ayırabiliriz (Büyüköztürk vd., 2016, s.84). Burada yer alan ‘seçkisiz’ kavramı araştırmalarda örnekleme seçiminin rastgele yapılıp yapılmadığını ifade etmektedir. Örnekleme seçilecek evrenin homojen yapıda olması durumunda seçkisiz örnekleme gerekleēebilir. Fakat bu homojen yapılı evreni bulmak zor olduğundan seçkisiz örnekleme yönteminden hem nitel hem de nicel araştırmalarda çok az yararlanılır (Yıldıırım ve Őimēek, 2016, s. 115).

Bu çalışmada örnekleme seçimi yapılırken ilk başta grupların başarı ortalamalarına bakılmıştır. Daha sonra elde edilen verilerin analizleri yapılmış ve gruplar arasında anlamlı farklılık olup olmadığı incelenmiştir. İncelemeler sonucu gruplar arasında anlamlı farklılık grlmştir (Tablo 3.3). Bu doğrultuda örnekleme seçimi seçkisiz olmamıştır. Araştırmanın amacı dikkate alınarak örnekleme seçimi yapıldığından bu araştırmada seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden biri olan amaçsal örnekleme yönteminden yararlanılmıştır. Amaçsal rnekleme yöntemi; çalışmaların hedefi doğrultusunda bilgi yönünden zengin durumların seçilip derinlemesine araştırılmasını sağlamaktadır. (Büyüköztürk vd., 2016, s.90). Bu araştırmada araştırma amacı doğrultusunda örnekleme seçimine dikkat edilmiştir. Bu bakımdan örnekleme sürecinin başarılı bir Şekilde gerekleēmesi için uyulması gereken bazı ilkeler vardır (Aziz, 2014, s.56). Bu ilkeler:

- Örnekleme çekilecek ana kitle hakkında bilgi sahibi olunmalıdır.
- Seçme işlemi, ilgilenilen özellik ve değişkenlerden bağımsız olmalıdır.
- rneklemede n yargıya yer verilmemelidir.
- rnek alınacak her bir grup birbirinden bağımsız olmalıdır.
- Örnekleme alınacak birey ve objelere aynı koşullar uygulanmalıdır.

Bu ilkeler doğrultusunda araştırmanın örnekleme seçme sürecine yn verilmiştir. Çalışma araştırmacının görev yaptığı okulda gerekleētiđinden araştırmacı süreçte aktif olarak yer almıştır. Bu bakımdan çalışmayı doğal ortamında gözleme

fırsatı bulmuş ve sürecin her basamağında yer almıştır. Objektif ve sağlıklı örneklem seçimi yapma konusunda araştırmacının yeterli düzeyde öğrenciler hakkında bilgi sahibi olmasının araştırmaya avantaj sağladığı düşünülmektedir. Seçimde yer alan gruplar birbirinden farklı ve bağımsızdır. Bu gruplara aynı şartlar altında ön yargısız davranılmıştır.

Bu araştırmanın örneklemini Hatay ili Kırıkhan ilçesi Yatılı Bölge Ortaokulunda 7. sınıfta öğrenim gören deney grubunda 18 öğrenci, kontrol grubunda 19 öğrenci olmak üzere toplamda 37 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma okul ortamında gerçekleştiğinden araştırmada yer alan katılımcılar sınıflarda yer almaktadır. Sınıflar önceden oluşturulduğundan araştırmacının müdahale etme olasılığı yoktur. Yani katılımcılarda yer değiştirme lüksü sağlanamaz. Bu durumda, bu araştırmada kümelere göre örnekleme yönteminden yararlanıldığı söylenebilir. Kümelere göre örneklemede, araştırmacının çalışmasında yer alacak katılımcı listesi toplam bireyler şeklinde değil, toplam kümeler listesi şeklindedir (Kurtuluş, 2010, s.62).

Nitel araştırmalar çalışma sürecinin her aşamasında esnekler ve araştırmacı gerek duyduğunda çalışmasında birden fazla örnekleme yönteminden yararlanabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s.123). Araştırmaya hız ve pratiklik kazandırması amacıyla araştırmacı örneklemini kendi olanakları doğrultusunda belirleyebilir. Bu araştırmada araştırmacı kendi görev yaptığı okulda çalışmayı gerçekleştirdiğinden örneklem seçiminde kolay ulaşılabilir olması etken olmuştur. Bu doğrultuda yapılan amaçlı örnekleme yöntemi çeşidi literatürde kolay ulaşılabilir durum örnekleme olarak adlandırılmaktadır.

Çalışma yapılacak okulda 7. sınıf dört şube yer almaktadır. Örneklem seçiminde ilk önce dört şubenin 5. ve 6. sınıf geçen dönem matematik ortalamalarına bakılmıştır. Bu dört sınıfın matematik ortalamaları ve standart sapmalarına ait veriler aşağıda yer alan Tablo 3.3 de verilmiştir.

Tablo 3. 3.

Öğrencilerin 5. ve 6. Sınıf Matematik Not Ortalamaları

Şube	Mevcut	Ortalama	Standart Sapma
A	22	66.36	16.49
B	19	61.21	14.87
C	18	56.28	16.23

Tablo 3.3.

Öğrencilerin 5. ve 6. Sınıf Matematik Not Ortalamaları (Devamı)

Şube	Mevcut	Ortalama	Standart Sapma
D	24	90.01	5.15
Toplam	83	69.83	18.98

Tablo 3.3’de görüldüğü üzere; A, B, C şubelerinin ortalamalarının birbirine çok yakın, D şubesinin ortalamasının ise bunlardan daha farklı olduğu ve yüksek olduğu görülmektedir. Ortalamalar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için SPSS 20 programında veriler girilerek ANOVA analizi yapılmıştır. Grupların varyansların homojen olup olmadığına bakılmış, varyansların homojen olmadığı görülmüştür. Yapılan analizler sonucu farklılığın D şubesinde olduğu belirlenmiş, bu şube örneklem seçimi dışarısında bırakılmıştır. A, B ve C şubeleri arasında rastgele deney ve kontrol grubu seçilmiştir. Bu seçimde B şubesi kontrol grubu, C şubesi deney grubu olarak yansız atama ile belirlenmiştir. Kontrol ve deney grubunun denliğini veren veri analiz sonuçlarına çalışmada yer verilmiştir (Tablo 3.4).

Tablo 3. 4.

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Ortalamaları

	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Deney Grubu	18	56.28	16.23	35	0.965	0.341
Kontrol Grubu	19	61.21	14.87			

$p > 0.05$

Tablo 3.4’ de verilenlere bakıldığında deney grubunda yer alan 18 öğrencinin ortalaması 56.28 olarak hesaplanmıştır. Kontrol grubunda yer alan 19 öğrencinin ortalaması ise 61.21 bulunmuştur. Bağımsız t testi sonuçlarına göre p değeri anlamlılık düzeyi 0.05 için bakıldığında deney ve kontrol grubunun matematik not ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Not ortalaması yönünden deney ve kontrol grubunun denk olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu denk gruplar arasından özellikle not ortalamasının düşük olan grubun deney grubu olarak seçilmesi araştırmanın sonuçlarına daha net gözle bakmamızı sağlayacaktır. Bu durumun araştırmaya avantaj sağladığı düşünülmektedir. Örnekleme yer alan deney ve kontrol grubu öğrencilerine ait bilgiler Tablo 3.5’ daki gibidir.

Tablo 3.5
Örneklemedeki Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı

Gruplar	Kız		Erkek		Toplam	
	F	%	F	%	F	%
Deney	8	21,6	10	27	18	48,6
Kontrol	9	24,3	10	27	19	51,4

Tablo 3.5’de verilenler incelendiğinde deney grubunda 8 kız öğrenci, 10 erkek öğrenci olmak üzere toplam 18 öğrencinin bulunduğu, kontrol grubunda ise 9 kız öğrenci, 10 erkek öğrenci olmak üzere toplam 19 öğrencinin bulunduğu görülmektedir. Gruplarda yer alan toplam öğrenci sayılarına ve cinsiyetlerine bakarak grupların dengeli bir biçimde ayrıldığı söylenebilir. Fakat bu çalışmada cinsiyet faktörü incelenmemiş, verilen Tablo 3.5 ile gruplardaki cinsiyet dağılımının benzerliğinin gösterilmesi istenmiştir.

Araştırmanın nitel boyutunda detaylı araştırma yapabilmek için amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem bir olay ya da olgu hakkında derinlemesine bilgi elde edilmesi gerektiği durumlarda, kullanılan bir nitel örnekleme yöntemidir (Yin, 2011). Bu yöntemde araştırmacı, çalıştığı konunun amaçlarına en uygun katılımcıları belirlemekle görevlidir. Amaçlı örnekleme yönteminin çeşitlerinden maksimum çeşitlilik ilkesi göz önünde bulundurularak öğrenciler farklı başarı düzeylerinden seçilmiştir. Bu seçimde temel belirleyici etken öğrencilerin gönüllük esasıdır. Gönüllü olan öğrenciler arasından matematik ortalamaları düşük-orta-yüksek üçer öğrenci her iki grup içinde belirlenmiştir. Belirlenen bu öğrenciler ile yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Ayrıca nitel boyutunda deney grubunda yer alan öğrencilerin günlüklerinden veriler elde edilmiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Veri belli bir anlam oluşturmak için toplanmış fakat işlenmemiş değerlerdir. Verilerin işlenmesi ile bilgiler anlamlandırılmış olur (Kurtuluş, 2010, s.27). Bilgiler çalışmalara değer katan zenginliklerdir. Bilginin verimliliği için bilgi kaynağının titizlikle seçilmesi gerekir. Dolayısıyla araştırmaların amacı doğrultusunda

kullanılacak veri toplama aracının seçimi ve hazırlanması araştırma süreci açısından oldukça önemlidir.

Bu çalışmanın amacı doğrultusunda veri toplama araçları nicel veri toplama araçları ve nitel veri toplama araçları olmak üzere iki kısımda incelenmiştir. Akademik Başarı Testi ve Bilimsel Süreç Becerileri Testi nicel veri toplama araçları; Öğrenci Görüşme Formu ve Öğrenci Günlükleri ise nitel veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Her bir veri toplama aracını geliştirme ve uygulama süreci ile ilgili bilgiler detaylı olarak verilmiştir.

3.3.1.Nicel Veri Toplama Araçları

Otantik etkinlikler ile işlenen ders sürecinin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmada deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilere ön test son test olarak akademik başarı testi ve bilimsel süreç beceri testi uygulanmıştır. Ayrıca ön test son test olarak uygulanan akademik başarı testi öğrencilere dört hafta sonra tekrar uygulanarak kazanılan bilginin kalıcılığının ölçülmesi istenmiştir. Akademik başarı testi ve bilimsel süreç beceri testini gelişimi ve uygulamasına yönelik bilgiler şu şekildedir:

3.3.1.1. Akademik Başarı Testi

Otantik etkinliklerle işlenen ders sürecinde yer alan deney grubundaki öğrenciler ile mevcut programa uygun olarak işlenen ders sürecinde yer alan kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı düzeyleri arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla müfredata uygun olarak okul ders kitaplarından ve MEB'in daha önce yapmış olduğu sınav sorularından da yararlanılarak çoktan seçmeli başarı testi hazırlanmıştır. Testin hazırlama süreci başında önce soru havuzu oluşturulmuştur. Sorular hazırlanırken öncelikle 7. sınıf 'Oran ve Orantı' alt öğrenme alanı kazanımları göz önüne alınmıştır. Söz konusu olan kazanımlar Tablo 3.6' da verilmiştir.

Tablo 3. 6.
Oran Orantı Alt Öğrenme Alanı Kazanımları

Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	Kazanım no	Kazanım
Sayılar	Oran Orantı	1.4.1.	Birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulur.
Sayılar	Oran Orantı	1.4.2.	Oranda çokluklardan birinin 1 olması durumunda diğerinin alacağı değeri belirler.
Sayılar	Oran Orantı	1.4.3.	Gerçek yaşam durumlarını, tabloları veya doğru grafiklerini inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir.
Sayılar	Oran Orantı	1.4.4.	Doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi tablo veya denklem olarak ifade eder.
Sayılar	Oran Orantı	1.4.5.	Doğru orantılı iki çokluğa ait orantı sabitini belirler ve yorumlar.
Sayılar	Oran Orantı	1.4.6.	Gerçek yaşam durumlarını ve tabloları inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir.
Sayılar	Oran Orantı	1.4.7.	Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer.

Her bir kazanım kapsamında beşer soru seçilerek toplam 35 maddenin yer aldığı soru havuzu oluşturulmuştur. Maddelerin seçiminde bir öğretim üyesi ve iki matematik öğretmenin görüşü alınmıştır. Ayrıca dil ve anlatım bakımından test maddelerinin incelenmesi için iki Türkçe öğretmenin fikirlerine de başvurulmuştur. Uzmanların görüşü doğrultusunda bazı maddeler benzer tarz olmasından dolayı testten çıkarılmıştır. Uygulama süresi de göz önüne alınarak öğrencilerin testte sıkılmadan cevap vermesi için çıkarılma işlemine karar verilmiştir. Kalan maddelerin ait olduğu kazanımı en iyi şekilde temsil etmesine önem verilmiştir. Bunun için teste uzman görüşleri alınarak yapılan geçerlik çalışmalarından sonra güvenilirlik çalışmaları için madde analizine geçilmiştir. Akademik Başarı Testi daha önce bu konuyu ders sürecinde gören 133 8. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Uygulama sonucu toplanan verilere gerekli analizler yapılmış ve elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır (Tablo 3.7).

Tablo 3. 7.
Akademik Başarı Testinde Yer Alan Maddelerin Güçlük ve Ayırtedicilik İndeksleri

Madde No	Madde Güçlük İndeksi	Madde Ayırtedicilik İndeksi	Yorum
1	.60	.56	Orta ve ayırtediciliği yüksek
2	.63	.50	Kolay ve ayırtediciliği yüksek
3	.60	.33	Kolay ve ayırtediciliği yüksek
4	.65	.42	Kolay ve ayırtediciliği yüksek
5	.51	.64	Orta zorlukta ve ayırtediciliği yüksek
6	.53	.56	Orta zorlukta ve ayırtediciliği yüksek
7	.47	.72	Orta zorlukta ve ayırtediciliği yüksek

Tablo 3. 7.

Akademik Başarı Testinde Yer Alan Maddelerin Güçlük ve Ayırtedicilik İndeksleri (Devamı)

Madde No	Madde Güçlük İndeksi	Madde Ayırtedicilik İndeksi	Yorum
8	.86	.22	Kolay ve ayırtedicilik düşük
9	.51	.75	Orta zorlukta ve ayırt edicilik yüksek
10	.31	.22	Zor ve ayırtedicilik düşük
11	.43	.47	Orta zorlukta ve ayırtedicilik yüksek
12	.81	.11	Kolay ve ayırtedicilik çok düşük
13	.31	.11	Zor ve ayırtedicilik çok düşük
14	.28	.17	Zor ve ayırtedicilik çok düşük
15	.43	.47	Orta zorlukta ve ayırtedicilik yüksek
16	.32	.47	Zor ve ayırtedicilik yüksek
17	.32	.31	Zor ve ayırtedicilik yüksek
18	.49	.36	Orta zorlukta ve ayırtedicilik yüksek
19	.24	.25	Zor ve ayırtedicilik düşük
20	.46	.41	Orta zorlukta ve ayırtedicilik yüksek
21	.65	.42	Kolay ve ayırtedicilik yüksek
22	.33	.17	Zor ve ayırtedicilik çok düşük
23	.60	.25	Orta ve ayırtedicilik düşük
24	.39	.39	Zor ve ayırtedicilik yüksek
25	.63	.25	Kolay ve ayırtedicilik düşük
26	.54	.53	Orta zorlukta ve ayırtedicilik yüksek

Tablo 3.7’de testte yer alan her bir maddenin güçlük ve ayırt edicilik indeksleri ile bu indekslere bakılarak yapılan yorumlar yer almaktadır. Testte yer alan maddelerin güçlük ve ayırt edicilik indeksleri Tablo 3.8 ve Tablo 3.9’da yer alan ölçütler doğrultusunda değerlendirilmiş ve yorumlanmıştır.

Tablo 3. 8.

Madde Ayırtedicilik İndeksi ve Yorumu

Madde Ayırtedicilik İndeksi	Yorum
0.19 ve altı	Ayırtediciliği çok düşük, testten çıkarılmalıdır.
0.20 ile 0.29 arası	Ayırtediciliği düşük, düzeltilerek geliştirilmelidir.
0.30 ve üstü	Ayırtediciliği yüksek, geçerliliğe ve güvenilirliğe katkısı büyüktür.

(Kurnaz,2015)

Maddenin ayırt edicilik indeksi; 0.30 ve daha yüksek değerde olan maddeler için çok iyi, 0.20 ile 0.29 değerleri arasında olan maddeler için oldukça iyi, 0.20 ile 0.29 değerleri arasında olan maddeler için düzeltilmesi ve geliştirilmesi gerekir, 0.19 ve daha düşük değerde olan maddeler çok zayıf ve testten çıkarılması gerektiği şeklinde değerlendirilme yapılmıştır. Bu doğrultuda Tablo 6 ’da yer alan analizlere bakarak 12, 13, 14 ve 22 numaralı maddelerin ayırt edicilikleri 0.19’ dan küçük çıktığı

için testten çıkarılmıştır. Ayrıca 8, 10, 19, 23 ve 25 numaralı maddelerin ayırt edicilikleri düşük çıkmış fakat gerekli düzenlemeler yapılarak testte yer almasına karar verilmiştir.

Tablo 3. 9.
Madde Güçlük İndeksi ve Yorumu

Madde Güçlük İndeksi	Yorum
0 ile 0.40 arası	Zor madde
0.40 ile 0.60 arası	Orta zorlukta bir madde
0.60 ile 1 arası	Kolay madde

(Demir,2017)

Madde güçlük indeksi; 1.00'e yakın ise (0.60 ile 1 arası) kolay, 0.50 civarında ise (0.40 ile 0.60 arası) orta, 0.00'a yakın ise (0 ile 0.40 arası) zor olarak kabul edilmiştir. Testin analizinde her bir maddenin güçlük indekslerine bakarak kolay, zor ve orta zorlukta maddeler olarak seviyelendirilmiştir. Orta güçlük boyutunda yer alan ayırtediciliği düşük 23 ve 25 numaralı maddelerin, testte yeteri kadar orta güçlükte soru olduğundan ve aynı kazanımı ölçen benzer yapıda ayırtediciliği yüksek başka sorular yer aldığından testten çıkarılmasına karar verilmiştir. Ayrıca kapsam geçerliğini sağlanmaya yönelik testte yer alacak maddelerin; 5 tane kolay (2, 3,4, 8, 21), 5 tane zor (10, 16, 17, 19, 24) ve 10 tane orta zorlukta (1, 5, 6, 7, 9, 11, 15, 18, 20, 26) madde belirlenerek toplamda 20 maddeden oluşan test oluşturulmuştur (Ek 1). Akademik başarı testinde yer alan soru maddelerinin hangi düzeyde ve hangi kazanıma ait olduğu Tablo 3.10 ' da gösterilmiştir.

Tablo 3. 10.
Başarı testi soru maddelerinin düzeyleri ve ait olduğu kazanımlar

Kazanım no	Kolay	Orta	Zor
Düzye			
1.4.1	S2, S4	S1	S10
1.4.2	S3	S9 S7	
1.4.3	S12		S16
1.4.4		S6, S20	S19 S14
1.4.5		S15	
1.4.6	S8	S11	S17
1.4.7		S5, S18	S13

Tablo 3.10’da görüldüğü gibi; çalışmanın 1. kazanımı ile ilgili 3 soru, 2. kazanımı ile ilgili 3 soru, 3. kazanımı ile ilgili 3 soru, 4. kazanımı ile ilgili 3 soru, 5. kazanımı ile ilgili 2 soru, 6. kazanımı ile ilgili 3 soru ve 7. kazanımı ile ilgili 3 soru yer almaktadır. Verilen verilere bakılarak her kazanıma ait maddelerin yer aldığı ve bu maddelerin düzey dağılımlarının orta düzeyde dağıldığı söylenebilir.

Nihai oluşturulan bu testin güvenilirlik katsayısı 0.82 olarak hesaplanmıştır.

3.3.1.2. Bilimsel Süreç Becerileri Testi

Araştırmada öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmek amacıyla çeşitli kaynaklardan uzman görüşü alınarak hazırlanan Bilimsel Süreç Becerileri Testi uygulanmıştır. Literatür taraması sonucu araştırmanın amacına uygun olarak bilimsel süreç becerilerine ait 13 farklı becerinin testte yer almasına karar verilmiştir. Test geliştirme çalışmaları sistematik bir süreç olduğundan çalışmada bilimsel süreç beceri testi oluşturulması sürecinde sıralı işlem basamakları Crocker ve Algina (1986) ve Baykul (2000) ’a göre takip edilmiştir (akt. Atılgan, 2009 s.316 - 318).

1. Test puanlarının kullanılacağı amacın belirlenmesi

Test puanları yapılacak değerlendirmeye temel oluşturur ve test geliştirme sürecinin ilk basamağı test puanlarının hangi amaçla kullanılacağını belirlenmesidir. Test oluşturma sürecine amaca yönelik madde seçimleri yapılmıştır.

2. Yapıyı ya da alanı temsil eden davranışların belirlenmesi ve belirtke tablosunun oluşturulması

Araştırmanın amacı doğrultusunda belirlenen Bilimsel Süreç Becerileri gözlem yapma, sınıflandırma, tahmin, çıkarım yapma, ölçme, iletişim kurma, verileri yorumlama, uzay zaman ilişkilerini kullanma, operasyonel tanım, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri tanımlama ve model oluşturma becerileri olmak üzere toplam 13 alt beceriden oluşmaktadır. Testte yer alan beceriler ve beceriye ait madde sayısını içeren belirtke tablosu araştırmada yer almaktadır (Tablo 3.12).

3. Denemelik maddelerin yazılması

Denemelik maddelerin yazılması aşamasında belirtke tablosunda yer alan her bir davranışın ölçülmesi için üç maddenin yazılması önerilir. Bu tez çalışmasında ise her bir beceri türünden dörder soru oluşturularak toplamda 52 maddelik bir soru havuzu oluşturulmuştur. Denemelik maddeler yazılırken ders kitaplarından, MEB tarafından önceden yapılmış sınav sorularından, kaynak kitaplardan da yararlanılarak maddeler oluşturulmuştur. Denemelik maddeler seçilirken daha çok günlük hayatla ilgili matematik dersi kapsamında olmasına dikkat edilmiştir.

4. Denemelik maddelerin gözden geçirilmesi

Test geliştirme sürecinde aşamalar sırasıyla takip edilmiş ve uygulanmıştır. İlk olarak araştırma konusunun amacı doğrultusunda ölçülmek istenen yapı belirlenmiş, bilimsel süreç becerileri alt başlıklarının her birinden dörder soru olmak üzere 52 maddelik bir soru havuzu oluşturulmuştur. Sonra uzman görüşü alınarak sorular ve ait olduğu alt başlıklar eşleştirmesi yapılmıştır. Önce araştırmacı eşleştirmeyi kendisi yapmış, daha sonra iki uzmanın ayrı ayrı eşleştirme yapması sonucu ortaya çıkan eşleştirmeler karşılaştırılmış, iki eşleştirme arasındaki uyuma bakılmıştır. Son olarak uzman görüşü doğrultusunda bazı maddeler öğrencilerin düzeyine uygun olmadığı düşünülerek testten çıkarılmış, bazı maddelerde ise düzeltmeye gidilerek teste geri konulmuştur. Testin anlatım ve imla uygunluğunun belirlenmesi için Türkçe öğretmeni tarafından test incelenmiş ve görüşleri alınmıştır. Gerekli dönütler ile bazı maddeler testten çıkarılmış, bazı maddelerde ise uzman görüşü doğrultusunda düzeltmeler yapılmıştır.

5. Denemelik test formunun hazırlanması

Belirtke tablosu oluşturulup denemelik maddelerin gözden geçirilmesinden sonraki adım olarak test formu hazırlanma sürecine geçilmiştir. Denemelik test formu aşağıda verilen üç aşamadan oluşmaktadır:

- Maddelerin test formu içinde dağıtılması: Testin kolaydan zora gidişine ve maddelerin konulara göre gruplanmasına özen gösterilmiştir.
- Test yönergelerinin yazılması: Testin başına test ile ilgili bir yönerge konulmuştur. Bu yönergede testin amacı ve içeriği hakkında bilgi verilmiştir.

- Maddelerin yazılması: Test formunda yer alacak maddelerin öğrenciler tarafından rahat bir şekilde okunmasının sağlanmasına ve sayfa düzenine özen gösterilmiştir.

6. Denemelik testin uygulanması

Uzman görüşü doğrultusunda soru havuzunda yer alan 52 madde içerisinde benzer yapıda olan maddeler ve öğrenci seviyesine uygun bulunmayan maddeler çıkarılarak nihai 45 maddelik test oluşturulmuştur. Testin son halinde; gözlem yapma becerisi (3 madde), sınıflandırma becerisi (4 madde), tahmin yapma becerisi (5 madde), çıkarım yapma becerisi (3 madde), ölçme becerisi (4 madde), iletişim kurma becerisi (3 madde), verileri yorumlama becerisi (4 madde), uzay zaman ilişkilerini kullanma becerisi (3 madde), operasyonel tanım yapma becerisi (3 madde), hipotez kurma becerisi (2 madde), deney yapma becerisi (4 madde), değişkenleri tanımlama becerisi (2 madde), model oluşturma becerisi (5 madde) olmak üzere toplam 45 çoktan seçmeli soru maddesi testte yer almaktadır. Oluşturulan 45 maddelik çoktan seçmeli test, pilot olarak seçilen okullardaki 7. ve 8. sınıfta okuyan öğrencilere uygulanmış ve toplanan veriler analiz edilmiştir. Denemelik test uygulanma aşamasında ortamın sınav kurallarına uygun olmasına dikkat edilmiştir.

7. Deneme uygulamasından madde analizi yapılarak maddelerin seçilmesi

Denemelik testin uygulanmasından sonra elde edilen testlerde her bir madde için doğruysa '1', yanlışsa 0 puan verilerek puanlama yapılmıştır. Daha sonra excel programında madde analizleri yapılarak her bir maddeye ait güçlük ve ayırt edicilik indeksleri hesaplanmıştır. Tablo 3.3.1.1.3. ve Tablo 3.3.1.1.4. ' de yer alan ölçütlere bakılarak maddelerin güçlük ve ayırt edicilik indeksleri değerlendirilmiş ve yorumlanmıştır (Tablo 3.11).

Tablo 3. 11.

Bilimsel Süreç Becerileri Testinde Yer Alan Maddelerin Güçlük ve Ayırt edicilik İndeksleri

Madde No	Madde Güçlük İndeksi	Madde Ayırt edicilik İndeksi	Yorum
1	.64	.17	Kolay zorlukta ve ayırt ediciliği düşük
2	.38	.09	Zor ve ayırt ediciliği çok düşük
3	.48	.33	Orta zorlukta ve ayırt ediciliği yüksek
4	.75	.36	Kolay ve ayırt ediciliği yüksek
5	.59	.47	Orta zorlukta ve ayırt ediciliği yüksek
6	.75	.42	Kolay ve ayırt ediciliği yüksek

Tablo 3. 11.

Bilimsel Süreç Becerileri Testinde Yer Alan Maddelerin Güçlük ve Ayırtedicilik İndeksleri (Devamı)

Madde No	Madde Güçlük İndeksi	Madde Ayırtedicilik İndeksi	Yorum
7	.44	.54	Orta ve ayırtedicilik yüksek
8	.39	.46	Zor zorlukta ve ayırtedicilik yüksek
9	.55	.35	Orta zorlukta ve ayırtedicilik yüksek
10	.63	.54	Kolay ve ayırtedicilik yüksek
11	.75	.41	Kolay ve ayırtedicilik yüksek
12	.57	.61	Orta zorlukta ve ayırtedicilik yüksek
13	.57	.53	Orta zorlukta ve ayırtedicilik yüksek
14	.40	.42	Orta zorlukta ve ayırtedicilik yüksek
15	.51	.38	Orta zorlukta ve ayırtedicilik yüksek
16	.65	.55	Kolay ve ayırtedicilik yüksek
17	.81	.32	Kolay ve ayırtedicilik yüksek
18	.41	.53	Orta zorlukta ve ayırtedicilik yüksek
19	.80	.30	Kolay ve ayırtedicilik yüksek
20	.34	.06	Zor ve ayırtedicilik çok düşük
21	.43	.43	Orta zorlukta ve ayırtedicilik yüksek
22	.23	.02	Zor ve ayırtedicilik çok düşük
23	.63	.56	Kolay ve ayırtedicilik yüksek
24	.58	.53	Orta zorlukta ve ayırtedicilik yüksek
25	.55	.55	Orta zorlukta ve ayırtedicilik yüksek
26	.65	.46	Kolay ve ayırtedicilik yüksek
27	.64	.62	Kolay ve ayırtedicilik yüksek
28	.65	.53	Kolay ve ayırtedicilik yüksek
29	.23	.09	Zor ve ayırtedicilik çok düşük
30	.61	.57	Kolay ve ayırtedicilik yüksek
31	.35	.38	Zor ve ayırtedicilik yüksek
32	.65	.43	Kolay ve ayırtedicilik yüksek
33	.50	.49	Orta zorlukta ve ayırtedicilik yüksek
34	.36	.45	Zor ve ayırtedicilik yüksek
35	.68	.55	Kolay ve ayırtedicilik yüksek
36	.45	.49	Orta zorlukta ve ayırtedicilik yüksek
37	.40	.27	Zor ve ayırtedicilik düşük
38	.22	.06	Zor ve ayırtedicilik çok düşük
39	.71	.42	Kolay ve ayırtedicilik yüksek
40	.51	.41	Orta zorlukta ve ayırtedicilik yüksek
41	.53	.55	Orta zorlukta ve ayırtedicilik yüksek
42	.36	.44	Zor ve ayırtedicilik yüksek
43	.36	.19	Zor ve ayırtedicilik düşük
44	.31	.22	Zor ve ayırtedicilik düşük
45	.40	.40	Zor ve ayırtedicilik yüksek

Tablo 3.11 de BSBT 'ne ait madde analizleri sonuçları ve ilgili yorumlar yer almaktadır. 2, 20, 22, 29 ve 38 numaralı maddelerin ayırtedicilik indeksleri düşük olduğundan testten çıkarılmıştır. Ayırt edicilikleri düşük olan 1, 44, 43 ve 37 numaralı maddeler uzman görüşü alınarak gerekli düzeltmeler ile geliştirilip testte yer almıştır. Ayrıca 5, 9, 17, 32 ve 40 numaralı maddeler, testte aynı boyutta olan başka maddelerin

olmasından dolayı uzman görüşü alınarak testten çıkarılmıştır. Çıkarılan maddelerin seçiminde diğer maddelere göre ayrırtedicilik indekslerinin düşük olmasına bakılmıştır. BSB testinin güvenirlik katsayısı 0.90 bulunmuştur.

Nihai olarak testte gözlem yapma becerisi (2 madde), sınıflandırma becerisi (3 madde), tahmin yapma becerisi (3 madde), çıkarım yapma becerisi (3 madde), ölçme becerisi (3 madde), iletişim kurma becerisi (2 madde), verileri yorumlama becerisi (3 madde), uzay zaman ilişkilerini kullanma becerisi (2 madde), operasyonel tanım yapma becerisi (2 madde), hipotez kurma becerisi (2 madde), deney yapma becerisi (4 madde), değişkenleri tanımlama becerisi (2 madde), model oluşturma becerisi (4 madde) olmak üzere toplam 35 çoktan seçmeli soru maddesi testte yer almıştır(Tablo 3.12).

Tablo 3. 12.
BSBT'ne ait Belirtke Tablosu

	Gözlem	Sınıflama	Çıkarım Yapma	Tahmin Yapma	Ölçme	İletişim Kurma	Verileri yorumlama	Uzay zaman ilişkisi kurma	Operasyonel Tanımlama	Hipotez Kurma	Deney Yapma	Değişkenleri Tanımlama	Model Oluşturma
1	X												
2	X												
3		X											
4						X							
5	X												
6	X												
7					X								
8					X								
9					X								
10			X										
11			X										
12			X										
13				X									
14				X									
15				X									
16						X							
17												X	
18											X		
19											X		
20											X		
21										X			

Tablo 3. 12.
BSBT'ne ait Belirtke Tablosu(Devamı)

	Gözlem	Sınıflama	Çıkarım Yapma	Tahmin Yapma	Ölçme	İletişim Kurma	Verileri yorumlama	Uzay zaman ilişkisi kurma	Operasyonel Tanımlama	Hipotez Kurma	Deneysel Yapma	Değişkenleri Tanımlama	Model Oluşturma
22							X						
23							X						
24							X						
25													X
26													X
27													X
28													X
29								X					
30								X					
31									X				
32									X				
33										X			
34											X		
35												X	

3.3.2. Nitel Veri Toplama Araçları

Araştırmada deney grubundan 3, kontrol grubundan 3 toplam 6 öğrenci ile yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca öğrencilerin ders içi tuttukları günlüklerden de nitel veri toplama aracı olarak yararlanılmıştır. Etkinlikler ile işlenen ders sürecinde araştırmacı katılımlı gözlemci olarak yer almış ve süreç içerisinde yararlanılan nitel veri toplama araçları hakkında detaylı açıklamalar yapılmıştır.

3.3.2.1. Görüşme Formu

Nitel araştırmalarda veri toplama amacıyla en çok kullanılan araçlardan biri olan görüşme tekniği; bireylerin görüşlerini, tecrübelerini, duygularını, tutumlarını ortaya çıkarmasını sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2016, 136). Bu nitelikleri ile araştırmalara ince detayları olan bir boyut kazandırır. Bu boyutun oluşma sürecinde doğal ortam ve araştırmacı ile katılımcı arasında geçen diyaloglar yer almaktadır.

Görüşmeler araştırmada toplanmak istenen verilerin özelliklerine ve ulaşılabilirliğine göre, yapılandırılmış görüşme, yapılandırılmamış görüşme, yarı yapılandırılmış görüşme, etnografik görüşme ve odak grup görüşmesi olmak üzere farklı türlere ayrılmıştır (Büyüköztürk vd., 2016, s.154). Bu araştırmanın amacına ulaşmak için verilerin elde edilmesinde görüşme tekniği olarak en uygun yarı yapılandırılmış görüşme tekniği görölmüş ve araştırmada uygulanmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşme yönteminde araştırmacı sorularını önceden hazırlar, fakat görüşme sırasında görüşmecilerle görüşmenin gidişatına göre oluşturulan sorular yeniden düzenlenebilir. Ayrıca yarı yapılandırılmış görüşme yönteminde veri toplama süreci esnekler (Ekiz, 2015, s.63). Araştırmacı sürecin gidişatına göre sorular oluşturabilir veya cevaba yönlendirebilir. Bu araştırmada önceden hazırlanan görüşme formu araştırmacı tarafından literatür taraması yapılarak sorular oluşturulmuştur. Görüşme formu hazırlanırken aşağıda verilen Anderson (1990)'ın belirlediği aşamalar dikkate alınarak süreç izlenmiştir (Akt. Büyüköztürk vd., 2016, s.156).

1. Genel ve özel amaçlı araştırma sorularına cevap vermek: Araştırmanın amacı doğrultusunda önemli olduğu düşünölen verilere ulaşabilmek için fikir elde edilmiştir. Görüşmede yer alan açık uçlu problemler ile öğrencilerin soruya yaklaşımı ile ait olan bilimsel süreç becerisi belirlenmeye çalışılmıştır.

2. Görüşme sorularını tasarlamak: Araştırmanın amacı ve elde edilmek istenen veriler doğrultusunda sorular ana başlıklar altında toplanmıştır. Sorular tasarlanırken araştırmanın amacına yönelik olması, katılımcı düzeyi, cevaplama kolaylığı etkenleri göz önüne alınmıştır.

3. Soruları sıralamak: Soruları sıralanırken araştırmacı tarafından genelden özele bir sıralama yapılmıştır.

4. Süreç ihtiyaçlarını düşünmek: Sorular arasında geçiş sürecinin planı önceden yapılmıştır. Araştırmacı olası soruları da önceden planlayarak sürece hazırlanmıştır.

5. Giriş ve kapanışları hazırlamak: Araştırmacı sürece görüşme yapılacak kişiyi süreç hakkında kısaca bilgilendirerek ve görüşme boyunca yapılacak ses kaydı için görüşmeciden gerekli izni alarak başlamıştır. Bu bilgi ve izin cümleleri görüşme formunda yazılı olarak yer almaktadır. Araştırmacı görüşme sürecini araştırmaya katılımından dolayı görüşmeciye teşekkür ederek bitirmiştir.

6. Görüşme kayıtları için hazırlık yapmak: Araştırmada görüşmecinin rahat ve doğal bir süreç geçirmesi için sohbet tarzında bir ortam sağlanmaya çalışılmıştır. Bu amaçla görüşmedeki veriler ses kaydı alınarak toplanmıştır. Katılımcılar zaman zaman kısa notlar alıp, notlarda işlemler yapmışlardır.

7. Görüşme formu için pilot test uygulamak: Araştırmacı görüşme formu hazırlama aşamalarını geçtikten sonra hazırladığı görüşme formunu önce deney ve kontrol grubunda araştırma için belirlediği kişiler dışında diğer gönüllü kişilere pilot uygulama gerçekleştirmiştir. Bu süreçte öğrencilerin dönütleri doğrultusunda formun yeni halini oluşturmuştur.

Literatür taraması sonucunda uzman görüşü alınarak hazırlanan öğrenci görüşme formu deney ve kontrol grubundaki öğrencilere araştırmada ayrı ayrı uygulanmıştır. Formun uygulama amacı otantik etkinlikler ile işlenen süreç hakkında dönüt almaktır. Hazırlanan açık uçlu sorulardan oluşan bu form bilişsel boyuttan oluşmaktadır. Formda yer alan matematik sorularının amacı öğrencilerin problemi anlama ve probleme bakış açıları ile bilimsel süreç becerileri seviyelerini birebir gözlemleyerek belirlemektir. Ayrıca problemin çözüm sürecinde öğrencinin bilimsel süreç becerisi incelenerek sürecin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda yapılan bu görüşmeler ile deney ve kontrol grubu arasında test puanlarına oranla daha gerçekçi bir karşılaştırılmanın yapılacağı düşünülmektedir. Görüşme yapılacak öğrencilerin seçiminde öğrencilerinin başarı düzeyleri etkili olmuştur. Başarı düzeylerinin belirlenmesi için matematik notları dikkate alınarak düşük-orta-yüksek düzeylerden öğrenci seçilerek her gruptan üçer öğrenci ile görüşme süreci gerçekleştirilmiştir. Görüşme yapılacak öğrencilerde gönüllülük ilkesi esas alınmıştır. Yapılan her bir görüşme yaklaşık olarak 20 ile 30 dakika arası sürmüştür. Yapılan görüşmeler video ile ses kayıt altına alınmış, daha sonra elde edilen veriler bilgisayar

ortamında Word programında yazılı veri olarak aktarılarak analizi ve değerlendirilmesi yapılmıştır.

3.3.2.2. Öğrenci Günlükleri

Matematik dersinde günlük yazmak öğrencilere bilişsel ve duyuşsal katkı sağlayarak öğrencilerin matematiği öğrenmelerine yönelik önemli bir eylemdir (Lim & Pugalee, 2004). Yazılan günlükler ile öğrenciler gün içerisinde konu tekrarı sağlayarak öğrendiklerini pekiştirmiş olurlar. Ayrıca günlükler öğrencilerin yazı yazarak kendilerini ifade etme gibi kişisel gelişimlerini destekleyerek becerilerinin gelişimine katkı sağlar.

Günlükler matematik öğreniminde yazılı iletişim ve matematiksel düşünme gelişirken öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutuma sahip olması desteklenir. Yazılı iletişimin matematik sınıflarında yaygın kullanımı öğrencilerin kavramsal öğrenmelerinin destekleme niteliğinde olduğu, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiği ve biliş ötesi davranışlarını arttırdığı kanıtlanmıştır (Zeybek & Açıl, 2018). Bütün bu özellikleri göz önüne aldığımızda ders günlüğü tutmanın matematiksel beceriyi arttırmada önemli bir veri kaynağı olduğu söylenebilir.

Matematik günlükleri ile öğrencilerin öğrenme sürecine karşı tutumları ve işlenen konunun nasıl ve ne kadarının anlaşıldığı hakkında bilgi edinilebilir (Uslu, 2009). Bu bakımdan yapılan bir çalışmada sürecin bilişsel ve duyuşsal boyutu için matematik günlükleri önemli bir veri toplama aracıdır. Öğrencilerden düzenli olarak günlük tutmalarını istemek, kendilerini süreçte değerlendirmelerinin ve akran değerlendirmesi yapabilmelerine ve öğretmenleri ile öğrenci gruplarında yer alan üyeler arasında etkili iletişimin sağlanmasına olanak kılar (Pattanpichet, 2011). Günlükler ile sürece bir de öğrenci gözü ile bakılmış olunur. Bu bakımdan günlükler süreç için dönüt sağlayarak sürecin geliştirilmesi yönünden önemli bir araç olmaktadır. Bu çalışmada günlüklerden elde edilen veriler ile öğrencilerin süreç hakkında doğal ve içten görüşlerinin öğrenilmesi amaçlanmıştır.

Günlükler ile o gün öğrenilen konunun özetlenmesi, o ders süreci boyunca yapılan etkinlikler hakkında düşüncelerin yansıtılması istenerek süreç hakkında somut

veri elde edilmeye çalışılmıştır. Günlükler iki bölümden tasarlanmıştır. Birinci bölüm ‘Neler Öğrendik?’ alanından oluşmaktadır. Bu bölümde öğrenciler gün içerisinde öğrendiklerini örneklerle açıklamışlardır. İkinci bölüm ise ‘ Neler Hissediyorum?’ alanından oluşmaktadır. Bu bölümde yapılan etkinlikler ve süreç ile ilgili öğrenciler duygu ve düşüncelerini yansıtmışlardır. Böylelikle öğrenciler hem öğrendiklerini gün sonunda tekrar amaçlı günlüklerine yazarak konuyu pekiştirmiş olacak hem de süreç hakkında duygu ve düşüncelerini belirtmiş olacaklardır. Öğrenci günlükleri ile uygulama sürecinde yapılan etkinliklerin öğrenciye ne kadar katkı sağladığının belirlenmesi ve öğrencilerin süreçte kendi gözlemlerini yansıtmalarına olanak sağlamaları amaçlanmıştır.

3.3.2.3. Yapılandırılmamış Gözlem Notları

Araştırmanın uygulama sürecinde deney grubunda otantik etkinliklerden yararlanılarak ders işlenmiştir. Bu süreç zaman zaman video ile kayıt altına alınmıştır. Ayrıca her bir etkinliğe ait görüntüler mevcuttur. Yapılan her bir video kaydı etkinlik süreci boyunca yaklaşık 40 dakika sürmüştür. Bu metodun çalışmaya bazı avantajlar sağladığı düşünülmektedir. Video ile kayıt alma; sürecin başkaları tarafından başka bir zamanda izlenmesini sağlar. Araştırmacı dışında bir uzmanın süreci inceleyip değerlendirmesi araştırmayı güçlü kılar. Bu durum araştırmanın geçerliği açısından önemlidir (Mills ve Huberman, 1994). Video kaydı ile gözden kaçan detaylar varsa fark edilir. Bu durum hem süreç içinde dönüt alma bakımından hem de süreç bitiminde başka araştırmalara öneri sunmada yararlı olur. Video kaydının yanında araştırmacı etkinlikler boyunca gözlemci olarak yer almış ve notlar tutmuştur. Gözlem yapma; uygulama süreci esnasında birden gelişen durumları doğal ortamında müdahale etmeden nesnel bir biçimde incelemeyi sağlar. Gözlem; süreci araçlar ile kayıt altına alma, uzaktan izleme veya sürece katılıp süreçteki kişilerle birlikte rol alarak yapılabilir (Sümer, Demirutku, Özkan, 2007, s.43). Gözlem yöntemi ile süreç doğal bir biçimde çalışmaya aktarılır.

Araştırmacı çalışmanın gözlem boyutunda veri toplama yöntemi olarak yapılandırılmamış gözlem yönteminden yararlanmıştır. Yapılandırılmamış gözlem yönteminde sınırlama olmaksızın araştırmacıların gözlemlerine ait ifadeler elde edilir. Gözlemci gözlemlediklerini ayrıntılı olarak düz yazı ile ifade eder (Sözbilir, 2011).

Araştırmacının tuttuğu notlarda süreç ince ayrıntısına kadar nesnel bir biçimde ele alınmaktadır. Yapılandırılmamış gözlem yönteminde gözlemci not olarak ya da günlük tutarak veri toplar. Bu süreçte araştırmaçı özgürdür (Büyüköztürk vd., 20016, s.141). İstediği şekilde doğal olarak gözlemini gerçekleştirir.

3.4.Araştırmaçının Rolü

Bu araştırma nicel ve nitel boyutlardan oluşmaktadır. Bundan dolayı nicel ve nitel veri toplama süreçleri farklı olarak ele alınmış ve açıklanmıştır. Araştırmaçı bu boyutlarda araştırmanın amacı doğrultusunda farklı işlevleri yerine getirmiştir. Bu araştırmada araştırmaçı tarafından hazırlanan otantik etkinliklerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve akademik başarıları üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Amaç doğrultusunda etkinliklerin işleneceği bir süreç oluşturulmuştur. Sürecin uygulayıcısı da araştırmacının kendisidir. Uygulama süreci başında, süreçte ve süreç sonunda araştırma ile ilgili veriler toplanmış ve analiz edilerek sonuçları değerlendirilmiştir.

Nitel veri toplamada araştırmaçı sürece katılarak gerçekleştirmiştir. Bu süreçte uygulamayı gözlemlemiş, notlar olarak araştırmaya somut veriler kazandırmış, gözlemlerini araştırma sonunda birebir görüşmeler yaparak daha da güçlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırmacının hem gözlemci olması hem de gözlemlediği sürece katılması katılımcı gözlem olarak adlandırılmaktadır (Geray, 2006, s.171). Araştırmaçı süreçte ve verilerin toplanma aşamasında etkin rol oynamaktadır.

Araştırmaçı tarafından gerçekleşen gözlemler etkinliklerin uygulaması sürecince gerçekleşmiştir. Araştırmaçı o ders süreci için yapılacak etkinliği öğrencilere bilgilendirdikten sonra öğrencilere süre tanımıştır. Bu süre zarfında etkinliklerde yer alan problemin çözümü için öğrenciler grup içi çalışmalar ile problemin çözümü için uğraşmışlardır. Araştırmaçı bu sürece rehber olmuş ve süreci gözlemlemiştir. Süreç sonrasında ise yapılan görüşmeler ile gözlem boyunca merak edilmiş durumlara cevap aramıştır. Burada elde edilen veriler ile araştırmaçı daha ince düşünme ve detaylı analiz etme işlevini yerine getirmiştir.

Nicel kısımda veri toplama sürecinde de bizzat araştırmacı kendisi bulunmuş ve hazırladığı testleri katılımcılara uygulamıştır. Testlerin uygulama sürecinde ortamın sınav kurallarına uygun olmasına dikkat etmiştir. Bu durum test sonuçlarının güvenilir olması açısından önemlidir. Test sonuçlarından elde edilen sayısal veriler analiz edilmiş daha sonra analiz sonuçları incelenerek değerlendirmiş ve yorumlanmıştır.

3.5.Pilot Uygulama Süreci

Pilot sözcüğünün sözlük anlamı deneme niteliğinde olan demektir (TDK, 2019). Araştırmacılar akıllarındaki yöntemleri önceden deneyip uygulanabilirliğini görmek isterler. Pilot alışmalar ile araştırmalarda dönütler elde edilmeye çalışılır. Ayrıca ğrencilerin sürece hazırlanması sağlanır. Bu çalışmada ünitelendirilmiş yıllık planda ‘Oran ve Orantı’ alt öğrenme alanından önce yer alan ‘Eşitlik ve Denklem’ alt öğrenme alanında toplam yedi ders saati boyunca pilot çalışma yapılmıştır. ‘Denklemlerde eritliğin korunumu ilkesini anlar’ kazanımı ve ‘Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri zer ‘ kazanımı ders sürecinde otantik etkinliklerden yararlanılarak deney grubunda işlenerek öğrenciler uygulama sürecine daha hazır hale getirilmesi amaçlanmıştır. Öğrenciler sınıf mevcudu göz önüne alınarak 4-5 kişilik kümelere ayrılmıştır. Pilot uygulama için dört tane otantik etkinlik hazırlanmıştır. Pilot uygulamaya ait veriler Tablo 3.13’ de verilmiştir.

Tablo 3. 13.

Pilot Uygulama Otantik Etkinlikleri Kazanımları ve Süreleri

Kazanım	Etkinlik	Tarih	Süre
Gerçek yaşam durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri kurar.	Hayalimdeki Araba	13-15 Kasım	2 saat
Denklemlerde eritliğin korunumu ilkesini anlar.	Terazi	17 Kasım	1saat
Denklemlerde eritliğin korunumu ilkesini anlar.	Tahterevalli	20-22 Kasım	2 saat
Gerçek yaşam durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri kurar.	Halat ekme Yarışı	23-24 Kasım	2 saat
Denklemlerde eritliğin korunumu ilkesini anlar.			

Pilot uygulama süreci başlangıcında öğrencilerin heyecanlı ve isteksiz bir halde oldukları gözlemlenmiştir. Fakat pilot uygulama sürecinin sonuna doğru yapılan etkinliklerde öğrencilerin sürece alıştıkları, daha istekli ve kendilerine daha güvenir oldukları gözlemlenmiştir. Böylelikle ğrencilerin isteksizliklerinin yabancı oldukları bir süreçle ilgili olduğu fark edilmiştir.

Öğrenciler pilot uygulama sürecinde gerek sınıf içinde gerekse sınıf dışında otantik etkinliklerin bir parçası olan yaparak yaşayarak öğrenme ilkesini aktif katılım ile gerçekleştirmiştir. Bu bölümde pilot uygulamada yer alan Tahterevalli isimli otantik etkinlik anlatılmıştır. Sınıf dışında işlenen bu etkinlikte öğrencilerin okul parkında yer alan günlük hayatta sürekli gördükleri tahterevalliyi ders aracı olarak kullanacak olmaları bayağı ilgilerini çekmiştir. Pilot uygulama sonucu öğrencilerden alınan dönütler çalışmanın başlanabilir olduğunu göstermiştir.

ETKİNLİK : TAHTEREVALLİ



Oyun parkının vazgeçilmez oyuncaklarından biridir. Salıncakların, kaydırakların, atlıkarıncaların ve daha pek çok oyuncağın biraz uzağında yer alır. Yalnızdır ilk bakışta. Ama o yalnızlığı sevmez. Arkadaş canlısı ve paylaşımcıdır. İki kişiliktir. Yalnız başına iseniz oynatmaz, eğlendirmez sizi. Birlikte ve anlaşarak hareket etmelisiniz onun üzerindeyken. Bir yukarı, bir aşağı.... Sen yüksekte, ben yerde, sırayla paylaşarak...Kaldıraç esasına dayanıyor bu oyuncağın temeli. Uzun bir tahta veya metalin iki ucunda oturmaya yarayan bölümler ve tam ortada dengeyi sağlayan bir düzenekten ibaret.

Araştırmacı verilen ifadeyi sınıf içinde okuyarak öğrencilerde merak uyandırmıştır. İşlevi açıklanan park oyuncağın adını öğrencilere sormuştur. Öğrencilerden gelen doğru yanıt üzerine araştırmacı bugün dersi okul parkında işleyeceklerini söylemiştir ve gerekli ders materyallerinin yanlarına alarak öğrenciler ile birlikte parka gidilmiştir. Öğrenciler oyun parkına geldiklerinde araştırmacı hazırladığı otantik etkinlik kâğıdında yer alan görevleri öğrencilere sunmuştur. Etkinlik sürecinde araştırmacı ve öğrenciler arasında geçen konuşmalar şu şekildedir:

Araştırmacı: Tahterevallinin zevkle oynanabilmesi için dzenegın her iki ucundaki ktleler nasıl olmalıdır?

Öğrenciler: Eğer bir taraftaki çok zayıf diğer taraftaki daha şişman olursa, zayıf olan kişinin havada kalacağını ve oyunun sıkıcı olacağını ifade etmiştir. Bunun için birbirine eşit ya da yakın ağırlıktaki kişilerin taraflara dağılması gerektiğinde oyunun daha zevkli bir hal alacağını belirtmişlerdir.

Araştırmacı: Kimler ağırlığını biliyor? Önünüzde bulunan A4 kâğıdına ağırlıklarınızı yazınız.

Araştırmacı tarafından verilen kâğıtlara öğrencilerin ağırlıkları yazılmış ve herkesin göreceği şekilde öğrenciler üzerlerine asılmıştır. Tahterevallinin iki tarafına eşit sayıda gönüllü öğrenci yerleştirilmiş ve tahterevalliye seçilen öğrencilerin yerleşim sonucu tahterevallinin denge durumlarını açıklamaları istenmiştir.

Öğrenciler: Seçilen öğrencilerin ağırlıklarına bakarak sağ tarafta ve sol tarafta yer alan ağırlıkların toplamın birbirine eşit olduğunu ve tahterevallinin dengede kaldığını belirtmişlerdir.

Araştırmacı: Araştırmacı tahterevallinin sağ tarafında yer alan Ethem 'in tahterevalliden kalkmasını istemiştir. Bu durumda tahterevallide durum nasıl olur, sorusunu yöneltmiştir.

Öğrenciler: Dengenin bozulduğunu sol tarafın ağırlığından dolayı yerde kaldığını belirtmişlerdir.

Araştırmacı: Tekrar denge durumuna gelmesi için neler yapılabilir?

Öğrenciler: Sol taraftan da Ethem ile aynı ağırlıkta olan Mert' in çıkarılmasını gerektiğini söylemişlerdir.

Araştırmacı: Başka ne yapılabilir?

Öğrenciler: Ethem ile aynı ağırlıkta olan Filiz'in sağ tarafa geçebileceğini söylemişlerdir.

Araştırmacı: Doğru.. şimdi siz seçeceğiniz dört kişiden ikisi sağ, ikisi sol tarafa yerleştirerek tahterevallide denge durumunu sağlamalarını istemiştir.

Burada öğrenciler zihinlerinden toplama işlemi yaparak eşitliği sağlamak üzere dört kişi belirlemek için çabalamışlardır. Sonuçta ikiden fazla seçenek öğrenciler tarafından oluşturulmuştur.

Araştırmacı: Dengeyi sağladıktan sonra tahterevallinin sol tarafına dışardan üçüncü bir öğrenci alınız. Tekrar denge durumunun sağlanması için neler yapılabilir? Açıklayınız.

Öğrencilerin aynı ağırlıkta bir öğrenciyi sağ tarafa yerleştirdikleri görülmüştür.

Araştırmacı: Tahterevallide denge durumunu matematiksel olarak ifade etmek istersek nasıl ifade etmeliyiz?

Öğrenciler: Denge durumunu sağlamak için tahterevallinin sağ ve sol tarafında yer alan toplam ağırlıkların eşit olması gerektiğini söylemiştir. Matematikte bunu “eşitlik” konusu ile açıklayacağını ifade etmiştir. Ayrıca tüm yapılan görevlerde tahterevallinin sağ tarafından bir ağırlık çıkarıldığında, sol tarafından da aynı miktar ağırlığın çıkarılmasında dengenin bozulmadığını aynı şekilde bir tarafa ağırlık eklendiğinde diğer tarafa da aynı ağırlığın eklenmesinde dengenin sağlandığını belirtmişlerdir. Bunu eşitlik konusunda da ifade etmişlerdir. Bu durumun “Eşitliğin Korunumu” olarak adlandırılacağı sonucuna ulaşmışlardır. Etkinlik sonunda araştırmacı duruma uygun örneğ bir problem cümlesi oluşturmaları için öğrencilere düşünme süresi vermiş ve dersi sonlandırmıştır.

Aşağıda yer alan şekil 3.1’de pilot uygulama süreci fotoğraflar ile gösterilmiştir. Pilot uygulamada yer alan diğer etkinlikler Ek 6’da sunulmuştur.

Şekil 3. 1.
Pilot Uygulamada Tahterevalli Etkinliği



Öğrencilerden denge durumunun açıklanması istenmiştir.



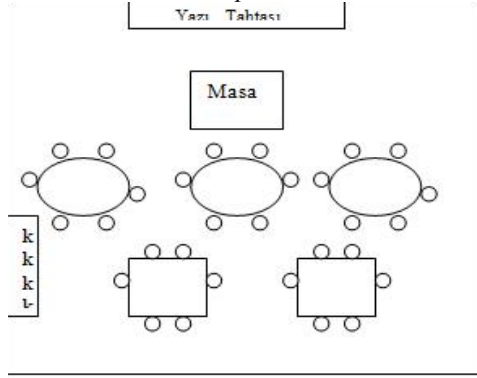
Tekrar denge durumuna gelmesi için neler yapılabileceği fikirleri alınmıştır.



Duruma benzer başka bir problem cümlesi kurmaları istenmiştir.

Pilot uygulamada sınıf ortamının nasıl olacağına dair fikir alınması amaçlanmıştır. Bunun için sıra düzeni ayarlaması yapılmıştır. Dersin veriminin artırılması göze alınarak sıra düzeninin nasıl olacağına da karar verilmiştir. Öğrenciler önce etkinlikler grup çalışması şeklinde işleneceği için akla ilk gelen oturma düzeninden küme şeklinde oturmuşlardır (Şekil 3.2). Küme düzeni oturma planı, birden fazla küçük çalışma grupları oluşturularak yerleştirilen sınıf içerisinde sıra oturma düzenidir. Sınıf içerisinde öğrenciler arası işbirliğini ve karşılıklı iletişimi kolaylaştırır. Fakat öğrencilerden alınan olumsuz geri dönütler (tahtayı görememek ve alan darlığı sebebi ile diğer gruplara yakın mesafede olmak) doğrultusunda herkesin tahtayı ve birbirini daha rahat görebileceği U düzeni şeklinde sıra düzeni hazırlanmasına karar verilmiştir (Şekil 3.3). U düzeni ile tahtayı ve diğer grup üyelerini de görmek öğrenciler için kolaylaşmıştır. Sınıfın daha ferah bir hal aldığını öğrenciler dile getirmişlerdir. Bu oturma düzeni öğrencilerin alınan olumlu geri dönütler doğrultusunda esas uygulamada sıraların U düzeni şeklinde dersin işlenmesine karar verilmiştir.

Şekil 3. 2.
Küme düzeni oturma planı



Şekil 3. 3
.U düzeni oturma planı



3.6. Uygulama Süreci

Araştırmanın yapılacağı üniteye gelindiğine ders sürecine başlanmadan önce deney ve kontrol gruplarına akademik başarı testi ve bilimsel süreç beceri testleri ön test olarak uygulanmıştır. Ön testlerin uygulanmasının sonucunda etkinliklerin uygulamasına başlanmıştır. Araştırmanın uygulaması 2017- 2018 eğitim öğretim yılı dönemi içerisinde toplam beş hafta ve 25 ders saati süresince gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda araştırmacı tarafından kazanımlar doğrultusunda hazırlanan otantik etkinlikler ile ders süreci işlenmiş, kontrol grubunda ise mevcut öğrenim programına uygun ders işlenişi sağlanmıştır. Öğretim programında yer alan 'Oran ve Orantı' alt öğrenme alanına ait 7 kazanım yer almaktadır. Bu kazanımlara ait veriler Tablo 3.6'da verilmiştir. Uygulamalar araştırmacının kendisi tarafından yürütülmüştür. Ders sürecinin sona erdiği beşinci hafta sonunda hem kontrol hem de deney grubundaki öğrencilere Oran Orantı konusuna yönelik akademik Başarı son testi ile Bilimsel Süreç Becerileri son testi uygulanmıştır. Ayrıca uygulama bitiminden sonra deney ve kontrol

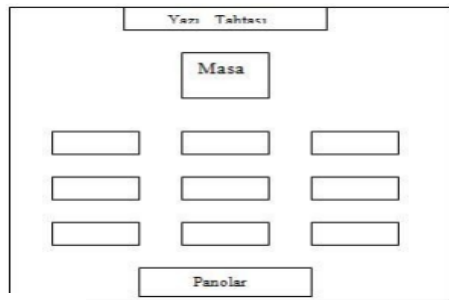
grubundaki öğrencilere ayrı olarak hazırlanan görüşme formları uygulanmış ve yapılan görüşmeler kayıt altına alınmıştır. Süreç hakkında daha detaylı verilere ulaşabilmek için deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarı düzeyleri göz önüne alınarak düşük, orta, yüksek seviyedeki öğrencilerden rastgele seçilen birer öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Görüşme yapılacak öğrencilerin seçimi ile ilgili bilgiler örneklem başlığı altında detaylı olarak verilmiştir. Uygulama bitiminden dört hafta sonra Akademik Başarı Testi öğrencilere tekrar uygulanarak öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığı ölçülmek istenmiştir. Araştırma boyunca gruptaki ders işleme süreci deney ve kontrol grubunda ayrı ayrı daha detaylı olarak aşağıda anlatılmıştır.

3.6.1 Kontrol Grubunda Uygulama Süreci

Kontrol grubunda dersler mevcut öğretim programına uygun olarak işlenmiştir. Ders sürecinde yardımcı kaynak ve materyal olarak ders kitabından, yardımcı test kitaplarından ve akıllı tahtada yer alan programlardan (www.eba.gov.tr, www.morpakampüs.com ve www.phetcolorado.com) yararlanılmıştır. Kontrol grubunda deney grubunda yapılan sınıf oturma düzenindeki gibi farklı bir değişikliğe gidilmemiştir. Fakat uygun görüldüğü zamanlarda U düzeni oturma biçimi yapılmıştır. Kontrol grubunda sınıf oturma düzeni sıralı yerleşim biçimindedir (Şekil 3.4).

Şekil 3. 4.

Sıralı oturma düzeni



Kontrol grubunda müfredata uygun ders işlenmiş, düz anlatım, tartışma, beyin fırtınası, soru yanıt, ders kitabında yer alan bireysel etkinliklerden ve araştırma yöntemlerinden yararlanılmıştır. Aşağıda kontrol grubunda işlenen sürece dair fotoğraflara yer verilmiştir (Şekil 3.5).

Şekil 3. 5.
Kontrol Grubunda Ders İşleme Süreci



Şekil 3.5 'de fotoğraflarda kontrol grubunda 'Oran Orantı' alt öğrenme alanında ders süreci özetlenmiştir. Süreç öğretim programına uygun yapılandırmacı yaklaşıma göre işlenmiştir. Öğrenciler kitapta yer alan ve akıllı tahtadaki etkinliklere bireysel olarak katılmışlar, konu ile ilgili problem çözme becerilerini takip etmişlerdir.

3.6.2. Deney Grubunda Ders İşleme Süreci

Deney grubunda ders işleme sürecinde mevcut programa ek olarak araştırmacı tarafından hazırlanmış olan otantik etkinliklerden yararlanılarak ders süreci işlenmiştir. Oluşturulan otantik etkinlikler 'Oran ve Orantı' öğrenim alanındaki kazanımları kapsayıcı nitelikte olmasına dikkat edilerek hazırlanmış, etkinliklere ait veriler aşağıda verilmiştir (Tablo 3.14).

Tablo 3. 14

Otantik Etkinliklere Ait Belirtke Tablosu

Etkinliğin Adı	Etkinliğin türü	Kazanım no	Tarih	Süre
Boncuklar	Pratik	K1,K2	18 Aralık	2 saat
Altın Oran Panosu	Otantik	K1	21 Aralık	2 saat
Vücudumuzda Oran	Otantik	K2	25 Aralık	2 saat
Cep Telefonları	Otantik	K3	27-29 Aralık	2 saat
Okulumuzda Voleybol Sahası	Otantik	K4	2-3 Ocak	2 saat
Pazara Gidelim	Pratik	K2,K3,K4	4-8 Ocak	3 saat
Balon	Otantik	K5	10-11 Ocak	3 saat
Okulumuzu Güzelleştirelim	Pratik	K3,K4,K5	15- 16 Ocak	3 saat
Su israfını Önleyelim	Otantik	K6	17 Ocak	2 saat
Pizza	Otantik	K7	18 Ocak	2 saat

“Oran ve Orantı” alt öğrenme alanına ait kazanımlar çalışmada yer alan Tablo 7’deki numaraları ile verilmiştir. Tablo 3.14 de bazı etkinliklerin birden fazla kazanım içerdikleri görülmektedir. Otantik etkinlikler hazırlanırken etkinlikler; Otantik ve Pratik olarak iki boyutta incelemiştir. Etkinlikleri otantik ve pratik olarak iki boyuta ayırmada uzman görüşü de alınmış, araştırmacı tarafından yapılan sınıflandırma ile uzman kişinin yaptığı iki sınıflandırma arasında bir fark görülmemiştir. Birden fazla kazanım içeren bu etkinlikler pratik boyutta yer almaktadır. Pratik etkinlikler konuyu daha çok işlemler ile pekiştirme amaçlıdır.

Otantik etkinlikler doğası gereği günlük yaşam problemlerini içerdiğinden, deney grubunda daha çok problem çözme süreci yaşandığı söylenebilir. Araştırmacı problem çözme sürecinde öğrencilere yol gösterme rolü üstlenmiştir. Etkinliklerle karşılaşan öğrencilere önce düşünme süreleri verilmiş, problem hakkında uğraşmaları, kendilerinden bir çözüm yolu bulmaları istenmiştir. Deney grubunda yer alan gruplar kendi düşüncelerini ve çözüm yollarını belirtmiş, eğer hata varsa nerede ve nasıl yapıldığı konuşulmuştur. Bazı etkinlikler olanaklar doğrultusunda uygulama yaparak gerçekleştirilmiştir. Öğrenci süreçte aktif, araştırmacı süreçte rehber rolündedir. Aşağıda deney grubunda öğrenim sürecinde gerçekleştirilen “Altın Oran Panosu” etkinliği süreci anlatılmıştır. Pano hazırlama otantik bir etkinlik olarak değerlendirilmektedir (Akça ve Ata, 2009). Günlük hayatta var olan Altın Oran

kavramının öğrencilerin ilgisini çekeceği düşünülmüş, buldukları verileri sınıfa arkadaşlarına sunmaları istenerek konu hakkında çeşitli kaynaklardan araştırma yapmaları istenmiştir. Verilen görevler sonucu ortaya geniş bilgi yelpazesinde öğrencilerin kendi ürünleri olan bir pano ortaya çıkarılmıştır.

Etkinlik: Altın Oran Panosu

“**Altın oran**, özellikle çeşitli bilim dallarında, mimari ve sanatsal alanlarda yararlanılan, belirli bir tutarlılık üzerine kurulu parçalar arasındaki uyumu yansıtan geometrik ve sayısal değerlere verilen isimdir. İlk kez Mısırlılar ve Yunanlar tarafından mimari yapılarda, heykellerde ve diğer sanatsal alanlarda kullanılmıştır. Temel olarak bölünen bir bütünü yan yana getirilen iki parçasının diğer büyük parçayı oluşturması prensibine dayanır ve altın oranın sayısal değeri 1,618'dir. **Altın oran**, genel olarak bir bütünü onu oluşturan parçaları ile arasındaki uyumu yansıttığı için estetik cerrahi, tıp, sanat, mimari, teknik, bilim gibi bir çok farklı alanda yararlanılan sayısal ve geometrik değerler bütünüdür. Temel olarak iki parçanın rakamsal ve ya şekilsel açıdan toplamının bir sonraki parçayı oluşturması prensibine dayanır. Bu prensiple uyumlu Fibonacci dizini altın orana verilebilecek en iyi örneklerden biridir. Bu sayısal dizilime göre art arda gelen iki sayı toplandığında bir sonraki sayının kendisini vermelidir. Örneğin; 2, 3, 5, 8, 13, 21 gibi. Bu şekilde ilerleyen bir sıralamada ortaya çıkan fark her zaman 1,618'dir ve bu fark **altın oran** olarak değerlendirilir.”



Bu etkinlikte sizden istenilen bu etkinlikte altın oran ile ilgili daha çok bilgi ve resimlere ulaşmanız, bunları bir araya getirip afişler hazırlayıp, matematik panosunda sunmanızdır. İnternet, kaynak kitaplar ve dergiler araştırmanız için sizlere yardımcı olabilir.

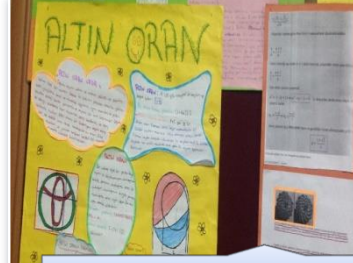
Altın Oran Panosu etkinliğinde konuya merak uyandırıcı bir giriş yapmak amacıyla araştırmacı Altın Oran konusu ile ilgili dikkat çekici bir metin okuyarak giriş

yapmıştır. Öğrenciler bu kavramı ilk defa duyduklarını ifade etmişlerdir. Araştırmacı etkinlikte yer alan görev yönergesini okuyarak öğrencilerden sürecin ilk görevini yapmalarını ister. Aşağıda süreç sonunda oluşan panoya ait fotoğraflar verilmiştir.

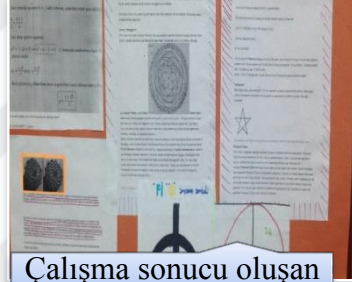
Şekil 3. 6.
Altın Oran Panosu Etkinliği Süreci



Öğrencilerin konu ile ilgili topladıkları bilgileri ürüne dönüştürme çalışması.



Çalışma sonucu oluşan ürün : Altın Oran Panosu



Çalışma sonucu oluşan ürün : Altın ORAN panosu

Öğrencilerin pano hazırlama sürecine istekli bir şekilde katıldıkları gözlemlenmiştir. Pano hazırlama sürecinde öğrenciler başarılı bir işbirlikçi çalışma sergilemişlerdir. Grup içinde herkes sürece dahil olmuş, süreç sonucunda oluşan ürüne ortak katkı sağlamışlardır. Sonuçta ise kendilerine ait bir ürün oluşturmaları ve bu ürünü panoda görmeleri onları güdülemiştir. Her grubun hazırladığı panolar kendi sınıflarında ve başka sınıflarda sergilenmiştir. Ayrıca öğrencilere daha önceden otantik görev olarak verilen konu hakkında çeşitli kaynaklardan bilgi toplanması istenmiştir. Öğrencilerden akıllı tahtada hazırladıkları sunumları arkadaşlarına sunmaları fırsatı verilmiştir. Topladıkları bilgileri sunum şeklinde hazırlayıp kendilerine ait ürün olarak sınıfta sunmaları öğrencileri güdülemiştir. Her grup farklı sunumlar yaparak hazırladıkları ürünleri sınıfa sunmuştur. Böylece konunun daha iyi pekişmesi sağlanmıştır.

Altın Oran kavramını pano hazırlama etkinliğinde öğrenen ve çeşitli bilgiler edinen deney grubu ile bu etkinliğin devamı niteliğinde başka bir etkinlik olan ‘Vücudumuzda Altın Oran’ etkinliğine geçilmiştir. Böylelikle 10 etkinlik 5 hafta boyunca deney grubuna süreçte uygulanmıştır.

3.7. Veri Toplama Süreci

Araştırmanın veri toplanma sürecinde önce örnekleme alınacak öğrenci seçiminin belirlenmesi için çalışmanın yapılacağı okulda öğrenim gören 7. sınıf öğrencilerinin 5. ve 6. sınıf matematik not ortalamalarına bakılmış, veriler elde edilmiştir. Uygulama öncesi deney grubunda yer alan öğrencilerin sürece alışması ve dönüt olarak gerekli düzenlemelerin yapılması amacıyla yedi ders saati süren bir pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulamada 4 tane otantik etkinlik çalışması yapılmıştır. Araştırmada uygulanacak Akademik Başarı Testi pilot uygulaması için farklı okullardan da öğrenim gören toplam 133 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırmada uygulanacak Bilimsel Süreç Becerileri Testi pilot uygulaması için farklı okullardan da öğrenim gören toplam 353 öğrenciye uygulanmış, veriler toplanmıştır. Araştırma ön test- son test kontrol gruplu desenden yararlanıldığından uygulamaya başlamadan önce araştırmacı tarafından geliştirilen Akademik Başarı Testi hem deney hem kontrol gruplarına ön test olarak uygulanmıştır. Uygulama öncesi araştırmacı tarafından geliştirilen Bilimsel Süreç Becerileri Testi hem deney hem kontrol gruplarına ön test olarak uygulanmıştır. Deney grubunda uygulama boyunca ders sürecinde araştırmacı tarafından hazırlanan toplamda 10 tane otantik etkinlikten yararlanılmıştır. Uygulama toplam 27 ders saati sürmüştür. Otantik etkinlikler ile işlenen ders süreci video ile kayıt altına alınmıştır. Uygulama bitiminden sonra Akademik Başarı Testi deney ve kontrol grubu öğrencilerine son test olarak uygulanmıştır. Uygulama bitiminden sonra Bilimsel Süreç Becerileri Testi deney ve kontrol grubu öğrencilerine son test olarak uygulanmıştır. Uygulama bitiminden sonra deney ve kontrol grubunda her bir gruptan düzeylerine göre (1 düşük, 1 orta, 1 yüksek) seçilen üçer öğrenciye yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Her görüşme yaklaşık 20- 30 dakika sürmüştür. Yapılan görüşmeler video ile kayıt altına alınmıştır. Görüşme süreci bittikten sonra kayıtlar yazılı doküman olarak bilgisayara aktarılmıştır. Deney grubunda yer alan öğrencilerden uygulama sürecince tutulması istenen öğrenci günlükleri toplanmış, bu günlüklerden elde edilen veriler incelenmiştir. Uygulama bitiminden dört hafta sonra

Akademik Başarı Testi deney ve kontrol grubu öğrencilerine edindikleri bilgilerin kalıcılığını ölçmek amacıyla tekrar uygulanmıştır.

3.8. Veri Analizi

Bu araştırma tezinde hem nicel hem nitel yöntemlerden yararlanılmış, iki yöntemden de elde edilen verilerin analizi ayrı ayrı yapılmıştır. Bu verilere ait analiz süreci ayrı başlıklar altında aşağıda anlatılmıştır.

3.8.1. Nicel Verilerin Analizi

7. sınıf 'Oran ve Orantı' alt öğrenme alanında otantik etkinliklerden yararlanılarak işlenen ders sürecinin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesinin amaçlandığı bu tez çalışmasının nicel boyutunda yarı deneysel desenden yararlanılmıştır. Araştırmada ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen uygulanmış, kontrol ve deney grubu verileri arasında karşılaştırmalara ve sonuçların yorumlanmasına gidilmiştir. Elde edilen nicel veriler SPSS 20 programında analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin belirlenmesi için önce normallik testi sonuçlarına bakılmıştır. Testin seçiminde örneklem sayısı 50'den az olduğu için Shapiro-Wilk testi tercih edilmiştir. Bu test sonucuna göre verilerin normal dağılım gösterdiği saptanmıştır. Normal dağılımın belirlenmesinden sonra parametrik testlerden yararlanılmıştır.

İki farklı deney ve kontrol grubuna uygulanan testler sonucu ortalamaları arası anlamlı bir farkın olup olmadığına bakmak için bağımsız gruplar t testinden yararlanılmıştır. Ayrıca uygulanan başarı testinin grupların kendi içinde kalıcılık seviyesinin ölçülmesi için bağımlı gruplar t testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler .05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

3.8.2. Nitel Verilerin Analizi

Bu tez çalışmasının nitel boyutu durum çalışması olarak desenlenmiştir. Durum çalışmaları; bir olayı meydana getiren ayrıntıları tanımlamak , olaya ilişkin olası açıklamalar yapmak ve değerlendirmek amacıyla kullanılır (Büyüköztürk vd.,

2016, s.280). Bu yönüyle öğrencilere uygulanan görüşme formu ile görüşme sürecinde yapılan kayıt ve öğrenci günlükleri ile açıklamak ve değerlendirmek amacıyla yararlanılmıştır.

Durum çalışmalarında betimsel ve içerik analizi olmak üzere iki tür analiz yönteminden söz edilmektedir (Strauss ve Gorbin, 1990, akt., Açıl,2015). Bu çalışmada yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilerin analizinde içerik analizi yönteminden yararlanılmıştır. İçerik analizi toplanan verilerden önceden belli olmayan temaların ve boyutların ortaya çıkarılmasını sağlayarak, verilerin detaylı analiz edilmesini gerektirir (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 239). Bu çalışmanın içerik analizi uygulama basamağı gereği; kayıt altına alınan görüşme daha sonra yazılı ortama aktarılıp, yazılı veriler elde edilmiştir. Analiz süreci için veriler önce araştırmacı tarafından kodlanmış daha sonra uzman bir kişiden tekrar kodlanması için yardım alınmıştır. Farklı zamanlarda farklı iki ayrı kodlayıcılar arasında uyum yüzdesine bakmak için Miles ve Huberman (1994) tarafından geliştirilen uyum yüzdesi formülünden yararlanılmıştır.

Süreçte kullanılan bir diğer nitel analiz yöntemi ise doküman incelemesidir. Dokümanların analizleri gerek tek başına gerekse gözlem ve görüşmelerde elde edilen verileri destekleme amacıyla kullanılan bir yöntemdir (Yıldırım, 1999). Bu çalışmada öğrencilere ait olan ders günlüklerinin her biri doküman olarak ele alınmış ve bu dokümanlar içerik analizine tabi tutulmuştur. Nitel veri olarak çalışma sonucu toplanmış ve incelenmiştir.

3.9.Geçerlilik ve Güvenirlilik

Araştırmanın amacına ulaşmak için seçilecek aracın niteliklerini bilmek ve doğru şekilde kullanmak önemlidir. Amaca ulaşma doğrultusunda bir araç hazırlanırken veya seçerken göz önünde bulundurulması gereken en önemli özellik geçerliliğidir (Fraenkel vd., 2012, s. 147). Geçerlilik aracın ya da testin sonuç olarak uygulanabilir olduğunu gösterir. Uygulanabilir bir test maddelerinin ölçülmek istenen hedefleri kapsayacak şekilde, içeriğinin yazım ve bilim kurallarına uygun formatta olması gerekir. Araştırmada kazanım ve madde eşleştirmesi yapılarak testlerde yer alan maddelerin kazanımları kapsayacak nitelikte olduğu gösterilmiştir (Tablo 3.10 ve

Tablo 3.12). Kapsam geçerliğinin göstergesi olan bu tabloların oluşturulmasında uzman görüşü alınmıştır. Ayrıca kazanım madde eşleştirmesinde de uzman görüşü alınarak teyit edilmiştir. Çalışmaların geçerliği konusunda uzman görüşü almak önemlidir (Kline, 2011, s. 71). Araştırmada uygulanan testlerin puan geçerliği için test puanlaması farklı iki araştırmacı tarafından yapılmış ve puanlamadan aynı sonuçların elde edildiği görülmüştür.

Nicel verilerin elde edilmesinden sonra deney ve kontrol grubundan belirlenen üçer öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeyi araştırmacı bizzat kendisi gerçekleştirmiş ve görüşmeler kayıt altına almıştır. Bu görüşmelerden elde edilen nitel veriler ile ölçme sonuçlarının geçerliği artırılmaya çalışılmıştır. Video olarak kayıt altına alınan görüşmeler daha sonra yazılı ortama aktarılmıştır. Ayrıca görüşmelerin analizinde uzman görüşü alınmış ve objektif yorum yapılmasına dikkat edilmiştir.

Fraenkel vd. (1996)'e göre geçerli bir ölçek aynı zamanda güvenilir bir ölçektir. Güvenirlik, ölçme aracının ölçtüğü özellikleri ne derece tutarlı ve hatalardan arınık ölçtüğünün göstergesidir (Büyüköztürk vd.,2016). Test sonuçlarının güvenilir olması için, testin uygulandığı sınıfın uygun fiziksel şartları sağladığına, testte içerik ve amaç ile ilgili yönergeye yer verildiğine, öğrencilere test için yeterli süre verildiğine, sınav ahlakına uygun bir süreç geçirildiğine dikkat edilmiştir.

Genel olarak güvenilirlik; ölçmede tutarlılık anlamına gelmektedir. Tutarlılığın iki yönü vardır: içinde tutarlılık ve iç tutarlılık. İçinde tutarlılık testin zaman içinde değişmezliğini ifade ederken iç tutarlılık güvenilirliği ise ölçmenin daha önce tanımlanan kavram veya göstergeyle ilişkilendirilmesini ifade etmektedir (Punch , 2005, s.96). Bahsedilen içinde tutarlılık kavramı test tekrar test yöntemi ile ölçeğin zaman içerisinde tutarlı ölçümler sağlaması olarak ifade edilebilir. İç tutarlılık güvenilirliği ise aynı yapıyı ölçmek için hazırlanan birden fazla maddenin test içerisinde bütün olması şeklinde ifade edilebilir. Bir ölçeğin güvenilirliği için bu kavramlardan sadece biri yeterli olabilir (Spector, 1992, s. 6). Nicel araştırmalarda yapılan güvenilirlik hesaplamaları araştırmada önemli unsur olan ölçme aracına yöneliktir (Türnüklü, 2000, s.550). Testte yer alan maddelerin analizleri sonucu testin güvenilirlik katsayısına bakılıp, testin güvenilir olup olmadığı hakkında yorum yapılabilir Çalışmada asıl uygulamada kullanılacak testin belirlenmesinden önce test diğer

katılımcılara uygulanmış ve elde edilen verilerden Başarı Testinin güvenilirlik katsayısı 0.82 ve Bilimsel Süreç Beceri Testi güvenilirlik katsayısı 0.90 bulunmuştur. Bu değerler çalışmada yer alan testlerin güvenilir olduğunu göstermektedir. Çalışmada uygulanan veri toplama araçları oluşturma aşamaları ve analiz süreçleri veri toplama araçları kısmında detaylı olarak ele alınmış, ayırt edicilik ve güçlük indeksleri bilimsel araştırmaya uygun boyutta olduğu ifade edilmiştir.

Nitel araştırmalarda güvenilirlik ile ilgili etkenler nicel araştırmalardan farklıdır. Nitel araştırmalarda güvenilirlik sonuçların inandırıcılığı açısından önemlidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s.272). Nicel araştırmalarda güvenilirliği ölçülen testlerdir fakat nitel araştırmalarda güvenilirliğine bakılan durum insan davranışları, görüşleri ya da tutumu olabilmektedir. Nitel araştırmalarda kullanılan ölçme aracı araştırmacının kendisi olduğundan farklı zamanlarda farklı tekrarlarla aynı sonuçlar çıkmayabilir (Yıldırım, 2010). Bu yüzden nitel araştırmalarda inandırıcılık kavramı ön plana çıkmaktadır. Nitel bir çalışmada inandırıcılığı sağlamanın en iyi yolu uzun süreli etkileşimdir (Başkale, 2016, s.23). Araştırmacı bu çalışmada sürece katılmış, katılımcılar ile birebir etkileşim halinde olarak süreci kendisi gözlemlemiştir. Görüşmede katılımcıların kendilerini çekinmeden ifade edebilecekleri rahat ortam oluşturmaya çalışmıştır. Görüşme sürecinde öğrencilere cevapları için yeterli süre verilmiştir. Görüşmeden elde edilecek verilerin güvenilirliği için gönüllülük esası dikkate alınarak seçilen öğrencilerden samimi ifadeler elde etmeye çalışılmıştır. Ayrıca çalışmada görüşme formunun oluşturulması sürecinde uzman görüşlerine başvurulmuş, görüşlerden dönüt alınmış ve düzeltmeler yapılarak çalışmaya boyut kazandırılmıştır. Uzman kişiler ile araştırmacı arasında uyum yüzdesine bakmak için Miles ve Huberman (1994) tarafından geliştirilen uyum yüzdesi formülünden yararlanılmıştır.

Araştırmada yararlanılan Miles ve Huberman (1994) tarafından geliştirilen formüle aşağıda yer verilmiştir:

$$\text{Güvenirlik} = \frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}}$$

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUMLAR

Öğrencilerin ‘Oran ve Orantı’ konusuna yönelik akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri testlerine verdikleri cevaplar araştırmanın nicel veri kaynağını oluşturmaktadır. Ayrıca öğrenciler ile yapılan görüşmelerden ve öğrenci günlüklerinden elde edilen bulgular ise araştırmanın nitel veri kaynağını oluşturmaktadır. Bu bölümde nicel ve nitel verilerin analiz sonuçlarına ait bulgular ve yorumlar yer almaktadır.

4.1.Nicel Verilere Ait Bulgular ve Yorumlar

Nicel yöntem kısmında akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri testlerinden elde edilen veriler analiz edilerek uygulama sürecinde gerçekleştirilen etkinliklerin etkililiği ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. İlk aşamada deney ve kontrol gruplarının denk olup olmadığına bakılmıştır. Bunun için öğrencilerin bir önceki yıla ait matematik ders notları da analiz edilmiş ve bu analizlere ait bulgulara çalışmada yer verilmiştir. Analizler SPSS programı ile .05 anlamlılık düzeyi baz alınarak yapılmıştır.

4.1.1. Deney ve kontrol gruplarının denkliliğine ilişkin bulgular ve yorumlar

7. sınıfta öğrenim gören deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerinin 5. ve 6. sınıf matematik not ortalamalarına ilişkin veriler ve analizleri çalışmanın yöntem kısmında yer almaktadır (Tablo 3.4). Buradan grupların matematik ortalamaları yönünden denk olduğu belirtilmiştir. Grupların denk olması araştırmalarda güvenilir karşılaştırma yapabilmeyi olanak sağlar. Bu durum ise sürecin etkililiğinin belirlenmesi açısından önemlidir. Ayrıca çalışmada elde edilen verilerin analizinde yararlanılacak istatistiksel yöntem karar vermek amacıyla gruplara ait puanların

normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Analizler sonucunda grupların normal dağılım gösterdikleri ($p > .05$) görülmüştür.

4.1.2. Deneş grubunun test verilerine ilişkin bulgular ve yorumlar

Deneş grubuna uygulanan akademik başarı testi ve bilimsel süreç becerileri testine ait veriler ayrı ayrı incelenerek analiz edilmiştir.

4.1.2.1. Deneş grubunun Akademik Başarı Testi ön test son test puan ortalamalarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular ve yorumlar

Çalışmanın uygulama süreci başlamadan önce konuya yönelik ön bilgilerin ölçülmesi amacıyla öğrencilere başarı ön testi uygulanmıştır. Uygulama sonucunda aynı test son test olarak öğrencilere uygulanmıştır. Ön test ve son test akademik başarı testinden deneş grubuna ait verilerin analizleri Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4. 1.
Deneş Grubu Öğrencilerinin Ön Test Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Ön Test	18	28.33	5,42	17	-20.51	0.00
Son test	18	69.17	7,33			

Tablo 4.1 incelendiğinde deneş grubu öğrencilerinin akademik başarı puan ortalamalarında yükselme olduğu görülmektedir. Öğrencilerin uygulama öncesi başarı puanları ortalamaları $\bar{X} = 28.33$ iken, uygulama sonrası $\bar{X} = 69.17$ olmuştur. Otantik etkinlikler ile işlenen ders sürecinin deneş grubu öğrencilerinin akademik başarı puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturduğu belirlenmiştir ($p < .05$). Yani ders sürecinin otantik etkinliklerden yararlanılarak işlendiği deneş grubunda ‘Oran Orantı’ konusu başarı puanlarında son test lehine bir fark olduğu görülmektedir.

4.1.2.2. Deneş grubunun Akademik Başarı Testi son test kalıcılık testi puan ortalamalarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular ve yorumlar

Deneş grubuna uygulanan akademik başarı son testi ve kalıcılık testi puanları aşağıda verilmiştir (Tablo 4.2)

Tablo 4. 2

Deney Grubu Öğrencilerinin Son Test Kalıcılık Testi Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Son test	18	69.17	7.33	17	4.123	0.001
Kalıcılık Testi	18	65.83	7.52			

Tablo 4.2 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin akademik başarı puan ortalamalarında azalma olduğu görülmektedir. Öğrencilerin uygulama sonrası başarı puanları ortalamaları $\bar{X}= 69.17$ iken, uygulama bitiminden dört hafta sonra uygulanan kalıcılık testi başarı puanı ortalamaları $\bar{X}= 65.83$ olmuştur. Otantik etkinlikler ile işlenen ders sürecinin deney grubu öğrencilerinin akademik başarı son puanları ile kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturduğu belirlenmiştir ($p<.05$).

4.1.2.3. Deney grubunun Bilimsel Süreç Becerileri Testi ön test son test puan ortalamalarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular ve yorumlar

Deney grubuna uygulanan bilimsel süreç becerileri ön testi ve son testi puanları aşağıda verilmiştir (Tablo 4.3).

Tablo 4. 3.

Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Ön Test	18	37.00	14.62	17	-4.546	0.000
Son test	18	50.00	19.47			

Tablo 4.3 incelendiğinde öğrencilerin uygulama öncesi bilimsel süreç becerileri puanları ortalamaları $\bar{X}=37.00$ iken, uygulama sonrası $\bar{X}= 50.00$ olduğu görülmektedir. Buradan deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri puan ortalamalarında yükselme olduğu anlaşılmaktadır. Otantik etkinlikler ile işlenen ders sürecinin deney grubu lehine öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturduğu belirlenmiştir ($p <.05$).

4.1.3. Kontrol grubunun test verilerine ilişkin bulgular ve yorumlar

Kontrol grubuna uygulanan akademik başarı testi ve bilimsel süreç becerileri testine ait veriler ayrı ayrı incelenerek analiz edilmiştir.

4.1.3.1. Kontrol grubunun Akademik Başarı Testi ön test son test puan ortalamalarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular ve yorumlar

Kontrol grubuna ait akademik başarı ön testi ve son testi puanları aşağıda verilmiştir (Tablo 4.4).

Tablo 4. 4.
Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Ön Test	19	29.47	5.75	18	-20.313	0.000
Son test	19	61.84	7.49			

Tablo 4.4 incelendiğinde öğrencilerin uygulama öncesi başarı puanları ortalamaları $\bar{X}= 29.47$ iken, uygulama sonrası $\bar{X}= 61.84$ olduğu görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puan ortalamalarında yükselme olduğu söylenebilir. Otantik etkinlikler ile işlenen ders sürecinin kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturduğu belirlenmiştir ($p < .05$)

4.1.3.2. Kontrol grubunun Akademik Başarı Testi son test kalıcılık testi puan ortalamalarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular ve yorumlar

Kontrol grubuna ait akademik başarı son testi ve kalıcılık testi puanları aşağıda verilmiştir (Tablo 4.5).

Tablo 4. 5
Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Kalıcılık Testi Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Son test	19	61.84	7.49	18	3.618	0.002
Kalıcılık Test	19	59.74	7.54			

Tablo 4.5 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puan ortalamalarında azalma olduğu görülmektedir. Öğrencilerin uygulama sonrası başarı puanları ortalamaları \bar{X} = 61.84 iken, uygulama bitiminden dört hafta sonra uygulanan kalıcılık testi başarı ortalamaları \bar{X} = 59.74 olmuştur. Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı son puanları ile kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturduğu belirlenmiştir ($p<.05$).

4.1.3.3. Kontrol grubunun Bilimsel Süreç Becerileri Testi ön test son test puan ortalamalarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular ve yorumlar

Kontrol grubuna uygulanan bilimsel süreç becerileri ön testi ve son testi puanları aşağıda verilmiştir (Tablo 4.6).

Tablo 4. 6

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Ön Test	19	40.74	13.72	18	-4.851	0.000
Son test	19	51.32	14.03			

Tablo 4.6 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri puan ortalamalarında yükselme olduğu görülmektedir. Öğrencilerin uygulama öncesi bilimsel süreç becerileri puanları ortalamaları \bar{X} = 40.74 iken, uygulama sonrası \bar{X} = 51.32 olmuştur. Ortalamalar arasında fark 10.58 olarak ölçülmüştür. Otantik etkinlikler ile işlenen ders sürecinin kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturduğu belirlenmiştir ($p<.05$).

4.1.4. Deney ve Kontrol gruplarının Akademik Başarı Testi ön test puan ortalamalarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular ve yorumlar

Araştırmanın deney ve kontrol gruplarına ait akademik başarı ön test puanlarını karşılaştırmak amacıyla parametrik yöntemlerden bağımsız gruplar t-testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4. 7

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön-Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	Sd	F	t	p
Deney Grubu	18	28.33	5.42	35	0.153	-0.62	0.539
Kontrol Grubu	19	29.47	5.75				

Tablo 4.7 incelendiğinde deney grubunun başarı ortalaması $\bar{X}=28.33$ iken kontrol grubunun başarı ortalaması ise $\bar{X}=29.47$ bulunmuştur. Ayrıca uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunun akademik başarıları bakımından ön test sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir ($p>.05$). Bu sonuç ile deney ve kontrol gruplarının akademik başarı düzeylerinin birbirine denk olduğunu söylenebilir.

4.1.5. Deney ve Kontrol gruplarının Akademik Başarı Testi son test puan ortalamalarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular ve yorumlar

Araştırmanın deney ve kontrol gruplarına ait akademik başarı son test puanlarını karşılaştırmak amacıyla parametrik yöntemlerden bağımsız gruplar t-testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4. 8

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son-Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	Sd	F	t	p
Deney Grubu	18	69.17	7.33	35	0.154	3.004	0.005
Kontrol Grubu	19	61.84	7.54				

Tablo 4.8 incelendiğinde uygulama sonrasında deney ve kontrol grubunun akademik başarıları bakımından son test sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($p<.05$). Ortalamalara bakıldığında deney grubunun başarı ortalaması $\bar{X}=69.17$ iken, kontrol grubunun başarı ortalaması $\bar{X}=61.84$ bulunmuştur. Ortalama yönünden de deney grubu lehine gözle görülür bir farkın ortaya çıktığı söylenebilir.

4.1.6. Deney ve Kontrol gruplarının Akademik Başarı Testi kalıcılık testi puan ortalamalarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular ve yorumlar

Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı kalıcılık testi puanlarını karşılaştırmak amacıyla parametrik yöntemlerden bağımsız gruplar t-testi uygulanmış ve sonuçları aşağıda verilmiştir (Tablo 4.9).

Tablo 4. 9

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kalıcılık Testi Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	Sd	F	t	p
Deney Grubu	18	65.83	7.52	35	0.129	2.46	0.019
Kontrol Grubu	19	59.74	7.54				

Uygulama bitiminden dört hafta sonra öğrencilere uygulanan kalıcılık testi verilerine ait analiz sonuçları çalışmada verilmiştir (Tablo 4.9). Uygulama sonrasında deney ve kontrol grubunun akademik başarıları bakımından kalıcılık testi sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir ($p < .05$). Ortalamalara bakıldığında deney grubunun başarı ortalaması $\bar{X}=65.83$ iken, kontrol grubunun başarı ortalaması $\bar{X}=59.74$ bulunmuştur. Ortalama yönünden de deney grubunun kalıcılık testinde gözle görülür bir fark ortaya çıkmıştır. Bu farkın deney grubunun lehine olduğu görülmektedir.

4.1.7. Deney ve Kontrol gruplarının Bilimsel Süreç Becerileri Testi ön test puan ortalamalarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular ve yorumlar

Araştırmanın deney ve kontrol gruplarına ait bilimsel süreç becerileri ön test puanlarını karşılaştırmak amacıyla parametrik yöntemlerden bağımsız gruplar t-testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 4.10 'de verilmiştir.

Tablo 4. 10

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön-Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	Sd	F	t	p
Deney Grubu	18	37.00	14,62	35	0.078	-0.802	0.428
Kontrol Grubu	19	40.74	13,72				

Tablo 4.10 incelendiğinde deney grubunun bilimsel süreç becerileri testi ortalaması $\bar{X}=37.00$ iken kontrol grubunun ortalaması ise $\bar{X}=40.74$ bulunmuştur. Ayrıca uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunun bilimsel süreç becerileri ön test sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir ($p>.05$). Bu sonuç ile deney ve kontrol gruplarının bilimsel süreç becerileri düzeylerinin birbirine denk olduğunu söylenebilir.

4.1.8. Deney ve Kontrol gruplarının Bilimsel Süreç Becerileri Testi son test puan ortalamalarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular ve yorumlar

Araştırmanın deney ve kontrol gruplarına ait bilimsel süreç becerileri son test puanlarını karşılaştırmak amacıyla parametrik yöntemlerden bağımsız gruplar t-testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 4.11 'de verilmiştir.

Tablo 4. 11
Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son-Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	Sd	F	t	p
Deney Grubu	18	50.00	19.47	35	2.130	-0.237	0.814
Kontrol Grubu	19	51.32	14.03				

Tablo 4.11 incelendiğinde uygulama sonrasında deney ve kontrol grubunun bilimsel süreç becerileri son test sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir ($p>.05$). Ortalamalara bakıldığında deney grubunun bilimsel süreç becerileri testi ortalaması $\bar{X}=50.00$ iken, kontrol grubunun bilimsel süreç becerileri testi ortalaması $\bar{X}=51.32$ bulunmuştur.

4.2.Nitel Verilere Ait Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde araştırmanın nitel verilerine ait bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir. Araştırmanın nitel verilerini yarı yapılandırılmış görüşmeden ve öğrenci günlüklerinden elde edilen veriler oluşturmaktadır. Aşağıda öncelikle görüşme sürecinden elde edilen verilere ait bulgular açıklanmıştır. Bu bulguların elde edilme sürecinde öğrenciler ile yapılan görüşmelerde kayıt altına alınan veriler bilgisayar ortamına aktarılarak analiz edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin görüşme esnasında çalışma kağıtlarında yaptıkları çözümleri de analiz sürecine eklenmiştir. Daha sonra öğrenci günlüklerinden elde edilen bulgular ve yorumlara yer verilmiştir.

4.2.1.Öğrenciler ile yapılan görüşme sonuçlarına ait bulgular ve yorumlar

Öğrenciler ile yapılan görüşmelerde konu ile alakalı 5 farklı matematik problemi sorulmuş ve öğrencilerin problemi anlama ve çözme süreci incelenmiştir. Bu inceleme bilimsel süreç becerileri alt basamakları kapsamında ele alınmıştır. Araştırmacı her bir problemin hangi bilimsel süreç becerileri basamağına ait olduğunu belirlemiştir. Daha sonra bir matematik öğretmeni ve alanında uzman kişiden problem - basamak eşleştirmesinin yapılması istenmiştir. Elde var olan üç problem - basamak eşleştirmesinin uyum yüzdesi %85 bulunmuştur. Öğrencilerin problemlerde söz konusu olan bilimsel süreç becerileri basamaklarını kullanıp kullanmadığına bakılmıştır. Deney ve kontrol grubunun her birinden ayrı ayrı elde edilen bulgular her bir problem için ayrı başlıklar altında incelenmiş ve yorumlanmıştır.

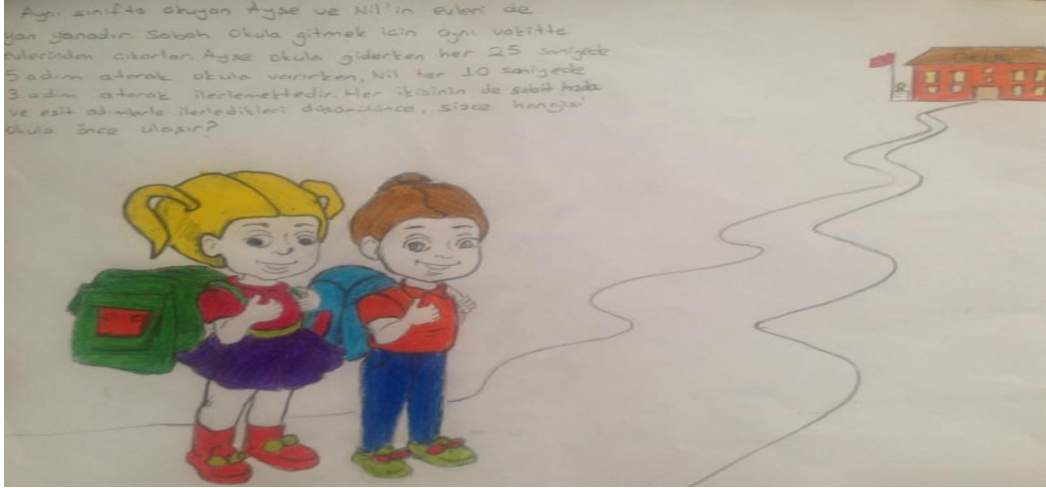
4.2.1.1.Birinci probleme ait bulgular ve yorumlar

Araştırmada görüşme formunda yer alan problemler öğrencilere yazılı doküman olarak verilmiştir. Ayrıca problemler araştırmacı tarafından sesli bir şekilde sunulmuştur. Öğrencilerin kendilerini rahat ifade edebilmeleri için görüşme sürecinin sohbet tarzında geçmesi amaçlanmıştır. Problem çözme süreci verilenleri ve istenileni yazarak ifade etme, modelleyerek çözme, işlem yapma gibi beceriler içerdiğinden öğrenciler verilen kâğıtlara gerek notlar alarak gerekse çizimler yaparak sonuca ulaşmaya çalışmışlardır.

Birinci problem 'Oran Orantı' öğrenme alanına aittir. Problemde öngörülen bilimsel süreç beceri alt basamakları; gözlem, sınıflandırma, çıkarım yapma, tahmin yapma, ölçme, iletişim kurma, veri yorumlama, operasyonel tanımlama, sayı uzay ilişkisi, değişkenleri belirleme, model oluşturmaktır.

Şekil 4. 1.

Birinci Görüşme sorusu.



Aynı sınıfta okuyan Ayşe ve Nil 'in evleri de yan yanadır. Sabah okula gitmek için aynı vakitte evlerinden çıkarlar. Ayşe okula giderken her 25 saniyede 5 adım atarak okula varırken Nil her 10 saniyede 3 adım atarak ilerlemektedir. Her ikisinin de sabit hızla ve eşit adımlarla ilerledikleri düşünülünce sizce hangisi okula önce ulaşır?

Verilen birinci görüşme sorusu deney ve kontrol grubunda yer alan toplam altı öğrenciye sorulmuştur. Aşağıda gruplara ait ayrı ayrı analizlere yer verilmiştir.

4.2.1.1.1. Deney grubuna ait birinci problem sorusu bulgular ve yorumlar

Araştırma sürecinde deney grubu ile otantik etkinliklerden yararlanılarak ders işlenmiştir. Bu süreçte araştırmacı rehber rolü ile öğrencilerin aktif olarak derse katılımlarını sağlamaya çalışmıştır. Araştırmanın bu kısmında deney grubunda başarı düzeyleri düşük-orta-yüksek olan üç öğrenci ile yapılan görüşme metinlerine, bulgularına ve yorumlara yer verilmiştir.

4.2.1.1.1.1. Melis'e ait birinci görüşme problem sorusu bulgular ve yorumlar

Melis deney grubunda yer alan başarı düzeyi yüksek bir öğrencidir. Melis'in birinci görüşme problemine ait verdiği cevaplar ile bilimsel süreç beceri düzeyi incelenmiştir. Melis ile birinci soruya ait görüşme süreci yaklaşık 15 dakika sürmüştür. Melis'in araştırmacı soruyu sesli okurken dikkatli bir şekilde problemi

takip ettiği daha sonra kendisi içinden tekrar okuyup verilenleri önündeki kağıda not aldığı görülmüştür. Görüşme sırasında geçen diyalogda Melis'in bilimsel süreç becerilerini içerdiği düşünülen ifadeleri aşağıda verilmiştir (A: Araştırmacı, M: Melis):

A1: ...Sence hangisi okula daha önce ulaşır? (Melis hemen önünde yer alan problem ile ilgili notlar tuttuğu kâğıda işlemler yapmaya başlar). İşlem yapmadan tahmin edebilir misin?

M1: Hocam bence Nil daha önce varır okula.

A2: Yaptığın tahminin nedenini açıklar mısın?

M2: Nil'in adım süre ilişkisi yakın birbirine.

A3: Nasıl yani?

M3: Hocam.. sayılar birbirine yakın yani Ayşe her 25 saniyede 5 adım atıyordu, Nil her 10 saniyede 3 adım atıyor. İşlem yapacak olsam birbirine yakın olduğu için Nil daha küçük çıkacak.

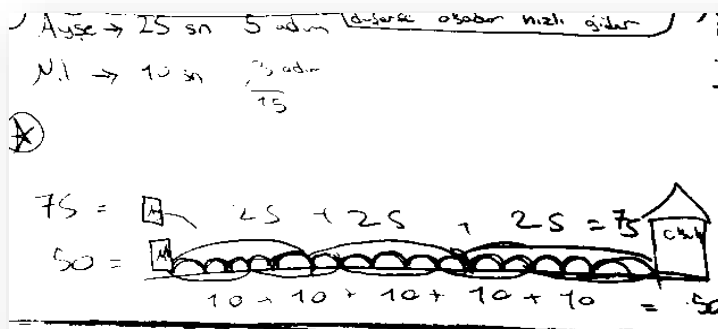
A4: Daha küçük çıkmasını beklediğin nedir?

M4: Adım 1 adımı kaç saniyede attığını bulacaktım oradaki süre azalır.

Melis yapacağı tahmini gerekçesi ile açıklamıştır. İşlem yapmadan da sayısal verilerden bir mantık yürütmüştür. Problemi düşünmesi için süre verildiğinde ise kendi not kağıdına çizimler ve işlemler yapmaya devam etmiştir (Şekil 4.2) .

Şekil 4. 2.

Melis'in birinci probleme ait notları



Melis'e ait not kağıdı incelendiğinde Melis'in soruyu çözmek için çizimler yaparak soruyu somutlaştırdığı, modelleme yaparak soruyu çözmeye çalıştığı görülmektedir (Şekil 4.2). Soruda belirtilen adım mesafesinin eşit olduğu ifadesini kendince önemli görerek ifadenin altını çizmiştir. Ayrıca iki kişinin süre ve adım sayısını ilişkilendirerek bir karşılaştırma yoluna gitmiştir. Melis'in yaptığı

karşılaştırma ile sınıflandırma becerisini kazandığı söylenebilir. Melis'in problem hakkında yaptığı yorumlar ve açıklamalar ile iyi gözlemlediği anlaşılmıştır. Görüşme araştırmacının Melis 'e çizimleri ve düşünceleri hakkında sorular sorması ile etmiştir.

A5: ...Ne yaptığını, nasıl bir yol izlediğini açıklar mısın?

M5: Ben ikisi de aynı mesafeyi gidecekleri için yani mesafeler eşit. Yola 15 adımlık mesafede olsun dedim. 15 Adımlık mesafeyi Ayşe 75 saniyede, Nil ise 50 saniyede alır.

A6: Nasıl buldun 50 ile 75 i?

M6: Hocam şimdi Nil her 10 saniyede 3 adım atmıyor muydu? Ayşe de her 25 saniyede 5 adım atıyor. 3 çarpı 5 15 olur o zaman 10 çarpı 5; 50 olur.

A7: 75 i nasıl bulmuştun peki?

M7: O da aynı. Ayşe 25 saniyede 5 adım atıyordu. Okula varması için 15 adım demiştik.3 kere tekrarlaması lazım. yani 25 çarpı 3; 75 olur.

A8: O zaman hangisi önce varır?

M8: Nil önce varır.

A9: Bunun nedenini bir cümle ile söyler misin?

M9: Nil Ayşe'den daha önce varır okula.

A10: Nedeni neydi?

M10: Çünkü Nil 50 saniye sürüyor gitmesi, Ayşe 'nin 75 saniye sürüyor. O yüzden Nil daha çabuk gelir okula.

A11: Bu problem ile ilgili bir sonuca varılmak istense nasıl bir cümle ortaya çıkar sence?

M11: ...Bence bu soruda adımlar belli süre belli. Adım ile süre verilmiş. Yol uzunluğu verilmemiş.

A12: Evet. Peki bu sorunun çözümünde sıkıntı oldu mu senin için?

M12: Hayır olmadı değer vererek de çözebiliriz.

A13: Peki biz bu adım ile süre hakkında nasıl bir sonuç çıkarabiliriz?

M13: Adım süresi az olunca erken varılır. Ya ne kadar çabuk adım atılırsa erken varılır.

A13: Adım süresi dediğin tam olarak nedir?

M14: Bir adımı kaç saniyede attığı.

A14: Sormak istediğin bir soru var mı bana bu soru ile ilgili?

M15: Hayır hocam.

.....

Birinci problem sorusunda Melis görüşme esnasında düşüncelerini rahat şekilde açıklamış, sorunun verilerini doğru bir şekilde yorumlamış, soruyu modelleyerek çözmüş, değişkenleri belirleyerek fikirler yürütmüş, nedenleri ile birlikte bir sonuca ulaşmıştır. Bu süreçte işlem yapmada sıkıntı yaşamamıştır. Sayısal verileri doğru şekilde kullanarak hatasız işlem basamakları gerçekleştirmiştir.

4.2.1.1.1.2. Yağız'a ait birinci görüşme problem sorusu bulgular ve yorumlar

Yağız deney grubunda yer alan başarı düzeyi orta bir öğrencidir. Yağız'ın birinci görüşme problemine ait verdiği cevaplar ile bilimsel süreç beceri düzeyi incelenmiştir. Yağız ile birinci soruya ait görüşme süreci yaklaşık 13 dakika sürmüştür. Yağız araştırmacı soruyu sesli okurken dikkatli bir şekilde problem metnini takip etmiştir. Araştırmacının okuması bittiği zaman kendisi içinden problemi tekrar okumuş, problemde verilenleri önündeki kâğıda not almıştır. Zaman zaman Yağız soruda adım mesafesinin eşit olduğu ifadesini 'adım mesafeleri eşit değil mi?' ya da 'adım mesafeleri aynı mı?' şeklinde kendi ifadelerini onaylatma gereksinimi duymuştur. Aşağıda süreçte geçen ifadeler yer verilmiştir (A: Araştırmacı, Y : Yağız).

A16: ...Problem çözümünde düşüncelerini paylaşırsınız mı?

Y1: Şimdi Ayşe 25 saniyede 5 adım atıyor. Nil 10 saniyede 3 adım atıyor. Aslında Nil önce varır.

A17: Nasıl bu tahmine ulaştığınızı anlatır mısınız ?

Y2: Çünkü saniyesi daha az . Adımlar farklı ama aynı olduğunu düşündüm. Öyle olunca da saniyeye bakınca Nil'in daha önce varacağını düşünüyorum.

A18: Peki bu tahminini işlem yaparak kontrol edelim mi?

Y3: ...Hocam 25 ile 10 farklı o yüzden 50 saniyede eşitleyelim bunları(Bu arada elindeki kağıda notlar almaya devam eder.). Nil 50 saniyede 15 adım atar, Ayşe 50 saniyede 10 adım atar. Süreler aynı olduğunda attıkları adıma bakabiliriz. Bence Nil daha hızlı ulaşır.

A19: Sen ortak zamanda atılan adıma bakarak soruyu çözmeyi tercih ettin?

Y4: Evet. Adım mesafeleri eşitmiş o yüzden atılan mesafeye bakmadım.

A20: Peki bu sorudan nasıl bir sonuca ulaşabiliriz?

Y5: Adım sayısı ile zaman ilişkisi. Bu da bize hızı gösterir. Önce varır sonra varır gibi.

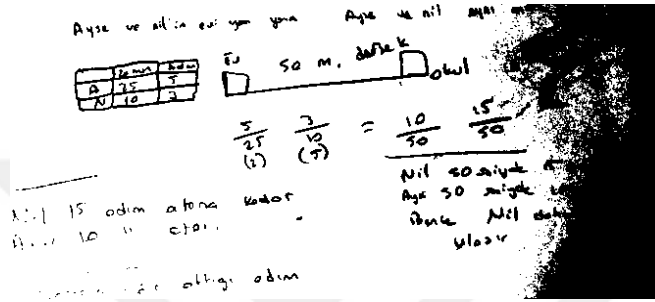
A21: Sormak istediğin bir soru var mı?

Y6: Hayır, yok.

Yağız okul ile ev arası mesafeye değer vererek bir sonuca ulaşmıştır. Ayrıca Yağız'ın birinci problem sorusu için hem modelleme yaptığı hem de verileri somutlaştırmak amacıyla tablo oluşturduğu görülmüştür (Şekil 4.3).

Şekil 4.3.

Yağız'ın birinci probleme ait notları.



Yağız'ın verilenleri yorumlaması, model oluşturması, sınıflandırma yapması ve değişkenler tanımlaması doğru şekilde gerçekleşmiştir. Görüşmede Yağız kendini rahat ifade ettiği gözlemlenmiştir. Problemden verilenler ile hızları doğrudan ölçmemiştir. Bu yüzden Yağız operasyonel tanımlama ile adım sayısı ile zaman arasındaki ilişkiden yola çıkarak hız terimini tanımını yapmıştır. Ayrıca Yağız nedenlerini savunarak bir çıkarımda bulunmuştur.

4.2.1.1.1.3. Önder'e ait birinci görüşme problem sorusu bulgular ve yorumlar

Önder deney grubunda yer alan başarı düzeyi düşük bir öğrencidir. Önder yapı olarak sessiz bir öğrencidir. Fakat uygulama sürecinde etkin katılım sergilediği gözlemlenmiştir. Önder ile birinci soruya ait görüşme süreci yaklaşık 12 dakika sürmüştür. Önder araştırmacı soruyu sesli okurken dikkatli bir şekilde yazıyı takip etmiş, sonra kendisi içinden tekrar okuyup verilenleri önündeki kağıda not almıştır. Önder soruyu bir de sesli okuma gereksinimi duymuş daha sonra görüşme sürecine başlanmıştır. Aşağıda Ömer ile gerçekleşen görüşme sürecine ait konuşmalara yer verilmiştir (A: Araştırmacı, Ö: Önder).

A22: ...Ne yaptığını bana da açıklar mısın Önder?

Ö1: Burada önce ikisini eşitledim paydaları.

A23: Paydalarında ne vardı?

Ö2: Birinde 25 vardı birinde 10 vardı.

A24: 25 neydi?

Ö4: Ayşe nin saniyesi. Ayşe her 25 sn de 5 adım atıyor, Nil her 10 saniyede 3 adım atıyor. Nil daha önce varır.

A35: Buradaki 10 nereden geldi?

Ö5: Genişletip sadeleştirdim.

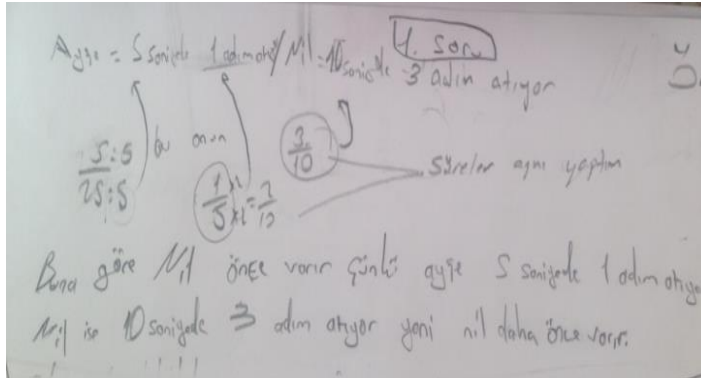
A36: Neden genişletip sadeleştirdin? Amaç neydi?

Ö6: Paydaları eşitlemek. Süreler aynı oldu. Her ikisinin de süresi aynı 10. Buradan aynı sürede Nil daha çok adım atıyor.

Önder'in problemin çözümü için önce adım sayısını zamana oranladığı görülmüştür. Ayşe 5 bölü 25, Nil 3 bölü 10 şeklinde ifade etmiştir. Daha sonra 5 bölü 25 diye ifade ettiği oranı 5 ile sadeleştirmiş 1 bölü 5 bulmuştur. Daha sonra bulduğu kesri 2 ile genişletmiştir. Buradan kesri 2 bölü 10 bulmuştur. Nil'i ise 3 bölü 10 olarak ifade etmiştir. Önder 'in görüşme sürecinde önünde bulunan kağıda aldığı notlar şekil 4.4'de verilmiştir.

Şekil 4. 4.

Önder'in birinci probleme ait notları.



Aldığı nota bakıldığında biraz karmaşık yapıda olduğu görülmektedir. Modelleme yapmamıştır fakat verilenler ile işlemlerini oklar ile bağdaştırmaya çalıştığı görülmektedir. Çeşitli işlemler yaparak soruyu çözmeye çalışmıştır. Çözümde kullandığı yol farklıdır. Oran yolunu seçmiştir. Problemden yer alan yolları eşitlemek içinse kesirlerin denkleğinden yararlanmıştır. Yol ya da adım verilerine örnek sayısal

veri vermemiştir. Ama soru sorulduğunda Nil'in önce varacağı yönünde tahmin etmiştir. Önder 'in problem çözme sürecindeki iletişimi gayet iyidir. Düşüncelerini ve sorulan soruları açık bir şekilde dile getirmiştir. Sınıflandırma ve karşılaştırma becerisi bakımından kesirler bilgisini kullanmış ve sonuçta başarılı olmuştur. Soruda verilenleri iyi yorumlamış aynı süre zarfında adım sayısı fazla olanın daha önce varacağı sonucuna ulaşmıştır.

4.2.1.1.2. Kontrol grubuna ait birinci problem sorusu bulguları ve yorumlar

Kontrol grubu ile araştırma sürecinde mevcut öğretim programı doğrultusunda ders işlenmiştir. Düz anlatım, soru cevap, buluş yolu, tartışma, beyin fırtınası, bireysel çalışmalar bu grupta yararlanılan başlıca öğretim teknikleridir. Araştırmanın bu kısmında kontrol grubunda yer alan başarı düzeyleri düşük-orta-yüksek olan üç öğrenci ile yapılan görüşme metinlerine, bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir. Deney grubuna uygulanan görüşme soruları kontrol grubuna da uygulanmıştır.

4.2.1.1.2.1. Emre'ye ait birinci görüşme problem sorusu bulgular ve yorumlar

Emre kontrol grubunda yer alan yüksek başarı seviyesinde yer alan bir öğrencidir. Emre dersleri dikkatli şekilde dinleyen ve derse aktif katılan bir öğrencidir. Emre ile birinci soruya ait görüşme süreci yaklaşık 11 dakika sürmüştür. Emre'ye görüşmenin başında problemin yazılı olduğu kâğıt verilmiştir. Araştırmacı birinci probleme ait soruyu sesli şekilde okurken Emre dinlemiştir. Araştırmacı soruyu okumayı bitirdikten sonra Emre kendisi sessiz şekilde önünde bulunan kâğıttan soruyu tekrar okumuştur. Süreçte yer alan ifadeler aşağıda verilmiştir (A: Araştırmacı, E: Emre).

A37: ...Sence hangisi daha önce okula varır tahmini olarak?

E1: Şimdi hocam evleri yan yanaymış ikisi de aynı anda çıkıyorlarmış. Biri 25 saniyede 5 adım diğeri 10 saniyede 3 adım atıyormuş. Ayşe 5 saniyede 1 adım atar. Nil 3,333... böyle gidiyor saniyede 1 adım atar. O yüzden bence Nil.

A38: Burada neyi hesaplamış oldun?

E2: Bir adımını her ikisinin de kaç saniyede attığını.

A39: Tamam devam edebilirsin...

Emre problemin çözümünde adım sayılarını eşitlemiş, atılan aynı adım sayısında geçen süreye bakmıştır. Bir adımı ne kadar sürede attıklarını hesaplamasına rağmen 10 adıma bakarak problemin sonucunu yorumlamıştır. Görüşme sürecinin devamı aşağıda yer verildiği gibidir.

E3: Ayşe 40 saniyede 10 adım atar. Nil 10 saniyede 3,3... yani yaklaşık 3 adım diyelim atar. Adım sayısı 3 katı nerdeyse ama süre 3 katı değil daha fazla Ayşe'nin süresi. Buradan Nil okula daha önce varır diyebiliriz...

A45: 10 nereden geldi?

E8: Okul ile ev arası uzaklığa 10 adım olsun dedim (Emre; Ayşe'nin 10 adım attığındaki süresini 40 almasını hata olduğunu fark ederek düzeltmiş 50 olduğunu ifade etmiştir).

A46: Peki bu problemden nasıl bir sonuç çıkarabiliriz?

E9: Nil okula daha önce varır.

A47: Nil neden okula daha önce vardı peki? Genel bir sonuç çıkarmak istersek?

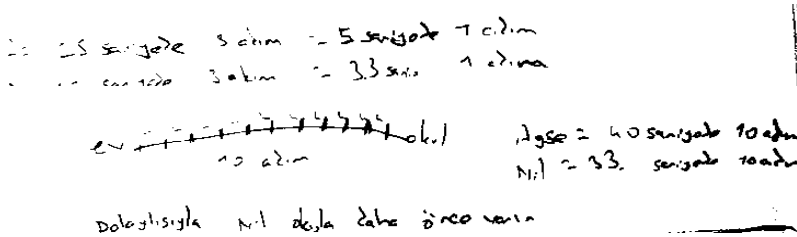
E10: Hocam Nil 1 adımı 3 küsür saniyede atıyordu, Ayşe ise 5 saniyede.. Nil daha kısa sürede atıyor adımını.

A48: Evet doğru.. Adım atma süresinin okula varma zamanı ile ilişkisi nedir?

E11: Imm.. Az sürede atılan adım ile okula daha önce vardı.

Şekil 4. 5.

Emre'nin birinci problem sorusuna ait notları.



Emre soruyu çözerken derslerde olduğu gibi dikkatli davranmıştır. Önce soruyu iyice anlamış sonra çözmeye çalışmıştır. Emre problemi değer vererek ele almıştır. Ev ile okul arası mesafeyi 10 adım alarak sorunun çözümüne ulaşmaya çalışmıştır. İlk sorulan tahmin sorusunda zihinden işlem yaptığı fark edilmiştir. Adım sayısı ile süre arasında ilişki kurarak bir çıkarımda bulunmuştur. Emre'nin problemi

çözmek için yaptığı modelleme ile verileri somutlaştırarak yorumladığı görülmüştür (Şekil 4.5). Emre'nin süreçte işlem hatası yaptığı görülmektedir. Emre'nin hatasının kendisinin fark etmesi sağlanmıştır. Emre sorunun çözümünde önce adım sayıları eşit iken süreyi kıyaslamış daha sonra süreyi eşitleyerek adım sayılarına kıyaslamıştır. Soruda verilen değişkenleri kontrol ettiği görülmüştür.

4.2.1.1.2.2. Ferda'ya ait birinci görüşme problem sorusu bulgular ve yorumlar

Ferda kontrol grubunda yer alan başarısı orta seviyede olan bir öğrencidir. Ferda'nın derslere istekli şekilde katıldığı gözlemlenmiştir. Ferda ile birinci soruya ait görüşme süreci yaklaşık 14 dakika sürmüştür. Birinci problem araştırmacı tarafından sesli bir şekilde okunmuştur. Araştırmacı soruyu okurken Ferda soruyu takip etmiştir. Daha sonra sesli bir şekilde tekrar soruyu kendisi okumuştur. Bu zaman diliminde soruya konsantre olmaya çalıştığı gözlemlenmiştir. Ferda ile görüşmede yer alan diyaloglar aşağıda verilmiştir (A: Araştırmacı, F: Ferda).

A49: ...Hangisinin daha önce okula varacağını soruyor. Sence tahminen hangisi daha önce varır?

F1: Ayşe 25 saniye 5 adım atıyor. O zaman 5 saniye de 1 adım atar. Nil 10 saniye de 3 adım atıyor. 3 küsür saniye de 1 adım atar.

A50: 3 küsür derken?

F2: Ben 25 i 5 e bölerek 5 saniyede bir adım attığımı buldum. 10'u da 3' e bölerek ne kadar adım attığımı buldum. 10 'u da 3 e bölersem 3,1 yapıyor.

A51: Bölme işlemini yapar mısın?

F3: 3, devirli çıkıyor. O zaman bu yoldan yapmayım ben diğer bir yol var oradan yapayım.

A52: Devirli çıkan sayıyı karşılaştıramaz mıydık?

F4: Karşılaştırırız ama sonucumuz tam çıksın.

A53: Peki. Diğer yola geçmeden bu yaptığın işlemle sence hangisi daha önce varır?

F5: Nil daha erken varır.

A54: Tahmininde zihinsel işlemler ile fikir yürüttün. Şimdi istediğin gibi soruya devam edebilirsin.

F6: 25 saniyede 5 adım atıyor. 50 saniyede 20 adım atar. Nil de 10 saniyede 3 adım atar. 20 saniyede 6 adım atar. Bunlar daha eşit olmadı. 30 saniyede 9 adım atar Nil.

Ayşe' de 75 saniyede 15 adım atar. Yine eşit olmadı. 40 saniyede 12. 100 de 20 atar. 50 de 15 atar. Bunlar 75 dakika.

A55: Dakika?

F6: 1 saat

A56: Soruda verilen birim neydi?

F7: Bunlar saniyeydi. 75; 1 dakika 15 sn.

A57: Dakikaya çevirmeye gerek var mı bu soruda?

F8: Yoo..., hayır. 75 saniyede 15 adım. Bunu Ayşe atıyor. Nil de 50 saniyede 15 adım atıyor. Bunların adımları eşit.

A58: Soruda eşit adımlarla gittiklerini söylemişti. Burada eşit adım olarak neyi bulmak istedin?

F9: Okulun mesafesini 15 adım aldım.

A59: Tamam.

F10: Bunları tek tek aldım. Bu 50 saniyede 15 atarsa okula daha erken varır (Nil 'i kasteder). Diğeri 75 saniyede 15 adım atıyor. Yani 50 saniyeden daha çok sürede gidiyor okula.

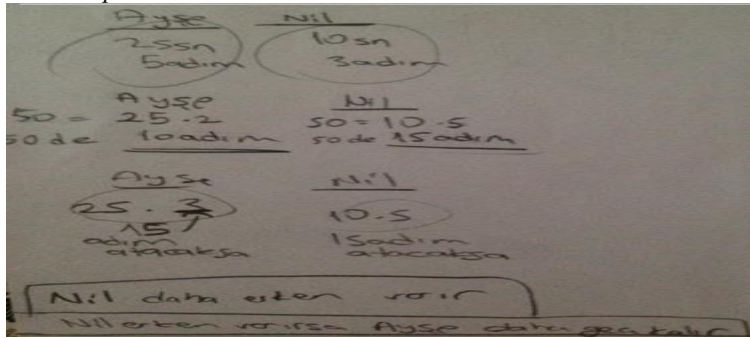
A60: Hangisi daha önce vardı okula?

F11: Nil diyorum. Çünkü aynı mesafede daha az sürede adım atarak vardı.

.....

Şekil 4. 6.

Ferda'nın birinci problem sorusuna ait notları



Ferda'nın soruda yer alan verileri iyi yorumlayamadığı gözlemlenmiştir. Ayrıca Ferda'nın sorunun çözümünde zaman zaman dikkatsizlik yaptığı gözlemlenmiştir. Bu dikkatsizlikler Ferda'nın ölçme becerisini etkileyerek doğru sonuca ulaşamamasına neden olmuştur. Ferda çözümü için modelleme yapmamıştır. Verilenleri kendi ifadeleri ile alt alta yazmıştır. Problemden verilen Ayşe ve Nil 'i

hızlarına bakarak kıyasladığı görülmüştür (Şekil 4.6). Ferda'nın sonuçta nedeni ile çıkarımda bulunduğu görülmüştür.

4.2.1.1.2.3. İlker'e ait birinci görüşme problem sorusu bulgular ve yorumlar

İlker kontrol grubunda yer alan düşük seviyede başarısı olan bir öğrencidir. Araştırmacı soruyu okurken İlker önünde bulunan kâğıda çizimler yapmış ve notlar tutmuştur. İlker ile birinci soruya ait görüşme süreci yaklaşık 11 dakika sürmüştür. Araştırmacı soruyu okumayı bitirir bitirmez İlker cevap vermiştir. İlker ile gerçekleşen görüşme sürecine ait ifadeler aşağıda verilmiştir (A: Araştırmacı, İ: İlker).

İ1: Nil.

A64: Neden peki?

İ2: Sabit hızla gidiyorlar değil mi?

A65: Evet.

İ3: Nil'in diyelim bu 50 km hızla gidiyor ya da daha düşük. Bu da 50 km hızla gidiyor. 50'yi 10' a bölersek 5 çıkar.

A66: Neyi buldun?

İ4: Adımını buldum 5 adımda. 50'yi 25 'e bölersek 2 adım çıkar. Ayşe daha hızlı.

A67: Az önce Nil diyordun, neden Ayşe ile değiştirdin?

İ5: Çünkü bu 25 saniyede 5 adım atmıyor mu, demek ki 25 de 4 ...ayy 5 adım atıyor tamamdır. Nil' de 10 saniyede 3 adım atıyor. Yani 3 adım attığında 10'u 3'e bölersek 3 buçuk diyelim. (3 buçuk alarak işlemlerine devam eder. Aldığı 3,5 'u 3 kere toplayarak 10,5 elde eder). 10 buçuk saniyede 3 adım atıyor ama bu 25.25 ' i de 5 adım attığına göre 25'i de 5' e bölersek 4.

A68: 4?

İ6: 4 adım atar.

A69: 25 'i 5' e bölersek?

İ7: 5 adım atar. Ayşe cevap.

A70: Tekrar anlatır mısın yaptıklarını?

İ8: Bunların evleri var ya burada diyelim. (Ev çizerek soruyu görselleştirir). Bura da okul. Okul ile mesafelerine x diyelim. Bura Nil, bura Ayşe. Nil her 10 saniyede 1,2,3. 10 'a kadar sayacak 3 adım atacak (Cümlesini 3 kere daha söyleyerek işlem yapmak

için zaman kazandığı fark edilmiştir). 10, 20, 30,40.. gidecek bu devam. Ama bu 25 saniyede bir Ayşe 25, 25 5 adım atacak. Her 5 adımda 25 saniye ekleyecek (Önünde bulunan not kağıdında tekrarlı işlemlerini göstererek yaptıklarını anlatmaya çalışır). Bu daha önce varır. Ayşe.

A71: Ayşe?

İ9: Evet Ayşe.

A72: Sen neyi eşitleyerek soruyu çözmeye çalıştın?

İ10: Zamanları eşitledim.

A73: 50 olsun dedin?

İ11: Evet. Mesafeyi de x yaptım.

A74: Bu soruda sence eksik kalan ya da sormak istediğin bir soru var mı?

İ12: Vardı.

A75: Ne verilmesi lazımdı soruda?

İ13: Okul ile arasındaki mesafeyi verseydi daha çabuk bulurdum.

A76: Mesafe hakkında ne biliyoruz?

İ14: Bir şey bilmiyoruz. Sadece 25 saniyede 5 adım atıyor, 10 saniyede 3 adım atıyor onu biliyoruz.

A77: İkisinin evlerinin okula aynı uzaklıkta olduğunu biliyoruz.

İ15: Aynı uzaklıkta işte ikisi de x uzaklıkta.

A78: Bu bize yetmez mi peki?

İ16 :Yetmez bence. Evleri yan yana ama diyelim biri şişman 25 adımda bir atıyor, diğeri benim gibi zayıf 3 adımda 10 saniye atıyor.

A79: Adımların eşit olduğunu belirtmişti soruda ama.

İ17: Evet. Cevap Ayşe diyorum.

.....

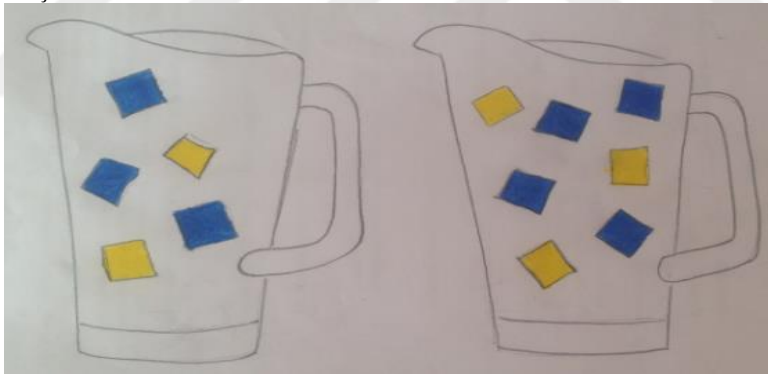
Görüşmede geçen ifadelerle bakıldığında İlker'in yanlış tahminde bulunduğu gözlemlenmiştir (A67). İlker düşüncelerini anlatırken seçeceği kelimelerde problemler yaşamıştır. Zaman zaman verdiği ifadeler ile soruyu karıştırdığı düşünülmüştür. Böyle zamanda araştırmacı cevaba yönelik başka sorular sormuştur. Bu probleme dair İlker'in notları Şekil 4.7 'de verilmiştir.


Birinci problem sorusu için Tablo 4.12 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinde bilimsel süreç becerileri daha fazla olduğu sahip olduğu görülmektedir. Gözlem yapma, sınıflama, iletişim kurma, ölçme, tahmin etme ve verileri yorumlama gibi temel beceriler deney grubunda yer alan tüm öğrencilerde görülmüştür. Temel beceriler kontrol grubunun hepsinde görülmesine de oranının yüksek olduğu belirlenmiştir.

4.2.1.2. İkinci probleme ait bulgular ve yorumları

“Oran Orantı” öğrenme alanına ait ikinci problemde öngörülen bilimsel süreç becerileri basamakları; gözlem, sınıflandırma, çıkarım yapma, tahmin yapma, ölçme, iletişim kurma, veri yorumlama, operasyonel tanımlama, sayı uzay ilişkisi, değişkenleri belirleme ve model oluşturmaktır. İkinci problem sorusuna aşağıda yer verilmiştir (Şekil 4.8).

Şekil 4. 8.
İkinci Görüşme Sorusu.



 : 1 bardak su  : 1 bardak limonata konsantresi

Hangi sürahide limonata tadı daha fazladır veya her ikisinde de aynı mıdır?

.....

Verilen ikinci görüşme sorusu deney ve kontrol grubunda yer alan toplam altı öğrenciye sorulmuş ve gruplara ait ayrı ayrı analizlere aşağıda yer verilmiştir.

4.2.1.2.1.Deney grubuna ait ikinci problem sorusu bulguları ve yorumları

İkinci problem sorusu yazılı metin olarak katılımcılara verilmiştir. Araştırmacı soruyu sesli bir şekilde görüşmeceye sunmuştur. Aşağıda süreç ayrıntılı bir biçimde anlatılmıştır.

4.2.1.2.1.1. Melis'e ait ikinci görüşme problem sorusu bulgular ve yorumlar

Melis'in ikinci görüşme problemine verdiği cevaplar ile bilimsel süreç beceri düzeyi incelenmiştir. Melis ile ikinci soruya ait görüşme süreci yaklaşık 10 dakika sürmüştür. Melis araştırmacı soruyu sesli okurken dikkatli bir şekilde soruyu takip etmiştir. Bu süre içinde Melis'in verilenleri önündeki kağıda özetlediği gözlemlenmiştir.

A80: ...Senden işlem yapmadan limonata tatlarını karşılaştırmanı istesem tahminde bulunabilir misin?

M16: Hocam bence....(biraz düşünür). Hocam aynı görünüyor çünkü ikisinde de bulunduğu miktarlar aynı. 1 fazla su miktarı limonatadan.

A81: Tahminin bu yönde. Şimdi matematiksel işlemler ile yaklaşalım soruya istersen?

M17: Tamam hocam daha iyi olacak (Melis elindeki kağıda soru ile ilgili notlar almaya devam etmiştir).

A82: Soruda nasıl bir yol izlediğini açıklar mısın?

M18: İki sürahide de su ve limonata miktarları farklı. Bizden sorulan daha fazla limon tadı.

A83: Evet.

M19: O yüzden ben limon miktarlarını tüm miktara oranladım.

A84: Tüm miktar derken?

M20: O sürahideki toplam su ve limonata konsantresi.

A85: Buna ne denir iki ayrı madde aynı kaptan ne yapmış?

M21: Karışmış. Karışım denir.

A86: Güzel. Devam eder misin açıklamalarına.

M22: Birinci sürahide 2 bölü 5 bu oran. İkincisinde 3 bölü 7.

A87: Karşılaştırmayı nasıl yapacaksın?

M23: Eşitleyeceğim.

A88: Neyi eşitleyeceksin?

M24: Paydaları. İki de 35 de eşitleniyor (Kesirlerde genişletme işlemi yaparak paydaları aynı iki farklı kesir elde eder).

A89: Hangisinde limonata tadı daha fazla?

M25: İkinci sürahide 15 bölü 35 daha büyük olduğundan daha çok limonata tadı alırız.

A90: Bu problem ile hangi sonuca ulaşabilirsin?

M26: Koyulan limon miktarı tamamına göre fazla olursa o kadar çok tat gelir.

A91: Matematiksel olarak hangi kavram bu?

M27: Artış.

A92: Yani ifadende değişken var ve bu değişkeni etkileyen var değil mi?

M28: Evet limonun fazlalığı karışımı etkiler.

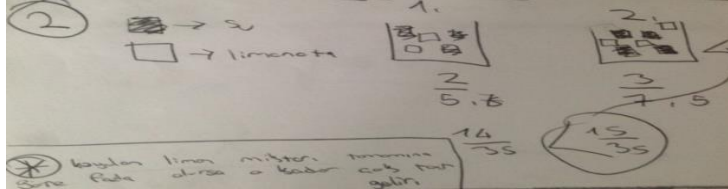
A93: Matematikte hangi kavram ile açıklarız bunu?

M29: Doğru orantı. Biri artınca diğeri de artıyor.

Burada aldığı Melis'in tuttuğu notlara bakılarak iyi bir gözlemci olduğu ve verileri doğru yorumladığı fark edilmiştir. Örneğin, soruda limon ve su miktarları bakımından verilenleri kendisi de çizerek kafasında oluşturduğu şemayı görselleştirmiştir (Şekil 4.9).

Şekil 4. 9.

Melis'in ikinci problem sorusuna ait notları.



Melis'in ikinci problem sorusunu çözerken soruya ait olan bilimsel süreç becerilerinin tamamını kullandığı gözlemlenmiştir. Tahmin yaparken aklına ilk geleni söylemeyip kendince bir fikir yürütmüştür. Sınıflandırma becerisini gözlemlediği şekil ile ifade edilen bu soruda 1. ve 2. sürahi olarak verilenleri karşılaştırarak verileri kaydetmesinde ve yorumlamasında görmekteyiz. Görüşmenin ikinci probleminde de kendini güzel ifade ederek iletişim kurma becerisini göstermiştir. Melis sorunun çözümünde kullandığı oran ve orantı kavramlarını kendi ifadeleri ile tanımlamıştır.

4.2.1.2.1.2. Yağız'a ait ikinci görüşme problem sorusu bulgular ve yorumlar

Yağız ile ikinci soruya ait görüşme yaklaşık 11 dakika sürmüştür. Yağız araştırmacı soruyu sesli okurken dikkatli bir şekilde yazıyı takip etmiş, sonra kendisi içinden tekrar okuyup verilenleri önündeki kağıda not almıştır. Soru şekil içeren bir sorudur. Fakat Yağız şekli kendisi de elindeki not kağıdına çizme gereksimi duymuş ve soruyu öyle yorumlamıştır. Yağız ile gerçekleşen görüşmeye ait ifadeler aşağıda yer verilmiştir:

A95: ...Sence hangisinde limonata tadı daha fazla veya her ikisinde de aynı mı?

Y7: Hocam bence ikinci sürahide daha fazla.

A96: Tahminini nedeni ile açıklar mısın peki?

Y8: Daha fazla var burada (İkinci sürahiyi eli ile işaret eder) . Nasıl desem.. Oran olarak.

Yağız'ın sorunun cevabını tahmin ederken oran kavramı ile soruyu çözmeye çalıştığı görülmüştür. Yağız görüşme sürecince dile getirdiği düşüncelerini aynı zamanda yazdığı gözlemlenmiştir (Şekil 4.10).

A97: Ne yaptığını bana açıklar mısın?

Y9: Ben oran kurdum.

A98: Neyin neye oranını?

Y10: Suyun limonataya oranlarını yazdım

A99: Paydadaki su mu?

Y11: Evet.

A100: Tamam devam eder misin anlatmaya?

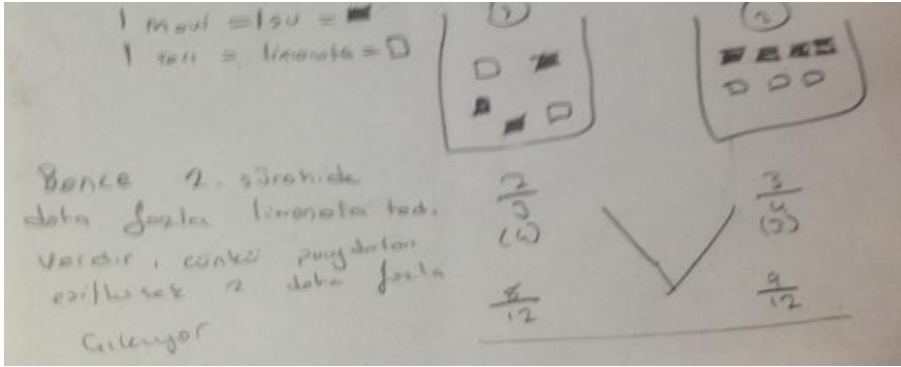
Y12: Birinci sürahide 2 bardak limonata konsantresi 3 bardak su vardı. İkinci sürahide ise 4 bardak su , 3 bardak limonata konsantresi vardı. Ben bunları oranladım. Birinci sürahideki oran 2 bölü 3, ikinci sürahide 3 bölü 4.

A101: Hangisinde daha fazla limonata tadı ya da aynı mı?

Y13: Kesirlere baktım. Paydaları eşitledim. Birinci 8 bölü 12 oldu ikinci 9 bölü 12 oldu. İkinci de daha fazla limon tadı.

Şekil 4. 10.

Yağız'ın ikinci probleme ait notları.



Farklı olarak her bir sürhede limonun suya oranına bakmıştır. Daha sonra bulduğu oranları payda eşitlemesi yaparak karşılaştırma yoluna gitmiştir. Yağız'ın bu süreçte kendi modellemesini yaptığı gözlemlenmiştir. Yağız eşit miktardaki karışımda limon oranı fazla olduğunda limonata tadının fazla olacağına dair çıkarımda bulunmuştur.

4.2.1.2.1.3. Önder'e ait ikinci görüşme problem sorusu bulgular ve yorumlar

Önder ile ikinci problem sorusuna ait görüşme süreci yaklaşık 10 dakika sürmüştür. Araştırmacı soruyu sesli şekilde ifade ettikten sonra önündeki soru kağıdını Önder dikkatli bir şekilde incelediği gözlemlenmiştir. Bu arada Önder'in önünde bulunan kağıda notlar alarak çizimler yaptığı görülmüştür (Şekil 4.11). İkinci problem için Önder ile gerçekleşen görüşmeye ait ifadelere aşağıda yer verilmiştir:

A102:... Ne yaptığını açıklar mısın?

Ö7: Burada 5 tane var

burada 7 tane var.

A103: Ne var?

Ö8: Küp var.

A104: 5 ve 7 verileri sence soru için neyi ifade etmekte?

Ö9: Toplamı. Karışım.

A105: Ne yaptın bunları?

Ö10: Burada 3 tanesi su burada 3 tanesi limonata.

A106: Birinde su miktarına baktın diğesinde limonata neden öyle yaptın?

Ö11: Ama burada su diyor burada limonata sayıları da farklı.

A107: Bu 3 neyin 3 ü?(1.oran kastedilerek)

Ö12: Suyun miktarı.

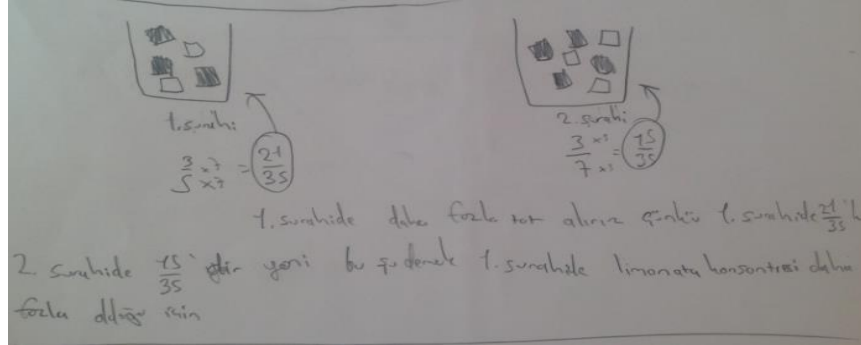
A108: Bu 3 'de neyin miktarını aldın peki?(2. oran kastedilerek)

Ö13: Limonatanın miktarını.

Önder sorunun çözümünde oran yöntemini seçmiştir. Oranlama yapılacak miktar seçiminde ise aynı olan miktarlar üzerinden oranlama yapmıştır. İki sürahide su oranı ya da limon oranlarını karşılaştırmak yerine birinci sürahinin su miktarını diğer sürahinin ise limon miktarını oranlamıştır. Bu işlemleri yaptıktan sonra düşüncelerini hem sesli ifade ettiği hem de not kağıdına yazarak kaydettiği gözlemlenmiştir (Şekil 4.11).

Şekil 4.11.

Önder'in ikinci problem sorusuna ait notları.



Önder'in yaptığı işlemlerden sonra bir sonuca ulaşmış olduğunu öğrenmek için görüşmeye devam edilmiştir.

A109: ...Peki hangi sürahide limonata tadı daha fazladır?

Ö14: Birinci sürahide.

A110: Neden açıklar mısınız bunu bana?

Ö15: Birinci sürahide daha fazla tat alırız çünkü birinci sürahide 21 bölü 35 iken, ikinci sürahide 15 bölü 35.

A111: ama birinci sürahide su oranına bakmıştın ikinci de limonata oranına bakmıştın?

Ö16: Evet. Birinci sürahi 21 bölü 35 daha büyük.

A112: 21 ne oradaki?

Ö17: Limonata tadı.

A113: Emin misin? Soruya bir daha bak istersen.

Ö18: Su miktarı. O zaman birinci sürahide su miktarı limonata konsantresinden büyük. Cevabım 2. Sürahi de daha fazla limonata tadı.

A114: İkinci sürahide ne bulmuştun?

Ö19: İkinci sürahide 15 bölü 35.

A115: 15 neydi?(Bu sefer soruya dikkatli bakar)

Ö20: Limonata miktarı. Burada da su miktarı fazla oldu ama.

A116: O zaman hangisinde daha fazladır nasıl karşılaştırırız?

Ö21: Birincide 21 su ikincide 15 i limon ise 20 su.

A117: Evet.

Ö22: O zaman ikinci de daha fazla limonata tadı.

Önder toplam sayıları farklı olduğu için bu yolu seçtiğini ifade etmiştir. Problem çözümünde gerçekleşen iletişim başarılıdır. Çözüm yolunu kendi uzatsa da her soruya cevap verebilmiştir. Sürahileri kendi aralarında karşılaştırmak yerine kendi içinde karşılaştırma yapmıştır. İki sürahide miktarlar farklı olduğu için aynı miktarları karşılaştırma yolunu seçtiğini belirtmiştir. Daha sonra işlem yaparak eşitlenebileceği farkına varmıştır.

4.2.1.2.2.Kontrol grubuna ait ikinci problem sorusu bulgular ve yorumlar

Kontrol grubunda da görüşme süreci ilk olarak sorunun araştırmacı tarafından sesli bir şekilde görüşmeciye okunması ile başlamıştır. Aynı zamanda problem yazılı metin olarak görüşmecilere verilmiştir. Aşağıda bu geçen süreç ayrıntılı bir biçimde anlatılmıştır.

4.2.1.2.2.1.Emre'ye ait ikinci görüşme problem sorusu bulgular ve yorumlar

Emre ile ikinci problem için yapılan görüşme yaklaşık 4 dakika sürmüştür. Araştırmacının soruyu okumasından sonra Emre de sesli bir şekilde soruyu okumuştur. Bu görüşmeye ait bazı veriler şu şekildedir:

E12: ...Birincide daha çok.

A118: Ne yaptığını bana anlatır mısın?

E13: Şimdi hocam su ile limonata konsantresini kesir olarak yazdım.3 bölü 2 oldu.

A119: Kesir olarak derken?

E14: Oranını yazdım. Ondan sonra ikinci kaptakini de aynı şekilde yazdım. Sonra paydalarını eşitledim.

A120: Neyin neye oranına baktın?

E15: Suyun limonataya oranına baktım.

A121: Tamam

E16: Ondan sonra eşitledim. Burada (Birinci sürahiyi gösterir) daha çok su var dolayısıyla ikinci kapta daha çok limonata tadı var...

Emre suyun limonataya oranını hesaplamıştır. Buldukları verileri daha sonra karşılaştırma yaparak bir sonuca ulaştığı gözlemlenmiştir. Yapılan görüşme süresinde Emre'nin hep aynı ifadeleri açıklamaya çalıştığı doğru düşündüğü ifadeden uzaklaşmadığı görülmüştür. Emre soruyu kolay bulduğunu belirtmiştir. Emre soruda modelleme yapmamıştır.

4.2.1.2.2.2.Ferda'ya ait ikinci görüşme problem sorusu bulgular ve yorumlar

Ferda ile ikinci problem için yapılan görüşme yaklaşık 20 dakika sürmüştür. Ferda ile görüşmenin uzun sürme nedeni zaman zaman dikkatsizlik ile işlem hatalarının düzeltilme çalışmalarıdır. Araştırmacı soruyu okurken Ferda takip etmiş, notlar tutmuştur. Araştırmacının soruyu okuması bittikten sonra Ferda içinden soruyu tekrar okumuştur. Bu görüşmeye ait verilere aşağıda yer verilmiştir.

F12: ... Birinci sürahide 3 bardak su ve 2 bardak limonata konsantresi var. Bunu çizeyim önce (Önündeki not kağıdına çizim yapar).İkinci sürahide de 3 bardak limonata konsantresi var. 4 bardak da su var.

A122: Sence hangi sürahide limonata tadı daha fazladır ya da aynı mıdır?

F13: Bence aynıdır. Çünkü birinde 3 e 2 gelmiş diğerinde 4 e 3 gelmiş.

A124: Emin misin?

F14: Oranlar böyle oran orantı (İki sürahiye ait limonatanın suya oranını yazmıştır). Bence ikisi de eşit.

A125: Bu yazdığın iki ifade birbirine eşit mi?

F15: Bunlar birbirine eşit değil. Ama bunda 3 e 2 kullanmış.

A126: 3 e 2 kullanmış dediğin ne?

F16: 3 bardak su kullanmış 2 bardak limonata kullanmış. Burada da 3 bardak limonata 4 bardak su kullanmış.

A127: Nasıl eşit oldu bana anlatır mısın?

F17: Birinci sürahide suyu bir bardak az koymuş. İkinci sürahide de suyu bir bardak fazla koymuş.

A128: Fazlalık olarak mı baktın?

F18: Evet

A129: Peki oran dedin az önce oran kavramı sana neyi anlatıyor?

F19: Oran konusu bana bir şeyin bana ne kadar oran orantı ile bağlı olduğu birbirine (soruda işlemleri doğru yapmıştır ama kavram olarak oranın tanımını tam ve doğru şekilde ifade edememiştir).

A130: Hangi işlem peki bu oran?

F20: Bölme işlemi.

A131: Sen bir fazla bir eksik dedin ama soruya bakarken

F21: Ama hocam oran orantıda bunlar birbirine eşit oluyor.

A132: Burada neyle neyin oranını yazdın?

F22: Suyla limonata konsantresi.

A133: Burada neyle neyin oranını yazdın?

F23: Suyla limonata konsantresi

A134: 3 olan su muydu?

F24: Limonataydı. I-ı eşit değil o yüzden

A135: Şimdi bir daha bak bakalım (Ferda soruya tekrar bakarak oranları doğru kurar)

F25: Üste su alta limonata. Bunlar oran orantı. Eşit değil.

A136: Eşit olmadığını gördün peki hangisinde limonata tadı daha fazla?

F26: İkinci sürahide daha fazla

A137: Nasıl anladın?

F27: 2. sürahide çünkü suyu 3 bardak limonata koymuş, birinci sürahiden daha fazla koymuş.

A138: Yine fazlalığa baktın ama.

.....

Araştırmacı oran ve orantı kavramını sürekli dile getiren Ferda'ya oran ve orantı kavramlarının tanımını sormuştur. Tanım olarak tam bir cevap alamasa da

Ferda'nın oran ile ilgili verilen örnekleri doğrudur. Orantıya doğru örnek verememiştir. 'Oranların bağdaşması' olarak orantıyı tanımlamıştır. Sorunun çözümünde de kurduğu oranlar doğrudur. Fakat karşılaştırma yaparken 1 fazla 1 eksik olarak bakmıştır. Araştırmacı oranları kesir olarak yazan Ferda'ya durumu fark ettirmeye çalışır. Görüşme şu şekilde devam etmektedir.

A139: İki tane oranın hangisinin büyük olduğunu nasıl anlarız?

F28: İkisini böleriz (İşlem yapmaya başlar).

.....

A140: Sen ne yapıyorsun şimdi?

F29: Sadeleştiriyorum.

A141: İki farklı sayıya bölme yapıyorsun ama sadeleştirme pay ve paydayı aynı sayıya bölerek yapılıyordu. Tekrar bak bakalım soruya.

F30: 3 e 2 (birinci sūrahideki oranı yazar) .4 e 3 (ikinci sūrahideki oranı yazar).

A142: Verilenleri çok ayrı yazdın tam altlarına yaz istersen.

.....

A143: Hangisinde daha fazla limonata tadı varmış?

F31: İkincisinde dedim ben.

A144: Tamam nedenini açıklamaya çalışıyorduk?

F32: Çünkü limonatayı daha fazla koymuş .

A145: Limon miktarı kaç orada?

F33: Ben karışıma bakmaya karar verdim. Birincide limonata 2 bardak toplam 5 bardak. İkincisi 7 'lik karışım 3 bardak limonata koymuşlar.

A146: Neden toplam karışıma bakma yolunu seçtin?

F34: Öyle yapıyorduk derste onu hatırladım. Suyla limonatayı oranlayınca bulamadım sonucu. Karışıma bakacağım şimdi.

A147: Tamam devam edebilirsin

F35: 5 de 2 ise 7 de 3 karışım var. Orantı böyleydi.

A148: Orantıdan mı çözeceksin soruyu?

F36: Evet.

A149: Orantı ile çözeceğine nasıl karar verdin?

F37: Bunlar birbiri ile bağdaşıyor.

A150: Peki bu kurduğun orantıda verilmeyen ne ? Nereye yazıyorduk?

....., Ferda soruda orantıyı doğru şekilde kullanmadığını fark eder ve düşündüğü yoldan soruyu çözemeyeceğini anlar. Tekrar verilenleri, aldıkları notları sesli bir şekilde araştırmacıya anlatmıştır. Bulduğu oranlarda kesirlerin karşılaştırmada küplerden yararlanarak bir modelleme yapması istenmiştir. Modellemeyi yapar ama karşılaştırmada eksik fazla olarak duruma bakmıştır. Yarımın mı çeyrek kesrin mi daha büyük olduğu birkaç kesir örneği daha verilerek kesirlerde karşılaştırma konusunun Ferda'nın hatırlaması sağlanmıştır.

A151: Şimdi sorumuza tekrar dönelim. Bu iki kesri kıyaslama için ne yapmalıyız?

F38: Karşılaştırma yapmalıyız. Küpler ile anlatabilir miyim?

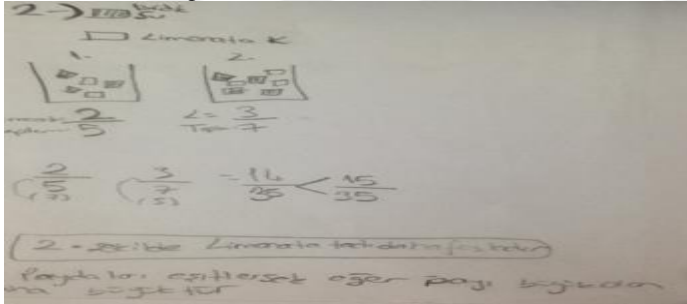
A152: Tabi istediğin şekilde yapabilirsin.

Ferda küpler ile bulduğu oranlardaki kesirleri tekrar oluşturmuştur.

F39: 3 bölü 7 olan daha fazla (Burada oluşturduğu kesirlerin bütününe ele aldığımızda farklı olduğunu paydaları eşitlemeyi hatırladığını söyler).

Şekil 4.12.

Ferda'nın ikinci probleme ait notları.



Ferda bu soru için 'Paydaları eşit olan kesirlerde payı büyük olan daha büyüktür' sonucunu çıkarmıştır. Ferda soruda kendi çizimleri dışında küpler ile modelleme yoluna gitmiştir. Modelleme yaptıktan sonra Ferda'nın verileri biraz daha iyi yorumladığı görülmüştür. Ferda'nın ölçme becerisi bu soru için zayıf kalmıştır.

4.2.1.2.2.3. İlker'e ait ikinci görüşme problem sorusu bulgular ve yorumlar

İlker ile ikinci problem için yapılan görüşme yaklaşık 10 dakika sürmüştür. Araştırmacının soruyu okumasından sonra İlker soruyu kendince özetlemiştir. Özetleme yaparken onaylaması için araştırmacıya soruda yer alan verileri tekrar

sormuştur (Burada 3 birim su var değil mi, limonata tadı fazla olanı soruyor değil mi, gibi). Bu görüşmeye ait veriler şu şekildedir.

A153: ...soru şu hangi sürahide limonata tadı daha fazladır veya aynı mıdır?

İ18: şimdi hesaplama yapacağız.3 bardak su da 2 litre limonata geldiğine göre limonata fark bir burada su daha fazla olur. Niye dersiniz 3 suda 2 limonata . Burada da 4 bardak var ama 3 tane limonata oluşmuş. Burada 3  çıkardık 1 kalır. Burada da bir kalır. Bir buçuk bardak su lazım bizim limonata yapabilmemiz için.

A154: Bir daha anlatır mısınız?

İ19: şimdi hocam. Bir tane srahiimiz var limonata yapacağız. Limon 3 tane diyelim bunları sıkacaksın 3 limonata bardağı çıkacak değil mi? Bunu suyla karıştıracaksın 4. Burada bizim denklem yapmamız lazım.

A155: Denklem mi? Bize neyi soruyor?

İ20: Bize neyi soruyor hakikaten?

A156: Hangisinde limonata tadının daha fazla olduğunu.

İ21: Hangisinde daha fazla diyor.

A157: Evet.

İ22: Hangisinde limonata tadı daha fazla dersiniz birincide 2 limonata olduğuna göre..... Hocam sorunun devamı yok mu?

A158: Soru bu kadar. İki tane sürahi var şekilde görüldüğü gibi. Birinci sürahide gördüğün üzere kaç bardak su var?

İ23: 3.

A159: 3 bardak su var 2 bardak limonata konsantresi var. Diğerinde verilenler 4 bardak su var 3 bardak limonata konsantresi var. Hangisinde limonata tadı daha fazladır veya her ikisinde de aynı mıdır?

İ24: Cevap bu (ikinci sürahiyi gösterir). Nasıl dersiniz...

A160: Evet nasıl diyeceğim.

İ25: 3 tane diyelim bardak olsun bunlar bunların içine su yazalım 2 tane de limonata yazacağım. Burada da 4 su var limonata da 3 tane. şimdi buradaki sudan bir buçuk tane limonata çıkacak. Buradan da birini eledik su fazla ıktı. Buradan da birini eledik yarım kaldı ...

İlker srahilerde bulunan limonata ve suyu temsil eden kareleri sayarak denkleştirmeye çalışmıştır. Buradan bir sonuç çıkamayacağını anlayınca not kağıdına

aldığı tüm notları silmiş, soruyu tekrar okumuştur. Görüşmede İlker kendinden emin ve heyecan yapmadığı görülmektedir. Yalnız İlker aceleci davranarak soruyu çözmeye çalışmaktadır.

A161: Sakin ol, bize neyi soruyor?

İ26: Limonata hangisinde daha fazla gelir?

A162: Limonatayı neyle kıyaslayacağız?

İ27: Suyla.

A163: Sence limonatayla suyun neyine bakabiliriz?

İ28: Oranlarına bakabiliriz.

A164: Bakalım gel işlem yapalım.

İ29: Yapalım.

A165: Birinci sürahideki limonata oranı kaç?

İ30: 3 bölü 2. Pardon 2 bölü 3.

A166: Limonatanın neye oranı bu?

İ31: Suya.

A167: Buradaki limonatanın suya oranı kaç?(2. Sürahi gösterilerek)

İ32: 3 bölü 4.

A168: Hangisi daha fazla?

İ33: 4 de 3 tane almak mı 3 de 2 mi bu (2.sürahiyi gösterir).

A169: Nasıl düşündün?

İ34: Diyelim bir pasta var 4 e bölüyorsun 3 tanesini alıyorsun çeyrek kalıyor.

Diğerinde 3 e bölüyorsun 2 tanesini alıyorsun. Eşit çıkıyor.

A170: Bunları karşılaştırmak için nelere bakmamız lazım?

İ35: Paydalara bakmak lazım.

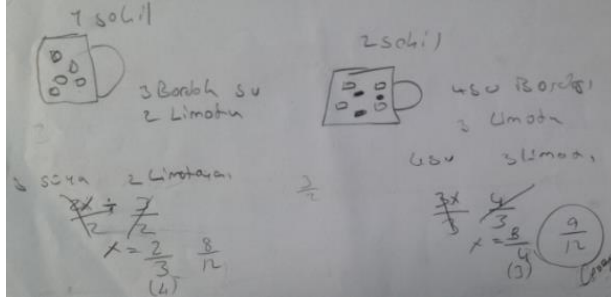
A171: Bakalım.

İ36: Eşitleyelim 12 yapalım (Bulduğu oranlardaki kesirleri paydaları eşit olacak şekilde genişletir).

A172: Hangisinde daha çok limonata?

İ37: Cevap ikinci sürahi

Şekil 4.13.
İlker'in ikinci probleme ait notları



İlker'in notlarına bakıldığında karmaşık bir yapı görülmektedir. İlker karmaşık yapıya baktığı için verileri doğru yorumlayamamıştır. Bu yüzden İlker'de zaman zaman zihinsel karmaşıklıklar gözlemlenmiştir.

İkinci problem ile ilgili görüşmelerden elde edilen nitel verilere ait bilimsel süreç becerileri öğrenci dağılımı aşağıda verilen tabloda özetlenmiştir (Tablo 4.13).

Tablo 4. 13

İkinci Görüşme Problemine Ait Bilimsel Süreç Becerileri Öğrenci Dağılımı

Bilimsel Süreç Becerileri	Deney grubu			Kontrol grubu			
	Öğrenci	Melis	Yağız	Önder	Emre	Ferda	İlker
Gözlem	X	X	X	X	X	X	X
Sınıflandırma	X	X	X	X	X	X	X
Çıkarım yapma	X	X	X	X	X	X	X
Tahmin yapma	X	X	X	X	X	X	
Ölçme	X	X	X	X	X		
İletişim Kurma	X	X	X	X	X	X	
Verileri Yorumlama	X	X	X	X	X		
Operasyonel							
Tanımlama	X			X			
Sayı uzay ilişkisi	X	X	X	X	X		
Değişkenleri tanımlama	X	X	X	X	X	X	
Model oluşturma	X	X			X		

Tablo 4.13 'de görüşmenin ikinci problemine ait öğrencilerde gözlemlenen beceriler verilmiştir. Görüşmede deney grubunu temsil eden üç öğrencide gözlem, sınıflama, iletişim kurma, ölçme, tahmin etme, yorum yapma becerilerini kapsayan temel becerilerin olduğu görülmektedir. Kontrol grubunun bir üyesinde temel

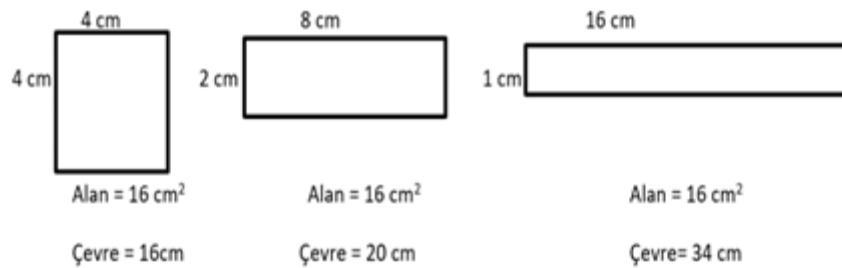
becerilerin var olduğu görülmektedir. Fakat kontrol grubunun diğer iki üyesinde özellikle verileri yorumlama becerisi gerçekleşmemiştir. Verileri yorumlama daha üst becerilerin gerçekleştirilmesi adına önemli bir basamaktır.

4.2.1.3.Üçüncü probleme ait bulgular ve yorumlar

Görüşmede yer alan üçüncü problem çalışmanın veri toplama araçlarından biri olan bilimsel süreç becerileri testine ait bir sorudur. Soruyu doğru yapan öğrencilerin izlediği yolun belirlenmesi, yanlış yapan öğrencilerin ise nerede farklı düşündüğünün görülmesi amacı ile görüşme sürecinde tekrar sorulmuştur. Farklı olarak soruda verilenleri öğrencilerin oluşturulması istenmiştir. Bunun için materyal olarak birim küplerden yararlanılmıştır. Süreç araştırmacını komutları doğrultusunda uygulamalı gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla matematiksel bir deney süreci yaşanması istenmiştir.

Problemde öngörülen Bilimsel Süreç Becerileri basamakları; gözlem, sınıflandırma, çıkarım yapma, tahmin yapma, ölçme, iletişim kurma, veri yorumlama, uzay zaman ilişkisi, operasyonel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri belirleme ve model oluşturmadır. Araştırmada incelenen Bilimsel Süreç Becerileri basamaklarınının 13 tanesini de içermektedir.

Şekil 4. 14.
Üçüncü Görüşme sorusu.



Yukarıda bir öğrencinin kenar uzunlukları farklı olan 3 tane dörtgenin alan hesaplamasına yer verilmiştir. Aynı öğrenci bu sefer çizdiği dörtgenlerin her birinin çevre uzunluklarını hesaplıyor. Öğrenci aşağıdaki ifadelerden hangisine ulaşmaya çalışmıştır?

Araştırmada yer alan bilimsel süreç beceri testinde yer alan soru yukarıda verildiği gibidir. Görüşme esnasında ise soru başka formatta öğrencilere sorulmuştur. Mesela şekillerin görüşmeye katılan öğrenciler tarafından oluşturulması istenmiştir.

Soruda verilen alan ve çevreleri görüşmede öğrenciler kendileri hesaplamıştır. Burada öğrencinin alan ve çevre kavramını bilip bilmediklerine bakılmış, hesaplamaları yaparken nasıl çözüm yolu izledikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuçta ise alan ve çevreyi etkileyen kenarlar arasındaki ilişkiye öğrencinin kendisinin ulaşım ulaşılamadığına bakılmıştır.

4.2.1.3.1. Deney grubuna ait üçüncü problem sorusu bulgular ve yorumlar

Üçüncü soru materyallerden yararlanılarak model oluşturma ile başlayan bir süreci içermektedir. Araştırmacı önce istenilen modelleri görüşmecinin oluşturmasını sağlamaya çalışmıştır. Daha sonra oluşan modellere bakılarak sorular sorulmuştur. Deney grubuna ait görüşme süreci aşağıda detaylı olarak verilmiştir.

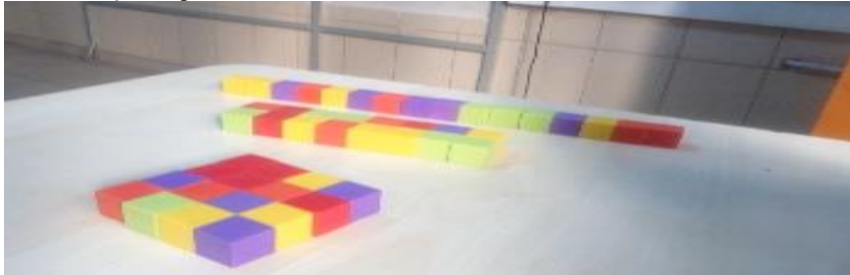
4.2.1.3.1.1. Melis'e ait üçüncü görüşme problem sorusu bulgular ve yorumlar

Üçüncü problem araştırmacı tarafından verilen komutların uygulanmasının istenmesi ile başlanmıştır. Birinciden görüşmeciden yapılması beklenen kenarları 4 e 4 olan bir dikdörtgenin oluşturulmasıdır. İkinci yapılması istenilen kenarları 2 ve 8 olan bir dikdörtgenin oluşturulmasıdır. Üçüncü yapılması istenilen ise kenarları 1 ve 16 olan bir dikdörtgenin oluşturulmasıdır.

Melis bu istenilen tüm modelleri doğru bir şekilde gerçekleştirmiştir (Şekil 4.15). Melis ile üçüncü soruya ait görüşme süreci yaklaşık 9 dakika sürmüştür. Diğer öğrencilerden de şekillerin bu şekilde oluşturulması beklenilmektedir. Üçüncü problem sorusunda oluşturulan şekillerden sonra bu şekillere ait sorulara geçilmiştir.

Şekil 4. 15.

Melis'in üçüncü probleme ait modellemesi



Oluşturulan şekillerden sonra araştırmacı ile Melis arasında geçen diyalog şu şekilde geçmiştir:

A173: Elimizde 3 farklı şekil var.

M31: Evet bir kare 2 dikdörtgen. Zaten kare de özel bir dikdörtgen değil midir?

A174: Evet.

M32: Dört kenarı eşit .

A175: Şimdi bunların alanları hakkında konuşalım mı, birincisinin alanı nedir?

M33: 16. Dört kenar kenarların biri 4. 4 kere 4 16.

A176: Alan nedir tanım olarak?

M34: İki kenarının çarpımı.

A177: Matematiksel olarak bu şekiller için doğru. Peki genel kavram olarak nedir? Alanın tanımı nedir?

M35: Kapladığı yer.

A178: Tamam. Peki bu oluşan şekillerden hangisinin alanı en büyük görünüyor?

M36: Bu (1x16 yı gösterir).

A179: Bunun kapladığı yüzey nasıl?

M37: Uzun ince.

A180: Bunun (4x4 birim karelik şekil gösterilmiştir) ?

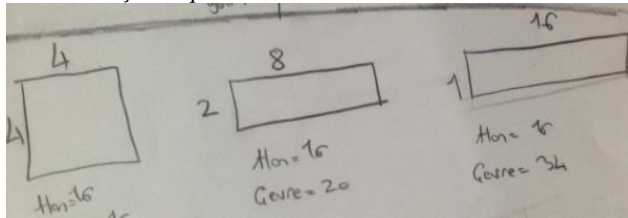
M38: Kare şeklinde eşit kenar uzunlukları.

A181: Bu verileri bir yazalım istersen.

Melis'in şekil 1 ,2 ve 3 e ait verileri şekilleri çizerek uzunlukları yazdığı gözlemlenmiştir (Şekil 4.16).

Şekil 4.16.

Melis 'in üçüncü probleme ait notları.



A182: 1. Şeklin alanını bulur musun ?

M40: 4 x 4

A183: Alanı başka nasıl buluyorduk?

M41: Tek tek kareleri sayarak .

A184: Sayalım bakalım kaç çıkıyor oradan.

M42: 16

A185: Alanın tanımına ne demiştik peki?

M43: Kapladığı yer, 16 birimlik yer kaplıyor.

A186: Diğerine bakalım istersen.

M44: 16 (Melis hazır şekilde cevabını vermiştir. Küpleri saydığı gözlemlenmiştir).

A187: Üçüncü şeklin de alanını bulalım.

M45: 16 (küpleri sayarak 16 sonucunu bulmuştur)

A188: Peki üç şeklin alanları ne çıktı?

M46: Eşit

A189: Üç farklı şeklin alan hesaplamasını yaptık peki şimdi çevrelerini hesaplayalım

M47: Tamam

A190: 1.şeklin çevresi kaçtır?

M48: 1.şeklimiz bir kare idi karenin her tarafı 4 yani 16

Diğer şeklimiz bir dikdörtgendi 2 ,8 ,8,2 bu da 20

A191: Nasıl buldun 20 'yi

M49: $8+8=16$ $2+2=4$ $16+4=20$ (Şeklin kenarlarını sayar)

A192: Çevre nedir?

M50: Etrafı. Bir şeklin etrafı (Bunu şekil üzerinde gösterir).

$1+1+16+16=34$ diğer şeklin çevresi de 34 (bulduklarını elinde bulunan kağıttaki oluşturduğu tabloya yazar)

A193: Sence bulduklarımızdan neye ulaşmaya çalışıyoruz?

M51: Alanı hesapladık, çevreyi hesapladık. Bunlar ile ilgili bilgiye ulaşılabilir(Melis bu soruda çıkardığı sonucu hemen söylemek istediğini belirtmiştir).

A194: Nasıl bir bilgi olabilir mesela?

M52: Alan aynı kalmış çevre değişmiş.

A195: Çevreler nasıl değişmiş? Yani biri diğerine göre ne durumda uzun olmuş diğeri neden diğerine göre daha kısa olmuş?

M53: Alanları aynı bu şekillerin kenar uzunlukları farklı. Kısa kenarları diyeyim azaldıkça uzun kenarları arttıkça çevre artar mı?

A196: Neye göre artarsa azalır?

M54: Kenarlarına göre

A197: Kısa kenar azalacak?

M55: Kısa kenar azalacak uzun kenar artacak ters orantı

A198:Ters orantı derken?

M56: Kısa kenarla uzun kenar arasında ters orantı olacak bu azaldıkça bu artacak

A199: O zaman ne olacak?

M57: Çevre artacak

A200: Başka nasıl ifade edebiliriz burada kenar uzunlukları arasında nasıl bir ilişki olmalı?

M58:I-1 ne olmalı?

A201: Mesela burada kenarlar neydi?

M59: Eşit

A202: Eşitti. Burada?(2. Şekil gösterilerek).

M60: Azaldı yani fark attı

A203: Buna göre mi?

M61: Evet

A204: Burada ?(3. Şekil gösterilerek).

M62: Burada daha da arttı

A205: O zaman ne diyebiliriz . Toparla istersen.

M63: Kenarlar arasındaki fark artarsa çevresi artar.

A206: Nasıldı bu dörtgenler başta peki?

M64: Alanı eşit.. Kenarları uzunlukları arasındaki fark artarsa çevrenin uzunluğu artar.

A207: Sormak istediğin soru var mı ?

M65: Yok

Şekil 4. 17.

Melis'in üçüncü probleme ait notları.

	1. Şekil	2. Şekil	3. Şekil
Alan	16	16	16
Çevre	4x4 Per: 0	2x8 Per: 16	7x7 Per: 15

Melis ile geçen görüşmede üçüncü problem sorusunda da düşüncelerini rahat şekilde ifade etmiş, soruya ait bilgileri doğru yorumlamış, şekilleri doğru oluşturarak uzay zaman becerisini gerçekleştirmiş, notlar alarak verileri kaydetmiş, yaptığı

tahminlerin nedenlerini gerekçeleri ile açıklamış, verileri kaydederken tablodan yararlanmış, çevre ve alan gruplandırmasını başarılı bir şekilde yapmıştır (Şekil 4.17). Sonuçta kenarlar arasındaki ilişkiden çevre bağıntısı kurarak hipotez oluşturmuştur. Yaptığı çıkarım için başarılı olduğu söylenebilir. Ayrıca konuya ait kavramları doğru olarak tanımlamıştır. Melis ile üçüncü problem için geçen görüşme süreci iletişim akıcı geçmiştir. Problemin çözümünü başarılı olarak anlatmıştır.

4.2.1.3.1.2. Yağız'a ait üçüncü görüşme problem sorusu bulgular ve yorumlar

Yağız soruda yer alan komutları doğru şekilde gerçekleştirmiştir. Oluşturulan üç şekilden sonra diğer sorulara geçilmiştir. Yağız ile üçüncü soruya ait görüşme süreci yaklaşık 14 dakika sürmüştür.

A208: ...Yağız alan nedir?

Y17: İki kenarın çarpımı.

A209: Nerede iki kenarın çarpımı? Üçgende mi?

Y18: Hayır dörtgenlerde alanı verir.

A210: Peki paralelkenarda bir dörtgen alan iki kenarının çarpımı mı?

Y19: Değil.

A211: Genel olarak yani kavram olarak alanın tanımı nedir o zaman?

Y20: Bir şeyin tepeden bakıldığında kapladığı yer.

A212: Peki sana sorum hesap yapmadan bu şekillerin alanlarını kıyaslar mısın?

Y21: (Bu arada küpleri saymaya devam eder.) Hepsi eşit.

A213: Sayarak mı ulaştın bu tahmine?

Y22: Şekilleri oluştururken saymıştım her bir kullandıklarımın sayısını.

A214: Peki görünüşte hangisi daha çok yer kaplıyor gibi görünüyor sence?

Y23: Kare.

A215: Neden?

Y24: Daha büyük geliyor tombul geliyor

A216: Bu da daha uzun ama (3. Şekil kastedilerek)

Y25: Ama ince.

A217: Çevre nedir?

Y26: Etrafi.

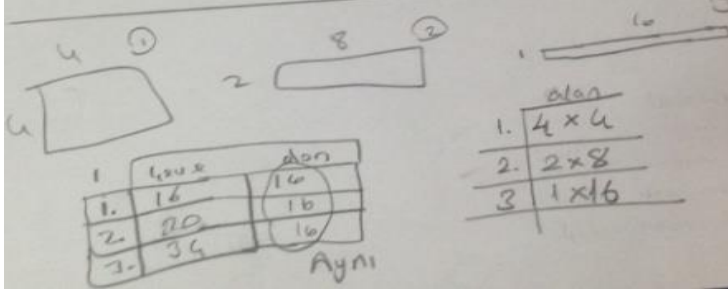
A218: Çevre olarak sence hangisi daha büyük?
Y27: Bununki ama ilk bakışta (2. Şekli kastederek).
A219: Şimdi bunların çevrelerini hesaplayalım.
Y28: (Hesaplama yaparken elindeki not kağıdında işlemler yapar. Bu arada çevre ve alanın olduğu bir tablo oluşturmuştur.)
A220: Nasıl yaptığını bana da anlatır mısın?
Y29: Burası 4 burası 4 ,4 ,4 daha 16.Burda 8 burada da 8 ;16 . 2 de yanlarda var 16 artı 4 ;20. Burada da 16 var burada da 16 var .2 de yanlarda var 34.
A221: Tamam. Bu verilerden bir sonuca varmak istersek ne diyebiliriz?
Y30: Her alan çevre ile eşit değildir.
A222: Alanları aynı olan şekillerin çevreleri aynı?
Y31: Aynı da olabilir farklı da olabilir.
A223: Peki Şekillerin çevrelerine bakarak bir sonuca varabilir misin?
Y32:Üçüncü daha fazla, sonra ikinci sonra birinci.
A224: Ne olmuş da çevreler birbirine göre artmış, azalmış?
Y33: Bu uzamış (3. şekli kastediyor) yani uzun kenarı diğerlerine göre daha uzun. Bu biraz daha kısa (2. Şekil). Bu en kısa(3. Şekil).
A225: Kısa kenarları aynı mı bu şekillerin?
Y34: Hayır, farklı. Ama birinci şekilde uzun ve kısa kenar aynı, 4. İkinci de 2 kısa kenar 8 uzun kenar. Üçüncü de kısa kenar 1, en küçük ama uzun kenar 16 en büyük.
A226: Ne diyebiliriz o zaman?
Y35: Üçüncü de çevre en büyük çıkmıştı. Kısa kenar en küçük uzun kenar en büyük yani fark çok. İkinci de fark çok ama üçüncü kadar değil. Birinci de fark hiç yok.
A227: Evet .O zaman çevreyi ne etkilemekte?
Y36: Kenarlar.
A228: Kenarlar?
Y37: Kenarlar arasındaki fark.
A229: O zaman son kez toparlar mısın cümleleri?
Y38: Dörtgenlerde uzun ve kısa kenar arasındaki fark büyük olunca çevre artar.
A230: Nasıl dörtgenlerdi bunlar?
Y39: Alanları eşit.

Yağız hipotez cümlesini kafasından oluşturduğunu belli etmiştir. Fakat cümlelerin tam halini araştırmacının soruları ile ortaya çıkarmıştır. Alanları eşit

dörtgenlerde kenarlar arasındaki fark ile çevre etkileşimini dile getirmiştir. Bununla birlikte bir sonuca vardığı görülmüştür. Yağız'ın sürece ait notları aşağıda yer almaktadır (Şekil 4.18).

Şekil 4. 18.

Yağız'ın üçüncü problem sorusuna ait notları.



Yağız problemi materyal ile oluşturduktan sonra kendi çizmiştir. Oluşturduğu tablo ile ilişki görmesini kolaylaştırmıştır. Verilen şekilleri doğru oluşturmuş ve sorulan sorulara verdiği cevaplar ile iyi bir gözlemci olduğunu göstermiştir. Cisimler arasında doğru karşılaştırma yaptığı gözlemlenmiştir. Yağız bu süreçte kendini ifade etmede gayet başarılıdır. Kavramları tanım olarak doğru bilmekte ve bu doğru bilgidен problem çözümünde yararlanmaktadır. İşlemsel tahmin stratejisinden yararlandığı görülmüştür. Ayrıca tahmin etme sürecinde şekilleri görsel olarak değerlendirmiştir.

4.2.1.3.1.3. Önder'e ait üçüncü görüşme problem sorusu bulgular ve yorumlar

Önder istenilen şekilleri doğru bir şekilde oluşturmuştur. Önder ile üçüncü soruya ait görüşme süreci yaklaşık 13 dakika sürmüştür. Üçüncü sorunun çözümünde Önder ile araştırmacı arasında geçen diyalog şu şekildedir:

A231: ...Alan ne demektir ?

Ö23: Formülü mü?

A232: Hayır tanım olarak alan kavramını duyunca ne geliyor aklına?

Ö24: Karenin yüzey alanı.

A233: Peki tanımı nedir genel olarak?

Ö25: Bir şeyin bulunduğu.. nasıl desem alanı işte sardığı, kapladığı yer.

A236: Peki bu oluşturduğun üç şekilden alanlarını kıyalar mısın?

Ö26: Bence bunu alanı daha fazla (1. Şekli seçer) Görsel olarak ama.

Önder'in soruda sıralaması 1. şekil en büyük sonra 2. şekil sonra 3. şeklin alanlarını büyüklük olarak sıralamıştır.

A237: Bu tahmini nasıl yaptığını açıklar mısın?

Ö27: Kapladığı yer değil mi? Bu daha fazla yer kaplıyor sonra bu sonra da bu.(şekiller üzerinden gösterir)

A238: Şimdi ölçümler yapalım istersen bakalım tahminimiz doğru mu?

Ö28: alan burada iki kenarın çarpımı. Burada 4 çarpı 4; 16.

A239: Tamam. İstersen bu cevaplarını not al.(Ömer not alımında tablo oluşturma yolunu seçmiştir.)

Ö29: İkinci de 2 burası 8 çarparsak 16. Üçüncü de 1 çarpı 16 o da 16.

A240: Alanları nasıl bu şekillerin?

Ö30: Eşit çıktı.

Önder şekilleri oluştururken kullandığı küpleri saymadığı anlaşılmaktadır.

Alanları tahmini sıralarken yüzeylerinin genişliğine göre sıraladığı fark edilmiştir.

A241: Çevre nedir peki?

Ö31: Bir şeklin cismin etrafı.

A242: Bu oluşturduğun şekillerden hangisinin çevresi sence en büyüktür?(İşlem yapmak için kenarları sayar) Saymadan tahminin nedir görsele bakarak?

Ö32: Hocam bence üçüncü şekil büyük görünüyor çevresi.

A243: O zaman şimdi de çevreleri hesaplayalım bu tahminimiz bakalım doğru mu?

Önder istenilen şekillerin çevresini doğru olarak hesapladığı ve oluşturduğu tabloya notunu aldığı gözlemlenmiştir (Şekil 4.19).

Şekil 4. 19.

Önder'in üçüncü probleme ait notları.

	1. 4	2. 8	3. 16
Şekil	1.	2.	3.
Alan	16	16	16
Çevre	16	20	34

.....
A244: Sence neye ulaşabiliriz tüm bu işlemlerden sonra?

Ö34: Alanları aynı olan şekillerin çevreleri farklı olabilir.

A245: Nasıl şekiller bunlar?

Ö35: Düzgün . Dörtgen hepsi birincisi kare ama.

A246: Kare de bir dörtgen sonuçta ama

Ö36: Evet dört kenarı da eşit.

A247: Tamam başka nasıl bir sonuca varabiliriz? Mesela çevreyi ne etkilemiştir?

Farklılaşmasına sebep nedir?

Ö37: Şekillerin biçimi.

A248: Biçimi derken neyi kastettiğini ifade eder misin?

Ö38: Uzun olması kısa olması geniş olması ince olması.

A249: Bu ifadeyi daha da açıklar mısın bana?

Ö39: Burada eşit.(Birinci şekli gösterir) Kısa kenar da uzun kenar da eşit. Burada uzun kenar kısa kenardan büyük (ikinci şekil için bu ifadeyi kullanmıştır). Burada ise daha da uzun kenar büyümüş.(3. Şekil)

A250: Bu uzun kenarlar ile kısa kenarlar neyi etkilemiş?

Ö40: (Oluşturduğu tabloyu inceler). Alan aynıydı. Çevreyi etkilemiş.

A251: O zaman sence nasıl bir sonuç çıkar?

Ö41: Kısa kenara ile uzun kenar çevreyi etkiler.

A252: Ne olması etkiler?

Ö42: Fark olması. Uzun kenar kısa kenar arasında fark olması.

Önder araştırmacının sorularına tablosuna bakarak cevap vermiş, uzun kenar ile kısa kenar arasındaki farkın çevreyi etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Bu arada düşünürken verilen küpler ile farklı şekiller oluşturmuş, sonuca varmak için farklı deneyimler yaratmaya çalışmıştır.

A253: Peki son olarak ifadeyi toparlar mısın?

Ö43: Hocam alanlar eşit. Çevreler farklı çıktı. Bunu da kısa kenar ile uzun kenarın farklı etkiledi. Bu fark büyüdükçe çevre de büyüdü. Fark küçüldükçe çevre de küçüldü.

Önder ile üçüncü problemin çözümü için gerçekleşen görüşme süreci Önder'in kendini rahat ifade etmesi ve her soruya sıkılmadan içtenlikle cevap vermesi yönünden

olumlu geçmiştir. Önder cisimleri başarılı şekilde oluşturmuştur. Tahmin becerisini kullandığı gözlemlenmiştir. Bu probleme bakılarak Önder'in sayı uzay ilişkisinin geliştiği de söylenebilir. Hipotez kurmada biraz zorlandığı gözlemlense de Önder'in doğru sonuca ulaştığı olduğu açıktır.

4.2.1.3.2.Kontrol grubuna ait üçüncü problem sorusu bulgular ve yorumlar

Görüşmenin üçüncü problemi kontrol grubuna da deney grubunun görüşme sürecinde olduğu gibi önce istenilen geometrik şekiller oluşturulması istenmiş daha sonra sıra ile sorulara geçilmiştir. Aşağıda bu süreç detaylı bir şekilde anlatılmıştır.

4.2.1.3.2.1.Emre'ye ait üçüncü görüşme problem sorusu bulgular ve yorumlar

Emre ile üçüncü probleme ait görüşme yaklaşık 12 dakika sürmüştür. Emre bu süreçte istenilen şekilleri doğru bir şekilde oluşturmuştur. Görüşmenin detayları aşağıda verilmiştir.

A254: ...Hangisinin alanı en fazladır? Alanları sıralamanı istiyorum.

E17: Eşittir.

A255: Nerden anladın?

E18 : Yüzey alanı ile kenarın çarpımı alanı veriyor karede(Emre işlemsel tahmin stratejisini kullanarak şekillerin alanını hesaplamış ve tahmin sorusunu o şekilde cevapladığı görülmüştür).

A256: Yüzey alanı derken? Bu şekilleri dörtgen olarak düşünmeni istiyorum. Küpleri de kare olarak düşünmeni istiyorum. Alan kavram olarak tanımını nedir?

E19: Alan çevrenin içindedir tamamı kapladığı yer.

A257: Bunlarda en büyük alan hangisinin?

E20: Hocam alanları eşit bunların. Çünkü bunu 4 ile çarptığımızda 16 bu da 16 bu da 16 (oluşan şekilleri sırayla tek tek gösterir).

A258: 16 ' yı nasıl buldun?

E21: 2 ile 8'i çarptığımızda 16.1 ile 16 'yı çarptığımızda 16.

A259: Çevreleri hakkında ne söylenebilir bu cisimlerin? Çevre demek ne demek?

E22: Çevrede karede yine 16 oluyor. Dikdörtgende ise 2,2,8,8; 20 oluyor. Bu da 1,1,16,16; 34 oluyor çevresi. En büyük çevresi de bu oluyor (Üçüncü şekli kastederek).

A260: Peki alanları aynı olan dörtgenlerin çevreleri için ne söyleyebiliriz?

E23: Farklı çıktı.

A261: Peki farklılığın sebebi ne oldu sence? Mesela çevre sıralaması nasıl oldu?

E24: En fazla bu sonra bu sonra bu şekil (3.şekili en fazla sonra 2. şekli göstermiştir en küçük içinse 1. şekli göstermiştir).

A262: Peki neye göre bu üçüncü şekil fazla oldu?

E25: Şekli farklı.

A263: Tamam bu şekilleri farklı yapan neydi?

E26: Burada ince uzun (3. şekil için gösterdiği), burada orta ne uzun ne kısa (1.şekli gösterir). Burada da hem kısa hem uzun (2. şekli gösterir).

A264: Kenarlar arasında bağlantı kurabilir misin?

E27: Bu 4 bununki 8. İki katına çıkmış. Ama burası 2, 2 katına azalmış.

A265: Kendi içinde şeklin kenarlarına bakar mısın? Nasıl ilişki var?

E28 : Kenarlar arasında.. Hocam bunun yüzey alanı arttıkça çevresi..

A266: Alanlar eşit ama.

E29: imm..Nasıl anlatsam.. Bu uzun olduğu için şöyle düşündüm dörtgen ya 16 burada 34 orda 1,1,16,16 vardı. Diğeri de 20 çıkıyordu.

A267: Tamam çevreleri karşılaştırdın. Bu kenar arasında ilişki var mı, çevreyi etkileyen?

E30: Burada iki kenar birbirine eşit.

A268: Çevre nasıldı o şeklin?

E31: En küçük.

A269: Tamam bu ikinci şekilde nasıldı?

E32: Birbirinden farklı.

A270: Üçüncü şekilde nasıl?

E33: Orda da farklı.

A271: İkinci şekil ile üçüncü şekil kenarları ne kadar farklı?

E34: İkinci şekilde biraz daha küçük üçüncü şekilde daha büyük.

A272: Büyük olan nedir?

E35: Uzun kenarı. Üçüncü şeklin uzun kenarı daha da büyümüş.

A273: Farkları belirleyelim mi? Birinci şeklin iki kenarı arasındaki farkı, ikinci şeklin, üçüncü şeklin.

E36: Kenarları mı çıkarayım?

A274: Evet.

E37: Birincide kenarlar eşitti o yüzden çıkarırsak sıfır kalır. İkincide çıkarırsak 6 kalır. Üçüncü şekil 15 kalır.

A275: Farklar değiştikçe çevre nasıl çıktı?

E38: Çevre arttı. 15 di fark çevre 34 çıkmıştı. 6 olan fark 20 çıkmıştı. Birbirine eşit olanda 16 çıkmıştı.

A276: O zaman nasıl bir sonuç ortaya çıkarabiliriz? Bu yaptıklarımızı bir toparlar mısın?

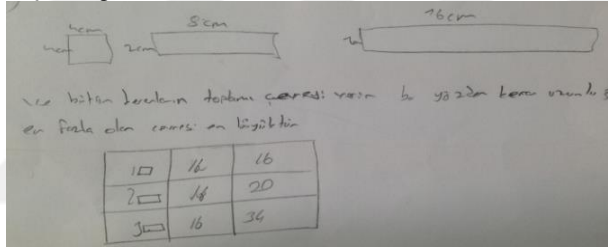
E39: Kenarları birbirinden çıkarırsak fark arttıkça çevre büyür.

A277: Alanları nasıldı bu şekillerin?

E40:Eşit.

Şekil 4. 20.

Emre'nin üçüncü probleme ait notları



Emre süreçte sayı uzay ilişkisi ve ölçme becerilerini doğru kullanmıştır. Emre değişkenleri doğru şekilde tanımlamış, hipotezini öğretmenin yönlendirmesi sonucu da olsa doğru bir şekilde kurmuştur. Emre deneyini başarılı bir şekilde gerçekleştirmiştir. Süreçte oluşturduğu model ile verileri doğru şekilde yorumlamıştır. Cisimleri karşılaştırmada mantıklı nedenleri ile birlikte kıyaslama yaptığı görülmüştür.

4.2.1.3.2.2.Ferda'ya ait üçüncü görüşme problem sorusu bulgular ve yorumlar

Ferda ile üçüncü probleme ait sorulardan oluşan görüşme yaklaşık 16 dakika sürmüştür. Ferda bu süreçte istenilen şekilleri oluştururken önce hata yapmıştır. Araştırmacının yönlendirmesi sonucunda doğru sonuca ulaşmıştır. Görüşmenin detayları aşağıda verilmiştir. Oluşturulması istenilen ilk şekli nasıl oluşturacağını kavrayan Ferda diğer iki şekli doğru oluşturmuştur.

A278: ..Alanı en fazla görünen hangisi sence?

F40: Bununki (Üçüncü şekli gösterir).

A279: Alan nedir peki tanım olarak?

F41: Bir şeyin kapladığı yer.

Ferda'ya yaptığı tahminin gerekçesi sorulduğunda üçüncü şeklin daha geniş olması ile yaptığını ifade etmiştir.

A280:..... Bu 4 e 4 şeklin alanı ne olur hesaplayalım şimdi de?

F42: Alan eşittir iki kenarın çarpımı. 4 kere 4; 16.

A281: İkinci şeklin alanı ne olmuştur?

F43: Bu bir dikdörtgen. 2 çarpı 8 eşittir 16.

A282: Üçüncü şeklin alanı nedir?

F44: 1'e 16 bununda alanı 16.

A283: Elimizde verileri düzenli bir şekilde not al istersen.

Ferda oluşturduğu şekilleri önünde bulunan kağıda tekrar çizer ve bulduklarını üzerine yazar. Ferda'nın verileri not kağıdına kaydetmesinden sonra görüşme devam eder.

A284: Şimdi senden bu şekillerin çevrelerini hesaplamamı istiyorum.

F45: Çevresi de her bir kenarının toplamı.

A285: Birinci şeklin çevresi ne olur?

F46: 16 olur 4 kere 4.

A286:İkinci şekle bakalım.

F47: İkinci şekil çevresi 2 kısa kenar 2 ,2 daha 4 yapar. Uzun kenarları toplamı da 8,8 16.20 yapıyor çevresi. Üçüncü şeklin çevresi de uzun kenar 16 kısa kenar da 1.Kısa kenar toplayacağız bunları. 1 ile 16 'yı toplarsak 17.

A287: Diğer şeklin çevresi neden 20 oldu?(Araştırmacı ikinci şekli işaret eder)

F48:Onun çevresi kısa kısa kenarı topladım.4 oldu.

A288: Yani kaç tane kısa kenar topladın?

F49: İki tane kısa kenarı topladım.

A289: Burada ne yaptın?(Üçüncü şeklin çevresini 17 hesaplamıştı. Sadece bir uzun kenar ile bir kısa kenarı toplamıştı).

F50: Bir tane kısa kenar (Hatasını fark eder). Kenarlar kısa kenarlar 2,2 4 oluyor 16,16 32.Çevresi 34 oluyor.

A290: Tüm bu hesaplamalardan bulduğun sonuçları yazdın. Yazarak kaydetmiş oldun.

Peki bu verilere bakarak hangi sonuca ulaşabiliriz?

F51: Alanları aynı olan şekillerin çevreleri farklı çıkabiliyor.

A291: Peki çevre neye göre değişiyor?

F52: Sütun ne kadar artarsa o kadar artıyor.

A292: Sütun dediğin ne?

F53: Sütun böyle yan yana dizilmişler (Üçüncü şekil üzerinden gösterir).

A293: O sütun dediğin dikdörtgenin nesi?

F54: Dikdörtgenin kenarı.

A294: Dikdörtgende kaç tane kenar var?

F55: Dört kenar var. İki uzun ikisi kısa kenar.

A295: Hangi kenarı oluyor sütun diye tabir ettiğin?

F56: Sütun dediğim uzun kenara giriyor.

A296: Şimdi sütun yerine uzun kenar kavramını kullanarak tekrar sonucu söyleyebilir misin?

F57: Uzun kenar ne kadar arttıkça çevresi de o kadar artar.

.....

Sadece uzun kenarın artması ile değil kısa kenar ile uzun kenar arasındaki farkın çevreyi etkilediğini fark etmesi için oluşan şekiller hakkında tekrar konuşulur. Mesela birinci şekilde kenarlar birbirine eşitti ve çevre en küçüktü. Daha ikinci şekil daha sonra da üçüncü şekil için aynı konuşma geçmiş, kenarların değişimi ve çevre ilişkisi fark edilmiştir.

F58: Birinci şekilde 4' e 4 aynı kalıyor sayılar. İkinci şekilde ' ' ye 8 kenarlar git gide genişledi. Sayılar birbirinden uzaklaştı (İkinci şekli birinci şekil ile kıyaslar).

A297: Peki burada nasıl değişti?(Üçüncü şekil gösterilir)

F59: Burada da uzaklaştı birbirinden sayılar.1'e 16 oldu.

A298: İkinciye göre nasıl?

F60: İkinciye göre daha çok uzaklaştı.

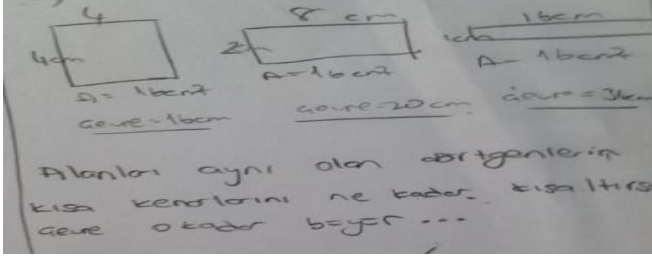
A299: Peki bunun için nasıl bir sonuç çıkaralım?

F61:...(Önce tüm bulduklarını tekrar eder. Kenarları arasındaki farkları tekrar belirtir). Kenar uzunlukları birbirinden uzaklaştıkça çevre artar.

Ferda bulduğu sonucu sesli bir şekilde dile getirdikten sonra önündeki not kağıdına yazması istenir. Sesli olarak ifade ettiği düşüncesini yazılı olarak nasıl ifade edeceği merak edilmiştir. Ferda'nın üçüncü probleme ait notu aşağıda verilmiştir (Şekil 4.21).

Şekil 4. 21.

Ferda'nın üçüncü probleme ait notları.



Ferda üçüncü problemi çözerken oluşturduğu şekilleri uzunlukları ile not kağıdına da çizerek verileri o şekilde kaydetmeyi seçmiştir. Ferda yazılı olarak kenarlar arasındaki farkı kısa kenarların kısalması olarak ifade etmiştir. Hipotezi kenarların kısalması ya da uzaması ile çevrenin değişeceği olarak kurmuştur. Aslında düşüncesini tam olarak ifade edebilseydi doğru sonuca ulaşabilirdi. Burada verileri doğru yorumlamadığı için aklı karışmıştır. Değişkenleri de tanımlamada Ferda'nın çok başarılı olduğu söylenemez.

4.2.1.3.2.3. İlker'e ait üçüncü görüşme problem sorusu bulgular ve yorumlar

İlker ile üçüncü probleme ait sorulardan oluşan görüşme yaklaşık 14 dakika sürmüştür. İlker bu süreçte istenilen şekilleri doğru biçimde oluşturmuştur. Bu bakımdan model oluşturma becerisinin geliştiği söylenebilir. Süreç aşağıda ayrıntılı biçimde anlatılmıştır.

A300: Şimdi bu oluşturduğun şekillerden hangisinin alanı en büyük hangisinin alanı en küçük? Alanları kıyaslamayı istiyorum tahmini olarak.

İ38: Kapladığı alanı değil mi?

A301: Evet. Alan demek ne demek?

İ39: Oturduğu yer. Kapladığı alan.

A302: Peki şimdi alanları kıyaslar mısın?

İ40: Bu en büyüktür bundan bu da büyüktür bundan. (En büyük olarak üçüncü şekli göstermiş daha sonra ikinci şekli daha sonra da birinci şekli).

İlker cisimlerin alanlarını tahmini olarak kıyaslaması istendiğinde şekilleri görüşlerine göre değerlendirerek kıyaslama yapmıştır. Bu tahmininin doğru ya da yanlış olduğunun belirlenmesi için ölçme işlemine geçilmiştir.

A303: Şimdi hesaplar mısın bu alanları?

İ41: 1 çarpı 16 ; 16.4 çarpı 4 ;16.2 çarpı 8 ;16. Hepsi eşit.

A304: Hepsi eşit çıktı. Peki üçüncü şekli ilk seçmende sebep neydi?

İ42: Uzunluk. Daha çok uzun olduğu için.

A305: Çevre nedir?

İ43: Etrafi.

A306: Çevre en büyük hangisi sence?

İ44: Çevre bu daha büyük olur (İkinci şekli gösterir).

A307: Çevreleri hesaplar mısın?

İ45: Çevreyi hesaplarırken bölecek miyiz? 4'ü 4 ' e bölersek; 1.

A308: Neden bölüyorsun?

İ46: Çevre. Bu çarpma işlemiydi bu da tersi (Not kağıdında alan hesaplarırken çarpma işlemi yaptığını belirtir).

A309: Çevre demek ne demektir?

İ47: Çevresi. Çit döşeyeceğiz mesela (Bu arada ikinci şekil üzerinden kenarları sayar) 18.

A310: Bura açık kaldı ama (İlker bir kenarın uzunluğu saymaz).

İ48: 18,19,20 (Son bulduğu 18'e unuttuğu 2 birim uzunluğundaki kenarı da ekler).

A311: Bunun çevresi nedir peki?(Birinci şekil için sorulur)

İ49: 1,2,3,4 (kenarları sayar) 4 4 daha 16 (Çarpma işlemi daha olarak ifade etmiştir).

A312: Peki bunun çevresi?(Üçüncü şekil sorulur)

İ50: 16.

A313: Bunun çevresi ?(Bir kez daha hesaplaması için tekrar edilir)

İ51: (Kenar uzunluklarını birim olarak tek tek sesli bir biçimde sayar) 34.

A314: Çevre en büyük hangisi oldu?

İ52: Bu (Üçüncü şekli gösterir)

A315: Sonra hangisi?

İ53: Sonra bu (İkinci şekli gösterir). En küçük de bu (Birinci şekli gösterir).

A316: Alanları nasıldı bu şekillerin?

İ54: 16.

A317: Eşitti. Çevresi de en büyük üçüncü şekil oldu. Peki bir sonuca ulaşabilir miyiz buradan?

İ55 : Evet.

A318 : Ne diyebiliriz?

İ56: Dış görünüş çevre demek.

A319: Alanları eşit dörtgenlerde çevreler de aynı olmak zorunda mı?

İ57: Hayır

.....

Çevrelerin nasıl değiştiğini modeller üzerinde gösterilerek öğrencinin kendisinin fark ettirilmesi istenmiştir. Görüşme tekrar başa sarmış hesapladığı verileri özellikle not alması istenmiştir. Çünkü sonra gerek olduğunda tekrar o şekil için konuşulduğunda yer yer unutulmalar yaşanmıştır. Bunun için en iyisinin notlar alarak verilerin kaydedilmesi gerektiği belirtilmiştir. Bu süreçten sonra görüşme aşağıda verildiği şekilde devam etmiştir.

A320: Peki oluşturduğun şekillerin kenarları ile çevre ilişkisine bakalım. Kenarların değişimine baktığımızda ne diyebiliriz?

İ58: Bilmem..

A321: Alanları eşit olan bu dörtgenlerde bu dikdörtgenin bu dikdörtgenden farkı nedir çevreyi değiştiren?(İkinci dikdörtgen ile üçüncü dikdörtgen gösterilerek)

İ59: Uzunluğu. Bir de 1 çarpı 16 olması.1'e 16.

A322: Peki bunun uzun kenarı ile kısa kenarı arasındaki fark ne?

İ60: 1' e 16.

A323: Peki burada fark ne?(Birinci şekil gösterilir).

İ61: Yakın. 4' e 4.

A324: Nasıl bir sonuç çıkarabiliriz?

İ62: Demek ki dış görünüşüne bakmayacağız.

A325: Başka ne diyebiliriz

İ63: Bilmem..

A326: Alanları eşit dörtgenlere çevreyi ne değiştirdi?

İ64: Uzunluğu

A327: Hangi uzunluk peki kastettiğin?

İ65: Çevresinin...

A328: Tamam çevreyi değiştiren neydi?

İ66: Alanı.

A329: Ama alanlar eşit değil mi?

İ67: Evet eşit alanlar. Çevreyi değiştiren bunla bu. 16'yla 1 (Kenarları kastederek şekil üzerinden cisimlerin kenarlarını göstermiştir).

A330: Ona ne diyoruz peki?

İ68: Etrafı.

A331: Kısa kenar ile uzun kenar arasındaki?

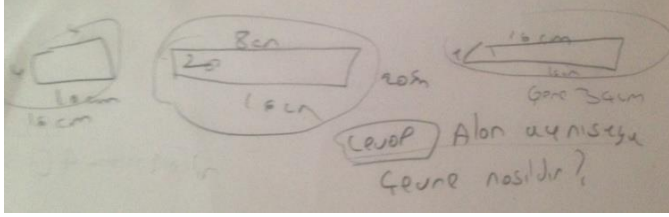
İ69: Mesafe

A332: Tamam mesafeler ne oldu da ile çevre değişti?

İ70: Mesafe uzun olunca daha çok oldu. Doğru orantı.

Şekil 4. 22.

İlker'in üçüncü probleme ait notları



İlker sonuca kendisi ulaşamamıştır. Yaptıkları ile elde edilenleri bir araya getirip ifade edememiştir. Araştırmacı süreçte sonuca ulaşma doğrultusunda yönlendirme soruları sormuştur. İlker'in çıkarım yapma becerisi zayıf kalmıştır. Dolayısıyla hipotez kuramamıştır. Verileri yorumlama ve kaydetme becerisinin gelişmediği söylenebilir (Şekil 4.22). İlker'in sürece yönelik notları incelendiğinde verileri karışık ve eksik biçimde yazdığı görülmektedir. Hesaplama yaparak ölçme ve sayı becerilerinde başarılı olduğu söylenebilir.

Üçüncü problem ile ilgili görüşmelerden elde edilen nitel verilere ait bilimsel süreç becerileri öğrenci dağılımı aşağıda verilen tabloda özetlenmiştir (Tablo 4.14).

Tablo 4. 14.
Üçüncü Probleme Ait Bilimsel Süreç Becerileri Öğrenci Dağılımı

Bilimsel Süreç Becerileri	Deney grubu			Kontrol grubu			
	Öğrenci	Melis	Yağız	Önder	Emre	Ferda	İlker
Gözlem	X	X	X	X	X	X	X
Sınıflandırma	X	X	X	X			
Çıkarım yapma	X	X	X				
Tahmin yapma	X	X	X	X			
Ölçme	X	X	X	X		X	X
İletişim Kurma	X	X	X	X			
Verileri Yorumlama	X	X	X	X			
Uzay zaman ilişkisi	X	X	X	X			X
Operasyonel Tanımlama	X	X	X	X		X	X
Hipotez Kurma	X	X					
Deney yapma	X	X					
Değişkenleri tanımlama	X	X	X				
Model oluşturma	X	X	X				

Tablo 4.14 'e ait veriler incelendiğinde bilimsel süreç becerilerinin tamamına ait üçüncü problem sorusuna verilen cevaplarda deney grubunun kontrol grubuna nazaran büyük başarı gösterdiği açıktır. Deney grubunda yer alan üç öğrenci hemen hemen tüm becerilere ait davranışlar göstermiştir. Deney grubunda yer alan Önder'in hipotez kurma ve deney kurma becerileri iki becerisi tabloda eksik görülse de araştırmacı soruları ile doğru sonuca kendisinin ulaştığı görülmüştür. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin genellikle üst düzey becerilerde zorlandıkları görülmüştür.

4.2.1.4. Dördüncü probleme ait bulgular ve yorumlar

Problem: HAYDİ, KAMPA GİDELİM

Kırıkhan Yatılı Bölge Ortaokulu gezi kulübü olarak öğrenciler ile birlikte yaz tatilinde kampa gidilmeye karar veriliyor. Öğrencilere gönüllü olanların kampa katılabileceği duyuruluyor. Daha sonra 30 öğrenci kamp için başvuruyor. Kamp için gidilecek gün geldiğinde kamp ekibi 30 öğrenciye 20 gün yetecek kadar yiyecek hazırlanıyor. Fakat o gün 5 öğrenci gitmekten vazgeçiyor. Kamp için hazırlanan yiyecekler kalan öğrencilere kaç gün yeter?

.....

Görüşmede yer alan ‘Haydi Kampa Gidelim’ problemi ile öğrencilerin problemi nasıl anladığına, zihninde oluşturduğu problemin çözümü için uğraştığı yollara, orantı ile problemi bağdaştırıp bağdaştırmadığı bakılmak istenmiştir. Öğrencilerin Orantı konusunda genel sorunu okuduğu problemde nasıl bir orantının olduğunu anlaması diğer sorun ise orantıyı kurma biçimidir. Bu problemde ölçülen bilimsel süreç becerileri gözlem, çıkarım yapma, tahmin yapma, ölçme, iletişim kurma, verileri yorumlama, operasyonel tanımlama, sayı uzay ilişkileri, değişkenleri tanımlama ve hipotez kurmadır.

4.2.1.4.1. Deney grubuna ait dördüncü problem sorusu bulgular ve yorumlar

Araştırmacı problemin yer aldığı görüşme formunu görüşme için deney grubundan seçilen her bir öğrenciye vermiştir. Görüşmelerin sohbet havasında geçmesi planlanmıştır. Öğrenciler problemin çözümü için gerekli olan işlemleri görüşme formuna yaparak, verilerini kaydetmişlerdir. Süreç ile ilgili detaylı bilgiler aşağıda verilmiştir.

4.2.1.4.1.1. Melis’e ait dördüncü görüşme problem sorusu bulgular ve yorumlar

Melis ile bundan önce yapılan ilk üç problem sorusuna ait süreç gayet olumlu geçmiştir. Melis ile dördüncü probleme ait görüşme süreci yaklaşık 3 dakika sürmüştür. Problemin araştırmacı tarafından sesli okunması ile Melis ile gerçekleşen görüşme süreci başlamıştır.

M66: 30 öğrenci var. 5’i giderse 25 öğrenci kalıyor. Yiyecekler 20 gün yetiyor. Bu da ters orantı oluyor.

A335: Nedenini bana açıkla mısın?

M67: Çünkü öğrenci sayısı azaldığı zaman yiyecek yetecek günü artmış olur.

A336: Peki işlem yapalım bakalım kaç çıkacak?

Bu süre zarfında Melis problemde ters orantı olduğunu ifade etmiştir. Ters orantı kavram bilgisi ile öğrenci sayısının azalmasının yiyeceklere yetecek gün sayısını arttıracakını belirtmiştir. Melis bu düşüncesi ile sonucun daha fazla çıkacağına yönelik tahminde bulunmuştur. Süreç problemin çözümü için yapılan işlemler ile devam etmiştir.

M68: ...Buldum 24.

A337: 20 gündü 4 gün daha fazla yetecek o zaman diyebilir miyiz?

M69: Evet...

Şekil 4. 23.

Melis'in dördüncü probleme ait notları

Handwritten mathematical work showing the solution to a problem involving inverse proportion. The student uses the formula $30 \cdot 20 = 600$ and then divides 600 by 24 to find the number of days. The work is written on a piece of paper with a grid background.

30 öğrenciye \rightarrow 20 günde = $\frac{600}{100} \cdot \frac{25}{24}$

25 öğrenciye \rightarrow x 24

$30 \cdot 20 = \frac{600}{100} \cdot \frac{25}{24} \rightarrow$

Öğrenci sayısı azalrsa yetecek gün sayısı artar - Ters orantı

Melis 'Öğrenci sayısı azalırsa yetecek gün sayısı artar' sonucunu ortaya çıkarmıştır. Melis ters orantı algoritmasından yararlanarak soruyu çözme yolunu seçmiştir. Orantıyı doğru şekilde kurduğu gözlemlenen Melis'in ölçme ve sayı becerisini doğru şekilde gerçekleştirerek sonuca ulaştığı görülmüştür(Şekil 4.23). Ayrıca Melis'in Öğrenci sayısı ile yiyeceğin yeteceği gün sayısı değişkenlerini doğru tanımladığı görülmüştür.

4.2.1.4.1.2. Yağız'a ait dördüncü görüşme problem sorusu bulgular ve yorumlar

Yağız ile yapılan görüşme sürecinde ilk üç problem sorusu gayet olumlu geçmiştir. Yağız ile dördüncü probleme ait görüşme süreci yaklaşık 3 dakika sürmüştür. Problemin araştırmacı tarafından sesli okunması ile Yağız ile görüşme süresi başlamıştır.

Y40: İşlem mi yapayım?

A339: Evet bir sonuç bulmanı istiyorum.

Y41:Çarpım yapacağım (Verileri yazmıştır ve ters orantıda olduğu gibi yan yana çarpacağını gösterir. Fakat bunun ters orantı olduğunu söylememiştir.)

A340: Neden çarpacaksın onları?

Y42: Çarpma yapayım ki bir sonuç bulayım.

A341: Peki sonuç ne çıkacak? Az mı çıkacak çok mu 20'den (Yağız'ın tahmin becerisine yönelik sorulmuştur)?

Y43: 20'den çok çıkacak.

A342: Neden böyle tahmin ettiğini açıklar mısın?

Y44: Çünkü 30 öğrenci iken 5 öğrenci ayrılıyor o yüzden. Az öğrenciye yiyecekler daha fazla yeter gün olarak.

A343: Peki nasıl orantı var burada?

Y45: Hocam öğrenci sayısı ile yetecek yiyecek miktarı. Öğrenci azalırsa yiyecek miktarı artacaktır.(Yiyecek miktarı sabit. Burada Yağız yiyeceklerin yetecek gün miktarını kastettiğini açıklamıştır).

Şekil 4. 24.

Yağız'ın dördüncü probleme ait notları

30 öğrenci 20 gün yetecek yiyecek

$$\begin{array}{l} 30 \rightarrow 20 \\ 25 \rightarrow x \\ \hline 25x = 600 \\ x = \frac{600}{25} \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 30 \\ 2 \overline{) 60} \\ \underline{60} \\ 00 \\ \underline{600} \\ 00 \\ \underline{600} \\ 00 \\ \underline{600} \\ 00 \end{array}$$

Yağız problemin çözümünde ters orantı algoritmasından yararlandığı gözlemlenmiştir (Şekil 4.24). İşlemleri de hatasız bir şekilde yaparak doğru sonuca ulaşmıştır. Buradan Yağız'ın ölçme ve sayı becerilerinin gelişmiş olduğunu söyleyebiliriz. Yağız yiyeceklerin yeteceği gün miktarının artmasını öğrenci sayısının azalmasına bağlayarak bir çıkarımda bulunmuştur. Yağız problemde ters orantı kavramından yararlanacağını düşünmüş ve değişkenleri doğru şekilde tanımlamıştır. Değişkenlerini tanımladıktan sonra hipotezini de doğru şekilde kurduğu gözlemlenmiştir.

4.2.1.4.1.3. Önder'e ait dördüncü görüşme problem sorusu bulgular ve yorumlar

Önder ile dördüncü probleme ait görüşme süreci yaklaşık 4 dakika sürmüştür. Araştırmacının problemi sesli olarak okuması ile dördüncü probleme ait süreç başlamıştır.

A344: ... Ne düşünüyorsun sence kaç gün yetecektir?

Ö44: 30 öğrenciye 20 gün yetecek kadar yiyecek ile kampa gidiyorlar. Bu da toplam 600 eder.

A345: Ne düşündüğünün açıklar mısın?

Ö45: Toplam yiyeceği buldum. 30 ile 20 'yi çarptım 600 buldum.

A346: Peki gün sayısını kaç olacağını tahmin edebilir misin?

Ö46: İşlem yapmam lazım böyleceğim çünkü.

A347: O zaman şöyle sorayım. Sence ilk 20 gün yetiyordu ya sence şimdi 20 günden az mı çok mu yetecek yiyecekler?

Ö47: 20 den fazla bulacağım sonucu. Çünkü yiyecekleri paylaşacak öğrenci sayısı azaldı.

A348: Tamam Önder sonuca ulaşmak için işlemlerine devam edebilirsin?

Ö48: Kalan öğrenci sayısını bulmak için 30 dan 5 'i çıkardım. 25 öğrenci kaldı kampta.

A349: Evet.

Ö49: 600'ü de 25' e böleceğim. 600 bölü 25..(Bu arada işlemler yapar.)

A350: Kaç buldun?

Ö50: 24 buldum. 25 öğrenciye 24 gün yeter (Ömer doğru sonucu bulmuştur. Ömer'in soruda ters orantı kavramını fark edip etmediği araştırmacı tarafından anlaşılmaya çalışılır) .

A351: Kampa giden öğrenci sayısı ne oldu?

Ö51: Kampa 30 öğrenci gitmişti. 5 öğrenci vazgeçti. Yani öğrenci sayısı azaldı.

A352: Öğrenci sayısı azalınca yiyeceğin yeteceği gün miktarı ne olur sence?

Ö52: Artar.

A353: Burada bu iki kavram arasındaki ilişkide orantı var mı sence?

Ö53: Bence var.

A354: Neler arasında orantı var?

Ö54: Yiyeceğin yeteceği gün ile öğrenci arasında.

A355: Öğrenci sayısı arasında yani?

Ö55: Evet.

A356: Nasıl bir orantı var peki?

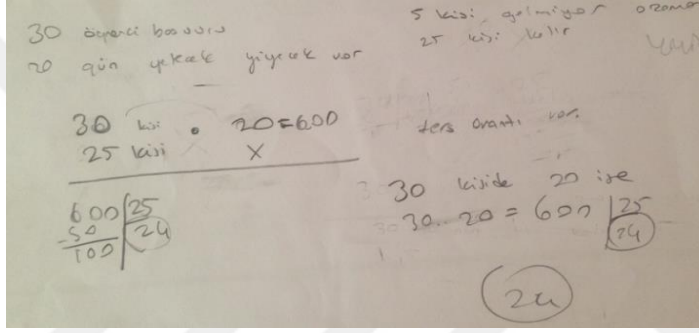
Ö56: Ters orantı diyoruz biz buna. Biri artınca diğeri azalıyor. Ya da tam tersi. Biri azalacak diğeri artacak (Ters orantı kavramını açıklamaya çalışır).

A357: Peki ulaştığın sonucu açıklar mısın?

Ö57: Hocam şimdi 30 öğrenci vardı. Bunlara 20 gün yetiyordu yiyecek. 5 öğrenci gitti. 25 öğrenci kaldı. Bunlara da 24 gün yetti yiyecek. Gün arttı. Öğrenci azaldı. Ters orantı.

Şekil 4. 25.

Önder'in dördüncü probleme ait notları.



Önder'in orantı yolu ile problemi çözdüğü görülmektedir. Problemden ters orantı olduğunu fark etmiştir. Ters orantı kavramını mantıklı şekilde tanımlamıştır. Ölçme ve sayı becerilerini doğru kullanarak problemin sonucuna ulaştığı görülmüştür (Şekil 4.25). Bu süreçte problemin çözümü için düşüncelerini rahat ve açık bir şekilde ifade etmiştir. Yiyeceklerin yeteceği gün sayısı hakkında nedenleri ile birlikte çıkarımda bulunmuştur. Önder değişkenleri doğru şekilde tanımlamış ve ters orantıya ait basit hipotezi kurmuştur.

4.2.1.4.2. Kontrol grubuna ait dördüncü problem sorusu bulguları ve yorumlar

Araştırmacı problemin yer aldığı görüşme formunu görüşme için kontrol grubundan seçilen her bir öğrenciye vermiştir. Görüşmelerin sohbet havasında geçmesi planlanmıştır. Öğrenciler problemin çözümü için gerekli olan işlemleri görüşme formuna yaparak, verilerini kaydetmişlerdir. Süreç ile ilgili detaylı bilgiler aşağıda verilmiştir.

4.2.1.4.2.1. Emre'ye ait dördüncü görüşme problem sorusu bulgular ve yorumlar

Emre ile dördüncü probleme ait görüşme süreci yaklaşık 5 dakika sürmüştür. Araştırmacının problemi sesli olarak okuması ile dördüncü probleme ait süreç başlamıştır. Emre araştırmacıyı dikkatli bir şekilde dinlerken bir yandan da gözlem formunda problemin yazılı halini takip etmektedir.

E41: ...25 öğrenci kalır. 25 öğrenciye kaç gün yetecek onu soruyor bize(Emre 'nin bu arada önünde bulunan kağıda verileri ve ifadelerini yazdığı görülmüştür).

A359: Evet sence ne yapalım şimdi?

E42: Orantı kuralım.

A360: Nasıl orantı var burada?

E43: Doğru orantı var.

A361: Nasıl doğru orantı sonucuna ulaştığını açıklar mısın?

E44: Öğrenci sayısı azaldı. Yiyecek götürmüşlerdi kampa. Öğrenci sayısı azalırsa kalan öğrencilere daha çok yetecek yiyecek. O yüzden ...(Emre kısa bir süre duraksadığı görülmüştür). Doğru orantı değil pardon ters orantı .

A362: Peki işlem yapmaya devam edebilirsin.

E45: (Emre bu arada orantıyı kurar. Problemde ters orantı olduğunu anlamıştır. Fakat orantıyı yanlış işleme aldığı gözlenir).

A363: Ne yaptığını anlatır mısın bana Emre?

E46: Ters orantı demiştik. Verilenleri yazdım.30 öğrenciye 20 gün yetiyorsa yiyecek, 25 öğrenciye kaç gün yeter, ama tam çıkmayacak buradan.

A364: Neden?

E47: 500 tam bölünmüyor 30'a.

A365: Bulduğun sonuç gün sayısını vermez gibi?

E48: Evet küsuratlı çıktı.

A365: 500'ü nasıl bulmuştun(Bu soru ile Emre 'nin orantıyı mı yanlış kurduğu işlem hatası mı yaptığı belirlenmeye çalışılmıştır)?

E48: Buradan çıktı (Kağıt üzerinde yaptığı işlemler ile 20 ile 25 'i çarptığı anlaşılır. Emre orantıda hata yapmıştır).

A366: Ters orantıda işlemler nasıldı peki?

A370: Yiyeceğin yetecek gün sayısı değil mi?

F63: Evet.

A371: Peki nasıl bir orantı var burada?

F64: Doğru orantı var. Mesela 30 öğrenci geliyor ve yani 20 gün yetecek kadar yiyecek var. Daha sonra 5 öğrenci gidiyor ve yiyecek ihtiyacı artıyor.

A372: O zaman?

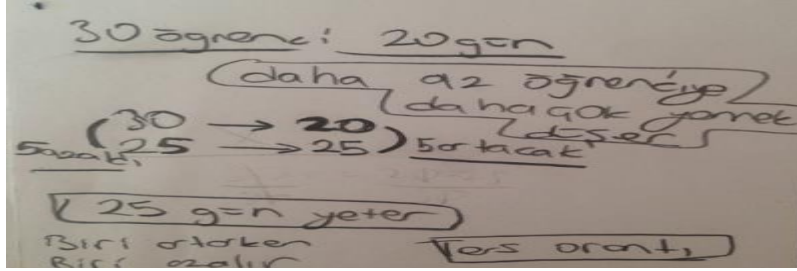
F65: Ters orantı.

A373: Güzel yakaladın ben demeden. Fark ettin hatanı. O zaman yaz istersen verilenleri...

Ferda bu arada verilenleri yazarak orantısını kurar. Orantıyı yazarken sayıların yerlerini şaşırdığı görülmüştür. Araştırmacı gerekli yerlerde dönütler vererek öğrencinin orantı kurmasına yardımcı olur.

Şekil 4. 27.

Ferda'nın dördüncü probleme ait notları



Ferda problemi orantı kurarak çözeceğini düşünmüştür. Problem hakkındaki düşüncesini; 'Daha az öğrenciye daha çok yemek düşer' sözel olarak ifade etmiştir. Bunu ters orantı olduğunu ifade etmiştir. Fakat verilenler ile birlikte doğru kurduğu orantı işlemleri yanlış yaptığı gözlemlenmiştir. Ferda'nın orantıda oran miktarını yani çarpma veya bölme işlemlerini ele almadığı, probleme sadece artış azalış olarak baktığı ve çıkarma işlemi yaptığı görülmektedir. Çokluklar arasındaki artma ya da azalmanın aynı oranda olması gerektiğini düşünmemiştir. Ferda ters orantıda yer alan bu düşüncüyü aynı miktar olarak ele almış orana bakmamıştır. Burada Ferda'nın konu ile ilgili bir kavram yanlışlığına da sahip olduğu söylenebilir. Ferda sonucun 20'den fazla çıkacağını bilmektedir. Fakat Ferda'nın işlemlerinde oranı kullanmadığını dolayısıyla işlemi yapamadığı için doğru sonuca ulaşamamıştır. Ferda'nın problemi sözel olarak anladığı ve anlatabildiği görülmüştür.

4.2.1.4.2.3. İlker'e ait dördüncü görüşme problem sorusu bulgular ve yorumlar

İlker ile dördüncü probleme ait görüşme süreci yaklaşık 7 dakika sürmüştür. Araştırmacının problemi sesli olarak okuması ile dördüncü probleme ait süreç başlamıştır.

İ71: 15 gün yetmez mi?

A375:ne düşünüyorsun bu soru hakkında

İ72: Öğrenci sayısı artınca yemek sayısının da artması lazım. (İlker'in nerede yanlış düşündüğünü belirlemek için araştırmacı problem ile ilgili sorular sormaya devam etmiştir).

A376: Kaç öğrenci vardı başlangıçta?

İ73: Başlangıçta 30 öğrenci.

A377: Bu 30 öğrenciye kaç gün yetecek kadar yiyecek varmış?

İ74: 20 gün yetecek kadar.

A378: Sonra ne oluyor (Araştırmacı sürece hazır olduğunu düşündüğü için verileri yorumlama kısmını İlker'e bırakmıştır)?

İ75: 5 öğrenci ayrılıyor. Bize yiyeceğin kaç gün yeter diye soruyor. 30 öğrencide 20 gün yetecek kadar. 5 öğrenci giderse 25. 25 öğrencide de 15 değil mi? (İlker tüm bunları zihinden yapmıştır).

İlker 15 bularak öğrenci sayısı azaldığında yiyeceğin yetecek gün miktarını da az çıkacağını tahmin etmiştir. Araştırmacı problem ile ilgili sorular sorarak İlker'i doğru sonuca ulaştırmaya çalışır. Veriler doğru yorumlayarak problemi anlaması sağlanır.

A379: Ne yaptığını görebilir miyim?(İlker'in hata yaptığı yerin somut olarak belirlenebilmesi için işlemlerini görüşme formu üzerinde yapması istenir).

İ76: 30 dan 5 i çıkardım 5 kişi gitmiş 25 kalıyor.

A380: Güzel.

İ77: 20 gün yetecek kadar var diyor. Yalnız 30 'una 20 gün yetecek. 20'den de 5'i çıkardım 15.

A381: Senin sonucun 20'den az çıktı.

İ78: Evet. Ama fazla çıkması lazımdı.

A382: Sence bu problem ne problemidir? Hangi konu ile ilgilidir?

İ79: Orantı değil mi?

A383: Evet. Peki, orantı kuralım mı?

İ80: Tamam.

A384: Peki nasıl orantı var öğrenci sayısı ile yiyeceğin yeteceği gün miktarı arasında?

İ81: Ters.

A385: Güzel.

İlker orantıyı kurmuş ve işlemleri yapmıştır. Problemden ters orantı olduğunu da sözel olarak belirtmiştir. Fakat İlker'in verilenlere dikkat etmediği gözlemlenmiştir. Dikkatsizlik sonucu yanlış cevaba ulaşmıştır.

A386: Kaç buldun?

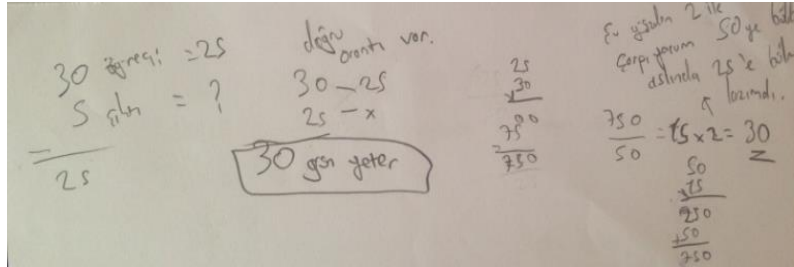
İ82: 30 çıktı.

A387: Emin misin işlemlerinden?

İ83: 20 'den fazla çıktı. Öyle çıkmalıydı ters orantı var. Çarpma yaptım oradan 30 çıktı...

Şekil 4. 28.

İlker'in dördüncü probleme ait notları.



İlker ilk olarak problemde doğru orantının olduğunu düşünerek cevabı 15 bulmuştur. Daha sonra verileri doğru yorumlaması sağlanarak doğru sonucu bulmaya yönlendirilmiştir. Fakat İlker'in çözümünde 30 öğrenciye 20 gün yetecek miktarı 25 gün aldığı gözlemlenmiştir. Bu yüzden hatalı sonuca ulaştığı fark edilmiştir. Sonucu beklediği gibi 20'den fazla çıkmıştır. İlker'in orantıyı doğru kurmuştur. Fakat İlker'in not kâğıdına bakıldığında doğru orantı olarak ifade ettiği gözlemlenmiştir. Süreç içerisinde hatasını kendisinin fark etmesi sağlanmıştır. İlker bu durumu dikkatsizliğine geldiği şekilde açıklamıştır. İlker'in kurduğu orantı incelendiğinde kamptan ayrılan öğrenci sayısını da yanlış değerlendirdiği görülmüştür. Bu durum İlker'in iletişim becerisinin bu soruda zayıf kaldığı ve İlker'in düşüncelerini yazılı şekilde doğru ifade

edemediğini göstermektedir. Verileri yorumlayamaması ile düşüncelerini ifade edememesi İlker'in hipotez kurmasına engel olduğu düşünülmektedir.

Dördüncü problem ile ilgili görüşmelerden elde edilen nitel verilere ait bilimsel süreç becerileri öğrenci dağılımı aşağıda verilen tabloda özetlenmiştir (Tablo 4.15).

Tablo 4. 15.
Dördüncü Probleme Ait Bilimsel Süreç Becerileri Öğrenci Dağılımı

Bilimsel Süreç Becerileri Öğrenci	Deney grubu			Kontrol grubu		
	Melis	Yağız	Önder	Emre	Ferda	İlker
Gözlem	X	X	X	X	X	X
Çıkarım yapma	X	X	X			
Tahmin yapma	X	X	X		X	
Ölçme	X	X	X	X	X	
İletişim Kurma	X	X	X	X	X	
Verileri Yorumlama	X	X	X	X	X	
Operasyonel Tanımlama	X	X	X	X	X	
Hipotez Kurma	X	X	X			
Değişkenleri tanımlama	X	X	X		X	X
Sayı uzay ilişkisi	X	X	X	X		

Tablo 4.15 incelendiğinde deney grubunun problemde yer alan becerileri eksiksiz gerçekleştirdiği görülmektedir. Kontrol grubunda bu problem için genel olarak verileri yorumlama, ölçme ve sayı ilişkisi becerilerinde eksiklik görülmüştür. Bu eksikliklerin daha üst düzey olan becerileri de etkilediği düşünüldüğünden sürecin kontrol grubu için zor geçtiği söylenebilir. Veri yorumlama, değişkenleri belirleme, iletişim gibi özellikler problemin anlaşılma seviyelerini gösterir. Bu bakımdan kontrol grubunda yer alan öğrencilerin problemi anlamada sıkıntı çektikleri düşünülmüştür.

4.2.1.5. Beşinci probleme ait bulgular ve yorumlar

Görüşmenin beşinci problemde yer alan soru aşağıda verildiği gibidir.

Problem: BAKKAL ÇIRAĞI

Ahmet Bakkal oğluna yaz tatilinde çırağı olması için teklifte bulunur. Oğlu babasının teklifini kabul eder. Babası ilk gün ürünlerin fiyatları hakkında oğluna bilgileri verir. İkinci gün Ahmet Bakkal işi olduğunu söyler ve bakkalı oğluna emanet

eder. Dükkana gelen bir müşteri kilosu 8 lira olan kuruyemişten 4,5 kg alırsa kaç lira ödemesi gerektiğini bulması konusunda Ahmet Bakkal 'ın oğluna yardım edebilir misiniz?

.....

Diğer görüşme sorularına göre basit olarak değerlendirilebilecek olan “Bakkal Çırağı” problemi ile öğrencilerin günlük yaşama ait bu soruyu nasıl çözdüğüne, hangi yolu izlediğine bakılmak istenmiştir. Ayrıca ‘Oran ve Orantı’ konusunun kazanımına ait olan bu soruyla karşılaştıklarında orantı algoritmasını kullanıp kullanmadıkları incelenmiştir. Beşinci problem ile belirlenen bilimsel süreç becerileri gözlem, çıkarım yapma, tahmin yapma, ölçme, iletişim kurma, verileri yorumlama, sayı uzay ilişkisi ve değişkenleri tanımlamadır.

4.2.1.5.1. Deney grubuna ait beşinci problem sorusu bulguları ve yorumları

Problem araştırmacı tarafından sesli okunmuştur. Problemin yazılı olduğu görüşme formu öğrencilere verilmiştir. Bu probleme ait görüşme süreci aşağıda detaylı şekilde anlatılmıştır.

4.2.1.5.1.1. Melis’e ait beşinci görüşme problem sorusu bulgular ve yorumlar

Araştırmacı tarafından sorunun sesli bir biçimde ifadesi biter bitmez Melis cevaplamaya başlamıştır. Melis ile beşinci probleme ait görüşme süreci yaklaşık 3 dakika sürmüştür. Süreçte geçen diyaloga aşağıda yer verilmiştir.

A392: ...Ne yaptığını açıklar mısın Melis?

M70: Hocam kilosu 8 liraymış. 4 buçuk kilo alacak onu hesapladım. 4 buçuk ile 8’ i çarptım.

A393: Kilosu deyince ne anladın?

M71: 1 kilosu yani 1 kilogramı.

A394: Kaç buldun sonucunu?

M72: 36 çıktı.

A395: Peki bu problemin çözümü için başka bir yol daha var mıdır?

M73: Evet vardır.

A396: Nasıl peki?

M74: Şu şekilde.. (Melis sorunun çözümünü ikinci yoldan yazarak ifade etmeye başlar).

A397: Burada ne yaptın?

M75: Orantı kurdum hocam.

A398: Sonuç aynı çıktı mı peki?

M76: Evet.

A399: Peki bu sorudan ve ulaştığımız çözümden nasıl bir sonuç çıkarabiliriz?

M77: Doğru orantı vardır.

A400: Hangi değişkenler arasında peki?

M78: Kilogramı ile fiyatı arasında.

A401: Peki bu sonuçta elde ettiğin cümleyi toparlar mısın?

M79: Kilogram artarsa fiyat artar.

Melis'in beşinci problemin çözümünde işlemsel tahmin stratejisi ile sonuca hemen ulaştığı görülmüştür. Melis kilogram ile fiyat arasında bağ kurarak bir çıkarımda bulunmuştur. Melis bu çıkarımı değişkenleri doğru tanımlayarak ulaşmıştır. Melis problemi çözümü için fikirlerini başarılı şekilde ifade edebilmiştir. Ölçme ve sayı becerisi gelişmiş olan Melis doğru sonuca ulaşmıştır(Şekil 4.29).

Şekil 4. 29.

Melis'in beşinci probleme ait notları

Handwritten mathematical work showing a ratio problem. The top part shows a ratio $\frac{4,5}{8} = 4 = 36$. Below it, a cross-multiplication is shown: $8 \times 4,5 = 36$, leading to $36 = \frac{1x}{1}$, so $x = 36$. At the bottom, a note says "Kilogram artarsa fiyat artar. Doğ. orantılı".

Melis'in beşinci problemin çözümü için değişkenleri tanımlayarak orantı kurduğu ve yine aynı sonuca ulaştığı görülmüştür (Şekil 4.29).

4.2.1.5.1.2. Yağız'a ait beşinci görüşme problem sorusu bulgular ve yorumlar

Araştırmacı aynı formatta sürece başlamıştır. İlk önce soruyu sesli bir şekilde okumuş öğrenciye düşünmesi için süre vermiştir. Yağız ile beşinci probleme ait görüşme yaklaşık 3 dakika sürmüştür. Görüşmeye ait ifadelere aşağıda yer verilmiştir.

A403:... Evet Yağız soru bu. Ne düşünüyorsun?

Y46: Kilosu 8 liraymış. O zaman yarım kilosu 4 lira eder.

A404: Doğru. Bizden neyi bulmamız isteniyor problemde?

Y47: 4 buçuk kilosunun fiyatını.

A405: Evet. Ne yapalım şimdi peki?

Y48: Önce 4 kilosunu bulurum. 32 eder o da. Sonra da yarım kilo daha eklerim. Yarım kilosu da 4 liraydı. 32 artı 4 36 yapar. Cevap 36.

A406: Doğru, evet. Peki sence bu problemin çözümü için başka bir yol daha var mıdır?

Y49: Derste yaptığımız gibi mi?

A407: Aklına nasıl değişik bir yol gelirse?

Y50: Orantı kurarım.

A408: Nasıl bir orantı?

Y51: 1 kilosu 8 liraysa 4 buçuk kilosu x kadar. Ne kadar çok alırsa o kadar fazla öder. Doğru orantı.

A409: Yapalım işlemleri buradan kaç çıkacak bakalım.

Yağız'ın bu süreçte not kağıdına işlemler yaptığı görülmüştür. Yağız'ın beşinci problem sorusuna ait notlarına aşağıda yer verilmiştir (Şekil 4.30).

Şekil 4. 30.

Yağız'ın beşinci probleme ait notları.

1. yol
1 kilo 8 liraysa $8:2 = 4$ yani bu yarım kilo fiyatı
8 kilo 4 da 32 olduğuna göre $32+4 = 36 11$
$$\begin{array}{r} 8 \\ \times 4,5 \\ \hline \end{array}$$
$$8 \cdot 4,5 = 36$$
$$1x = 36$$

2. yol
1'de 8 se 4,5 X'de 1 dan olan

Yağız ifade ettiği biçimde orantıyı kurmuştur. Çözüm için gerekli işlemleri yaptıktan sonra sonucun 36 çıktığını ifade etmiştir. Yağız; 'Ne kadar çok aldığı için o

kadar fazla ödeme yapacaktır. Doğru orantı. ' çıkarımında bulunmuştur. Yağız süreçte işlemsel tahmin stratejisinden yararlanmışır. Ayrıca doğru sonuca ulaşmasında bu problem için ölçme ve sayı becerilerinin gelişmiş olduğu söylenebilir.

4.2.1.5.1.3. Önder'e ait dördüncü görüşme problem sorusu bulgular ve yorumlar

Araştırmacı soruyu sesli şekilde ifade ettikten sonra Önder'in problem hakkında düşünceleri alınmıştır. Beşinci probleme ait görüşme süreci Önder ile yaklaşık 4 dakika sürmüştür.

Ö58: Kilogramı 8 liraymış bize 4,5 kilogramının fiyatını soruyor.8 ile 4,5 'i çarparak bulabiliriz.

A410: Çözümü istediğin gibi yapabilirsin.

Ö59: 4 buçuk çarpı 8 36 çıktı.

A411: Doğru. Peki, sence başka bir yolu daha var mıdır çözümün?

Ö60: Başka nasıl buluruz diye mi?

A412: Evet.

Ö61: Iı.. (Ömer kısa bir süre düşünür. Sonra önünde bulunan görüşme formuna işlemler yapar).

A413: Ne yaptığını sesli bir şekilde ifade eder misin Önder?

Ö62: 8'in yarısını aldım. 4,5'in de iki katını aldım.

A414: Neden?

Ö63: İşlemi kolaylaştırmak için. Sonuçta cevap aynı çıktı.

A415: Peki ilk yaptığın yolda direkt çarpmıştın, şimdi daha fazla işlem yaptın? Kolaylaştı mı peki?

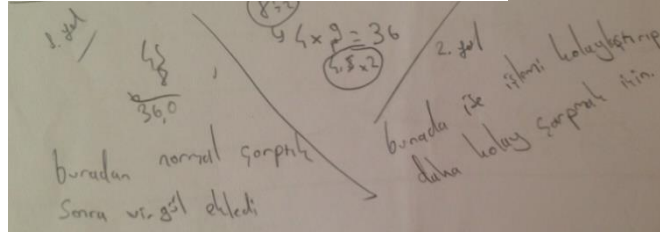
Ö64: Ben virgüllü sayılarla işlem yapabiliyorum. Normal çarpıp virgülü sonradan ekliyorum. İkinci yolu zihinden yapabiliriz ama.

A416: Peki bu problem için sonuç çıkarmak istesek ne düşünürsün?

Ö65: Bir kilosu 8 liraymış, 2 kilosu 16, 3 kilosu 24... hatta 4 buçuk kilosu 36 bulduk. Kilosu arttıkça fiyatı arttı.

Şekil 4. 31.

Önder'in beşinci probleme ait notları



Önder'in problemin kendince düşündüğü ikinci yolunda zihinsel işlem için kısa yol uygulamış olduğu görülmüştür. Önder kilogram ile ücreti arasındaki ilişkiyi bir çıkarım yapmıştır. Burada Önder'in kilogram ve fiyat olarak değişkenleri tanımladığı görülmüştür.

4.2.1.5.2. Kontrol grubuna ait beşinci problem sorusu bulgular ve yorumlar

Beşinci probleme ait görüşme süreci araştırmacı tarafından deney grubu ile aynı şekilde gerçekleşmiştir. Problemin yazılı olduğu görüşme formu öğrencilere verilmiştir. Beşinci probleme ait kontrol grubunda gerçekleşen görüşme süreci aşağıda detaylı şekilde anlatılmıştır.

4.2.1.5.2.1. Emre'ye ait beşinci görüşme problem sorusu bulgular ve yorumlar

Beşinci probleme ait görüşme araştırmacının problemi sesli okunması ile başarmıştır. Emre ile beşinci probleme ait görüşme süreci yaklaşık 3 dakika sürmüştür.

E52: 36 (4,5 ile 8 i önündeki kağıtta çarparak sonuca ulaşmıştır).

A417: Kilosu deyince ne anlıyorsun?

E53: Kilosu yani 1 kilogramı.

A418: Peki sonuca doğru bir şekilde ulaştın. Sence başka bir çözümü daha var mıdır bu sorunun?

E54: Başka nasıl çözülür... (Kısa bir süre düşünür). Başka bir şekilde sayarak bulabiliriz.

A419: Nasıl yani?

E55: 1 kilogramı 4,5, 2 kilogramı 9 olur. 4 kilogramı 18 olur.8 kilogramı 36 olur. Yine aynı çıkar.

A420: 4,5 olan fiyat mıydı?

E56: Hayır istenilen kilogram.

A421: Ama sen 4,5 fiyat aldım sanki?

E57: Öyle aldım ama sonuç aynı çıkar.

A422: Peki kilogram ile fiyata baktığımızda nasıl bir sonuç çıkarmalıyız?

E58: Kilogram arttıkça fiyat artar.

Beşinci problemin çözümünde Emre'nin işlemlerine ait notlar aşağıda verilmiştir (Şekil 4.32).

Şekil 4. 32.

Emre'nin beşinci probleme ait notları

The image shows handwritten mathematical work. At the top, there is a division problem: $\frac{14,5}{36} = \frac{2}{4}$. Below this, there is a table of values: $2 \text{ yol} = \frac{1 \text{ kg}}{4,5} \quad \frac{2 \text{ kg}}{9} \quad \frac{4 \text{ kg}}{18} \quad \frac{8 \text{ kg}}{36}$. At the bottom, there is a handwritten note: "kg arttıkça fiyat da artar".

Şekilde 4.32'de görüldüğü üzere Emre ikinci yol olarak işlemsel tahmin yolunu kullanmıştır. Bu yol zihinden işlemler doğrultusunda gerçekleşmektedir. Emre değişkenleri belirlemiş ve kilogram ile fiyatı ilişkilendirerek bir çıkarımda bulunduğu gözlemlenmiştir. Emre problemin çözümü sürecinde fikirlerini rahat bir şekilde açıklamıştır.

4.2.1.5.2.2. Ferda'ya ait beşinci görüşme problem sorusu bulgular ve yorumlar

Ferda ile beşinci probleme ait görüşme yaklaşık 3 dakika sürmüştür. Süreç araştırmacının soruyu sesli bir şekilde ifade etmesi ile başlamıştır. Sürece ait diyaloglar aşağıda verilmiştir.

A423:Ne yaptığımı bana da anlatır mısın?

F66: Orantı kurdum hocam.

A424: Nasıl bir orantı var burada?

F67:Kilogram artmış, fiyatta artar. İkisi de artıyor. Doğru orantı var.

A425: Peki kaç çıktı sonucun?

F68: 36.

A426: Farklı bir yolu var mıdır bu problemin çözümünün?

F69: 8 ile 4,5 'i çarpıyoruz.36 çıkar . Daha kolay yolu.

A427: İlk olarak neden orantı kurmayı seçtin?

F70: Orantı kurmak istedim. Çarpınca aklımdan öyle çıkacağını biliyordum.

Ferda'nın problemin çözümünde ilk olarak orantı yolunu seçtiği görülmüştür. Ferda değişkenleri belirleyerek değişkenler arasındaki ilişkiden bir çıkarıma ulaşmıştır. Ferda süreçte işlemsel tahminde bulunmuştur. Ölçme ve sayı becerilerini doğru şekilde gerçekleştirmiştir(Şekil 4.33).

Şekil 4. 33.

Ferda'nın beşinci probleme ait notları

kuruyemiş 1kg = 8€
4,5kg = x

36€ = x

Eğer kg'ı 8€ ise 4,5 kg'ın fiyatı için =

= 8 . 4,5 = 36 -> işlemini uygularız

4.2.1.5.2.3. İlker'e ait beşinci görüşme problem sorusu bulgular ve yorumlar

İlker ile beşinci probleme ait görüşme yaklaşık 2 dakika sürmüştür. Süreç araştırmacının soruyu sesli bir şekilde ifade etmesi ile başlamıştır. Sürece ait diyaloglar aşağıda verilmiştir.

İ84:Bir kilogramı 8 lira (Mırıldanarak işlemler yapar. Süreçte bazı işlemleri önünde bulunan kâğıda da yaptığı görülür).36 yapar.

A428: İşlemlerini açıklar mısın?

İ85: 8 bir kilogramıydı.8 kere 4 eşittir 32. Bir de buçuk var. O da yarım demek.4 daha 36 yapar.

A429: Doğru sonuç. Sence farklı bir yol daha var mıdır problemin çözümü için?

İ86: Hayır ben böyle çözerdim. Zaten soru kolay.

Şekil 4. 34.

İlker'in beşinci probleme ait notları

Handwritten work for problem 5. It shows a calculation: $1kg = 8$, then $4 \times 8 = 32$, and finally $32 + 4 = 36$. There are some corrections and a small diagram above the numbers.

İlker'in beşinci problem sorusunu hızlı çözdüğü gözlemlenmiştir. İlker için bu sonuca ulaşmak yeterli gelmiştir. Daha sonra araştırmacı soruları ile yönlendirme yaparak bir sonuca ulaştığı görülmüştür. Bu arada iletişim kurmada yetersiz kaldığı gözlemlenmiştir. Devamında İlker'in problem için ilişki kurması istendiğinde kilogram ile fiyat arasındaki ilişkiyi belirtmiştir. Kilogramın artması ile fiyatın artacağını bilmektedir. Bunları süreçte araştırmacının yönlendirdiği sorular ile dile getirmiştir. İlker'in bu soruda ölçme ve sayı becerileri doğru şekilde gerçekleşmiştir.

Beşinci problem ile ilgili görüşmelerden elde edilen nitel verilere ait bilimsel süreç becerileri öğrenci dağılımı aşağıda verilen tabloda özetlenmiştir (Tablo 4.16).

Tablo 4. 16

Beşinci Probleme Ait Bilimsel Süreç Becerileri Öğrenci Dağılımı

Bilimsel Süreç Becerileri	Deney grubu			Kontrol grubu		
	Melis	Yağız	Önder	Emre	Ferda	İlker
Gözlem	X	X	X	X	X	X
Çıkarım yapma	X	X	X	X	X	X
Tahmin yapma	X	X	X	X	X	X
Ölçme	X	X	X	X	X	X
İletişim Kurma	X	X	X	X	X	
Verileri Yorumlama	X	X	X	X	X	X
Sayı uzay ilişkisi	X	X	X	X	X	X
Değişkenleri tanımlama	X	X	X	X	X	X

Tablo 4.16 incelendiğinde beşinci probleme ait görüşme sürecinin genel olarak olumlu geçtiği görülmektedir. Beşinci problemde bilimsel süreç becerilerinin belirlenmek istenmesinin yanı sıra öğrencilerin problemi nasıl ele aldığı, orantı kavramından yararlanıp yararlanmayacağına bakılmak istenmiştir. Sonuçta deney grubunda yer alan 2 öğrencinin, kontrol grubundan 1 öğrencinin orantı kurduğu görülmüştür. Diğer öğrenciler orantı kurmasa da fiyat ile kilogram arasındaki ilişkiye doğru değinmişlerdir. Bunu sadece artış olarak ifade ettikleri görülmüştür.

4.2.2.Öğrenci günlüklerine ait bulgular ve yorumlar

Bu çalışmada deney grubunda yer alan öğrencilere ait toplam 17 adet yapılandırılmamış günlüklerden veri toplama aracı olarak yararlanılmıştır. Araştırmacı tarafından bu günlükler tek tek incelenmiş daha sonra içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz sürecinde ilk aşama araştırma için önemli görülen cümle ya da kelimelerin belirlenerek kodların oluşturulmasıdır. Daha sonra oluşturulan kodlar uygun temalar altında birleştirilmiştir. Süreç sonunda üç temaya ulaşılmıştır. Birincisi; süreçte gerçekleşen öğrenme durumları (süreç hakkında yorum), ikincisi; etkinlikler hakkında yorum, üçüncüsü ise süreçte fiziksel boyuttur. Oluşturulan temalara ait öğrenci günlüklerine ait veriler aşağıda belirtilmiştir.

1. Süreçte Gerçekleşen Öğrenme Durumları

Araştırma sürecinde öğrencilerin dersi anlayıp anlamadıklarına, etkili bir süreç geçirip geçirmediğine, arkadaşları ile grup içi ve grup dışı iletişimlerini hakkındaki ifadelerine günlüklerinde yer vermişlerdir. Kısaca öğrencilerin süreç hakkındaki görüşlerini belirten bu ifadeler kodlara ayrılmıştır. Daha sonra bu kodlar ‘süreçte gerçekleşen öğrenme durumları’ teması altında toplanmıştır. Bu tema altında yer alan en dikkat çekici kodlar; anlamlı(f:2), heyecanlı(f:6), yararlı(f:11), eğlenceli(f:16), öğrenme(f:5), işbirliği(f:11), pekiştirme(f: 3),hayal gücü(f: 3), yeni fikir üretme(f:2),ilgi çekici(3) şeklindedir. Öğrenci günlüğünden elde edilen ifadelere ve ait kodlara aşağıda yer verilmiştir (Tablo 4.17).

Tablo 4. 17
Süreçte Gerçekleşen Öğrenme Durumları

Tema	Kod	Öğrenci İfadeleri
	Öğrenme, işbirliği, yararlı	'Bugünkü konumuz pazara gidelim, bu konuyu arkadaşlarımızla canlandırma yaparak öğrendik. Hayatta yapacağımız çok bilgi aldık. Bu bilgiler her zaman bize yardımcı olacaktır.'(Ö1, Etkinlik 6)
	Eğlenceli, işbirliği, öğrenme, yararlı	'Bugün pazara gidelim etkinliğini yaptık. Biz bu konuda arkadaşlarımızla ilk önce gruplaştık ve sonra bu konuyu tahtada canlandırdık. Çok zevkli geçti. Pazara gittiğimde hesaplamaları daha iyi yaparım artık'(Ö5, Etkinlik 6)
Süreçte gerçekleşen öğrenme durumları	Yararlı, eğlenceli, öğrenme,	'Bugünkü etkinliğimizde voleybol sahasının etrafını ölçtük. Bu konu sahanın etrafını ölçerek başlamıştık. Dışarıda işlediğimiz için çok hızlı geçti. Konu çok güzeldi. Hiç sıkılmadım. Çok yararlı geçti. Çok şey öğrendim'(Ö18, Etkinlik 4)
	Eğlenceli,	'Bugün ben derste çok eğlendim. Arkadaşlarım da çok eğlendi. Pano hazırlamak çok zevkliydi. Panomuzu çok beğendim.'(Ö14, Etkinlik 1)
	İlgi çekici, eğlenceli, anlama	' Bugün vücudumuzda altın oranları ölçtük. Ben altın oranı vücudumuzda öğrenince çok şaşırdım. Arkadaşlarımızın ölçülerini kendimiz ölçtük. Çok eğlenceliydi. Matematik dersini seviyorum. Çok anladım.'(Ö7, Etkinlik 2)
	İşbirliği, anlama, Yeni fikir, işbirliği eğlenceli	'Sevgili günlüğüm bugün okulumuzun duvarlarını boyarken yardım ettik. Boyamak çok güzel oldu. Sonra matematik dersinde okulumuzu güzelleştirelim etkinliğini çözdük. Etkinlikte hiç zorlanmadım çok kolay anladım. Arkadaşlarıma da çözümlümü ben anlattım.'(Ö9, Etkinlik 8) '... Ben derste grup olduğumuz için çok mutlu oldum. Çok eğlenceli geçti. Sorular birlikte fikirler ürettik.(Ö10, Etkinlik3)

Tablo 4.17’ de kodlara ait günlüklerde yer alan bazı ifadeler yer verilmiştir. Günlüklerin içerisinde Ö9 ; ‘...Arkadaşlarıma da çözümümü ben anlattım.’ Ö14; ‘Bugün ben derste çok eğlendim. Arkadaşlarım da çok eğlendi...’ birlikte hareket edildiğine örnek bazı öğrenci ifadeleridir. Ö14 ‘Bugün ben derste çok eğlendim. Arkadaşlarım da çok eğlendi. Pano hazırlamak çok zevkliydi...’, Ö5; ‘Bugün pazara gidelim etkinliğini yaptık. Biz bu konuda arkadaşlarımızla ilk önce gruplaştık ve sonra bu konuyu tahtada canlandırdık. Çok zevkli geçti...’, Ö7; ‘...Çok eğlenceliydi. Matematik dersini seviyorum. Çok anladım.’, Ö18,’Hiç sıkılmadım...’ verilen örnek ifadeler benzer günlükte sıkça bu tür cümleler yer aldığı görülmüştür. Bu ifadeler bakıldığında öğrenciler için sürecin eğlenceli geçtiği söylenebilir. Öğrenciler otantik etkinliklerden yararlanılarak işlenen matematik dersini anladıklarına dair görüşleri de günlüklerinde yer almaktadır. Örneğin, Ö9;’ Etkinlikte hiç zorlanmadım çok kolay anladım’,Ö7; ‘...Çok anladım.’,Ö18; ‘...Çok yararlı geçti. Çok şey öğrendim’,Ö5; ‘..Pazara gittiğimde hesaplamaları daha iyi yaparım artık’,Ö1 ‘..Hayatta yapacağımız çok bilgi aldık. Bu bilgiler her zaman bize yardımcı olacaktır.’ ifadeleri ve bu ifadeler benzer görüşlerin günlüklerde yer aldığı görülmüştür. ‘Süreçte gerçekleşen öğrenme durumları’ teması altında oluşturulan kodlarda öğrencilerin büyük çoğunluğunun etkinlik sürecinde gerçekleşen öğrenme durumları hakkında eğlenceli, öğrencilerin ilgisini çekerek heyecanlandığı ve yararlı bulunduğu şeklindedir.

2. Etkinlikler Hakkında Yorum

Öğrenciler araştırmanın süreci boyunca uygulanan etkinlikler hakkındaki görüşlerini günlüklerinde ifade etmişlerdir. Etkinliklerin hakkında günlüklerde yer alan öğrenci ifadeleri; günlük yaşam (f:9), eğlenceli (f:16), yararlı (f:10), işbirliği (f:11), kolay (f:7), zor (f:1), dikkat çekici (f:8) şeklindedir. ‘Etkinlikler hakkında yorum’ teması altında öğrenci günlüklerindeki bazı ifadeler ve ifadeler ait kodlara aşağıda yer verilmiştir (Tablo 4.18)

Tablo 4. 18
Etkinlikler Hakkında Yorum

Tema	Kod	Öğrenci ifadeleri
Etkinlikler Hakkında Yorum	Günlük yaşam, yararlı	'Bugünkü konumuz pazara gidelim, bu konuyu arkadaşlarımızla canlandırma yaparak öğrendik. Hayatta yapacağımız çok bilgi aldık. Bu bilgiler her zaman bize yardımcı olacaktır'(Ö8, Etkinlik 6)
	Dikkat çekici	'...Öğretmenimiz bugün dersi fen laboratuvarında işleyeceğimizi söylediğinde şaşırdım. Orada ne yapacağımızı merak ettim. Orantı konusunu işledik.(Ö15, Etkinlik 7)
	İşbirliği, yararlı	'Etkinliklerde grup olduğumuz için birbirimizden yardım alarak yapıyoruz öğretmenimizin verdiği problemleri çözerken hem yardımlaşma oluyor bence böyle yapınca daha iyi aklımızda kalıyor.'(Ö16, Etkinlik 4)
	Yararlı, işbirliği	'... Problemi çözerken grupta arkadaşlarım çözemedi. Ben çözdüm. Onlara anlattım. Benim yapamadığım soruyu arkadaşlarım bana anlattı. Çok yararlı oldu.'(Ö3,, Etkinlik9)
	Eğlenceli, kolay, Yararlı, işbirliği	'Bugün altın oranı ile ilgili etkinlik yaptık. Çok sevdiğim ve zevkli bir etkinlikti. Ben bu konuda hiç zorlanmadım. Anlamadığımız zaman arkadaşlarımızla bilgimizi paylaştık ve yeni fikirler ürettik. Bana çok yararı oldu. Bu etkinlik bana matematiği daha çok sevdirdi. Sorularda zorluk çekmedim. Çok eğlendik. Beraber tahtada iki kolumuz arası mesafe ile boyumuz ölçtük. Vücutumuzda altın orana baktık'(Ö1, Etkinlik 2)
	İşbirliği,	Sevgili günlük bugün altın oranla ilgili pano yaptık. Bizim grup çok çalıştı. En çok bilgi ve resim bizim grup toplamıştık. Çok güzel süsledik ve hazırladık panomuzu.'(Ö2, Etkinlik 1)
Günlük yaşam, yararlı	' Bugün su israfı etkinliğini yaptık. Su israfına hayatımızda da dikkat etmeliyiz. Suları gereksiz açık bırakmamalıyız. Bırakan olduğunda biz kapatmalıyız ve uyarmalıyız. Su canlılar için çok önemli.'(Ö11, Etkinlik 9)	

Tablo 4.18’de öğrenci günlüklerinde görülen bazı ifadeler ve kodları yer almaktadır. Öğrenciler otantik etkinlikleri günlük yaşam ile ilişkilendirmişlerdir. Ö8; ‘... Hayatta yapacağımız çok bilgi aldık. Bu bilgiler her zaman bize yardımcı olacaktır’,Ö11; ‘Bugün su israfı etkinliğini yaptık. Su israfına hayatımızda da dikkat etmeliyiz...’ ifadelerinde öğrencilerin otantik etkinlikleri günlük yaşamları ile bağdaştırdıkları görülmektedir. Ö16; ‘Etkinliklerde grup olduğumuz için birbirimizden yardım alarak yapıyoruz öğretmenimizin verdiği problemleri çözerken hem yardımlaşma oluyor bence böyle yapınca daha iyi aklımızda kalıyor.’ şeklindeki görüşünde otantik etkinlikleri arkadaşları ile işbirliği kurarak çözdüklerini belirtmiş ve bu özelliğin de öğrenmeyi kalıcı yaptığını belirtmiştir. Etkinlikleri kimi öğrenciler ise dikkat çekici bulmuştur. Örneğin; Ö15; ‘Öğretmenimiz bugün dersi fen laboratuvarında işleyeceğimizi söylediğinde şaşırdım. Orada ne yapacağımızı merak ettim. Orantı konusunu işledik.’ ifadesi ile otantik etkinliklerin dikkat çekici boyutunu ifade etmiştir. Bu ifadeye benzer otantik etkinliklerin dikkat çektiğine dair ifadeler günlüklerde sıkça rastlanılmıştır. ‘Etkinlikler hakkında yorum’ teması altında oluşturulan kodlarda öğrencilerin büyük çoğunluğunun otantik etkinlikleri günlük yaşamla bağlantılı, yararlı, işbirlikçi ve dikkat çekici bulunduğu şeklindedir.

3. Süreçte Fiziksel Boyut

Öğrenciler günlüklerinde ders sürecinin fiziksel boyutu hakkındaki görüşlerini belirtmişlerdir. Öğretim ortamının fiziksel şartlarının öğrenciler üzerinde etki bıraktığı anlaşılmaktadır. Bu durum hakkında günlüklerde yer alan öğrenci ifadeleri; u sıra düzeni (f:16), sınıf dışı farklı ortam(f: 18) şeklindedir. Sınıf dışı ortamın öğrencilerin dikkatlerini çektikleri ve ilgi uyandırdığı ifadeleri günlüklerde yer almaktadır. ‘Süreçte Fiziksel Boyut’ temasının altında günlüklerde yer alan bazı öğrenci görüşlerine ve belirlenen kodlara aşağıda yer verilmiştir (Şekil 4.19).

Tablo 4. 19.
Süreçte Fiziksel Boyut

Tema	Kod	Öğrenci İfadeleri
Süreçte Fiziksel Boyut	U düzeni	'Bugün etkinlik yaptık. Grup olarak soruları çözdük. Sıralarımız U şeklindeydi. Keşke diğer derslerde de sıralarımız bu şekilde olsa. Ben çok sevdim. Derste çok eğlendik. Kendimi çok mutlu hissediyorum'(Ö3, Etkinlik1)
	U düzeni	'... bence sıralarımız çok iyiydi...'(Ö12)
	Farklı ortam	'...Sınıf dışında ders işlemek benim çok hoşuma gitti.(Ö17, Etkinlik7)
	Farklı ortam	'Ben bugün matematik dersinde çok eğlendim. Açık hava da ders yapmak çok güzeldi. Yararlı bir dersti. Arkadaşlarımla grup olduk. Birbirimizi dinledik'(Ö6, Etkinlik4)
	Farklı ortam	'Biz balon konumuzda hep birlikte fen odasına gittik ve konumuzu orda işledik. Şişeyi suyla doldurduk ve deney yaptık. Balonu içine batırdık. Matematik için ne yapacağımızı merak ediyordum. Ters orantı ilişkisini gördük buradan. Çok zevkliydi'(Ö2, Etkinlik 7)
	Farklı ortam	'Sevgili günlük bugün okulumuzun duvarlarını boyadık. Okulumuz çok güzel oldu. Çok mutluyum.'(Ö10, Etkinlik 8)

Otantik etkinlikler ile işlenen ders sürecinde öğrencilerin oturma düzeni hakkında araştırmacı tarafından değişiklikler yapılmıştır. Öğrenciler önce küme düzeni şeklinde oturtulmuştur. Daha sonra öğrencilerden alınan olumsuz dönütler doğrultusunda (tahtayı rahat görememe gibi) oturma düzeni değiştirilmeye karar verilmiştir. Dönütler doğrultusunda herkesin tahtayı rahat görebileceği U düzeni oturma şeklinde sıralar düzenlenmiştir. U düzeni oturma biçimi ile öğrencilerden tahtayı görememe gibi olumsuz dönütler alınmamıştır. Ayrıca grup çalışmalarının rahat gerçekleştiği gözlemlenmiştir. U düzeni oturma şekli hakkında günlüklerde yer alan bazı ifadeler şu şekildedir: Ö3; '...keşke diğer derslerde de sıralarımız böyle olsa...,Ö12; '...bence sıralarımız çok iyiydi...'. U düzeni hakkında günlüklerde olumsuz hiçbir ifadeye rastlanılmamıştır. Otantik etkinlikler doğası gereği diğer derler ile işbirliği içerisindedir. Süreçte yer alan fen bilimleri dersi ile ilgili 2 etkinlik için

laboratuvar ortamında ders işlenmiştir. Ayrıca gerçekleşen 2 otantik etkinlikte sınıf dışı etkinliklere yer verilmiştir. Bu durumun öğrencilerin hayli dikkatini çektiği gözlemlenmiştir.Ö17; ‘...Sınıf dışında ders işlemek benim çok hoşuma gitti.’, Ö6; ‘Ben bugün matematik dersinde çok eğlendim. Açık hava da ders yapmak çok güzeldi. Yararlı bir dersti...’,Ö10 ‘Sevgili günlük bugün okulumuzun duvarlarını boyadık. Okulumuz çok güzel oldu...’(Ö10) şeklinde görüşler ve benzer görüşler günlükte sıkça görülen ifadelerdir. Öğrenciler sınıf dışı ortamı ve U düzenini yararlı ve eğlenceli bulmuşlardır.

Genel olarak günlüklere bakıldığında ilk gün yazılan ile son gün yazılanlar arasında ilerleme olduğu gözlemlenmiştir. Günlük yazımında hem Türkçe ifadelerde hem de kendini ifade etmede öğrencilerde ilerleme kaydedildiği görülmüştür. Öğrenciler yazdıkları için kendilerini daha rahat ifade edebilme fırsatı bulmuşlardır. Kendini yazarak ifade etme yaratıcılık becerileri ve düşünme becerisini geliştirme açısından günlük yazma önemlidir. Günlüklerin matematik dersine yönelik etkisi incelendiğinde öğrenciler derslerin eğlenceli ve yararlı olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca derslerde günlük yaşamla bağlantılı kurmuşlarını belirtmişlerdir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde otantik etkinliklerden yararlanılarak işlenen Oran ve Orantı alt öğrenme alanında ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelendiği çalışmanın analizi sonucu elde edilen bulguların sonuçları ele alınıp incelenmiştir. Ayrıca literatürde yer alan ulusal ve uluslararası çalışmalar ile bu çalışmanın sonuçlarına ait benzerlik ve farklılıklar tartışılmıştır. Son olarak öneriler kısmında diğer çalışmalara fikir vermesi açısından önemli görülen fikirlere yer verilmiştir.

5.1.Sonuç ve Tartışma

7. sınıf “Oran ve Orantı” alt öğrenme alanında otantik etkinlikler ile işlenen ders sürecinin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmanın bulgularından ve bulgularına ait yorumlardan aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır. Sonuçlar nicel ve nitel verilerden elde edilen bulgulara göre iki farklı başlık altında ele alınmıştır.

5.1.1. Nicel Bulgulara Ait Sonuç ve Tartışma

Araştırma sonucunda güvenilir bir kıyaslama yapılması adına deney ve kontrol gruplarının ön bilgilerinin denkliliğinin belirlenmesi de yapılmıştır. Bu amaçla uygulama öncesinde öğrencilerin önceki yıllara ait (5. ve 6. sınıf) matematik başarı puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığına bakılmıştır. Öğrencilerin matematik dersi başarı puanları üzerinde yapılan bağımsız gruplar t-testi sonucuna göre anlamlılık düzeyi yani p değeri .341 ($p > .05$) olarak bulunmuştur. Bu sonuç ile grupların matematik başarı puanına göre denk olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu araştırmada ayrıca deney ve kontrol gruplarının Oran - Orantı konusuna ait ön bilgilerinin denkliğinin sorgulanması için deneysel çalışma öncesinde akademik başarı ön testi uygulanmıştır. Akademik başarı ön testi ile toplanan verilerle yapılan bağımsız gruplar *t* testi sonucuna göre *p* değeri .698 bulunmuştur ($p > .05$). Bu sonuç ile deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinde Oran ve Orantı konusuna ait ön bilgileri açısından istatikselsel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı söylenebilir. Uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının denk olması araştırma sonuçlarının daha güvenilir değerlendirilmesine katkı sunar.

Araştırmada uygulama süreci sonunda deney ve kontrol gruplarına akademik başarı testi son test olarak uygulanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen veriler ile öncelikle deney grubunun akademik başarı ön test - son test puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığına bakılmıştır. Deney grubundan elde edilen akademik başarı testi verilerine ait bağımlı gruplar *t testi* sonucunda *p* değeri .00 bulunmuştur. Bu değer bize otantik etkinlikler ile işlenen ders sürecinin deney grubu öğrencilerinin akademik başarı puanlarında istatikselsel olarak anlamlı bir farklılık oluşturduğunu göstermektedir ($p < .05$). Ayrıca kontrol grubunun akademik başarı ön test - son test puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığının belirlenmesi amacıyla kontrol grubundan elde edilen veriler bağımlı gruplar *t testi* ile değerlendirilmiştir. Yapılan istatikselsel analiz sonucunda *p* değeri .00 bulunmuştur. Böylece kontrol grubu için ön test son test puanlar arasında anlamlı farklılık oluştuğu söylenebilir ($p < .05$). Neticede deney ve kontrol gruplarına ait akademik başarı ön test ve son test ortalamalarına bakıldığında bu durumun son test lehine bir fark oluşturduğunu söyleyebiliriz.

Grupların akademik başarı ön test-son test sonuçları puanlarına bakıldığında son test lehine anlamlı bir farklılığın olduğu görölmektedir. Her iki grubun akademik başarı son test puanları deneysel çalışma öncesinde hazırbulunuşluk başarı puanlarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Yani her iki grup için yapılan öğretimin kendi içerisinde başarılı olduğu söylenebilir. Bu durumun gruplar arasında anlamlı farklılık yaratıp yaratmadığına bakılmıştır. Deney ve kontrol grupların akademik başarı son test puanları karşılaştırıldığında gruplar arasında istatikselsel olarak anlamlı bir farkın oluştuğu görölmüştür. Bu durumda grupların ortalamaları bakıldığında deney grubu lehine gözle görölsür bir farkın ortaya çıkmıştır. Elde edilen

bu farkın dikkate alınacak bir değerde olduğu söylenebilir. Buradan deney grubunun akademik başarı son testinde kontrol grubuna nazaran daha iyi sonuç aldığını söyleyebiliriz. Literatürde çalışmanın bu sonucunu destekler nitelikte araştırmalara rastlanmıştır (Kramarski, Mevarech ve Arami ,2002, Gulikers, Bastiaens, & Martens ,2005, Karakuş, 2006, Bay ve Karakaya ,2009, Koçyiğit ,2011,Nikitina ,2011, Dolapçioğlu,2015, Aşk, 2016, Gençoğlan , 2017, İneç, 2017, Aydın Aşk ve Bay, 2018, ora, 2018). Bu çalışmalarda otantik öğrenmeyle gerçekleşen etkinliklerin öğrencilerin akademik başarısına pozitif yönde etki ettiği ve problem çözme gibi üst düzey becerilerine olumlu katkı sağladığı görülmüştür. Örneğin; Kramarski, Mevarech ve Arami (2002), "Otantik Matematik Görevlerini çözmede stbilişsel Eğitimlerin Etkisi" isimli çalışmalarında otantik öğrenme sürecini ele aldıkları görülmüştür. Kramarski vd., (2002) tarafından yapılan çalışmada öğretmenlerden üst bilişsel öğrenmeleri geliştirmek için otantik aktiviteler ve materyaller tasarlamaları istenmiştir. Öğrencilere verilen otantik görevlerle yürütülen çalışmanın 5 hafta sürdüğü açıklanmıştır. Çalışmanın başında ve sonunda 7. sınıfta öğrenim gören öğrencilere test uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarında otantik görevlerin süreci olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Literatürde otantik etkinlikleri konu alan bir diğer çalışma olan Koçyiğit (2011)'in "Otantik görev odaklı yapılandırmacı yaklaşımın ğretmen adaylarının başarılarına, derse karşı tutumlarına ve problem çözme becerilerine etkisi" isimli doktora tez çalışmasında otantik görevlerin verildiği araştırma süreci sonunda deney grubunun test puan sonucunun kontrol grubuna göre daha başarılı bulmuştur.

Gulikers, Bastiaens, & Martens (2005) 'The surplus value of an authentic learning environment' isimli çalışmasında gerçek bir elektronik öğrenme ortamının öğrencinin performansı ve deneyimleri üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçladığını belirtmiştir. Otantik bir öğrenme ortamında öğrenmenin daha yüksek performansla sonuçlanması ve öğrencilerin içsel motivasyonunu arttırması beklendiğini fakat kendi çalışmalarında sonuçların beklenenin aksine, otantik bir ortamda çalışan öğrencilerin daha az otantik bir ortamda çalışan öğrencilerden daha iyi performans göstermediğini sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca, ğrenme ortamlarıyla ilgili bildirilen deneyimler in her iki grup arasında farklılık göstermediğini belirtmişlerdir. Gulikers, Bastiaens, & Martens (2005)'e ait sonuçların bu araştırma sonucu ile uyuşmadığı görülmektedir.

Nitekim bu araştırmanın deney grubunda akademik başarı ön test ve kalıcılık testi puanlarında kontrol grubuna nazaran daha başarılı sonuçlar elde edildiği söylenebilir.

Araştırmada uygulama bitiminden 4 hafta sonra akademik başarı testi deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere tekrar uygulanmış ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına bakılmak istenmiştir. Akademik başarı kalıcılık testinden deney ve kontrol grubuna ait verilerin istatistiksel olarak karşılaştırılması sonucunda grupların akademik başarı kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Her iki grupta son test puanlarına nazaran ortalamaların düştüğü görülmüştür. Ancak gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda deney grubu akademik başarı kalıcılık testi puan farkının kontrol grubu akademik başarı kalıcılık testi puan farkına göre daha yüksek olduğu fark edilmiştir. Kalıcılık testinde puanların ortalaması bakımından deney grubu lehine gözle görülür bir fark ortaya çıktığı söylenebilir. Literatürde elde edilen sonuç ile ilgili çalışmalara rastlanmıştır (Demircan, 2004; Karakuş, 2006; İneç, 2017). Karakuş (2006) tarafından yapılan “*sosyal bilgiler öğretiminde yapıcı öğrenme ve otantik değerlendirme yaklaşımlarının öğrencilerin akademik başarı, kalıcılık ve sosyal bilgiler dersine yönelik tutumlarına etkisi*” adlı doktora tez çalışmasında yapıcı öğrenme ve otantik değerlendirme yaklaşımlarına dayalı öğretim uygulanan deney grubunun, kontrol grubuna nazaran akademik başarı açısından daha başarılı olduğunu tespit etmiştir. Çalışmada kalıcılık son test analizinde deney grubu ile kontrol grubu arasında bulguları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Fakat deney grubunun kalıcılık son test puanının daha yüksek olduğu araştırmacı tarafından belirtilmiştir. Bu sonuç bu tez çalışmasının yukarıda bahsedilen sonucu ile paralellik göstermektedir. Ayrıca İneç (2017) ‘Sosyal bilgiler dersinde geo-medya destekli otantik öğrenme ortamının öğrenmeye etkisi’ isimli doktora çalışmasında 6. sınıf sosyal bilgiler dersinde geo-medya destekli otantik öğrenme yaklaşımının; öğrencilerin akademik başarılarına, derse karşı tutumlarına ve kalıcı öğrenmeye olan etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının ve öğrenmelerindeki kalıcılığın kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmada otantik etkinliklerin öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerine etkisine de bakılmıştır. Bu amaçla uygulama öncesinde öğrencilerin bilimsel süreç becerileri seviyelerinin belirlenmesi adına ön test uygulanmıştır. Bilimsel süreç ön test sonuçlarından elde edilen veriler ile gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığı

görülmüştür. Böylece deney ve kontrol gruplarının bilimsel süreç becerileri düzeylerinin birbirine denk olduğunu söylenebilir. Aynı şekilde uygulama sonucunda deney ve kontrol gruplarına uygulanan bilimsel süreç becerileri testi son test olarak gruplara uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubunun bilimsel süreç becerileri son testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Fakat öğrencilerin bilimsel süreç becerileri puan ortalamalarına bakıldığında deney grubunun son test - ön test puan farkının kontrol grubunun son test - ön test puan farkından daha fazla olduğu görülmüştür. Grupların bilimsel süreç becerileri son test puanları arasında anlamlı fark oluşmasa da deney grubu lehine bilimsel süreç becerilerinde artış olduğu söylenebilir. Literatürde yer alan Gençoğlan (2017) “*Otantik Örnek Olay Destekli Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının 8. Sınıf Öğrencilerinin “Asitler ve Bazlar” Konusundaki Başarılarına, Tutum ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi*” isimli yüksek lisans çalışmasının sonucunda deney ve kontrol gruplarının bilimsel süreç becerileri test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını belirtmiştir. Fakat araştırmasında deney grubunun bilimsel süreç beceri ortalamasının kontrol grubundan daha yüksek olduğunu ifade etmiştir. Gençoğlan (2017) çalışmasının araştırma sonucu ile paralellik gösterdiği söylenebilir.

Araştırmada deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilere uygulanan akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri son test başarı puanları ortalamalarının, uygulama öncesinde hazır bulunuşluk ölçen ön test puanlarından daha yüksek olduğu fark edilmiştir. Yani her iki grup için yapılan öğretimin kendi içerisinde başarılı olduğu söylenebilir. Uygulama sonunda öğrencilerin başarı ve bilimsel süreç becerileri puanları arasındaki farklılaşma deney grubu lehinedir ve otantik etkinlikler ile gerçekleşen öğretimin MEB kılavuzluğunda gerçekleştirilen öğretime nazaran daha etkili olduğu söylenebilir. Bu ifadeyi güçlendirmek amacıyla öğrenciler ile gerçekleştirilen görüşme sürecine araştırmada yer verilmiştir. Araştırmada deney ve kontrol grubu ile yapılan görüşmelerde öğrencilere araştırma konusunun da yer aldığı bilişsel sorular yönlendirilmiştir. Araştırmanın nitel boyutunda yer alan bu süreçte otantik etkinliklerin etkisinin belirlenmesi araştırmanın sonuçları bakımından önem arz etmektedir.

Neticede otantik etkinlikler ile işlenen ders sürecinin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine pozitif yönde etki yarattığı söylemek mümkündür.

5.1.2. Nitel Bulgulara Ait Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın nitel bulgularını deney ve kontrol grubundan seçilen öğrenciler ile yapılan görüşmelerden elde edilen veriler ve deney grubun öğrencilerine ait ders günlükleri oluşturmaktadır.

Öğrenciler ile gerçekleşen görüşme sürecinde öğrencilere beşer adet matematik problemi sorulmuştur. Öğrencilere sorulan bu problemler ile bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarılarına da bakılmıştır. Genel olarak görüşme sürecinden elde edilen bulgular ele alındığında deney grubu öğrencilerinin daha fazla bilimsel süreç becerileri gösterdikleri görülmüştür (tablo 4.12, tablo 4.13, tablo 4.14, tablo 4.15, tablo 4.16). Özellikle veri yorumla, iletişim kurma, değişkenleri tanımlama, hipotez kurma gibi üst düzey becerilerde deney grubunun daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca görüşmede yer alan dördüncü ve beşinci problemlerde bilimsel süreç becerilerinin yanı sıra bakılan akademik başarıda deney grubunun kontrol grubuna nazaran daha başarılı olduğu gözlemlenmiştir. Araştırmada uygulayıcı rolüyle yer alan araştırmacı öğrencilerin otantik öğrenme sürecinde grup çalışmalarında arkadaşlarıyla yardımlaşmaları, birlikte araştırma yaptıkları, iletişim kurdukları, birbirleriyle sosyalleştikleri, problemleri çözebildikleri ve bilgilerini yansıtılabildikleri sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca süreç içinde etkinliklerin yapılması öğrenci ve öğretmeni daha çok yaklaştırmış dolayısıyla öğrencilerin problemlere cevap verme becerilerinin arttığı gözlemlenmiştir. Otantik etkinlikler ile yapılan eğitim iletişim konusunda da öğrenciyi ön plana çıkartmıştır. Etkinliklerin oluşturduğu samimi atmosferin öğrencilerin düşüncelerini daha rahat ifade etmelerinde ve bilgilerini yansıtmada başarı sağladığı söylenebilir.

Görüşme sürecinde önemli görülen diğer bir durum bilimsel süreç becerilerinden verileri yorumlama basamağının önemidir. Verileri yorumlama; verilen problemde ve verilerden ne anlaşıldığının ifade edilmesidir. Araştırmada kontrol grubunda verileri yorumlama becerisinde eksiklik görülmüştür. Bu eksikliklerin daha

üst düzey olan becerileri de etkilediği düşünülmektedir. Verileri yorumlama daha üst becerilerin gerçekleştirilmesi adına önemli bir basamaktır. Günlük yaşam problemlerini içeren otantik etkinliklerin üst düzey becerilere doğrudan etkisi olduğu söylenebilir.

Araştırmanın nitel boyutunda bir diğer veri toplama aracı olarak öğrenci günlüklerinden yararlanılmıştır. Öğrenci günlüklerinden elde edilen bulgular ile süreç genel olarak ele alınmıştır. Bu süreçte öğrencilerin dersi eğlenceli buldukları, etkinlikleri sevdikleri, arkadaşları ile çalışmaktan zevk aldıkları, dersin ilgi çektiği ve merak uyandırdığı, problemlerin günlük yaşam ile ilgili olduğunun farkına varıldıkları, derste motivasyonun sağlanarak aktif katılımın gerçekleştiği gibi öğrenci ifadeleri elde edilmiştir. Öğrencilerin sınıf dışında bir ortamda ders işleme onları motive ettiği ve derse karşı ilgi uyandırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Böylece otantik etkinlikler ile işlenen araştırma sürecinin öğrenci gözü ile istenilen nitelikte gerçekleştiği ve sınıf ortamında olumlu atmosfer oluşturduğu sonucuna varılmıştır. Araştırmanın öğrencilere eğlenceli matematik dersinin yanında başarı kattığı düşünülmektedir. Literatürde otantik öğrenmenin gerçekleştiği farklı alan ve sınıflarda öğrencilerin eğlendiği, olumlu tutum gösterdiği ve motivasyonlarının arttığına dair sonuçların yer aldığı araştırmalar mevcuttur (Nicaise, Gibney, Crane ,2000, Herrington, Reeves ve Oliver, 2006; Karakuş, 2006, Bay ve Karakaya ,2009, Koçyiğit, 2011, Gürdoğan, 2014, Aydın Aşk ,2016, İneç , 2017) . Araştırma sonucunda elde edilen bulguları destekleyen bazı çalışmalardan aşağıda bahsedilmiştir.

Nicaise, Gibney, Crane (2000) ‘Toward an Understanding of Authentic Learning: Student Perceptions of an Authentic Classroom’ isimli çalışmada otantik öğrenme konusunda öğrenci algılarına bakmıştır. Öğrencilerin otantik sınıflar hakkında ne düşündüğünün belirlenmesinin amaçlandığı çalışmada öğrencilerin büyük çoğunluğunun olumlu bir deneyim, gerçek dünyayla alakalı, eğlenceli ve heyecan verici kavramları ile nitelendirdiği sonucunun ortaya çıktığını belirtmiştir. Koçyiğit (2011) tarafından yapılan “Otantik görev odaklı yapılandırmacı yaklaşımın öğretmen adaylarının başarılarına, derse karşı tutumlarına ve problem çözme becerilerine etkisi” isimli yüksek lisans tez çalışmasında deney grubundaki öğretmen adaylarının çalışma bitiminde derse karşı tutumlarının olumlu yönde ve anlamlı düzeyde arttığını tespit etmiştir. Horzum & Bektaş (2012) “Otantik öğrenmenin topluma hizmet uygulamaları

dersini alan öğretmen adaylarının derse yönelik tutum ve memnuniyetine etkisi” isimli çalışmasında otantik öğrenme etkinlikleriyle, topluma hizmet uygulamaları dersinin yürütüldüğü öğretmen adaylarının, derse yönelik tutumlarının arttığı sonucuna ulaştığını belirtmiştir. Öz (2014) tarafından yapılan “Meslek yüksekokulu mesleki İngilizce dersinde otantik materyal kullanımının öğrencilerin tutumları ve başarı düzeylerine etkisi” isimli yüksek lisans çalışmasında araştırma sonuçlarına göre otantik materyal kullanılan deney grubunda ders kitabı kullanan kontrol grubuna göre başarı düzeyi ve tutumların daha olumlu yönde değiştiği gözlemlendiği belirtilmiştir. Hamurcu (2016) “İlköğretim 7. sınıf Türkçe dersinde otantik öğrenmenin öğrencilerin problem çözme ve okuduğunu anlama becerileri ile derse ilişkin tutumlarına etkisi” isimli çalışmasında öğrenmenin öğrencilerin Türkçe dersine yönelik tutumlarının artmasında etkili olduğunu tespit etmiştir. Aydın Aşk ve Bay (2018) ‘7. Sınıf Matematik Dersinde Otantik Görev Odaklı Öğrenme Süreçlerinin Etkililiğinin Değerlendirilmesi (Eylem Araştırması)’ isimli çalışmasında araştırmacı günlüğünden elde ettikleri sonuçta otantik öğrenme ilkelerine uygun olarak gerçekleştirilen süreçte öğrencilerin genel olarak olumlu tutum sergilediklerini belirtmişlerdir. Akça ve Ata (2009) otantik etkinlik sonunda öğrenciler, tarih derslerinde otantik etkinliklerin kullanılmasının daha zevkli ve anlaşılabilir ders haline getirdiği sonucuna ulaşmıştır.

Özetle araştırmanın sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, otantik etkinlikler ile gerçekleştirilen ders sürecinin gerçek yaşam durumlarının ele alındığı matematik dersinde otantik öğrenme sayesinde konuların daha somut, anlamlı ve eğlenceli hale geldiği ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin genel olarak uygulamada eğlendikleri ve zevk aldıklarını, uygulamayı yararlı bulduklarını belirtmişlerdir. Araştırmada genel olarak öğrencilerin ders günlükleri ile kendilerini daha iyi ifade ettikleri, düşüncelerini samimi şekilde açıkladıkları görülmüştür. Ders günlükleri ders tekrarının yanında öğrencilerin iletişim becerilerini geliştirmesi açısından önemli görülmektedir (Azzolino, 1990; Tompkins , 1998; Tektaş-Hasanoğlu , 2004; Işıkoğlu, 2007; Anılan ve Anagün, 2007; Erduran-Avcı, 2008; Zeybek , Açıl 2018).

Zeybek ve Açıl (2018), yaptıkları çalışmada öğrenci günlüklerinin matematik dili kullanmada ve iletişim becerilerinde olumlu etki sağladığı sonucuna ulaşmışlardır. Erduran-Avcı (2008), eğitimciler için fen derslerinde günlüklerin uygulanmasına örnek teşkil etmesi ve Fen ve Teknoloji derslerinde öğrencilerin fen günlükleri yazmalarının, öğrencilere sağladığı katkıların değerlendirilmesi amacı ile yaptığı

çalışmada öğrencilerin çoğunluğunun günlük yazmaktan hoşlandığı, günlükler sayesinde öğretmenlerinin kendilerini daha iyi anladığı, duygu ve düşüncelerini rahatça paylaşabildikleri, derslerini tekrar etmelerinde ve öğrendiklerinin kalıcı olmasına katkı sağladığı görüşünde oldukları sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçlar araştırmada varılan sonuçlardan biri olan öğrenci günlüklerinin önemini destekler niteliktedir. Hasanoğlu Tektaş (2004), matematik günlüklerinin öğrencilerin matematik başarısı, matematiğe karşı olan tutumu ve matematik kaygısı üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla 6. sınıflar üzerine bir çalışma yapmıştır. Araştırmanın sonunda uygulamanın deney grubundaki öğrencilerin matematiğe karşı olan tutumlarını anlamlı olarak iyileştirdiğini ifade etmiştir. Araştırmada ulaşılan bu boyut bu tez çalışmasının sonucunu destekler niteliktedir. Fakat Hasanoğlu Tektaş (2004) yaptığı çalışma sonucunda matematik başarısı değişkeninde deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark bulunmadığını belirtmiştir. Hasanoğlu Tektaş (2004) çalışmasında başarı değişkenine yönelik anlamlı bir farkın bulunmaması bu tez çalışmasında varılan sonuca göre farklılık göstermektedir.

5.2. Öneriler

Bu araştırmada otantik etkinliklerin 7. sınıf 'Oran ve Orantı' alt öğrenme alanında öğrencilerin akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerine etkisi incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda bazı önerilerde bulunulmuştur.

Bilinen o ki öğrencilerin çoğu matematiğe karşı önyargılıdır. Bu yüzden matematiği yapılamayan zor bir ders olarak nitelendirmektedir. Bu tez araştırmasında elde edilen sonuçlardan biri otantik etkinlik destekli matematik dersini öğrencilerin sevdikleri, eğlenceli ve yararlı buldukları ifadeleridir. Bu bakımdan matematik dersinde otantik etkinliklere daha sık yer verilerek öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarında olumlu yönde etki sağlanması desteklenebilir. Ayrıca otantik etkinliklerin gerçek yaşam problemleri ile bağdaşık olduğu göz önüne alındığında nitelikli eğitimin gerçekleşmesi adına yararlı olacağı düşünülmektedir. Bu sayede yapı itibarıyla genel olarak soyut bir ders olan matematik dersinde gerçek yaşam durumlarına yer vererek dersin somutlaştırılması sağlanabilir. Bu bakımından otantik etkinliklere, otantik materyallere, otantik görevlere eğitimde daha sık yer verilmelidir.

Bu çalışma 7. sınıf ‘Oran – Orantı’ alt öğrenme alanında yapılmıştır. Matematik dersi için farklı sınıf düzeylerinde ve konularında araştırmalar yapılarak otantik etkinliklerin etkisi araştırılabilir. Ayrıca çalışma 27 ders saati ile sınırlıdır. Otantik öğrenme ve etkinlikler için daha uzun süreli uygulamalara yer verilebilir. Milli Eğitim Bakanlığı’nın matematik dersi öğretim programında günlük yaşamı temel alan otantik öğrenmeye yer verilmesi önerilmektedir. Ayrıca ders kitaplarında otantik etkinliklere yer verilerek kılavuz desteği sağlayabilir.

Otantik öğrenmenin önemli bir unsuru olan otantik etkinliklerin öğretmenler tarafından geliştirilmesi için öğretmen adaylarına derslerde otantik öğrenme ortamını nasıl oluşturacakları ve etkinlikleri nasıl tasarlayacakları, otantik materyallerin özellikleri ve derslerde nasıl kullanılması gerektiği konusunda eğitimlerin daha sık verilmesi önerilmektedir.

Araştırmada nitel veri toplama araçlarından biri öğrenci günlükleridir. Günlükler hem ders tekrarı sağlaması hem de öğrencilerin kendilerini daha rahat ifade edebilmeleri açısından öğretime destek sağlayabilir. Bu yüzden derslerde daha çok günlük tutma aktivitelerine yer verilmelidir.

KAYNAKÇA

- Açıl, E. (2015). *Ortaokul 3. sınıf öğrencilerin denklem kavramına yönelik soyutlama süreçlerinin incelenmesi: APOS Teorisi*. Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Akça, N., & Ata, B. (2009, Nisan). *Lise tarih derslerinde otantik etkinliklerin uygulanması ve sorunları*. Eğitimde Yeni Yönelimler: “Öğrenmenin Doğası ve Değerlendirme” Sempozyumu. Özel Tefvik Fikret Okulları, İzmir.
- Akkuş, O., & Duatepe Paksu, A. (2006). Orantısal Akıl Yürütme Becerisi Testi ve Teste Yönelik Dereceli Puanlama Anahtarı Geliştirilmesi. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, (25).
- Aktamış, H., & Şahin-Pekmez, E. (2011). *Fen ve teknoloji dersine yönelik bilimsel süreç becerileri ölçeği geliştirme çalışması*. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 30(2011), 192-205.
- Aktamış, H.(2007). *Fen Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Bilimsel Yaratıcılığa Etkisi: İlköğretim 7. Sınıf fizik ünitesi örneği*. Doktora tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Altıparmak, M., & Nakiboğlu, M. (2005). *Fen bilimleri eğitimi lisansüstü tez çalışmalarında uygulanan nitel ve nicel yöntemler*. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, (17).
- Altun, M. (2008). *İlköğretim İkinci Kademe (6, 7, 8.Sınıf) Matematik Öğretimi* 5.Baskı, Bursa: Aktüel yayınları.
- Arslan, A.G. ve Tertemiz, N., *İlköğretimde Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi*. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 2,4 (2004) 479-492.
- Aşk ve Bay, 2018. Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, Sayı: Haziran, 2018, 9(1), Sayfa: 95-112.

Aşk, Z.(2016).*Matematik dersinde otantik görev odaklı öğrenme süreçlerinin incelenmesi: Bir eylem araştırması*. Doktora tezi. Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.

Atılğan, H., Kan, A., & Doğan, N. (2009). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Hakan Atılğan (Editör). Test geliştirme, ss. 315-348. Anı Yayıncılık. Ankara.

Avcu, R. (2010). *İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Oran Ve Orantı Problemlerindeki Çözüm Stratejileri Üzerine Bir Araştırma*. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Aydınlı, E.(2007). *İlköğretim 6,7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Performanslarının Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Aydoğdu, B , Tatar, N , Yıldız, E , Buldur, S . (2012). *İlköğretim öğrencilerine yönelik bilimsel süreç becerileri ölçeğinin geliştirilmesi*. Kuramsal Eğitimbilim Dergisi, 5 (3), 292-311.

Aziz, A. (2014). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntem ve teknikleri*. 9. Basım. Ankara: Nobel Yayınevi.

Bağcı-Kılıç, G.(2003). Üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırması (TIMSS): fen öğretimi, bilimsel araştırma ve bilimin doğası. *ilköğretim-Online*, 2(1), 42-51.

Başdağ, G.(2006). *2000 yılı fen bilgisi ve 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programlarının bilimsel süreç becerileri yönünden karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenilirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(1).

- Baştepe, İ. (2009). Etkili okulun eğitim-öğretim süreci ve ortamı boyutlarının nitelikleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(29), 76-83.
- Batı, K.2010, . Bilimsel süreç becerilerine dayalı ilköğretim fen eğitiminin, bilimsel problem çözme becerilerine etkisi. Yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü , Ankara
- Bay, E. (2008). *Öğretmen eğitiminde yapılandırmacı program uygulamalarının etkililiğinin değerlendirilmesi*. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Bay, E. & Karakaya, Ş. (2009). Öğretmen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı uygulamaların etkililiğinin değerlendirilmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(28), 40-55.
- Baykul, Y.(1997). *İlköğretim Matematik Öğretimi*. Anı Yayıncılık, Ankara.
- Baykul, Y. (2009). İlköğretimde matematik öğretimi 6-8. sınıflar. *Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık*.
- Bayrak, B. (2011) *Web ortamında problem tabanlı öğretim ile desteklenmiş fen ve teknoloji öğretiminin 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, kavramsal anlama ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi: Asit baz konusu* . Doktora tezi. Marmara Üniversitesi ,Eğitim Bilimleri Enstitüsü.İstanbul.
- Bektaş M.ve Horzum, M., B.(2014).*Otantik Öğrenme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bhagat, K. K., & Huang, R. (2018). Improving learners' experiences through authentic learning in a technology-rich classroom. *In Authentic Learning Through Advances in Technologies (pp. 3-15)*. Springer, Singapore.
- Bıyıklı, C. (2013). *5E Öğrenme modeline göre düzenlenmiş eğitim durumlarının bilimsel süreç becerileri, öğrenme düzeyi ve tutuma etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Bilen, O. (2017). *Ortaokul matematik 7. sınıf ders kitabı*. Gizem Yayıncılık, Ankara.
- Böyük U., Tanık N., Saraçoğlu S. (2011). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Tübvav Bilim Dergisi, 4(1), 20-30.
- Burns, J. C., Okey, J. R. and Wise, K. C. (1985). Development of an integrated process skill test: TIPS II. *Journal of Research in Science Teaching*, 22(2), 169-177.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2016). Nitel Araştırmalar. *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. (Onbirinci Baskı). Ankara: Pegem A. Yayıncılık.
- Campbell R. L. (1979). A comparative study of the effectiveness of process skills instruction on reading comprehension of preservice and inservice elementary teachers, *journal of research in scienceteaching*, 16 , 2, 123-127.
- Can B., Şahin Pekmez E. (2010). “Bilimin Doğası Etkinliklerinin İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Katkısı”, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 113-123.
- Cho, Y. H., Caleon, I. S., & Kapur, M. (Eds.). (2015). Authentic problem solving and learning in the 21st century: *Perspectives from Singapore and beyond*. Springer.
- Cholewinski, M. (2009). An Introduction to constructivism and authentic activity. *Journal of The School of Contemporary International Studies*. Nagoya University of Foreign Studies 5: 283-316.
- Clayden, E., Desforjes, C., Mills, C. ve Rawson, W. (1994). Authentic activity and learning. *British Journal of Educational Studies*, 42(2),
- Cresswell, J., W. (2005). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (2nd Edition). Ohio: Pearson.

Çeken, R. ve Ayas, C. (2000). İlköğretim Fen ve Teknoloji İle Sosyal Bilgiler Ders Oran ve Orantı. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi ,9(3):669 -679.

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

Çepni, S., Ayaş, A., Johnson, D. ve Turgut, M. F. (1997). *Fizik Öğretimi*. Ankara: YÖK,Dünya Bankası Yayınları.

Çetin, İ. (2009). 7. ve 9. Sınıf Öğrencilerinin Oran ve Orantı Konusundaki Kavram Yanılgıları. (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.

Çetin, H., & Ertekin, E. (2011). The relationship between eighth grade primary school students' proportional reasoning skills and success in solving equations. *International Journal of Instruction*, 4(1),47- 62.

Çora, A. (2018). *Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin otantik matematiksel modelleme etkinlikleri ile problem çözme becerilerinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi , Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Eskişehir.

Daşdemir, İ. (2012) *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilginin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi* . Doktora tezi. Atatürk Üniversitesi ,Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Erzurum

Demir, E.(2017).*Eğitim ve psikolojide ölçme ve değerlendirme (ders sunumu)*.Ankara Üniversitesi açık ders malzemeleri. 15.04.2019 tarihinde <http://acikders.ankara.edu.tr> sitesinden alınmıştır.

Demirörs, F.,(2018). *Özdüzenleyici bilişsel stratejilerle zenginleştirilmiş 7e öğrenme modelinin öğrencilerin enerji konusundaki başarılarına ve bilimsel süreç*

becerilerine etkisi .Doktora tezi. Hacettepe Üniversitesi , Eğitim Bilimleri Enstitüsü . Ankara

Dilmaç, S. (2012). *Otantik değerlendirme yaklaşımlarının ortaöğretim öğrencilerinin görsel sanatlar dersine yönelik tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum

Dolapçioğlu Doğan, S. (2015). *Matematik dersinde otantik öğrenme yoluyla eleştirel düşünme becerisinin geliştirilmesi: Bir eylem araştırması*. Doktora tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Adana.

Downing, J. E., Filer, J. D., & Chamberlain, R. A. (1997). Science process skills and attitudes of preservice teachers. *In annual meeting of the Mid-South Educational Research Association, Memphis, TN, November.*(ERIC Document Reproduction Service No. ED 416 191).

Duatepe, A., Çıkla, O. A., & Kayhan, M. (2005). *Orantısal akıl yürütme gerektiren sorularda öğrencilerin kullandıkları çözüm stratejilerinin soru türlerine göre değişiminin incelenmesi*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28(28), 73-81.

Ekiz, D. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri: Yaklaşım, Yöntem ve Teknikler*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Erdem, A. R. (2005). *Etkili ve Verimli (Nitelikli) Eğitim*. Ankara: Anı Yayıncılık

Erdoğan, A., Gök, M., BOZKIR, M. (2014). *Orantı kavramının adidaktik bir ortamda öğretimi*. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 34(3).

Erkuş, A. (2014). Psikolojide ölçme ve ölçek geliştirme-I: Temel kavramlar ve işlemler (2. Baskı). Ankara: Pegem Yayınları.

Ersoy, Y. ,(1997). Okullarda Matematik Eğitimi: Matematikte Okuryazarlık. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 13: 115-120*.

Fidan, N., 2012. *Okulda Öğrenme ve Öğretme*, Ankara: Pegem Akademi.3.baskı.

Eser, M. (2018). Ön Örgütleyicilerin 7. Sınıf Oran Orantı Konularının Öğretiminde Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Akdeniz Üniversitesi. Antalya

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. and Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill.

Gençoğlan, D.M.(2017). *Otantik Örnek Olay Destekli Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının 8. Sınıf Öğrencilerinin "Asitler ve Bazlar" Konusundaki Başarılarına, Tutum ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi*. Yüksek lisans tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.

Gerald Dillashaw, F., & Okey, J. R. (1980). Test of the integrated science process skills for secondary science students. *Science education*, 64(5), 601-608.

Geray, H. (2006). *Toplumsal araştırmalarda nicel ve nitel yöntemlere giriş :iletişim alanından örneklerle*. Siyasal Kitabevi.

Gulikers, J. T., Bastiaens, T. J., & Martens, R. L. (2005). The surplus value of an authentic learning environment. *Computers in Human Behavior*, 21(3), 509-521. 14.03.2019 tarihinde <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563204001578> adresinden alınmıştır.

Gültekin, B., G.(2018) *Bilimsel süreç becerilerine dayalı etkinliklerin ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi ,Eğitim Bilimleri Enstitüsü . Trabzon.

Gündoğlan, A., & Gültekin, M. (2018). İlkokul 3. SINIF öğrencilerinin hayat bilgisi dersi " Okul Heyecanım" Temasındaki Kavramlara İlişkin Bilişsel Yapıları. *Electronic Journal of Social Sciences*, 17(65).

Gündüz, S. ve Odabaşı, F. (2004) “Bilgi Çağında Öğretmen Adaylarının Eğitiminde Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme Dersinin Önemi”, *The Turkish Online Journal of Education Technology*, c. 3, s. 1.

Gürdoğan, M. (2014). *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Otantik Öğrenme Yaklaşımının Uygulanabilirliği ile İlgili Görüşleri: Fen ve Teknoloji Laboratuar Uygulaması Örneği*. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

Gözkaya, Ş.(2015). *Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Öğretim Yönteminin 7. Sınıf Oran-Orantı Konularının Öğretiminde Öğrenci Başarısına Ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

Hamurcu, G. C. (2016). *İlköğretim 7. sınıf Türkçe dersinde otantik öğrenmenin öğrencilerin problem çözme ve okuduğunu anlama becerileri ile derse ilişkin tutumlarına etkisi*. Doktora Tezi. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Malatya.

Harlen, W. (1999). Purposes and procedures for assessing science process skills. *Assessment in Education*, 6(1), 129-144.

Hazır, A.(2006). *İlköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini edinebilme düzeyleri*. Yüksek lisans tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.

Heller, P., Ahlgren, A., Post, T., Behr, M., Lesh, R. (1989, March). Proportional reasoning: The effect of two context variables, rate type and problem setting. *Journal for Research in Science Teaching*, 26 (1), (pp. 205-220).

Herrington, J. (2006, October). Authentic e-learning in higher education: Design principles for authentic learning environments and tasks. In *E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher*

Education (pp. 3164-3173). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Herrington, J., & Oliver, R. (2000). An instructional design framework for authentic learning environments. *Educational technology research and development*, 48(3), 23-48.

Herrington, J., Reeves, T. C., & Oliver, R. (2014). Authentic learning environments. In *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 401-412). Springer, New York, NY.

Holmes, S. (2005). *A qualitative into the use of students written journals as an exemplary literacy practice for middle school programs*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Temple Üniversitesi, Philadelphia. Akt:Arslan, 2011.

Horzum, M. B., & Bektaş, M. (2012). Otantik öğrenmenin topluma hizmet uygulamaları dersini alan öğretmen adaylarının derse yönelik tutum ve memnuniyetine etkisi. *Kastamonu eğitim dergisi*, 20(1), 341-360.

Huang, J., Tindall, E., & Nisbet, D. (2011). Authentic Activities and Materials for Adult ESL Learners. *Journal of Adult Education*, 40(1), 1-10.

Hui, F., & Koplın, M. (2011). The implementation of authentic activities for learning: A case study in finance education. *E-Journal of Business Education & Scholarship of Teaching*, 5(1), 59-72.

Işıkoğlu, N. (2005). Eğitimde nitel araştırma. *Eğitim Araştırmaları*, 20, 158-165.

İneç, Z.F.(2017). *Sosyal bilgiler dersinde geo-medya destekli otantik öğrenme ortamının öğrenmeye etkisi*. Doktora Tezi. Erzincan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Erzincan.

Jeenthong, T., Ruenwongsa, P., & Sriwattanarothai, N. (2013). Promoting integrated science process skills through beta-live science laboratory. *Procedia-Social and*

Behavioral Sciences, 116, 3292-3296 10.03.2019 tarihinde
<https://pdf.sciencedirectassets.com/277811/> adresinden alınmıştır.

Karaaliolu, A. (2016). *7. Sınıf Oran Ve Orantı Konusunun Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı İle Öğrenci Başarı Ve Kalıcılığına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Samsun.

Karakaş Özur, N. & Duman, N. (2018) .Otantik öğrenme etkinlikleri ile coğrafya öğretimi. *Prof. Dr. Ali meydan*, 108.

Karakuş, F. (2006). *Sosyal bilgiler öğretiminde yapıcı öğrenme ve otantik değerlendirme yaklaşımlarının öğrencilerin akademik başarı, kalıcılık ve sosyal bilgiler dersine yönelik tutumlarına etkisi*. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Adana.

Karakuş, U. (2006). *Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Sosyal Bilgiler Derslerinde Uygulanması*. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi* (KEFAD). 7(2)

Kargın, E.(2017). *Problem çözme yönteminin ortaokul öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutum, bilimsel süreç becerileri ve akademik başarılarına etkisi* .Doktora tezi. Uludağ Üniversitesi ,Eğitim Bilimleri Enstitüsü .Bursa.

Kazeni, M. M. M. (2005). *Development and validation of a test integrated science process skills for the further education and training learners*. Master's thesis, *University of Pretoria*, South Africa.

Kılıç, A.S. (2015). *Fen ve matematik entegrasyonu ile hazırlanan etkinliklerin üstün yetenekli ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi ,Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Kıral, B., & Kıral, E. (2011, April). Karma araştırma yöntemi (Mixed research design). In *2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications* (pp. 27-29).
- Kline, R. B. (2011). Principles and practice of structural equation modelling. *New York: Guilford Publications, Inc.*
- Knobloch, N. A. (2003). Is Experiential Learning Authentic?. *Journal of Agricultural Education*, 44(4), 22-34.
- Kocaman- Karaoğlu, A. (2015). Öğretim Teknolojileri Alanında Karma Yöntem Çalışmaları Analizi: 2005-2015 Arası. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (2), s. 353-369.
- Koçyiğit, S. (2011) *Otantik görev odaklı yapılandırmacı yaklaşımın öğretmen adaylarının başarılarına, derse karşı tutumlarına ve problem çözme becerilerine etkisi*. Doktora tezi, Marmara Üniversitesi , Eğitim Bilimleri Enstitüsü ,İstanbul.
- Koçyiğit, S. ve Zembat, R. (2013). Otantik Görevlerin Öğretmen Adaylarının Başarılarına Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28-3).
- Kramarski, B., Mevarech, Z. R. ve Arami, M. (2002). *The Effect of Metacognitive Instruction On Solving Mathematical Authentic Tasks. Educational Studies in Mathematics*. Volume: 49, Issue: 2, Pages: 225-250.
- Kurnaz, B. F. (2015). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (10. hafta ders notları). Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi: Karabük Üniversitesi. 15.04.2019 tarihinde <http://edebiyat.karabuk.edu.tr> sitesinden alınmıştır.
- Kurtuluş, K. (2010). *Araştırma yöntemleri*. Türkmen Kitabevi. İstanbul.
- Kuru, N. (2015). *48 - 66 aylık çocukların bilimsel süreç becerileri ve matematik kavramları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kutlu, Ö., Doğan, C. D., & Karakaya, İ. (2010). *Öğrenci başarısının değerlendirilmesi. Performansa ve portfolyoya dayalı durum belirleme [Evaluation of student achievement. Performance and portfolio-based situation determination]*. Ankara: Pegem Akademi.

Lim L., Pugalee D.K.,(2004), Using Journal Writing to Explore “They Communicate to Learn Mathematics and They Learn to Communicate Mathematically”, *Ontario Action Researcher*, 2004, 7(2), 17-24.

Lombardi, M.(2007). *Authentic learning for the 21th century: An Overview* Educause learning initiative Ed: Oblinger,D.

Mallet, D. G. (2008). Asynchronous online collaboration as a flexible learning activity and an authentic assessment method in an undergraduate mathematics course. *EURASIA*, 4(2), 143-151.

MEB,(2006). *İlköğretim Matematik dersi 6. Sınıf öğretim programı*. Devlet kitapları müdürlüğü. Ankara .

MEB, (2018). Ortaokul Matematik Dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar için) Öğretim Programı. Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
<http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=329> sayfasından erişilmiştir.

Meriç, G., & Karatay, R. (2014). Ortaokul 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin incelenmesi. *Tarih Okulu Dergisi*, 7(18), 653-669.

Miles, B., M., and Huberman, M., A. (1994). *An expanded sourcebook: Qualitative data analysis* (2nd Edition). United States of America: Sage Publications.

Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2004). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, Ankara.

- Mims (2003), Mims, C. (2003). *Authentic Learning: A practical introduction and guide for implementation*. Meridian: A middle school computer Technologies. Journal a service of NC State University, Raleigh, NC, 6(1).
- Newman, F. M., Marks, H., & Gamoran, A. (1995). Authentic pedagogy and student performance. Center on organization and restructuring of schools. *Madison WI*.
- Newmann ve Wehlage, 1993, Newmann, F. M. ve Wehlage, G. G. (1993). Five standards of authentic instruction. *Educational leadership*, 50(7), 8-12.
- Nicaise, M., Gibney, T., & Crane, M. (2000). Toward an understanding of authentic learning: Student perceptions of an authentic classroom. *Journal of Science Education and Technology*, 9(1), 79-94. 11.03.2019 tarihinde <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1009477008671> sitesinden alınmıştır.
- Nikitina, L. (2011). Creating an authentic learning environment in the foreign language classroom. *International Journal of Instruction*, 4(1).
- OECD, 2006. PISA, 2006 Assesment Framework: Key competencies in reading. Mathematics and science.
- Olkun, S., Toluk Z.,(2004). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*. Anı Yayıncılık: Ankara.
- Öz, S. (2014). *Meslek yüksekokulu mesleki İngilizce dersinde otantik materyal kullanımının öğrencilerin tutumları ve başarı düzeylerine etkisi*. Yüksek lisans tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Çanakkale.
- Özgelen, S. (2012) Students' Science Process Skills within a Cognitive Domain Framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*,8(4), 283-292.

- Özcan & Koştur, 2019). Eğitimde Kuram ve Uygulama Journal of Theory and Practice in Education ISSN: 1304-9496 2019, 15(2), 108-120 Ortaokul Öğretmenlerinin TIMSS Sınavına İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi
- Öztürk, N. (2008). İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyleri. Yüksek Lisans Tezi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir.
- Padilla, M. J. (1990). The science process skills. "Research Matters... To the Science Teacher". National Association for Research in Science Teaching. No. 9004.
- Pattanpichet, F. (2011). The effects of using collaborative learning to enhance students English speaking achievement. *Journal of College Teaching & Learning (TLC)*, 8(11), 1-10.
- Pittalis, M., Christou, C., & Papageorgiou, E. (2003). Students' ability in solving proportional problems. In *Proceedings of the 3rd European Research Conference in Mathematics Education: Bellaria: Italy* (Vol. 3). <http://www.erne.tu-dortmund.de/> sitesinden alınmıştır.
- Punch, K. F. (2005). Sosyal araştırmalara giriş (çev. D. Bayrak, HB Arslan ve Z. Akyüz). *Ankara: Siyasal Kitabevi*.
- Reeves, T. C., Herrington, J., & Oliver, R. (2002). Authentic activities and online learning. HERDSA2002conferenceproceedings.http://researchrepository.murdoch.edu.au/id/eprint/7034/1/authentic_activities_online_HERDSA_2002.pdf/
- Rule, A.C. (2006). Editorial: the components of authentic learning. *Journal of Authentic Learning*, 3(1), 1-10.
- Saat, R. M. (2004). The acquisition of integrated science process skills in a web-based learning environment. *Research in Science & Technological Education*, 22(1), 23-40.

Savran, N. Z. (2004). PISA-Projesi'nin Türk Eğitim Sistemi Açısından Değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 379-414.

Senemoğlu, N., 2009, *Gelişim Öğrenme ve Öğretim*. Ankara: Pegem Akademi.

Serin,G.(2009), *Probleme dayalı öğrenme öğretiminin 7. sınıf öğrencilerin fen başarısına, fene karşı tutumuna ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*. Doktora tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

Söyleyici, H.(2018). *Probleme dayalı öğrenmenin ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine, tutumlarına ve başarılarına etkisinin incelenmesi: Işık Ünitesi örneği*. Yüksek lisans tezi. Trakya Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü . Edirne

Sözbilir,M.,(2011).*Nitel araştırmalarda veri toplama araçları gözlem*. 04.03.2019 tarihinde <https://fenitay.files.wordpress.com/2009/02/89-nitel-arac59ftc4b1rmada-veritoplama-arac3a7larc4b1-ii-gc3b6zlem.pdf> adresinden alınmıştır.

Spector, P. E. (1992). *Summated Rating Scale Construction: An Introduction* Sage. *Newbury Park, CA*.

Strauss, A., ve Gorbin, J. (1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. London: Sage Publications.

Sümer, N., Demirutku, K. ve Özkan, T. (2005). *Araştırma Teknikleri*. Morpa Kültür Yayınları, İstanbul.

Şahbaz,Ö., (2010), *İlköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı yöntemlerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileri, akademik başarıları ve hatırd tutma üzerindeki etkileri* .Doktora tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.

- Şahin Pekmez, E. (2000). Procedural understanding: teachers perceptions of conceptual basis of practical work. Doctoral dissertation, Durham University.
- Şahin, F., Yıldırım, M., Sürmeli, H., & Güven, İ. (2018). Okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreci becerilerinin değerlendirilmesi için bir test geliştirme çalışması. *Bilim Eğitim Sanat ve Teknoloji Dergisi*, 2(2), 123-138.
- Şahin, S., Öz Aydın, S., Yurdakul, B. (2016). Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Yedinci Sınıf İnsan ve Çevre Ünitesindeki Etkinliklerin Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Değerlendirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*. Cilt 10, Sayı 1, Haziran 2016, sayfa 32-59.
- Şahintepe, S. (2018). *Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin üstbiliş farkındalıklarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*, Yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Şardağ, M. (2013). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yönelik bir test geliştirme çalışması*, Yüksek lisans tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Şencan, D. (2013). *Günlük yaşam problemlerinin 7. sınıf öğrencilerinde bilimsel süreç becerileri, akademik başarı ve bilim okuryazarlığı üzerine etkisi: Kuvvet ve hareket*. Yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / İstanbul.
- Şöhretli, G. (2014). *Kuantum öğrenme modelinin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları bilimsel süreç becerileri ve matematiğe ilişkin tutumları üzerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Tan, M., Temiz, A. (2003). Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (13), 89-101.

Tatar, N. (2006).“*İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi*”, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

TDK, 2019.Türk Dil Kurumu Web Sitesi: Geniş Türkçe Sözlük. Türk Dil Kurumu (TDK) Sözlüğü. <http://tdkterim.gov> adresinden 01.04.2019 tarihinde indirilmiştir.

Temiz, B. K. (2001). *Lise 1. sınıf fizik dersi programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Turiman, P., Omar, J., Daud, A. M., & Osman, K. (2012). Fostering the 21st century skills through scientific literacy and science process skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 59, 110-116

Türköz,G. (2015). *Bilimin doğası etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama, bilimsel süreç becerileri ve bilimin doğası anlayışlarına etkisi*. Doktora tezi. Pamukkale Üniversitesi /Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Denizli

Türnüklü, A. (2000). Eğitimbilim araştırmalarında etkin olarak kullanılacak nitel biraraştırma tekniği: Görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 24(24), 543-559.

Umay, A. (2002). *Öteki Matematik*, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23, 275-281.

Uslu, H. (2009). *Altıncı ve yedinci sınıf Fen ve Matematik derslerinde günlüklerin kullanılmasına yönelik öğrenci görüşlerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Van De Walle, J. A., Karp, K. S., and Bay-Williams, J. M. (2013). *İlkokul ve Ortaokul Matematiği* (Çev. Edt. S. Durmuş), Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Yalçın, F., & Tekbıyık, A. (2013). Gems tabanlı etkinliklerle desteklenen proje yaklaşımının okul öncesi eğitimde kavramsal gelişime etkisi. *Electronic Turkish Studies*, 8(9).

Yıldırım, A. (1999). Nitel araştırma yöntemlerinin temel özellikleri ve eğitim araştırmalarındaki yeri ve önemi. *Eğitim ve Bilim*, 23(112).

Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2011). *Nitel araştırma yöntemleri*, Ankara: SeçkinYayıncılık.

Yıldız, F. (2008). *Oran, Orantı Ve Yüzdeler Ünitesinin Proje Tabanlı Öğrenme İle Öğrenilmesinin Matematik Dersindeki Başarıya Ve Tutuma Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

Yin, 2011, s.289). Yin, R., K. (2011). *Qualitative research from start to finish*, A Division of Guilford Publications, New York.

Zeybek, Z., & Açıl, E. Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel İfade Becerilerinin İncelenmesinde Yazma Aktiviteleri: Öğrenci Günlükleri. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 9(3), 476-512.

EKLER

EK 1. Araştırma İzin Belgesi



T.C.
HATAY VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 32889839-604.01.01-E.22667920
Konu :Tuba KARA'nın
Araştırma İzin Onayı

29.12.2017

VALİLİK MAKAMINA

Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Tezli Yüksek lisans öğrencisi Tuba KARA'nın "Otantik Etkilerin 7.Sınıf Öğrencilerinin Oran-Orantı Konusunda Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi " konulu çalışmasını İlimiz Kırıkhan İlçesi Yatılı Bölge Ortaokulunda uygulamak istemektedir.

Söz konusu çalışma ile ilgili olarak komisyonumuzca inceleme yapılmış olup, "Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 22/08/2017 tarihli ve 35558626-10.06.01-E.12607291 ve 2017/25 nolu Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri Genelgesine" uygun olduğundan, ilgilinin 2017/2018 eğitim öğretim yılının I.dönem sonunda 2, II.dönem sonunda 1 defa olmak üzere toplam 3 kez İlimiz Kırıkhan ilçesi Yatılı Bölge Ortaokulunda okul idaresinin uygun göreceği tarih ve saatlerde çalışma yapmasını olurlarınıza arz ederim.

Mustafa KÖSE
İl Millî Eğitim Şube Müdürü

OLUR
29.12.2017

Kemal KARAHAN
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

EK 2. Veli İzin Formu

VELİ İZİN FORMU

Sayın Veli,

Bu form, araştırmanın amacını ve öğrencinizle birlikte hangi çalışmaların yapılacağı konusunda bilgi vermeyi amaçlamaktadır. Bu araştırma Hatay İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden almış olduğum resmi izinle gerçekleştirilecektir. Matematik dersinde otantik öğrenme uygulamalarıyla öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarılarına etkisinin ortaya konmasını amaçlayan yüksek lisans tez çalışması için yapılmaktadır. Bu uygulamalar için 7-B/C sınıfında bulunan velisi olduğunuz öğrencilerle haftada beş saat olan Matematik dersini, 6 hafta süreyle tezim kapsamındaki etkinlikler doğrultusunda işleyeceğim. Bu etkinlikler Matematik Öğretimi Programı ile uyumludur. Yaklaşık 6 haftalık uygulama sürecinde video kamerayla çekim yapılacak, süreç içinde öğrencilerle görüşme yapılacaktır. Velisi bulduğunuz öğrencinin araştırmama gönüllü olarak katılımı ve dile getireceği görüşlerin, bu çalışmaya ışık tutacağına inanıyorum. Çekilen video kayıtları ile görüşmenin ses kayıtları yalnızca bilimsel bir veri olarak bu araştırma için kullanılacak ve bunun dışında hiçbir amaçla kullanılmayacaktır. Yapacağım bu çalışmaya gösterdiğiniz ilgi ve bana ayırdığınız zaman için teşekkür ederim.

Tuba

KARA

Matematik Öğretmeni

Velisi olduğum.....isimli öğrencinin araştırma sürecine katılmasına ve otantik öğrenme uygulamalarına yönelik eğitim almasında herhangi bir sakınca yoktur.

Adı ve Soyad

İMZA

Ek 3. Bilimsel Süreç Becerileri Testi

BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ

ADI SOYADI :

SINIFI:

Öncelikle yapılan bu sınav derse ait notlarınızı kesinlikle etkilemeyecektir. Sizin Bilimsel Süreç Becerilerinizi ölçmeyi amaçlamaktadır. Katılım gönüllülük esasına bağlı olup dilediğinizde çekilebilirsiniz. Testte çoktan seçmeli 35 soru bulunmaktadır. Her sorunun sadece bir doğru yanıtı bulunmaktadır. Soruları cevaplamadan önce dikkatlice okuyunuz. Yanlış yanıtlarınız doğru yanıtlarınızı etkilemeyecektir.

Tuba Kara

tubanef@gmail.com

Dr. Öğr. Üyesi Elif Kılıçoğlu

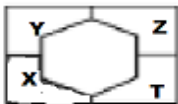
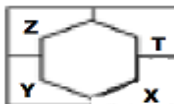

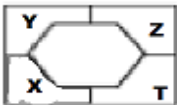
elif31acil@gmail.com

Soru-1.

T Z	X Y	Z Y	T X	Y X	Z T
Y X	Z T	X T	Y Z	T Z	X Y
T Z	X Y	Z Y	T X	?	

Yukarıdaki tabloda satırlardaki ve sütunlardaki karelerin içine bir kurala göre şekiller yerleştirilmiştir.

Buna göre, tabloda boş bırakılan yerde, aşağıda verilen şekillerden hangisi bulunmalıdır?

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 

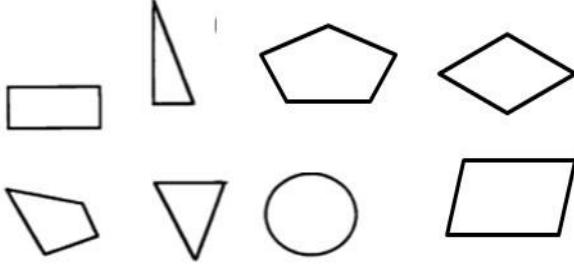
Soru 2.

Kapalı kaptaki buzun erimesi sırasında, şekildedeki eşit kollu terazide aşağıdakilerden hangisi gözlenir?





- A) Denge durumunun korunması
- B) Sol kefenin yukarıya doğru hareket etmesi
- C) Sağ kefenin yukarıya doğru hareket etmesi
- D) Sol kefenin önce aşağıya sonra yukarıya doğru hareket etmesi

Soru 3.



Yukarıda verilen şekiller arasında bir sınıflama yapılırsa hangi şekil bu sınıflamanın dışında kalır?

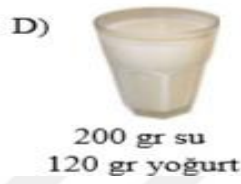
- A) 
- B) 
- C) 
- D) 

Soru 4. Aşağıda verilen sözel durumlardan hangisi ' $5a+4$ ' cebirsel ifadesine uygundur?

- A) Defne 'nin yaşının 5 fazlasının 4 katı
- B) Bir sayının 5 katının 4 eksiği
- C) Paramın 5 katının 4 fazlası
- D) Sabit hızla 4 saatte aldığım yol

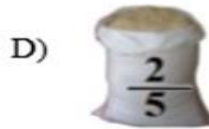
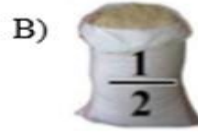
Soru 5.

Aşağıdaki bardakların her birinde belirtilen miktarlardaki yoğurt ve su karıştırılarak ayran yapılmıştır. Buna göre hangi bardaktaki yoğurt oranı daha fazladır?



Soru 6.

Aşağıdaki çuvalların her birinde başlangıçta aynı miktarda buğday vardı. Her çuvaldan, üzerlerinde yazılı miktarda buğday un yapıldığından, en çok buğday hangi çuvalda kalır?



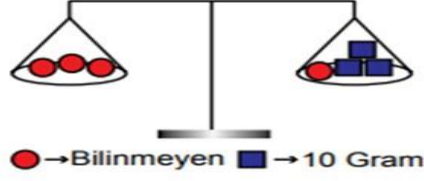
Soru 7.



1. Şekil ve 2. Şekilde teraziler dengededir. Her bir $\triangle = 2$ kg olduğuna göre her bir \square kaç kg 'dır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6

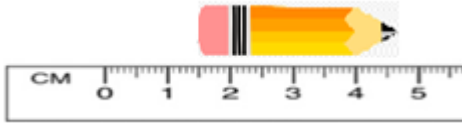
Soru 8.



Yukarıdaki terazi dengede olduğuna göre ● kaç gramdır?

- A) 5 B) 10 C) 15 D) 20

Soru 9. Şekilde verilen kalemin boyu kaç cm'dir?

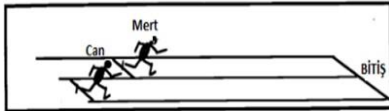


- A) 4,5 cm C) 3,1 cm
B) 3,5 cm D) 2 cm

Soru 10. Bir öğrenci şişirdiği balonu önce sıcak bir ortamda tutarak genişlemesini izlemekte, daha sonra ise soğuk ortama taşıyarak küçüldüğünü gözlemektedir. Balonda meydana gelen değişimin nedeni hakkında ne söylenebilir?

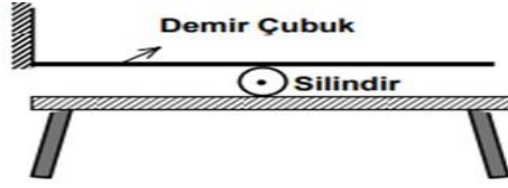
- A) Gazın ağırlığı ortamın sıcaklığı ile ilişkilidir.
B) Gazın hacmi ortamın sıcaklığı ile ilişkilidir.
C) Gazın kütlesi ortamın basıncı ile ilişkilidir.
D) Gazın kütlesi ortamın sıcaklığı ile ilişkilidir.

Soru 11. Şekilde verilen Mert ve Can isimli koşucular aynı anda koşmaya başlıyor ve aynı anda BİTİŞ noktasına varıyorlar. Buna göre bu iki koşucunun hızları hakkında ne söylenebilir?



- A) Mert, Can'dan daha hızlı.
B) Can, Mert'ten daha hızlı.
C) Mert ve Can aynı hızda yarışmışlardır.
D) Can, Mert'ten daha yavaş.

Soru 12.

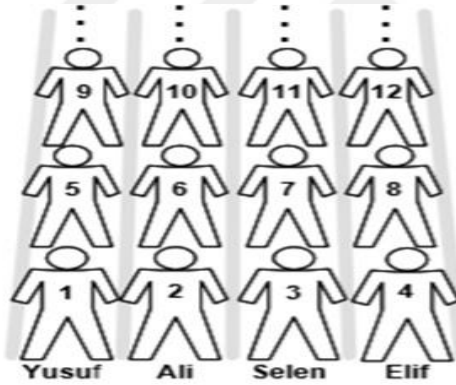


Bir ucu duvara sabitlenmiş, diğer ucu da çevresinde dönebilen silindir üzerine konulmuş demir çubuktan oluşan sistem şeklindeki gibidir. Bu sistemdeki demir çubuğun sıcaklığı arttığında silindir saat yönünde, azaldığında ise saat yönünün tersi yönde dönmektedir.

Buna göre silindirin aşağıdaki hangi hareketinde, demir çubuktaki sıcaklık artışının diğerlerine göre daha büyük olduğu söylenebilir?

- A)  Saat yönünün tersine 1 devir
B)  Saat yönünün tersine 1/2 devir
C)  Saat yönünde 1 devir
D)  Saat yönünde 1/2 devir

Soru 13.



Bir tören için dörderli sıraya geçen okuldaki öğrenciler 1'den başlanarak şekildeki gibi numaralandırılıyor. En ön sıradaki öğrencilerin isimleri sıra ile Yusuf, Ali, Selen ve Elif olduğuna göre, 59 numaralı öğrenci aşağıdaki öğrencilerden hangisinin hizasındadır?

- A) Yusuf
B) Ali
C) Selen
D) Elif

Soru 14.

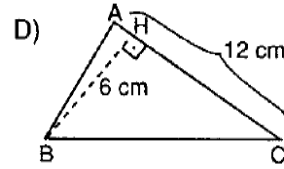
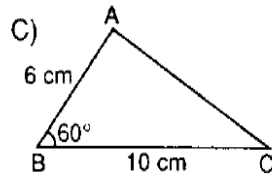
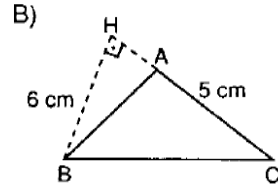
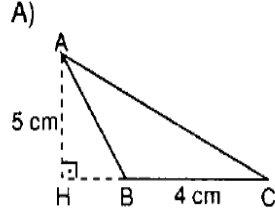
Bir yol boyunca dizili olan telefon direkleri sırasıyla 7 si kırmızı, 2 si yeşil, 3 ü mavi ve 4 ü sarı renge boyanacaktır. Bu boyama işlemi her defasında aynı sırada tekrar edeceğine göre, 219. direğin rengi ne olur?

- A) Kırmızı B) Sarı C) Yeşil D) Mavi

Soru 15.

Bir üçgenin alanı: "Taban ile o tabana ait yüksekliğin uzunluklarının çarpımının yarısıdır."

Bir üçgenin alanını hesaplamada sadece yukarıdaki bilgiye sahip bir öğrenci aşağıdaki üçgenlerde hangisinin alanını hesaplayamaz?



Soru 16.

"İki farklı çukuru kazmak için, işçiler iki gruba ayrılıyor. I. gruptakiler günde 6 şar saat çalışarak birinci çukuru 8 günde kazıyor. II. gruptakiler günde 7 şer saat çalışarak ikinci çukuru kazıyor. Gruplardaki işçiler birleşerek aynı iki çukuru günde 8 er saat çalışarak birlikte kaç günde kazarlar?"

Bu problemin çözülebilmesi için aşağıdakilerden hangisinin bilinmesi yeterlidir?

- A) II. grubun çukuru kaç günde kazdığı
- B) Gruplardaki işçi sayıları
- C) I. grubun kaç metre derinlikte çukur kazdığı
- D) Bir işçinin günde kaç m³ toprak kazdığı

Soru 17.



Yeşil bir bitkinin dalına geçirilen saydam naylon torbanın ağız kısmı hava almayacak biçimde şekildeki gibi bağlanarak ışıklı bir ortamda bir kaç gün bekletiliyor. Süre bitiminde torbanın içindeki yaprakların sarardığı diğer yaprakların ise yeşilliğini koruduğu gözleniyor. Bu deneyden elde edilen verilere göre aşağıdaki sorulardan hangisi cevaplanır?

- A) Yeşil bitkiler için ışık gerekli midir?
- B) Yeşil bitkiler için su gerekli midir?
- C) Yeşil bitkiler için hava gerekli midir?
- D) Yeşil bitkiler için toprak gerekli midir?

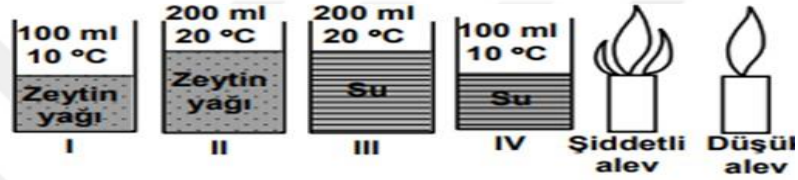
Soru 18.

Oda sıcaklığındaki bir litre doymuş şeker çözeltisi, daha düşük sıcaklıktaki bir ortama getiriliyor. Bir süre sonra çözeltinin içinde şeker taneleri oluşuyor.

Bu deney aşağıdaki soruların hangisini cevaplar?

- A) Çözünürlük sıcaklıkla ilişkili midir?
- B) Çözünen madde miktarı çözücünün hacmi ile orantılı mıdır?
- C) Hava basıncı çözünürlüğü etkiler mi?
- D) Çözücünün cinsi çözünürlüğü etkiler mi?

Soru 19.

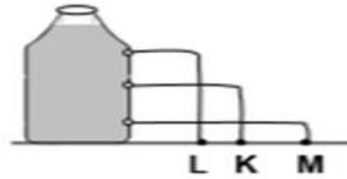


Yukarıdaki düzenekler ile aşağıdaki deneylerden hangisi yapılırsa, "Farklı cins maddelerin eşit ısı almalarına karşın sıcaklık artışları farklı olur" yargısı test edilebilir?

- A) I ve II nolu kapları şiddetli alevde eşit süre ısıtmak
- B) I ve II nolu kapları düşük alevde eşit süre ısıtmak
- C) II ve III nolu kapları düşük alevde eşit süre ısıtmak
- D) III ve IV nolu kapları şiddetli alevde eşit süre ısıtmak

Soru 20.

Bir öğrenci, su dolu plâstik şişeye, özdeş delikler açtığı anda suyun şekildeki gibi K, L ve M noktalarına fışkırdığını gözlüyor.



Öğrenci bu deneyle sıvı basıncının aşağıdaki özelliklerinden hangisine bağlı olduğunu test etmeye çalışmıştır?

- A) Kabin şekline
- B) Kabin hacmine
- C) Sıvının özkütlesine
- D) Sıvının yüksekliğine

Soru 21.

Bir öğrenci aşağıda yaptığı çalışma ile verilen ifadelerden hangisine ulaşmak istemiştir?



- A) Açının kollarının uzunluğu arttırılırsa da açının değeri değişmez.
- B) Açının kollarının uzunluğu arttırılırsa açının değeri artar.
- C) Açının kollarının uzunluğu azaltılırsa açının değer azalır.
- D) Açının kollarının uzunluğu azaltılırsa açının değeri artar.

Soru 22.

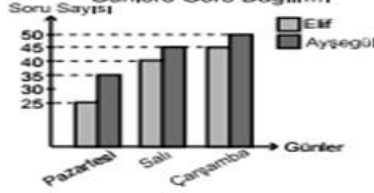
Tablo: Çözülen Soru Sayılarının Günlere Göre Dağılımı

Kişiler \ Günlere	Pazartesi	Salı	Çarşamba
Elif	25	45	45
Ayşegül	35	40	50

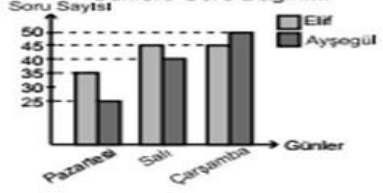
Yukarıdaki tabloda Elif ve Ayşegül'ün üç günde çözdükleri soru sayıları verilmiştir.

Bu tabloya uygun sütun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

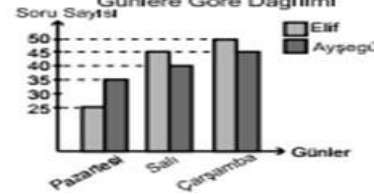
A) Grafik: Çözülen Soru Sayılarının Günlere Göre Dağılımı



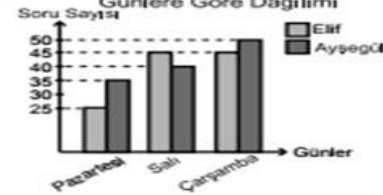
B) Grafik: Çözülen Soru Sayılarının Günlere Göre Dağılımı



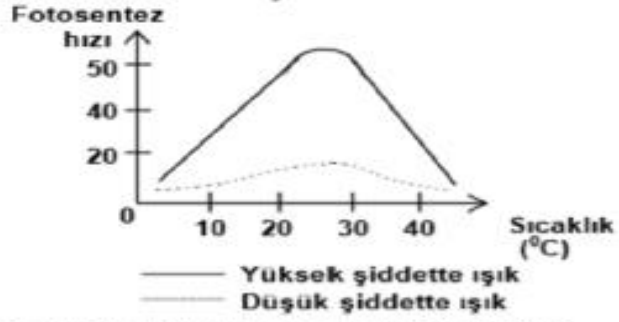
C) Grafik: Çözülen Soru Sayılarının Günlere Göre Dağılımı



D) Grafik: Çözülen Soru Sayılarının Günlere Göre Dağılımı



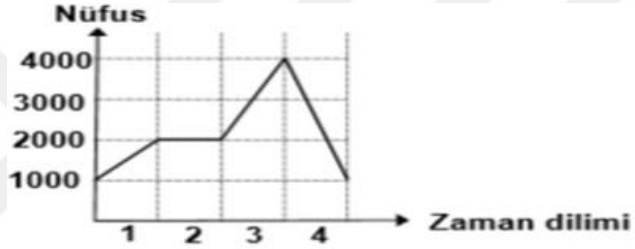
Soru 23.



Fotosentez hızının sıcaklığa bağlı değişimi grafikteki gibidir. Yeşil bir bitki aşağıdaki koşulların hangisinde bulunduğunda fotosentez hızı en fazla olur?

- A) 10 °C da düşük şiddette ışıkta
- B) 25 °C da yüksek şiddette ışıkta
- C) 30 °C da düşük şiddette ışıkta
- D) 40 °C da yüksek şiddette ışıkta

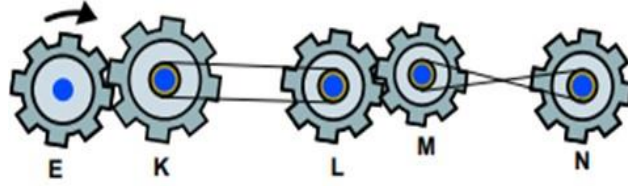
Soru 24.



Yukarıdaki grafikte bir bölgede nüfusun zamana bağlı değişimi gösterilmektedir. Buna göre, doğum ve ölüm sayısı hangi zaman diliminde birbirine eşit olmuştur?

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

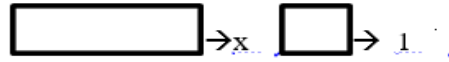
Soru 25.



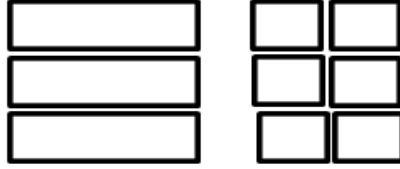
Şekildeki E dişlisi ok yönünde döndürüldüğünde K, L, M ve N dişlilerinden hangisinin dönme yönü E'ninki ile aynı olur?

- A) N
- B) L
- C) K
- D) M

Soru 26.



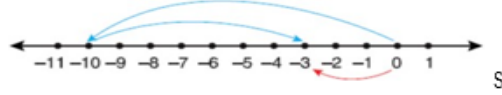
olmak üzere;



Yukarıda modeli verilen cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $3x+4$ B) $3.(x+6)$ C) $3.(2x+3)$ D) $3.(x+2)$

Soru 27.

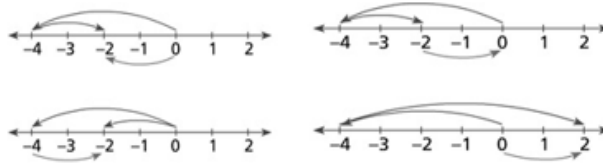


Sayı doğrusunda modellenen işlem aşağıdakilerden hangisidir?

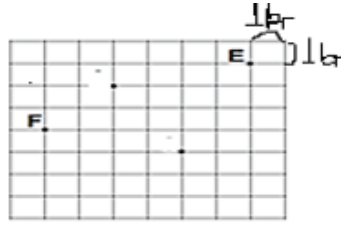
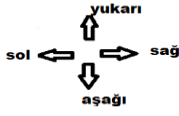
- A) $(-7) + (+4) = (-3)$
B) $(-10) + (+7) = (-3)$
C) $(+10) - (+7) = (+3)$
D) $(+4) - (+7) = (-3)$

Soru 28.

$(-4) + (+2)$ işleminin sayı doğrusunda gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?



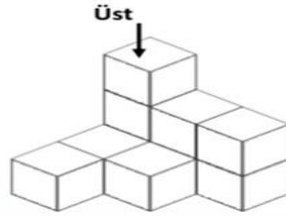
Soru 29.



E noktasının F noktasına göre konumu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 3 birim sağında 6 birim yukarısında
- B) 6 birim solunda 3 birim aşağısında
- C) 6 birim sağında 3 birim yukarısında
- D) 3 birim solunda 6 birim aşağısında

Soru 30.



Şekildeki yapının üstten görünümü aşağıdakilerden hangisidir?

- A)
- B)
- C)
- D)

Soru 31.

- İki basamaklı asal sayıdır.
- Basamaklarındaki sayılar yer değiştirdiğinde oluşan sayı çifttir.
- 10^2 sayısının yarısından büyüktür.

Yukarıda tanımlanan sayı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 75
- B) 56
- C) 61
- D) 47

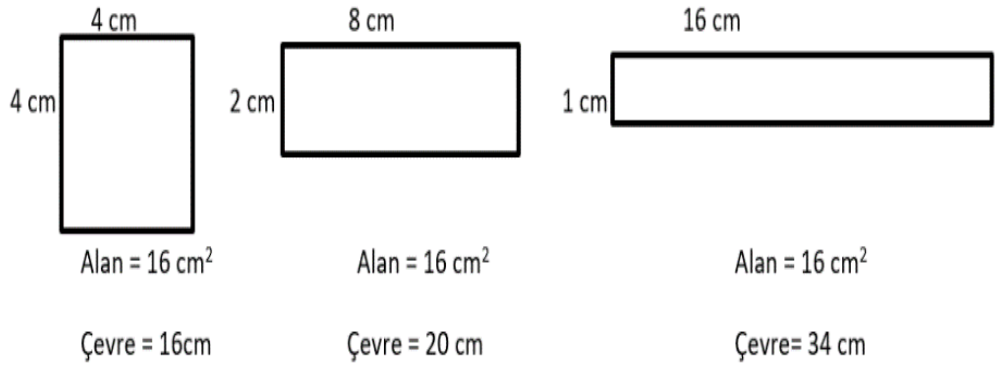
Soru 32.

Mükemmel sayı ; Kendisi hariç çarpanlarının toplamına eşit olan sayıya mükemmel sayı denir.

Örneğin ; $6=1+2+3$ olup bir mükemmel sayıdır.

Buna göre aşağıdaki sayılardan hangisi mükemmel sayıdır?

- A) 25 B) 28 C) 30 D) 36

Soru 33.

Yukarıda bir öğrencinin kenar uzunlukları farklı olan 3 tane dörtgenin alan hesaplamasına yer verilmiştir. Aynı öğrenci bu sefer çizdiği dörtgenlerin her birinin çevre uzunluklarını hesaplıyor. Öğrenci aşağıdaki ifadelerden hangisine ulaşmaya çalışmıştır?

- A) Alanları eşit dörtgenlerde, kenarlar uzunlukları birbirine yaklaştıkça çevre büyür.
B) Alanları eşit dörtgenlerde, kenar uzunlukları birbirine yaklaştıkça çevre küçülür.
C) Alanları eşit dörtgenlerin çevre uzunlukları da eşittir.
D) Alan ile çevre ilişkisi yoktur,

Soru 34.

Ali: Bir bölme işleminde bölünen sayı her zaman bölümden büyüktür.

Ayşe: Her zaman mı? Bence iyi düşünmelisin.

Ali: Evet eminim. Verdiğim örneklere bakar mısın?

$$64 : 4 = 16$$

$$128 : 16 = 8$$

$$150 : 25 = 6$$

$$280 : 7 = 40 \quad \text{tüm örneklerde bölünen bölümden büyük oluyor.}$$

Ayşe: Bölme işleminde bölünen sayı her zaman bölümden büyük değildir. Örneğin;

.....

Ayşe ifadesinin doğruluğu için aşağıdakilerden hangisini örnek olarak veremez?

A) $(-18) : 6 = (-3)$

C) $18 : 1 = 18$

B) $0 : 7 = 0$

D) $84 : 4 = 21$

Soru 35.

Bir kırtasiyeden birkaç kutu kalem satın alıyorsunuz. Her kalem kutusunun fiyatı 9 liradır. Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Bağımlı değişken, satın aldığınız kutu kalem sayısıdır.

B) Bağımsız değişken, elinizde bulunan para miktarıdır.

C) Bağımlı değişken, kutu kalemler için harcadığınız para miktarıdır.

D) Bağımsız değişken Kutu kalemler için harcadığınız para miktarıdır.

Ek 4. Akademik Başarı Testi

ORAN VE ORANTI KONUSUNA YÖNELİK AKADEMİK BAŞARI TESTİ

Adı Soyadı :

Sınıfı :

Cinsiyet :

Öncelikle yapılan bu sınav derse ait notlarınızı kesinlikle etkilemeyecektir. Sizin matematik dersi 'Oran ve Orantı' konusundaki bilgilerinizi ölçmeyi amaçlamaktadır. Testte çoktan seçmeli 20 soru bulunmaktadır. Katılım gönüllülük esasına bağlı olup dilediğinizde çekilebilirsiniz. Tüm soruları cevaplamanız için size verilen süre 40 dakikadır. Her sorunun sadece bir doğru yanıt bulunmaktadır. Soruları cevaplamadan önce dikkatlice okuyunuz. Yanlış yanıtlarınız doğru yanıtlarınızı etkilemeyecektir.

Tuba Kara

tubanef@gmail.com

Dr. Öğr. Üyesi Elif Kılıçoğlu

elif31acil@gmail.com

S.1) Ayşe'nin yaşının Zehra'nın yaşına oranı $\frac{3}{5}$, Zeynep'in yaşının Ayşe'nin yaşına oranı $\frac{5}{6}$ dir. Zeynep 15 yaşında olduğuna göre, Zehra kaç yaşındadır?

- A) 15 B) 20 C) 25 D) 30

S.2) Bir tiyatro grubundaki erkek öğrenci sayısının kız öğrenci sayısına oranı $\frac{5}{6}$ 'dır. Bu tiyatro grubunda 10 erkek öğrenci olduğuna göre kaç kız öğrenci vardır?

- A) 11 B) 12 C) 13 D) 14

S.3) 30 tane kalemin fiyatı 7,5 lira olduğuna göre bir kalem kaç kuruştur?

- A) 15 B) 25 C) 30 D) 50

S.4) Oranları $\frac{3}{4}$ olan iki sayıdan büyüğü 48 olduğuna göre; bu iki sayının farkı kaçtır?

- A) 8 B) 10 C) 12 D) 16

S.5) Bir mağaza aynı üründen 2 tane alanlara ikinci ürün için $\frac{1}{2}$ oranında indirim uygulanmaktadır.

Fiyatı 40 TL olan kemerlerden 2 tane alan biri bu kemerler için ne kadar öder?

- A) 50 B)60 C) 70 D) 80

S.6) Bir manzara resmi, boyu 12 cm ve eni 10cm olan bir dikdörtgen biçiminde basılmıştır. Bu resim boyu 18 cm olacak şekilde büyütüldüğünde, en boy oranının değişmemesi için eni kaç cm olmalıdır?

- A)12 B)13 C)14 D)15

s.7)

Tabloda yer alan iki çokluk arasındaki ilişkiyi ifade eden denklem aşağıdakilerden hangisidir?

x	y
2	8
3	12
4	16
5	20
6	24

- A) $y=4x$ B) $x=4y$ C) $x=4$ D) $y=4$

S.8)



Birbirine bağlantılı olan iki dişli çark birlikte hareket etmektedir. Büyük çarkın 30, küçük çarkın ise 12 dişi vardır. Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Küçük çark 10 tur dönerse, büyük çark 4 tur döner.
B) Büyük çark 2 tur dönerse, küçük çark 5 tur döner.
C) Büyük çark $\frac{2}{5}$ tur dönerse, küçük çark 1 tur döner.
D) Küçük çark 6 tur dönerse, büyük çark 3 tur döner.

S.9) Pazara yumurta almaya giden Fatih pazarda ' 5 tane yumurta 7 TL' yazan bilgilendirme notunu okuyor. Yumurtaları tek tek de satın alabileceğini öğrenen Fatih 'in bir yumurta için satıcıya verdiği 2 TL' den kaç lira para üstü alması gerekir?

- A)0,6 B)0,8 C)1,4 D)1,6

S.10) 1250 gramı 20 TL olan fıstığın 1 kg ' ı kaç TL' dir?

- A) 16 B)15 C)13 D) 12

S.11) Bir izci kampında bulunan 15 öğrencinin tamamına 12 gün yetecek yiyecek vardır. Bu izci kampına 4. Günün sonunda 5 öğrenci daha geldiğine göre, kalan yiyecekler tüm öğrencilere kaç gün yeter?

- A) 7 B) 6 C) 5 D)4

S.12)

Özellik \ model	X	Y	Z
Satış Fiyatı(TL)	500	600	750
Boy(cm)	20	24	30
Kütle(gram)	100	110	160
Garanti Süresi(yıl)	2	3	4

Yanda verilen tabloda bir tabletin X,Y, Z farklı modellerine ait veriler görülmektedir. Buna göre, aşağıdaki verilerden hangisindeki özellikler arasında doğru orantı vardır?

- A) Satış Fiyatı – Boy
B) Satış Fiyatı – Kütle
C) Boy- Kütle
D) Kütle- Garanti Süresi

S.13) Bir cep telefonunun fiyatı 360 TL den 280 TL ye düşmüştür. Cep telefonundaki indirim oranı fiyatı 72 TL olan bir MP3 çalara da uygulanırsa MP3 çaların fiyatı kaç TL olur?

- A) 48 B) 54 C) 56 D)60

S.14) $\frac{X}{6} = \frac{Y}{8}$

Yukarıda verilen orantıda orantı sabiti 5 ise; x + y kaçtır?

- A) 50 B) 60 C) 70 D) 80

S.15)

x	y
2	6
3	9
4	12
5	15
6	18

Doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi gösteren tablo yanda verilen şekildeki gibidir. Bu iki çokluğa ait orantı sabiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{1}{2}$

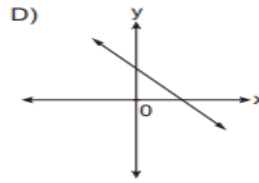
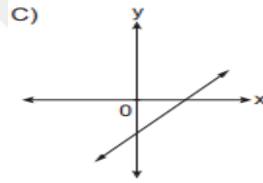
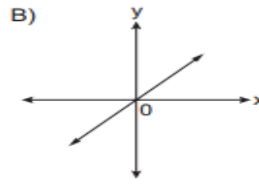
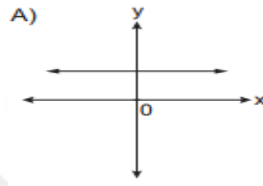
B) $\frac{1}{3}$

C) $\frac{1}{4}$

D) $\frac{1}{6}$

S.16)

Aşağıdaki grafiklerden hangisi doğru orantılı çokluklara aittir?



S.17)

A	1	2	4	5	y
B	120	x	30	24	15

Yukarıda tabloda A ve B sayıları ters

orantılıdır. Buna göre x ve y değerlerini bulunuz.

A) $x=60$ $y=12$

B) $x=50$ $y=7$

C) $x=60$ $y=8$

D) $x=40$ $y=6$

S.18) Bir işçi belirli bir hızla çalışarak bir işi 20 günde yapıyor. Bu işçi hızını 2 katına çıkardığında aynı işi kaç günde yapabilir?

A) 5

B) 10

C) 20

D) 40

S.19) Bir pastanede her gün aynı limonata değişik miktarlarda yapılmaktadır. Aşağıdaki tablolardan hangisinde yapılan limonata ile su miktarı arasında bir doğru orantı vardır?

A)

Su Miktarı (Litre)	5	10	15	20
Limonata Miktarı (Litre)	9	12	15	24

B)

Su Miktarı (Litre)	5	10	15	20
Limonata Miktarı (Litre)	30	30	30	30

C)

Su Miktarı (Litre)	5	10	15	20
Limonata Miktarı (Litre)	9	18	27	36

D)

Su Miktarı (Litre)	5	10	15	20
Limonata Miktarı (Litre)	10	15	20	25

S.20) ' 1 kg elma 6 lira olduğuna göre 4 kg elma kaç liradır? '

Problemin çözümü aşağıdaki orantılardan hangisi ile bulunabilir?

A) $\frac{4}{1} = \frac{6}{x}$

B) $\frac{1}{4} = \frac{x}{6}$

C) $\frac{4}{1} = \frac{x}{6}$

D) $\frac{6}{4} = \frac{x}{1}$

Ek 5. Otantik Etkinlikler

Etkinlik : CEP TELEFONLARI



Ayşe, öğretmeninin verdiği 'Dünyada cep telefonu kullanımı' ödevini internetten araştırıyor ve şu bilgilere ulaşıyor: 1990'lı yıllardan beri, dünyanın her yerinde giderek daha fazla insan cep telefonlarına sahip olmaktadır. Aşağıdaki tabloda bazı ülkeler ve dünya geneli için 2001 yılında her 1.000 kişiye düşen cep telefonu sayısı verilmiştir.

	Danimarka	ABD	Kanada	Tayvan	Polonya	Dünya
Her 1000 Kişiye düşen cep telefonu sayısı	740	440	320	970	260	160

- Tabloya bakarak, Danimarka'daki cep telefonları sayısının Kanada'daki cep telefonu sayısından daha fazla olduğu sonucuna varabilir misiniz? Cevabını açıklayınız.
- ABD'deki toplam cep telefonu sayısını hesaplamak için hangi bilgilere ihtiyacınız vardır?

c. Tayvan'da kişi başı cep telefonu sayısı yaklaşık 1.0dir. Bu sayının nasıl hesaplandığını açıklayınız.

d. Tablodaki herhangi iki ülkeyi seçin ve kişi başına düşen ortalama cep telefonu sayısını bulun. Dünya ortalaması ile bulduğunuz sonucu karşılaştırınız.

e. Dünya en kalabalık yer olmasına rağmen tabloda 1000 kişi başına düşen cep telefonu sayısının en az olma nedeni sizce ne olabilir?

f. Araştıralım öğrenelim.

Ülkemizde her 1000 kişiye düşen cep telefonu sayısını nasıl hesaplayabilirsiniz? Bunun için hangi verilere ihtiyacınız vardır? İhtiyacınız olduğunu düşündüğünüz verilerin sayısal değerlerini kaynaklardan yararlanarak bulunuz.



Etkinlik: VÜCUDUMUZDA ORAN

Vücudumuz merak uyandırıcı bir gelişime sahiptir ve şaşırtıcı gerçeklerle doludur. Mesela, saatler boyu uzandıktan sonra sabah uyandıığınızda akşamki boyunuza kıyasla yaklaşık bir cm kadar daha uzun olduğunuzu biliyor muydunuz? Bunu hiç fark etmemiş olabilirsiniz. Fakat ilginç gerçekler yalnızca yakından baktığınızda, ölçtüğünüzde ve karşılaştırdığınızda kendini gösterir. İşte bu alıştırma da tam da bununla ilgili: insan vücudunun oranlarını karşılaştırmak ve keşfetmek.

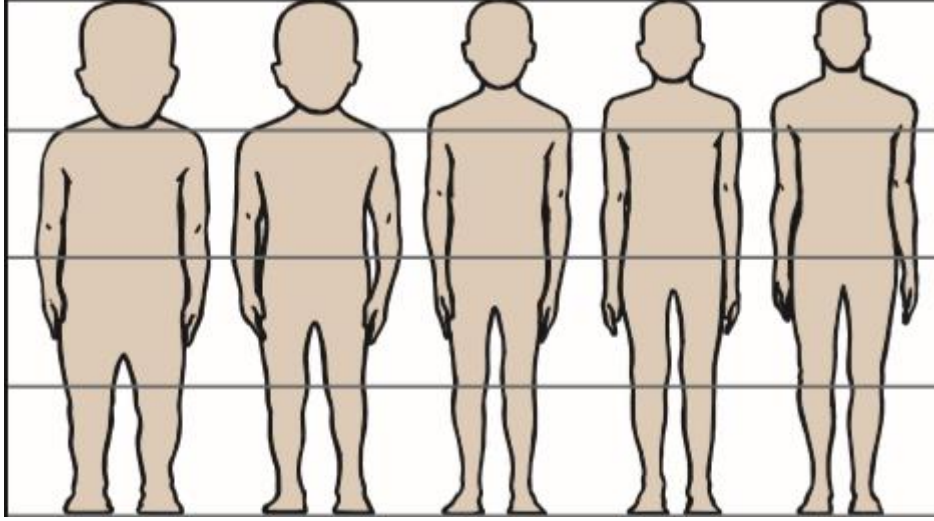
a. *Boyunuzu bildiğiniz takdirde kol açıklığınızın ne kadar olacağını tahmin edebilir misiniz? Eğer tahmininiz varsa paylaşınız.*

b. Şimdi gelin hesaplamalar yapalım: Öncelikle kol açıklığınızın boyunuza olan oranına bakalım. Kollarınızı yanlara doğru yere paralel olacak biçimde uzatabildiğiniz kadar uzatın. Bir ip yardımı ya da aklınıza gelebilecek ölçüm yapmak için kullanılabileceğiniz başka bir materyal ile gerekli olan ölçümleri yapınız. Sonra bulduğunuz ölçümler ile istenilen orana bakabilirsiniz.

c. *Boyunuz kafa uzunluğunuzun (başınızın üst kısmından çenenize kadar olan mesafe) kaç katı sizce?. Tahmininizi nasıl yaptığınızı arkadaşlarınızla paylaşınız.*

d. *Sizin baş-vücut oranını gerekli materyaller ile hesaplayınız. Hesaplama yararlandığınız yöntemi açıklayınız.*

e. Farklı yaş grupları için örneğimizi inceleyelim.



doğmuş 2 yaş 6 yaş 12 yaş 25 yaş

- f. Yeni doğmuş bir bebeğin baş-boy oranını tahmin etmek için yukarıdaki tabloyu kullanın.
- g. Kişi büyüdükçe bu orana ne olur?

Aşağıda verilen örneği hesaplamalardan yararlanarak cevaplandırınız.



Fatih'in baş / boy oranı $\frac{1}{8}$ dir.

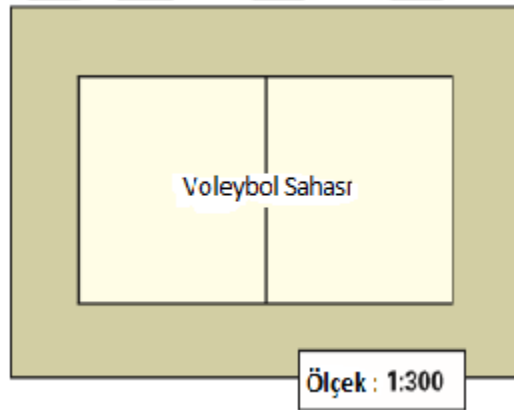
- a. Fatih'in başı 20 cm uzunluğunda ise boyu ne kadar?

b.Fatih 168 cm boyunda olsaydı Fatih 'in kafasının uzunluğu ne kadar olurdu?

c. Fatih için olası 3 tane diğer baş uzunluklarını ve boy yüksekliklerini bulunuz.

Etkinlik : Okulumuzda Voleybol Sahası

Kırıkhan Yatılı Bölge Okulunun bahçesine yeni bir voleybol sahasının yapılması isteniyor. Bunun için Mimar Selim Bey 'e danışılıyor. Mimar Selim Bey ve ekibi gerçek boyutları anlamak için aşağıdaki çizimi kullanıyorlar. Mimar Selim Bey voleybol sahası için oluşturduğu çalışma ekibine aşağıda verilen planı göstererek ' Çizimden bir santimetre aslında 3 metredir' ifadesini kullanıyor.



a. Mimar Selim Bey 'in ifadesine katılıyor musunuz yoksa katılmıyorsunuz? Açıklayınız.

b. Sizce neden harita çiziminde ölçek kavramına ihtiyaç duyulmaktadır? Düşüncelerinizi ifade ediniz.

c. Sizce gerçek uzunluk ile harita ölçeği arasında sayısal olarak bir bağ olmalı mıdır? Açıklayınız.

d. Voleybol sahasının etrafındaki bölüm dahil toplam voleybol sahasının gerçek boyutları nelerdir? Bunu hesaplayabilmek için ne tür bilgilere ve değerlere ihtiyacınız vardır? Açıklayınız.

e. Başka bir iş için Mimar Selim Bey ölçek çizimi yapar. 100 m'yi temsil etmek için 2 cm kullanıyor. Çiziminin ölçek oranı nedir? Hesaplayınız.

f. Sizce bu mimar ne çizmiş olabilir? Düşüncelerinizi paylaşınız.

Etkinlik : Balon

Bir balonun hacminin sıcaklıkla nasıl değiştiğini fark etmiş miydiniz?



*Basınç sabittir.

Ayşe fen bilgisi dersinde yapmış oldukları deneyde gazların sıcaklık ve hacim ilişkisini incelemiş ve deney sonucunda elde edilen verileri kaydetmiştir. Verileri daha açık bir şekilde görebilmek için aşağıdaki tabloyu oluşturmuştur. Tablodaki verileri inceleyerek sıcaklık-hacim arasındaki ilişkiyi tahmin ediniz. Tahminlerinizi sınıftaki arkadaşlarınızla paylaşınız. Bu ilişki matematiksel olarak adlandırılmak istenirse hangi kavramı kullanırdınız.

Tablo :Gazlarda sıcaklık- hacim ilişkisi

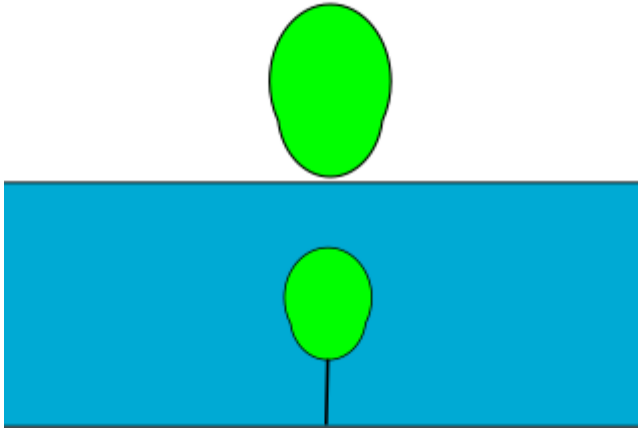
Sıcaklık(K)	280	290	300	310	320
Hacim(mL)	1400	1450	3500	1550	1600

- Yukarıdaki tabloya göre, her satırdaki hacim miktarının sıcaklık miktarına oranını bulunuz.
- Bu oranlar sabit bir sayıya eşit midir? Açıklayınız.
- Bulduğunuz oran her satırdaki işlem için sabit bir sayıya eşitse bu sayıyı nasıl adlandırırđınız. Düşüncenizi belirtiniz.
- Tablodan yararlanarak Hacim – Sıcaklık ilişkisini denklem kurarak ifade edebilir misiniz? Açıklayınız.



Esnek balonlarda gaz basıncı

Bir plastik çocuk balonu şişirildiğinde içindeki gaz için esnek bir kapalı kap görevi görür. Balonun iç basıncı daima dış basınca eşit olur. Balonun içine yeni tanecik eklenmez ve sıcaklık sabit tutulursa, dış basınç artarsa balonun iç basıncının da dengeleyecek şekilde artması gerekir. Bu durumda Boyle yasasına göre balonun hacmi azalır. Eğer dış basınç azalırsa, iç basıncın da azalması için balonun hacmi artar.



- Örneğin, yukarıdaki resimde bir balon su dolu bir kabın içine bir iple bağlanmış. Suyun basıncı balonun iç basıncına eşit. Sonra ip kesiliyor ve balon suyun dışına çıkıyor. Şekilden yararlanarak balonda meydana gelen değişikliği açıklayınız.

- Balondaki değişikliğin nedeni sizce ne olabilir?
- Bu bilgilere gore , bir onceleri derste yapmış olduğumuz balonda Sıcaklık-Hacim etkinliğinden yararlanarak verilerden Basınç – hacim ilişkisini hangi matematiksel kavram ile açıkladınız.

Etkinlik: Su İşrafını onleyelim



Nufusun hızla artması, buna karşılık su kaynaklarının sabit kalması sebebiyle su ihtiyaı her geçen gun artmaktadır. Dunyada kişi başına su tuketimi yılda ortalama 800 m³ civarındadır. Dunya nufusunun yaklaşık % 20'sine karşılık gelen 1,4 milyar insan yeterli içme suyundan mahrum olup, 2,3 milyar kişi sağlıklı suya hasrettir. Buna ek olarak, 2050 yılında su sıkıntısı çeken ulkelerin sayısı 54'e, bu şartlarda yaşamak zorunda kalan insanların sayısı 3,76 milyara yukselecektir. Bu durum 2050 de 9,4 milyar olması beklenen dunya nufusunun % 40'ının su sıkıntısı çekeceği anlamına gelecektir. Yeryuzunde her yıl çoğunluğu ocuk olmak uzere 2 milyon insan uygunsuz su kullanımı ve kotu hijyenik şartlar neticesinde ortaya çıkan barsak enfeksiyonlarından hayatını kaybetmektedir. Ayrıca kronik flor eksikliği ve benzeri pek çok durum da çok ciddi bir problem haline gelmektedir. Hala Dunyamızın pek çok bolgesinde Hepatit A ve sıtma ciddi bir sağlık problemi olarak onemini korumaktadır. Kullanılabilir su kalitesini artırmak ve sağlık şartlarının iyileştirilmesi ile bunları engellemek mumkun olacaktır. Bir ulkenin su zengini sayılabilmesi için, kişi başına duşen yıllık su miktarı en az 8000 - 10.000 m³ arasında olmalıdır ve Turkiye su zengini bir ulke değildir. Turkiye'de kişi başına duşen yıllık su miktarı 1.430 m³'tir.

Tüm bu bilgilerin bilincinde olan Ayşe , bir gün okulunda kullandığı lavabonun sürekli su damlattığını fark eder ve bu durum onu rahatsız eder. Musluğun bir günde boşa aktığı su miktarını düşününce daha da üzülen Ayşe bu durumu öğretmenine haber verir. Öğretmeni bu duyarlılığı karşısında Ayşe'yi sınıfta tebrik eder. Ayşe bununla da yetinmeyip tamir olana kadar boşa akan su miktarını hesaplamak ister. Eğer belli bir zaman diliminde ne kadar suyun boşa aktığını bulabilirse herhangi bir zaman dilimindeki boşa akan su miktarını da hesaplayabileceğini düşünür ve bunun için gözlem yapmaya karar verir. Yaptığı gözlem sonucunda her 10 dakikada 180 mL suyun boşa aktığını belirlemiştir.

Soru 1 : Ayşe ' nin gözlemlerine dayanarak, 5 dakikada ne kadar suyun boşa aktığını bulması için Ayşe' ye yardımcı olunuz.

Soru 2 : Ayşe'nin bir saat içinde her 10 dakikada bir elde ettiği gözlem sonuçlarını gösteren bir tablo ve grafik oluşturunuz.

Soru 3 : Ayşe 14 saat sonra ne kadar suyun boşa aktığını bilmek istiyor ama bunun için 2. soruda sizin yaptığınız gibi bir tablo için zaman harcamak istemiyor. Onun için bir denklem veya oran gibi kısa bir yol bulabilir misiniz? Bulduğunuz kısa yolun işe yarayacağını nasıl açıklayabilirsiniz?

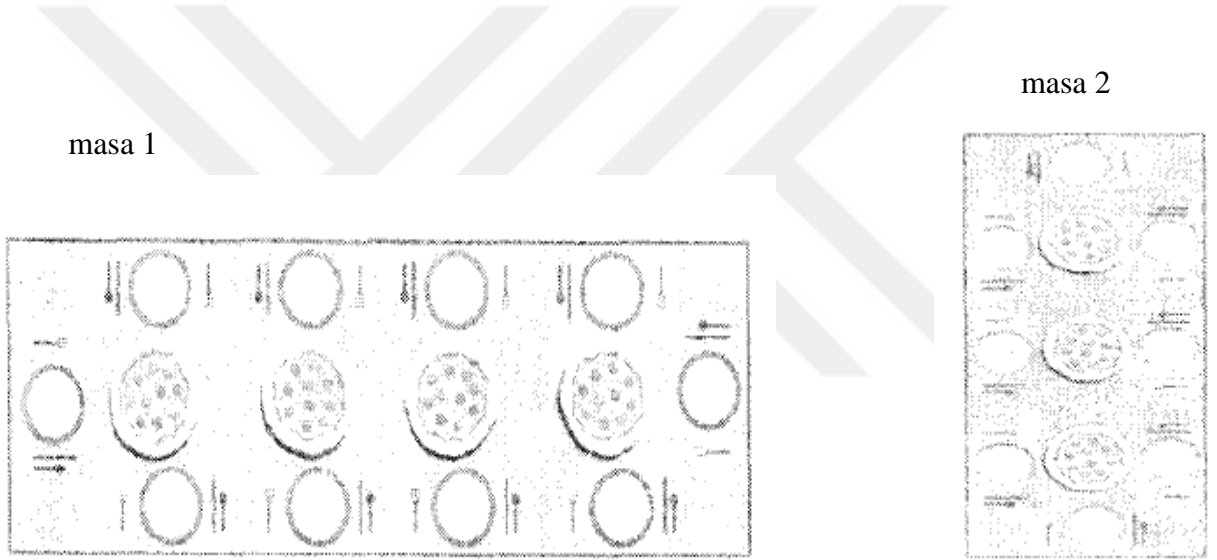
Etkinlik : Altın Oran Panosu

“**Altın oran**, özellikle çeşitli bilim dallarında, mimari ve sanatsal alanlarda yararlanılan, belirli bir tutarlılık üzerine kurulu parçalar arasındaki uyumu yansıtan geometrik ve sayısal değerlere verilen isimdir. İlk kez Mısırlılar ve Yunanlar tarafından mimari yapılarda, heykellerde ve diğer sanatsal alanlarda kullanılmıştır. Temel olarak bölünen bir bütünün yan yana getirilen iki parçasının diğer büyük parçayı oluşturması prensibine dayanır ve altın oranın sayısal değeri 1,618'dir. **Altın oran**, genel olarak bir bütünün onu oluşturan parçaları ile arasındaki uyumu yansıttığı için estetik cerrahi, tıp, sanat, mimari, teknik, bilim gibi bir çok farklı alanda yararlanılan sayısal ve geometrik değerler bütünüdür. Temel olarak iki parçanın rakamsal ve ya şekilsel açıdan toplamının bir sonraki parçayı oluşturması prensibine dayanır. Bu prensiple uyumlu Fibonacci dizini altın orana verilebilecek en iyi örneklerden biridir. Bu sayısal dizilime göre art arda gelen iki sayı toplandığında bir sonraki sayının kendisini vermelidir. Örneğin; 2, 3, 5, 8, 13, 21 gibi. Bu şekilde ilerleyen bir sıralamada ortaya çıkan fark her zaman 1,618'dir ve bu fark **altın oran** olarak değerlendirilir. “



Sizden istenilen bu etkinlikte altın oran ile ilgili daha çok bilgi ve resimlere ulaşmanız , bunları bir araya getirip afişler hazırlayıp, matematik panosunda sunmanızdır. İnternet, kaynak kitaplar ve dergiler araştırmanız için sizlere yardımcı olabilir.

Etkinlik : Pizza



23 Nisan' da Öğretmen Tuba öğrencilere pizzacıya götürme sözü vermiştir. O gün için plan yapılır ve planlanan saatte pizzacıda olunması kararlaştırılır. İpek o gün pizzacıya geç kalır ve içeri girdiğinde arkadaşları onu beklediklerini söyler. İpek ise buluşma saatini karıştırdığını söyler ve arkadaşlarından ve öğretmeninden geç kaldığı için özür diler. Öğretmeni İpek'e iki masada birer yerin boş olduğunu ve istediği yere oturabileceğini söyler. İpek oturacağı yere karar vermelidir. Masa 1 'de 4 büyük pizza ve 9 kişi vardır. Masa 2 'de ise 3 büyük pizza ve 7 kişi bulunmaktadır. İpek hangi masaya oturacağını kısa bir süre düşünür.

Soru: Senin seçeneğin hangi masa olurdu? İpek hangi masayı seçmelidir? Nedenini açıklayınız.

Soru : Gittikleri pizzacıda yer alan masalar şekilde verilen masa 1 diye adlandırılan büyük ve masa 2 diye adlandırılan küçük masalar olmak üzere iki çeşittir. Büyük masaların her birinde 10 adet sandalye, küçük masaların her birinde ise 8 adet bulunmaktadır. Büyük masa sayısının küçük masa sayısına oranı 9 : 5 'dir. Pizzacıda tam olarak 390 kişi için sandalye vardır. Buna göre pizzacıda kaç adet büyük masa ve kaç adet küçük masa vardır?

Ek 6. Pilot Etkinlikler

ETKİNLİK 1 : HAYALİMDEKİ ARABA



Bir arabaya sahip olmayı hayal ettiniz mi? Peki hayalinizdeki araba nasıldı?

Bir araba almak isteseniz özellikleri ne olmalıdır?(Rengi , gücü, modeli....)

Bir hayalinize ulaşmak için para biriktirdiniz mi?

Biriktirdiğiniz para ile hayalinize ulaştınız mı?

Soru : Hakan 'ın kendisinin olmasını istediği hayallerinde yatan bir araba vardır. Araba galerilerini dolaşip ,hayallerinde yatan arabaya ve özelliklerine baktığında 90 000 TL 'ye ihtiyacı olduğunu anlar. Çünkü gittiği galeri de tam da istediğine uygun 90000 TL değerinde araba bulmuştur. 30000 TL birikmiş parası olan Hakan, bu arabayı bir sene sonra alabilmesi için ayda ne kadar biriktirmelidir?

Soru : Verilen problemi matematiksel olarak ifade ediniz.

ETKİNLİK 2 : TERAZİ



Soru : 'Eşitlik' kelimesi günlük hayatımızda nerelerde kullanılır?

Soru : Matematikte eşitlik hangi durumlarda ortaya çıkar?

Soru : Verilen elmanın ağırlığını tahmin ediniz?

Soru : Teraziden ve ölçmek için ağırlıklardan yararlanarak elmanın ağırlığını bulunuz ve tahmininiz ile karşılaştırınız.

Soru : Terazide yer alan ağırlığı bilinmeyen cisimlerin ağırlıklarını bulunuz.

Soru : Terazinin her iki tarafından 1'er kg çıkardığımızda denge durumu ne olur?

Soru : Terazide sağ taraftan 1 kg , sol taraftan 0,5 kg çıkardığımızda denge durumu ne olur?

Soru : Terazinin sağ tarafına 2 kg, sol tarafına 2 adet 1'er kg lık ağırlık eklendiğinde denge durumu ne olur?

Soru : Verilen görevler ve sonuçlarına bakarak denge durumlarını matematiksel olarak ifade ediniz.

Soru : Matematikte eşitlik kavramını terazi örneğinden yola çıkarak kendi ifadelerinizle açıklayınız.

ETKİNLİK : TAHTEREVALLİ



Oyun parkının vazgeçilmez oyuncaklarından biridir. Salıncakların, kaydırakların, atlıkarıncaların ve daha pek çok oyuncağın biraz uzağında yer alır. Yalnızdır ilk bakışta. Ama o yalnızlığı sevmez. Arkadaş canlısı ve paylaşımcıdır. İki kişiliktir. Yalnız başına iseniz oynatmaz, eğlendirmez sizi. Birlikte ve anlaşarak hareket etmelisiniz onun üzerindeyken. Bir yukarı, bir aşağı.... Sen yüksekte, ben yerde, sırayla paylaşarak ...

Kaldıraç esasına dayanıyor bu oyuncağın temeli. Uzun bir tahta veya metalin iki ucunda oturmaya yarayan bölümler ve tam ortada dengeyi sağlayan bir düzenekten ibaret.

Soru : İşlevi açıklanan park oyuncağı nedir?

Soru : Tahterevallinin zevkle oynanabilmesi için düzeneğin her iki ucundaki kütleler nasıl olmalıdır?

Soru : Kimler ağırlığını biliyor? Önünüzde bulunan A4 kağıdına ağırlıklarınızı yazınız.

Soru : Tahterevalliye seçilen öğrencilerin taraflara yerleşim sonucu denge durumlarını açıklayınız.

Soru : Tahterevalliye yerleştirilen öğrenciler ile denge durumu sağlandığında sağ taraftan seçilen bir öğrencinin çıkarılması sonucu tahterevallide durum nasıl olur? Tekrar denge durumuna gelmesi için neler yapılabilir?

Soru : Tahterevalli denge durumunda olacak şekilde seçtiğiniz dört öğrenciyi iki öğrenciyi sağ tarafa, iki öğrenciyi sol tarafa yerleştiriniz.

Soru : Dengeyi sağladıktan sonra tahterevallinin sol tarafına dışardan üçüncü bir öğrenci alınız. Tekrar denge durumunun sağlanması için neler yapılabilir? Açıklayınız.

Soru : Tahterevallide denge durumunu matematiksel olarak ifade etmek istersek nasıl ifade etmeliyiz?

Soru : Tahterevallide bu duruma uygun benzer bir problem cümlesi siz oluşturunuz.

ETKİNLİK: HALAT ÇEKME YARIŞI



Her yıl okulumuzda 23 Nisan Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramı şenlikleri yapılmaktadır. Bu şenliklerin içinde en ilgi çeken ve katılımın fazla olduğu yarışlardır. Balon patlatma, sandalye kapma, yoğurt yeme, çuval içinde koşma, elma yeme ve halat çekme şenlikte yer alan başlıca yarışlardır. 23 Nisan gününü sabırsızlıkla bekleyen Mahmut o gün geldiğinde sevinçle okula gelir. Mahmut'un yer almak istediği yarış halat çekmedir. Halat çekme yarışında; öğrenciler eşit sayıda iki gruba ayrılırlar. Öğrenciler arka arkaya sıraya girerler. Kalın olmayan üç metre uzunluğundaki halatı gruplar arasında bir metre olacak şekilde tutarlar. Birinci oyuncular orta çizgiye ayaklarını basarlar. Öğretmenin komutuyla halatı çekmeye başlarlar. Karşı grubun birinci oyuncusunu çizgiden kendi alanlarına çektiklerinde oyun tamamlanmış olur.

Oyunda yer alacak öğrencilerin isimleri ve ağırlıkları aşağıda yer alan tablodaki gibidir.

Mahmut 45kg	Ali 42 kg	Eren 46 kg	Fatih 41 kg	Erdem 49 kg
İlker 46 kg	Seycan 41 kg	İrem 44 kg	Şeyma 43 kg	Emine 39 kg
Batuhan 39 kg	Ahmet 47 kg	Tolga 48 kg	Nisa 47 kg	Ayşegül 42 kg

Buna göre aşağıda verilen soruları cevaplayınız.



Soru : Yarış ikişer ikişer gruplarda dört kişinin oynaması ile başlıcaştır. Mahmut ilk yarışta yer alır. Mahmut ile aynı grupta Tolga yer almaktadır. Karşı takımında ise İlker

yer almaktadır. Yarış başladıktan bir süre sonra hiçbir galibiyet ya da mağlubiyet yaşanmamış, berabere bitmiştir. Beraberliğin sağlandığı bu yarışta İlker' in takım arkadaşı kim olabilir?

Soru: Beraberlik kelimesi matematikte hangi kavram ile açıklanır?Problemde yer alan soruyu matematiksel olarak ifade ediniz.

Soru: Mahmut ' in yer aldığı ilk yarışta berabere biten yarış sonrası öğretmen Mahmut' un grubuna 3. Kişi olarak Emine 'nin yer almasını istiyor. Beraberliğin tekrar sağlanması için karşı takıma 3. Kişi olarak kim geçmelidir?

Soru :Yarış üçer üçer gruplarda altı kişinin oynaması ile başlıcaştır. Yarış başladıktan bir süre sonra hiçbir galibiyet ya da mağlubiyet yaşanmamış, berabere bitmiştir. Bu durumu sağlaması için yarışta yer alan dört öğrenci ve gruplara üçer dağılımı nasıl olmalıdır? Tabloya bakarak öğrencileri seçiniz.Seçiminizi açıklayınız.

Soru : Yarış dörder dörder gruplarda sekiz kişinin oynaması ile başlıcaştır. Yarış başladıktan bir süre sonra hiçbir galibiyet ya da mağlubiyet yaşanmamış, berabere bitmiştir. Bu durumu sağlaması için yarışta yer alan sekiz öğrenci ve gruplara dörder dağılımı nasıl olmalıdır? Tabloya bakarak öğrencileri seçiniz. Seçiminizi açıklayınız.