



Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı

**7. SINIF ORAN VE ORANTI KONUSUNUN PROBLEME DAYALI
ÖĞRENME YAKLAŞIMI İLE ÖĞRENCİ BAŞARI VE
KALICILIĞINA ETKİSİ**

Hazırlayan:

Aysun KARAALIOĞLU

Danışman:

Yrd. Doç. Dr. Esen ERSOY

Yüksek Lisans Tezi

Samsun, 2016

Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı

**7. SINIF ORAN VE ORANTI KONUSUNUN PROBLEME DAYALI
ÖĞRENME YAKLAŞIMI İLE ÖĞRENCİ BAŞARI VE
KALICILIĞINA ETKİSİ**

Hazırlayan:

Aysun KARAALİOĞLU

Danışman:

Yrd. Doç. Dr. Esen ERSOY

Yüksek Lisans Tezi

Samsun, 2016

KABUL VE ONAY

Aysun KARAALIOĞLU tarafından hazırlanan “7. Sınıf Oran ve Orantı Konusunun Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile Öğrenci Başarı ve Kalıcılığına Etkisi” başlıklı bu çalışma .../.../.....tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oy çokluğuyla başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan:

Üye :

Üye :

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

...../...../.....

ENSTİTÜ MÜDÜRÜ

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Hazırladığım Yüksek Lisans tezinde proje aşamasından sonuçlanmasına kadarki süreçte bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet ettiğimi, tez içindeki tüm bilgileri bilimsel ahlak ve gelenek çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu çalışmamda doğrudan veya dolaylı olarak yaptığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu taahhüt ederim.

.../.../...

Aysun KARAALIOĞLU

ÖZET

Tezin Adı	7. Sınıf Oran ve Orantı Konusunun Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile Öğrenci Başarı ve Kalıcılığına Etkisi
Öğrencinin Adı-Soyadı	Aysun KARAALİOĞLU
Üniversite	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Enstitü	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	İlköğretim Matematik Eğitimi
Tez Türü/Yılı	Yüksek Lisans Tezi/2016
Danışmanın Adı	Yrd. Doç. Dr. Esen ERSOY

Eğitim bireylerin yeteneklerini ortaya çıkardığı bir süreçtir. Yeni eğitim sisteminde istenen öğrencilerin aktif, bilgiyi keşfeden birey olmalarıdır. Bundan dolayı eğitim-öğretim ortamları, öğrencinin dinamikliğini sağlayacak aktif öğrenme ortamları ve aktif öğretim yöntemleri içermelidir. Aktif öğrenmenin içinde bulunduğu birçok öğretim yöntem ve strateji vardır. ‘Probleme Dayalı Öğrenme’ günlük hayat problemlerini öğrenme ortamların taşıdığı için, sınıflarda en çok kullanılması gereken aktif öğrenme yaklaşımlarından biridir.

Bu araştırmanın amacı, 7. sınıf oran ve orantı konusunun probleme dayalı öğrenme yaklaşımıyla öğretiminde başarıya ve kalıcılığa etkisini ortaya çıkarmaktır. Bu çalışmada oran ve orantı konusu PDÖ yöntemine ile işlenmiş ve bu yöntemin etkililiğine yönelik öğrencilerin görüşleri dikkate alınarak matematik eğitimine farklı bir bakış açısı getirilmeye çalışılmıştır.

Araştırmanın deseni yarı deneysel desendir. Araştırma, 2015 – 2016 eğitim öğretim yılının II. döneminde Sinop Durağan Çerçiler Şehit Recep Geçer Yatılı Bölge Ortaokulu’ndaki yedinci sınıf öğrencileriyle birlikte 8 haftalık bir süre içinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma iki sınıf ile gerçekleştirilmiş olup deney grubunda 22, kontrol grubunda 20 öğrenci bulunmaktadır. Deney grubunda ‘Probleme Dayalı Öğrenme’ yöntemi uygulanırken, kontrol grubunda ise ‘Mevcut Öğrenme Yöntemleri’ kullanılmıştır.

Araştırmada nicel ve nitel araştırma yaklaşımları benimsenmiştir. Araştırmada, akademik başarı ve kalıcılığı belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından ‘Oran Orantı Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi’ geliştirilmiştir. Yine araştırmacı tarafından Probleme Dayalı Öğrenmenin eğitim materyali olan ‘Sınıfta Sürpriz Var’, ‘Sinema mı Tiyatro mu’, ‘Sinop Gezisi’ isimli senaryolar geliştirilmiş ve çalışma yapılarıyla desteklenmiştir. Ayrıca deney grubu öğrencileriyle sürecin etkililiğini ortaya çıkarmak amacıyla görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sırasında elde edilen nicel veriler IBM SPSS 22.0 paket programıyla; nitel veriler ise araştırmacı tarafından belirlenen kategorilerde kodlanarak analiz edilmiştir.

Araştırmanın sonucunda, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin arasında akademik başarı ve kalıcılık açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Fakat deney grubundaki öğrenci puanlarının kontrol grubundaki öğrenci puanlarından yüksek çıkması dikkat çeken bir sonuç olmuştur. Bununla birlikte öğrenci görüşlerinden elde edilen veriler sonucunda öğrencilerin; probleme dayalı öğrenme yöntemi ile çalışabildikleri, senaryolar ile matematiğin öğretiler olduğu, grup ile çalışabildikleri,

farklı fikirlere saygılı olmayı, düşüncelerini tartışabilmeyi öğrendikleri sonucuna varılmıştır. Sonuçta probleme dayalı öğrenme sürecine yönelik öğrenci görüşlerinin olumlu olduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Probleme dayalı öğrenme, oran orantı, akademik başarı, kalıcılık, senaryo.



ABSTRACT

Student's Name and Surname	Aysun KARAALIOĞLU
Department's Name	The Department of Primary Mathematics Education
Name of the Supervisor	Assist. Prof. Esen ERSOY
Name of the Thesis	The Impact of Teaching the 7th Grade Ratio and Proportion Subject Through the Problem Based Learning Approach on Students' Success and Permanence

Education is a process, during which the skills of individuals surface. What is expected in the new education system from the students is to become active individuals, who can discover knowledge. Therefore, education and training environments should include active teaching methods and active learning settings, where students are provided with dynamism. There are various teaching methods and technologies, which contain many active learnings. Since it brings everyday life problems to learning environments, 'problem based learning' is one of the active learning approaches, which should be frequently used in classrooms.

The objective of this study is to reveal the impact of teaching 7th grade ratio and proportion subject according to problem based learning approach on the success of students and permanence. In this study, the ratio and proportion subject was instructed according to PBL method; by taking students' views on the effectiveness of this method into account, it was practiced to bring a different perspective to the mathematics education.

The pattern of the study is quasi-experimental. The research was carried out with seventh grade students, who were studying at Sinop Durağan Çerçiler Şehit Recep Geçer Regional Boarding Secondary School during the second semester of the academic year of 2015-2016, within a 8-week process. The study was conducted with two classes; the experimental group consisted of 22 students and the control group consisted of 20 students. In the experimental group, 'problem based learning' method was employed, whereas; 'current learning methods' were used in the control group.

In this study, qualitative and quantitative research approaches were employed. In order to determine the academic success and permanence, the researcher developed 'Academic Success Test for Ratio and Proportion Teaching'. Moreover, the researcher developed scenarios, which constitute problem based learning's teaching materials and are named as 'Surprise in the Classroom', 'Movies or Theatre?', 'and Sinop Trip', and supported it with study sheets. Furthermore, the students in the experimental group were interviewed in order to reveal the effectiveness of the process. The quantitative data obtained from the research were analyzed via IBM SPSS 22.0 package software; the qualitative data obtained from the study were analyzed through coding into the categories specified by the researcher.

The results of the study did not display a significant difference between the students in the experimental group and the students in the control group in terms of their academic success permanence. However, it is remarkable that the scores obtained by the students in the experimental group were higher than those of the students in the control

group. In addition, the results of the data retrieved from the views of the students suggest that the students can work with problem based learning method, learn mathematics through scenarios, work in groups, learn how to show respect towards different ideas and to discuss their opinions. In conclusion, it was found out that the views of the students on the process of problem based learning are positive.

Key words: Problem based learning, ratio and proportion, academic success, permanence, scenario.



TEŞEKKÜR

İlk olarak beni öğrencisi olarak seçen, birlikte çalıştığımız süre boyunca bana yeni ufuklar açan, kararlılığından, azminden, sabrından ve hoşgörüsünden ödün vermeyen, bu araştırmanın her cümlesindeki titizliğini asla unutmayacağım ve en önemlisi bir akademisyenin nasıl olması gerektiğini örnek davranışlarıyla öğreten çok değerli ve kıymetli danışmanım Yrd. Doç. Dr. Esen ERSOY'a en içten duygularıyla teşekkür ediyorum. Sizinle çalışabilme şansına sahip olduğum için gurur duyuyorum.

Lisans dönemimden beri bana ışık tutan ve değerli katkılarını esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Ahmet KAÇAR'a, tez sürecimde değerli fikirleriyle yol gösteren sevgili hocam Doç. Dr. Berna CANTÜRK GÜNHAN'a ve hocaların hocası Yrd. Doç. Dr. Neş'e BAŞER'e bu süreçte göstermiş oldukları tüm desteklerinden dolayı teşekkürü borç bilirim.

Yüksek lisans sürecimin bana kazandırdığı çok güzel dostluklar oldu. Öncelikle Arş. Gör. Belgin BAL İNCEBACAK'a bilgisini, dostluğunu ve evini paylaştığı için fazlasıyla minnettarım. Harika bir ekip olduğumuza inandığım Halil ALTUN, Elif AYDIN, Ali Rıza BAŞÜN ve Erdal İNCEBACAK'a da dostluklarından ve bana oldukları her türlü destekten dolayı teşekkür ederim.

Hayata gözlerimi açtığım ilk günden beri üzerimde titreyen, bana her şeylerini veren, varlıklarına binlerce kez şükrettiğim ve her zaman arkamda durup bana destek olacaklarını bildiğim canımın bir yarısı anneme ve diğer yarısı babama sonsuz teşekkürler ediyorum.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER	viii
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ	xi
BÖLÜM I	1
GİRİŞ	1
1.1. Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı.....	2
1.2. Aktif Öğrenme	5
1.3. Probleme Dayalı Öğrenme	10
1.3.1. Probleme Dayalı Öğrenmede Senaryo	17
1.3.2. Probleme Dayalı Öğrenmede Oturumlar.....	20
1.3.3. Probleme Dayalı Öğrenmede Öğrenci Rollerini.....	23
1.3.4. Probleme Dayalı Öğrenmede Eğitim Yönlendiricisinin Rolü	26
1.3.5. Probleme Dayalı Öğrenmede Değerlendirme.....	30
1.3.6. Probleme Dayalı Öğrenmede ile Geleneksel Eğitimin Karşılaştırılması	32
1.3.7. Probleme Dayalı Öğrenmenin Avantajları	34
1.3.8. Probleme Dayalı Öğrenmenin Dezavantajları	37
1.3.9. Matematik Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Yeri ve Önemi.....	40
1.4. Araştırmanın Önemi ve Amacı	44
1.5. Problem Cümlesi.....	45
1.5.1. Alt Problemler	45
1.6. Sayılılar	46
1.7. Sınırlılıklar	46
1.8. Tanımlar	46
BÖLÜM II	48
İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR	48

2.1. Yurtiçinde Yapılmış Araştırmalar	48
2.2. Yurtdışında Yapılmış Araştırmalar	57
BÖLÜM III	66
YÖNTEM.....	66
3.1. Araştırmanın Modeli	66
3.2. Çalışma Grubu	67
3.3. İşlem Yolu	67
3.4. Veri Toplama Araçları	68
3.4.1. Oran-Orantı Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi.....	69
3.4.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Kullanılan Materyaller	101
3.4.3. Görüşme Formu	111
3.5. Denel İşlemler	113
3.5.1. Deneysel Uygulama	114
3.5.2. Kontrol Grubuna Ait Uygulama	115
3.6. Verilerin Analizi	115
BÖLÜM IV.....	117
BULGULAR VE YORUM.....	117
4.1. Araştırmanın Nicel Bölümüne Yönelik Bulgular	117
4.1.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular:	117
4.1.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular:	118
4.1.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular:	120
4.1.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular:	121
4.2. Araştırmanın Nitel Bölümüne Yönelik Bulgular	121
4.2.1. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular	122
BÖLÜM V	149
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	149
5.1. Sonuçlar ve Tartışma.....	149
5.1.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Sonuçlar	149
5.1.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Sonuçlar	153
5.1.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Sonuçlar	154
5.1.4. Dördüncü Alt Probleme Yönelik Sonuçlar.....	155
5.1.5. Beşinci Alt Probleme Yönelik Sonuçlar	156

5.2. Öneriler.....	163
KAYNAKÇA.....	166
EKLER.....	173
EK-1: Etik Kurul Raporu	174
EK-2: Oran Orantı Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi ve Cevap Anahtarı	175
EK-3: 1. Senaryo ‘Sınıfta Sürpriz Var’	184
EK-4: 2. Senaryo ‘Sinema mı Tiyatro mu’	194
EK-5: 3. Senaryo ‘Sinop Gezisi’	207
EK-6: 1. Hatırlatıcı Bilgi ve 1. Çalışma Yaprağı.....	217
EK-7: 2. Hatırlatıcı Bilgi ve 2. Çalışma Yaprağı.....	224
EK-8: 3. Hatırlatıcı Bilgi ve 3. Çalışma Yaprağı.....	231
EK-9: 4. Hatırlatıcı Bilgi ve 4. Çalışma Yaprağı.....	240
EK-10: 5. Hatırlatıcı Bilgi ve 5. Çalışma Yaprağı	248
EK-11: 6. Hatırlatıcı Bilgi ve 6. Çalışma Yaprağı.....	253
EK-12: 7. Hatırlatıcı Bilgi ve 7. Çalışma Yaprağı.....	262
EK-13: Görüşme Formu	270
EK-14: Samsun Canik Emrullah Efendi Ortaokulu Uygulamasından Fotoğraflar	274
EK-15: Deneysel Uygulama Sırasında Çekilen Fotoğraflar	276
EK-16: Öğrenci Kağıtlarından Örnekler	279
ÖZGEÇMİŞ	283

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı.

TIMSS: Third International Study of Science and Mathematics (Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Çalışmaları).

PISA: Program for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Sınavı).

PIRLS: Progress in International Reading Literacy Study (Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Projesi).

PDÖ: Probleme Dayalı Öğrenme.

OOÖYABT: Oran Orantı Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi.

akt.: aktaran.

vd.: ve diğerleri.

f: Frekans.

%: Yüzde.

p: Anlamlılık Düzeyi.

N: Veri Sayısı.

\bar{X} : Aritmetik Ortalama.

Ss: Standart Sapma.

z: z Değeri.

BÖLÜM I

GİRİŞ

Ülkelerin eğitim karnelerini ortaya çıkaran PISA, TIMSS, PIRLS gibi sınavlarda ülkemiz genellikle alt sıralarda yer almaktadır. Bu sınavlar okuduğunu anlama, yorumlama ve öğrencilerin okulda kazandıkları bilgileri gerçek hayatta ne ölçüde kullanabildiklerini yoklamayı esas almaktadırlar. Bilgi ve teknoloji alanındaki gelişmeler sonucu bireyden, bilgiyi ezberleyerek değil araştırarak öğrenmesi istenmektedir. Aynı zamanda bireylerin yaratıcı düşünebilen, üretken, karşılaştığı sorunlarda ekipçe çalışabilme özelliği olan, çözüm odaklı, iletişim ve problem çözme becerisi gelişmiş nitelikte olmaları beklenmektedir.

Bu becerilerin kazandırılması ise küçük yaşlardan itibaren eğitim ile olmaktadır. Eğitim bireyin yeteneklerini ortaya çıkardığı bir süreçtir. Baykul (2014:3) eğitimi “Bireylerin var olan davranışlarını belli amaçlar doğrultusunda değiştirmeleri ve yeni bazı davranışlar kazanmalarını amaçlayan bir sistemdir” şeklinde tanımlamıştır. Günümüzde artık önemli olan bireye bilgiyi doğrudan aktarmak değil, bireyin ihtiyacı olan bilgiye nasıl ve ne şekilde ulaşabileceğini öğretmektir. Yani bireylere balık vermektense balık tutmayı öğretmek gerekir.

Öğrenme edinilen bilgiyi kullanmadır. Kullanılan bilginin üstüne eklemeler yapılarak yeni bilgilerin üretilmesidir. Bir konuyla ilgili ‘bilmiyorum’ deme davranışının ‘biliyorum’ deme davranışına dönüşmesi öğrenmeyi tanımlamaktadır. Senemoğlu (2013:94) öğrenmeyi, “Büyüme ve vücutta değişik etkilerle oluşan geçici değişimler atfedilmeyecek, yaşantı ürünü olarak meydana gelen davranışta ya da potansiyel davranıştaki nispeten kalıcı izli değişmedir.” olarak tanımlamıştır. Yani öğrenmenin oluşabilmesi için bireyin çevresiyle mutlaka etkileşim içinde olması gerekir. Kazanılan davranışın öğrenme olarak adlandırılabilmesi içinde belli bir kararlılık içinde tekrar edilmesi gerekmektedir.

Öğretim genel olarak öğrenmeyi sağlamak üzere gerçekleştirilen etkinliklerin tümüdür. Bu tanımda öğretmenin öğrenmeyi sağlamak için okul ve sınıf içi-dışı yaptığı etkinliklerin tümü öğretim olarak kabul edilmektedir (Çıkkılı, 2010:16). Günümüzde

uygulanan öğretim yaklaşımlarının da çağın gereksinimlerine uygun olarak yenilediğini, sürekli bir gelişim içinde olduğunu görmekteyiz. Önceden öğrenciye doğrudan aktarılan bilgiler, rekabetçilik, bireysellik ve öğrencinin pasif alıcı konumunda olması yerini bilginin öğrenci tarafından keşfedilmesine, işbirlikçi, grupla çalışmaya uyumlu ve öğrencinin öğretim sürecinde aktif olmasına bırakmıştır.

Çağımızın gereksinimlerini karşılayacak nitelikli insan tipi oluşturabilmenin ilk adımı eğitim ve öğretimden geçmektedir. Bu yüzden yapılacak olan eğitim öğretim çalışmalarının da yenilikçi ve çağın gereklerine uygun olması gerekmektedir. 2005 – 2006 yılından itibaren ülkemizde uygulanmaya başlayan yapılandırmacı öğrenme kuramı da eğitim öğretim çalışmalarının temelinde yer almaktadır.

1.1. Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı

İngilizcede “constructivism” olarak adlandırılan yapılandırmacılık bazı kaynaklarda oluşturmacılık, yapısalcılık, bütünleştiricilik, inşacılık, kurmacılık, bütünleştiricilik gibi farklı isimlerle ifade edilmektedir. Yapılandırmacılık kuramının zaman içinde şekil almasına öncülük eden isimler John Dewey, Jean Piaget, Lev S. Vygotsky, Jerome Bruner ve E. Von Glasersfeld’dir.

Yapılandırmacılık bireylerin öğrendiği ya da anladığı şeylerden daha fazlasını şekillendirdiğini ya da yapılandırdığını öne süren fizyolojik ve felsefi bir düşüncedir (Bruning et al., 2004; akt. Schunk, 2011:235). Baykul (2014:20) yapılandırmacı yaklaşımı “Bir kavramın kazanılmasını, öğretmenin veya başka bir kimsenin açıklaması suretiyle değil, öğrencinin bizzat kendisinin yaparak ve yaşayarak, aynı zamanda düşünerek, başkalarına açıklayarak ve tartışarak gerçekleşmesini kılar” şeklinde tanımlamıştır. Bundan dolayı yapılandırmacı kuramda bireyin kendi keşifleri önemli bir yer tutmaktadır.

Yapılandırmacılığın kendi içinde farklı çeşitleri vardır (Akınoğlu, 2011:432). Bunlar bilişsel yapılandırmacılık, sosyal yapılandırmacılık ve radikal yapılandırmacılıktır. Bilişsel yapılandırmacılık Piaget ve Bruner’in görüşlerini temel almaktadır. Bilişsel yapılandırmacılıkta öğrenmenin odaklandığı üç nokta vardır. Bunlar: öğrenme süreçleri ve bu süreçte geliştirilen işlemler, öğrenilenlerin bireylerin zihninde nasıl sembolize edildiği, sembollerin zihinde nasıl organize edilip

düzenlendiğidir. Bu tanımdan hareketle bilişsel yapılandırmacılıkta öğretmenin görevi, öğrencilerin yeni karşılaştığı bilgilerle çelişki yaratmasını ve daha sonra bu çelişkiyi çözmelerini sağlamasıdır. Bilişsel yapılandırmacılık anlam oluşturmada bireysel temellere odaklanmaktadır.

Sosyal yapılandırmacılığın temelini Vygotsky'nin görüşleri oluşturmaktadır. Bu yapılandırmacılık çeşidine göre bireyin tek başına başaracakları deneyimli kişilerle birlikte başaracaklarından daha azdır. Sosyal çevre bireyin öğrenmesinde en etkili öğedir. Öğrenme çevredeki insanlarla etkileşim sonucunda meydana gelir. Öğrenmenin aracı ise dildir. Dili kullanarak düşüncelerimizi aktarabilir ve başkalarını dinleyebiliriz. Sosyal yapılandırmacılık bilgiyi yapılandırmada sosyo-kültürel etkileri öne çıkarmaktadır. Son zamanlarda yapılan tartışmalar ve eleştiriler sonucunda bilişsel ve sosyal yapılandırmacı kuramlar birbirine yaklaşmakta ve bütüncül bir yaklaşım geliştirmeye başlamaktadır.

Radikal yapılandırmacılık Glasersfeld'in düşüncelerine dayanır. Her bireyin farklı gerçeklikleri vardır. Bu yüzden öğrenen kişi bilgiyi kendi gerçekliğine göre yorumlar ve yapılandırır. Bu yüzden kişilerin bilgiyi yapılandırmaları birbirine benzemez. Bu yaklaşıma göre her öğrenci bilgiyi kendi kültürüne ve tecrübelerine göre yorumlar, anlamlandırır. Radikal yapılandırmacılık hem bireysel hem de sosyo-kültürel etkileri ileri süren bir yaklaşımdır.

Yapılandırmacı öğrenmenin temel ilkelerine bakıldığında öğretmenin değil öğrenmenin esas olduğu görülmektedir. Önemli olan bilginin öğrenciye düzenli bir biçimde verilmesi değil, çelişkiler ve kaos ortamları yaratarak öğrencinin bilgiyi keşfetmesidir. Bu sebepten dolayı öğrenci pasif alıcı durumundan aktif katılımcı konumuna geçer. Aktif bireyler de kendi öğrenmelerinin sorumluluklarını üstlenirler. Öğrenme sürecinde deneyim kazanırlar ve eski tecrübelerinden de yararlanarak bilgiyi anlamlı hale getirip transferi sağlarlar. Öğrencilerin deneyim kazanabilmesi için öğretim sürecinde birincil bilgi kaynakları kullanılır. Öğrenci bu kaynakları kullanırken çevresindekilerle etkileşim içinde olur ve başkalarının bakış açılarını görme, işbirlikli çalışma, bilgi alışverişinde bulunma gibi kazanımlara da ulaşmış olur. Bu kazanımlara ulaşabilen bireylerin öğrenmeleri yer ve zaman ile sınırlı kalmaz. Her zaman ve her yerde öğrenmeye açık bireyler yetiştirilir, öğrenmenin sürekli olduğu sonucu ortaya

çıkır. Sürekli öğrenen yani öğrenmeyi öğrenen öğrencilerin programları da onların istek ve ilgilerine yönelik olmalıdır. Değerlendirme ise öğretimle birlikte devam etmeli ve öğretimi şekillendirmelidir.

Yapılandırmacı eğitimde öğrenci ve öğretmenin rollerini Başbay ve Odabaş (2012:34) şu tabloyla açıklamıştır:

Tablo 1: Ezberci ve Yapılandırmacı Eğitim Anlayışlarının Karşılaştırılması

	Ezberci Eğitim Anlayışı	Yapılandırmacılık
Öğrenci	Öğretmenlerin dolduracağı ‘boş depolar’ olarak görülür.	Kendi öğrenmesinden sorumlu olan çevreyle etkileşime girerek bilgiyi yapılandıran bireyler olarak algılanır.
Öğretmen	<ul style="list-style-type: none">• Bilgiyi veren kaynaktır.• Önceden verilen bilgileri sunar.• Örnekler ve açıklamalarla öğrencilerin bilgiyi hatırlamasına yardımcı olur.• Bütün bilgileri düzenli bir biçimde sunma çabası içindedir.• Öğrencileri sessizce işlerini yapmaya zorlar.	<ul style="list-style-type: none">• Bir rehber, bir yardımcı veya bir kılavuzdur.• Öğrencilerin ilgileri doğrultusunda içeriği geliştirir.• Sınırlı sayıdaki konularda derin öğrenmelere ulaşmaları için çabalar.• Öğrencileri yaratıcı öğrenmeler için destekler, sınıf içinde düzeyli konuşma ve yer değiştirmelere izin verir.

Yapılandırılmış bir eğitim-öğretim ortamında öğrenme, öğrencilerin yapmak istedikleri her şeyi yapmalarına izin vermemektedir. Bunun yerine, yapılandırılmış ortamlar öğrencileri öğrenmeye yönlendirecek zengin tecrübeler yaratmalıdır (Schunk, 2011:265). Öğretmenlerin eski bilgiden yeni bilgiye geçişi sağlayacak problem durumlarını öğrencilere sunması gerekmektedir. Bu problem durumu bütüncül bir yaklaşımla ele alınmalıdır. Ayrıca öğretmen öğrencilerin bakış açılarını anlamaya

çalışmalıdır. Öğrencilerin verdikleri cevapların ötesine gitmek, derinlemesine incelemek ‘Bu sonuca nasıl ulaştın?’ gibi sorularla öğrencilerin nasıl düşünüp doğru ya da yanlış cevaba ulaştıklarını öğrenmek yapılandırmacı öğrenme ortamlarında temel alınmalıdır. Öğrencilerin verdikleri cevapların niteliğine göre de yapılandırmacı öğrenme ortamları düzenlenmelidir.

Yapılandırmacı anlayışta öğrencilerin neyi ne kadar bildiği önemlidir. Ezber bilgiye yer olmadığı için öğrencinin neyi öğrendiği, bu öğrenme sürecinde neler yaşadığı, bilgiye nasıl ulaştığı, bu süreçteki düşünme becerileri ve öğrendiği bilgiyi nasıl kullanacağı tartışılmaktadır. Değerlendirme süreçten bağımsız değil, süreç içinde ve sürekli olmalıdır. Ödev, proje, rapor, kişisel gelişim dosyaları, performans değerlendirme, açık uçlu sorular, yapılandırılmış grid, kavram haritaları, drama, görüşme, grup ve akran değerlendirmesi gibi birçok alternatif ölçme ve değerlendirme aracı yapılandırmacı sistemde kullanılmaktadır.

(Baykul, 2014:21)’e göre “Yapılandırmacı yaklaşımda –özellikle başlangıç çalışmalarında- kavramların zihinde oluşması (yapılanması) zaman alır. Bu durum, sınıf öğretiminde programın yetiştirilememesi endişesine yol açabilir ve öğretmenler sunuş yoluna gitmeyi tercih edebilirler. Böyle bir durumda da öğrenciler ezberlemeye yönelebilirler. Asıl tehlike buradadır. Yapılandırmacı yaklaşım sabır ister; eğer kavramlar öğrencilerin zihinlerinde oluşursa, kayıp gibi görünen zaman kazançtır, çünkü ilerideki çalışmalarda ilgili kavramlar daha kısa zamanda kazanılabilir.”

Yapılandırmacılık eğer eğitim ortamında kullanılacaksa öncelikle öğretmenlerin bu yaklaşımı çok iyi özümsemeleri gerekmektedir. Eğitimde istenen öğrencilerin aktif, bilgiyi keşfeden birey olmalarıdır. Bundan dolayı eğitim ortamları, öğrencinin dinamikliğini sağlayacak aktif öğrenme ortamları ve aktif öğretim yöntemleri içermelidir.

1.2. Aktif Öğrenme

Modern çağdaki eğitim anlayışında öğrencilerin eğitim öğretim etkinliklerinin tam merkezinde olması ve öğretmenin öğrencilerin kılavuzu, yönlendiricisi konumuna gelmesi ön plana çıkmıştır. Bu anlayıştan dolayı öğrenciler aktif öğrenenler olarak eğitim öğretim etkinliklerinde önemli bir yer tutmaktadır. Aktif öğrenme günümüzde

tüm öğretmenler tarafından içselleştirilmesi gereken kavramların başında yer almaktadır.

Aktif öğrenme, öğrenenin öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşıdığı, öğrenene öğrenme sürecinin çeşitli yönleri ile ilgili karar alma ve öz düzenleme yapma fırsatlarının verildiği ve karmaşık öğretimsel işlemlerle öğrenenin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorladığı bir öğrenme sürecidir (Açıkgöz, 2007:17). Yani öğrencinin neyi, nasıl, ne kadar öğrenmesi gerektiğinin farkında olduğu ve süreci bu sorulardan aldığı yanıtlara göre yönlendirmesi gerektiği bir öğrenme türüdür.

Aktif öğrenme aşağıda sunulan dört temel düşünmeye dayandırılmaktadır (Çelik vd., 2005:158):

1. Dewey ve Problem Oluşturma

John Dewey (1859-1952), sınıfların hayatı araştırmak ve problemler çözmek için laboratuvar, okulların ise toplumun aynası olması gerektiğini ileri sürmüştür. Dewey'in bu görüşü, öğretmenleri, öğrencilere problem çözme projeleri hazırlamaları için cesaretlendirmiş, öğretmenlere önemli sosyal ve zihinsel problem durumlar hazırlamaları için dayanak oluşturmuştur. Dewey'e göre, okulda öğrenilenler öğrenci için ilginç, anlamlı ve kalıcı olmalıdır.

2. Piaget ve Oluşturmacılık (Constructivism)

İsviçreli bir biyolog ve psikolog olan Jean Piaget, 50 yılı aşkın bir süre çocukların nasıl öğrendiğini ve bunun zihinsel gelişim ile ilişkisini araştırmıştır. Piaget, çocukların doğuştan meraklı olduğunu ve çevrelerindeki dünyayı anlamak için sürekli çaba gösterdiklerini ortaya koyan çalışmalar yapmıştır. Piaget'e göre bu merak, çocukları, çevrelerinde olup bitenleri zihinlerinde anlamlandırabilmeleri için aktif bir şekilde motive etmektedir. Çocukların yaşı büyüdükçe dilleri gelişir ve zihinsel kapasiteleri artar. Tüm bu gelişmelere rağmen çocuklar her şeyi anlamak için dışardan motivasyona ihtiyaç duyarlar (Bodner, 1986). Çocukların zihinsel gelişimleri, merakları ve çevreye olan ilgilerinin yanı sıra mutlaka onları destekleyen dışsal bir gücünde olması gerekmektedir.

Piaget'e göre, geleneksel eğitim anlayışı çocukların zihinsel yapılarına uygun olmayıp, çocuğu sınırlandırıcıdır. Geleneksel eğitim anlayışında öğretmenin görevi genellikle bir merkezde hazırlanan program içeriğinin çocuklara aktarılması şeklinde algılanmaktadır. Oysa Piaget'e göre öğretmenin görevi, bireyin sosyal çevresine uyum sağlamasına yardım etmektir. Öğretmen eğitimde bu görevi yerine getirirken, çocuğun kalıtımla getirdiklerini bilişsel gelişimine uygun etkinliklerle desteklemeye çalışmalıdır. Piaget'e göre okul, çocuğa dışardan baskı yapmak yerine, çocuğun kendi çabasını kendisinin yönlendirmesine izin vermelidir (Senemoğlu, 2001). Birey kendi zihinsel kapasitesini ve sosyal çevresini birleştirerek öğrenmeyi sağlar.

3. Bruner ve Öğrenmeyi Keşfetme

1960'lı yıllarda Amerika eğitim programlarında önemli değişikliklere gitmiştir. Yapılan reform çalışmalarındaki temel amaç, öğrencilerin kendi deneyimlerini kullanarak bilgiyi araştırmalarını ve bilimsel problemleri çözmelerini kolaylaştırmak olmuştur. Öğretmenler, bilgi sunucu olmaktan çıkıp, öğrencilere soru soran ve rehberlik eden kişiler olmaya teşvik edilmiştir.

Bu reformlara öncülük eden kişilerden birisi de Jerome Bruner'dir. Bruner (1962), eğitimde öğrencilerin aktif rol almaları gerektiğini, öğrenmeden öğrencilerin sorumlu olduğunu ve anlamlı öğrenmenin ancak kişinin kendi çabasıyla gerçekleşebileceğini ifade etmiştir.

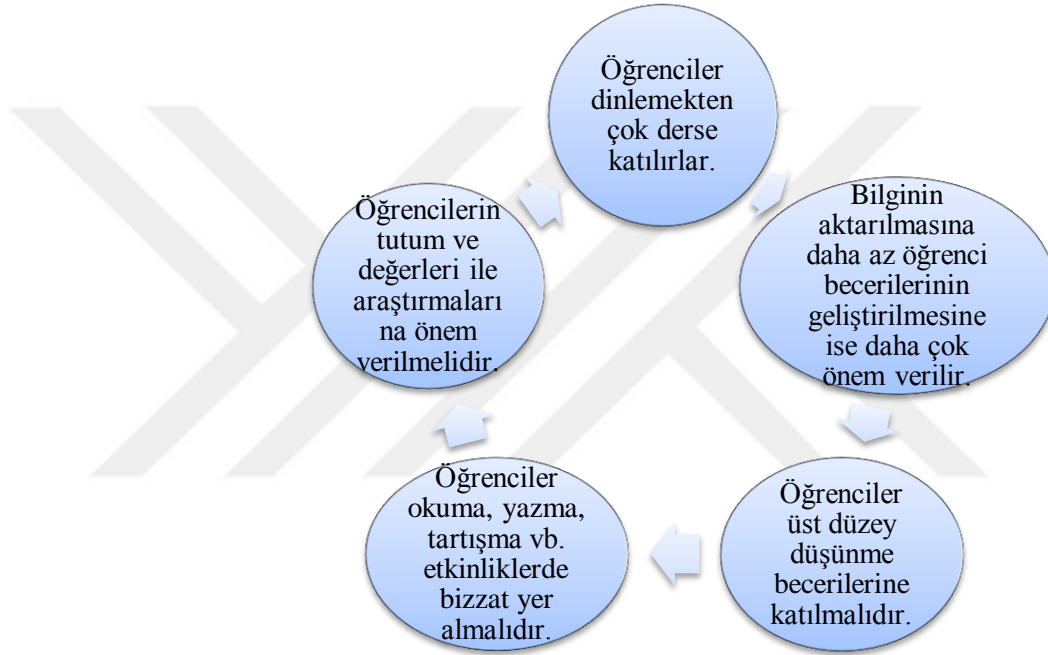
4. Vygotsky ve Sosyal Öğrenme

Vygotsky, Rusya'da psikoloji alanında önemli çalışmalar yapmasına rağmen, çalışmaları 1960'lı yılların sonlarına kadar batı dünyası tarafından dikkate alınmamıştır. Vygotsky, düşüncelerin sosyal ve kültürel kökenlerine büyük önem vererek düşünce ve fikirlerin oluşumunda, sosyal ve kültürel etkileşimlerin büyük rol oynadığını savunmakta ve öğrenmede sosyal etkileşimin çok önemli olduğunu vurgulamaktadır (Arends, 2001).

Vygotsky, etkili bir fen eğitimi ve öğretimi gerçekleştirmek için, sınıfta sosyal bir çevre oluşturmanın, öğrencileri birlikte çalıştırmanın ve kavramlara verdikleri anlamları tartışmalarına ortam hazırlamanın gerekliliğine dikkat çekmiştir (Howe, 1996).

Bu dört temel düşünce aktif öğrenmenin yapıtaşlarıdır. Öğrencinin pasif alıcı konumundan aktif öğrenen konumuna geçmesi aktif öğrenme ile olmaktadır. Bu düşüncenin temelinden öğrencinin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alması yatmaktadır. Bu aktif öğrenmenin olmazsa olmaz koşullarından biridir. Öğrenen, öğrenme sürecinin aktif bir ögesidir. Öğrencinin aktif olması öğrenme kapasitesini de artırmaktadır.

Bonwell ve Eison (1991), aktif öğrenmeyle ilgili beş stratejiden söz etmektedirler:



Şekil 1: Bonwell ve Eison (1991)'a göre aktif öğrenmenin beş stratejisi

Yukarıdaki döngüden görüldüğü gibi aktif öğrenmede öğrenciler dersin işleyicisi konumundadırlar. Öğrenciler bu konumdayken öğrenme becerilerinin de ortaya çıkması kaçınılmazdır. Geleneksel eğitimde olduğu gibi öğretmenin öğrenciye bilgiyi aktarması değil, öğrencinin bilgiyi kendi yaşantıları yoluyla keşfetmesi söz konusudur. Bilgiyi keşfetmeye çalışan öğrencinin de yaratıcı, eleştirel ve yansıtıcı düşünme gibi üst düzey düşünme becerileri gelişmektedir. Öğrenciler, öğretim etkinliklerinin merkezinde yer almalıdır. Bu sürecin etkililiğinde öğrencinin tutum ve davranışları da önemli bir yer tutar.

Açıkgöz (2007:15)'e göre aktif öğrenmenin bu denli ilgi görmesinin bir başka nedeni, etkililiğinin yanı sıra (a) kullanılabilirlik (b) ekonomiklik (c) destekleyici öğrenme ürünleri üzerinde olumlu etki gibi önemli avantajlar taşımasıdır. Aşağıda bu özellikler ele alınmaktadır.

Kullanılabilirlik: Aktif öğrenme teknikleri birkaç dakika gibi çok kısa süreli etkinliklerden bir dönem gibi çok uzun süreli etkinliklere kadar çok çeşitli zaman dilimlerinde kullanılabilir. Ayrıca, aktif öğrenmenin tek bir öğretim yöntemi değil, birçok öğretim yöntemini içeriyor olması da onun kullanılabilirliğini artırmaktadır.

Ekonomiklik: Aktif öğrenme diğer öğrenme modellerinde olduğunun tersinde ek görevliler, pahalı araçlar, özel mekanlar olmadan da uygulanabilir. Aktif öğrenme yalnızca oturacak yeri olan her mekanda ve yalnızca kâğıt, kalem, ders kitabı gibi basit araçlarla da uygulanabilir.

Destekleyici Öğrenme Ürünleri Üzerinde Olumlu Etkiler: Yapılan araştırmalar aktif öğrenme ürünlerinin bir yandan başarıyı artırırken diğer yandan destekleyici öğrenme ürünleri üzerinde olumlu etkiler bıraktığını gösterir. Aktif öğrenme; öğrencilerin güvenli, yeteneklerinden emin, saygın, etkili öğrenme ve düşünme becerilerine sahip, başkalarıyla işbirliği içinde çalışabilen bireyler olarak yetişmelerini sağlar, ezberi önler.

Aktif öğrenmede öğrenmenin sorumluluğunun öğrenci üzerinde olması, öğretmenin öğretme sürecinde sorumluluklarının azaldığı anlamına gelmemektedir. Çünkü bir kişinin bilmediği konularda tamamen doğru sonuca gitmesi oldukça zordur. Bu tür durumlarda öğretmenin yönlendiren, öneri veren rolü üstlenmesi gerekir. Öğrencilere öğrenme süreciyle ilgili fikirler verilerek, öğrenirken nelere dikkat etmeleri gerektiği vurgulanmalıdır. Öğrencilerin dikkatinin önemli noktalara toplaması öğretmen tarafından sağlanmalıdır.

Aktif öğrenme sınıfları öğrenmeyi kolaylaştıran sınıflardır. Grupla çalışmayı, işbirlikli öğrenmeyi, araştırmayı, keşfetmeyi ve fikir üretmeyi sağlamaktadır. Aktif öğrenmenin içinde bulunduğu birçok öğretim yöntem ve strateji vardır. Bunlardan biri de 'Probleme Dayalı Öğrenme'dir.

1.3. Probleme Dayalı Öğrenme

Probleme dayalı öğrenme yöntemi İngilizce'de 'Problem Based Learning' şeklinde tanımlanmaktadır. Probleme dayalı öğrenme temellerini John Dewey'in görüşlerinden 'yaparak yaşayarak öğrenmeden' almıştır. Kanada McMaster Üniversitesinde 1969 yılında ilk kez uygulanışından bu yana popülaritesini artırmış ve birçok ülkede kullanılmaya başlanmıştır. Yöntemin kurucuları arasında Barrows'un adı ön sıralarda sayılmaktadır. Ülkemizde uygulanmaya başlaması ilk kez Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesinde 1997 yılında gerçekleşmiştir.

Probleme dayalı öğrenmenin araştırmacılar tarafından yapılmış pek çok tanımı bulunmaktadır. Bunlardan birkaçı aşağıda verilmiştir:

Barrows & Tamblyn (1980) probleme dayalı öğrenmeyi 'öğrencilerin ilk kez karşılaştıkları problem durumuna yönelik sistematik araştırma ve derin düşünme süreçlerini kapsayan bir öğrenme yöntemi' şeklinde tanımlamışlardır (Anyaehe et al., 2007:117).

Duch et al. (1999:1) probleme dayalı öğrenmeyi, 'karmaşık gerçek yaşam problemleri yardımıyla öğrencileri bilmeleri gereken kavramları ve kuralları araştırmaya ve keşfetmeye motive eden uygulama odaklı bir öğrenme yaklaşımıdır' şeklinde ifade etmişlerdir.

Lambros (2002) probleme dayalı öğrenme için 'yeni bilgiyi elde etmek için problem çözme ilkesine dayalı bir yöntemdir. Var olan bilgiyle, yeni bilgiyi birleştirmek için problemleri kullanmak etkilidir' demiştir (Doğanay, 2013:22).

Hmelo-Silver & Barrows (2006:24) probleme dayalı öğrenme yöntemini, öğrencilerin öğrenmeyi sadece tek bir çözümü olmayan kompleks bir problem etrafında gerçekleştirilen problem çözme çalışmalarını doğrultusunda gerçekleştirdikleri bir öğrenme yöntemi olarak tanımlamışlardır.

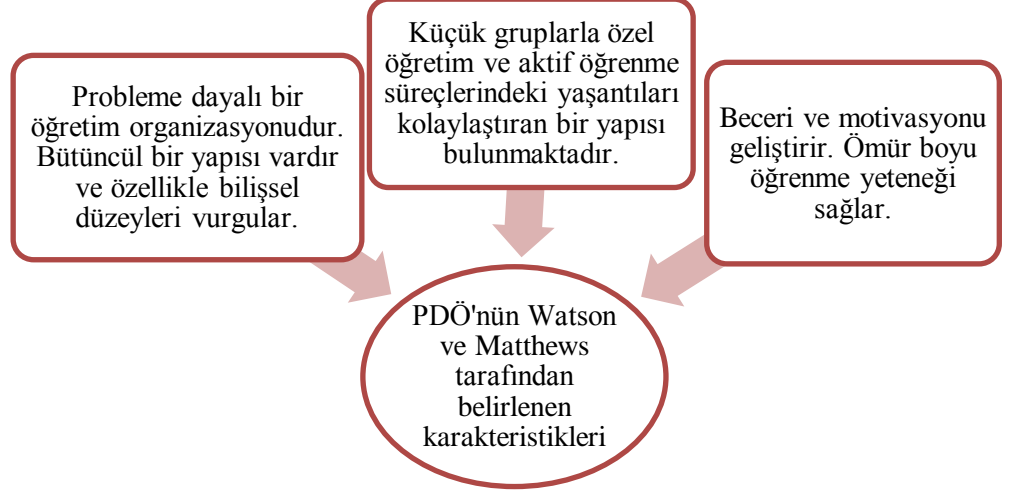
İnel ve Balım (2011:170) probleme dayalı öğrenme yöntemini, öğrenme sürecinde öğrencilere günlük hayatlarında karşılaştıkları problemlerin ilgi çekici senaryolar halinde sunulduğu ve öğrencilerden söz konusu problemleri çözmelerinin istendiği bir öğrenme yöntemi şeklinde ifade etmişlerdir.

Tüm bu tanımlardan hareketle probleme dayalı öğrenmeyi; öğrencilerin yeni bilgiyi gerçek hayat problemlerinden oluşan senaryolar ile keşfetmesi ve bu keşfetme sırasında işbirliği içinde çalışarak problem çözme becerilerini geliştirdikleri öğretim yöntemi olarak tanımlayabiliriz.

Probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin gerçek dünya problemlerini araştırmak için grup halinde ve işbirliği içerisinde çalışarak öğrenmeyi öğrenmelerini sağlamaya çalışan bir eğitim metottur. PDÖ öğrencileri karmaşık bir durum veya olay ile karşı karşıya bırakır ve problemi ‘sahiplenme’ veya olaydan ‘sorumlu olma’ rolünü yükler. Öğrenciler gerçek problemi tanımlar ve araştırma yoluyla geçerli bir çözüme varmada her ne gerekli ise öğrenirler. PDÖ’ nün eğitimde kullanılması 1980’li yıllarda başlamıştır. Probleme dayalı öğrenme yönteminin eğitimde kullanılmasının nedeni öğrenciler geleneksel yöntem kullandığında çok az bir bilgiyi hafızalarında tuttukları ve bilgiyi dönüştürerek başka alanlarda kullanamadıklarının farkına varmış olmasıdır (Tok, 2012:260). Bundan dolayı öğrenciler hem zihin hem de beceri yönünden kendilerini geliştirmiş olurlar ve öğrenme kapasitelerini artırır.

PDÖ, günümüzde ihtiyaç duyulan sorgulama ve iletişim becerilerini oluşturmada öğrencilere yardımcı olan eğitimsel bir yöntemdir. Küçük gruplarla uygulanan PDÖ yöntemi, öğrencilerin problemi birlikte anlamaya ve çalışmalarına dayanır. PDÖ, öğrencilerin problem çözme becerilerini, öğrenmeyi öğrenebilmelerini, bilgiyi işlevsel hale getirebilmelerini, ekip çalışmasını yürütebilmelerini tetikleyen ve konuların derinlemesine, bütünlük içinde anlaşılmasını sağlayan bir öğrenme yöntemidir (Çoban, 2011:481). Süreç sonunda öğrencilerin iyi birer problem çözücü bireyler olması beklenmektedir.

Probleme dayalı öğrenme stratejisinin Watson & Matthews (2000) tarafından belirlenen üç temel karakteristiği bulunmaktadır (Kılınç,2007:563):



Şekil 2: PDÖ'nün Watson & Matthews (2000) tarafından belirlenen karakteristikleri

Şekil 2'den de anlaşıldığı gibi PDÖ' nün bütüncül bir yapısı vardır. Bu yapının içinde küçük gruplar bulunur. Grupların işbirliği içinde çalışması iletişim ve motivasyonu, kendi aralarında yeni bilgiyi ortaya çıkarma çabaları ise yaşam boyu öğrenme yeteneğini geliştirir.

Probleme dayalı öğrenmenin temel prensiplerini Kılınç (2007:564) aşağıdaki gibi özetlemiştir;

PDÖ' nün temel prensipleri

Öğretime bir problem ile başlanır.

Problem ile öğrencinin dünyası arasında bağlantı kurulur.

Problem disiplinler üzerinde değil yalnızca konu üzerinde organize edilir.

Öğrencilere probleme şekil vermeleri ve çözümü baştan sona yönetmeleri için tam yetki verilir.

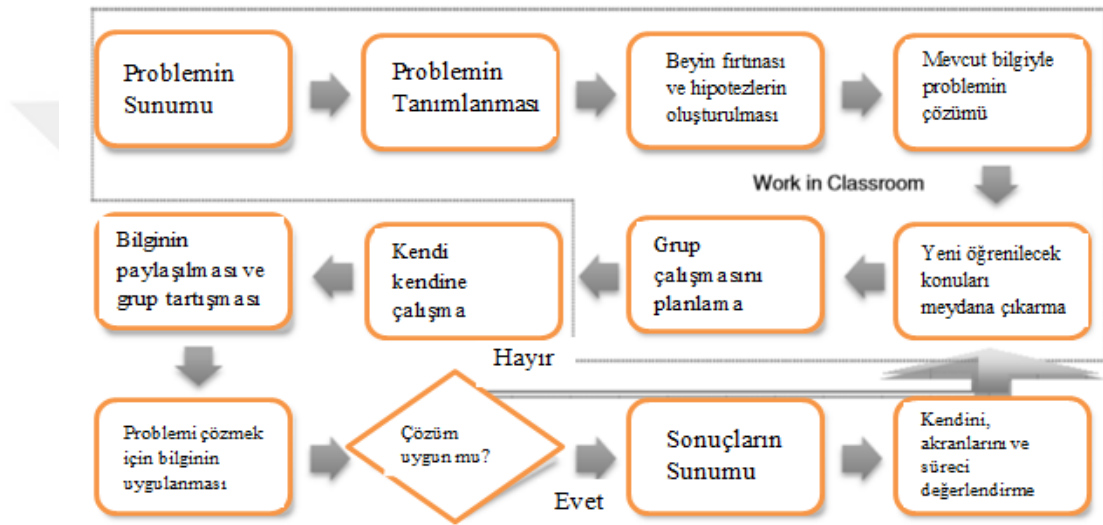
Etkili, tam ve bağlamında öğrenme için küçük gruplar oluşturulur.

Öğrencilere performansları ve çözümleri hakkında sürekli olarak açıklamalarda bulunulur.

Şekil 3: PDÖ' nün temel prensipleri

Probleme dayalı öğrenme süreci gerçek yaşam durumlarından kurgulanmış bir problem ile başlar. Öğrenci bu problem ve kendi dünyası arasında bir bağlantı kurar. Burada önemli olan problemin konuyla ilgili olması ve öğrenciyi öğrenme hedefine götüreceği nitelikte olmasıdır. Öğrenciler problem durumunu okuyup anladıktan sonra çözüm için küçük gruplarla işbirliği halinde çalışırlar. Bu süreçte eğitim yönlendiricisi rehber rolündedir. Öğrencileri gözlemler ve yönlendirir.

PDÖ’de problemin çözüm döngüsüne gelindiğinde ise Ribeiro (2011:7) şu şekilde ifade etmiştir;



Şekil 4: PDÖ’de problemin çözüm döngüsü

Şekil 4’e göre probleme dayalı öğrenme yaklaşımında problem çözme döngüsünü göstermiştir. Süreç problemin sunulması ve tanımlanmasıyla başlar. Grupların beyin fırtınası tekniğiyle hipotezleri oluşturması gerekir. Problemin çözümü için öğrenciler mevcut bilgilerine başvururlar. Kendilerindeki bilginin yetersizliğini gördüklerinde ihtiyacı olan bilginin yeni keşfedecekleri bilgi olduğunu fark ederler. Sonra birlikte bir grup çalışması planlarlar. Grupta her bir üyenin görevi vardır. Tüm üyeler üstlerine düşen sorumluluğu yerine getirdikten sonra ellerindeki bilgileri diğer grup üyeleriyle de paylaşır ve tartışır. Problemi çözebilmek amacıyla hep birlikte elde ettikleri bilginin çözüm için uygunluğunun kontrolünü yaparlar. Çözüm uygunsa problem çözülür ve sonuçlar sunulur. Son olarak öğrenciler kendilerini, grup arkadaşlarını ve bu süreci değerlendirirler. Eğer çözüm uygun değilse mevcut bilgilerini tekrar düşünüp yeni keşfedecekleri bilgiyi tekrar sorgulamaları gerekir. Bu

durumda eğitim yönlendiricisi gruba rehberlik etmelidir. Eğitim yönlendiricisinin buradaki rolünü bir hikaye ile açıklayalım;

Kozadan Kelebeğe

Bir genç, babasıyla kırlarda dolaşırken kozasından çıkmaya çabalayan bir kelebek görürler. Kelebek, kozanın lifleri arasından sıyrılmaya çabalamaktadır. Baba, hemen kelebeğin yardımına koşar ve dikkatli bir şekilde kozanın liflerini sıyıırır. Lifleri açar ve kelebeğin pek zorlanmadan kozadan çıkmasını sağlar. Ancak kelebek kozadan kolaylıkla çıkmasına rağmen uçamaz. Biraz çırpınır ve yerinde kalır. Çünkü kelebek kendini liflerden kurtarma çabası sırasında aslında kaslarını geliştirmekte, kendini ayakta tutacak, güçlü kılacak, uçmaya hazırlayacak hareketleri öğrenmektedir. Baba, lifleri sıyıırmakla kelebeğe iyilik yapmamıştır. Kelebeğin güçlenmesine engel olmuştur. Kelebek hiçbir zaman özgürlüğü tadamamış, gerçekten uçamamıştır.

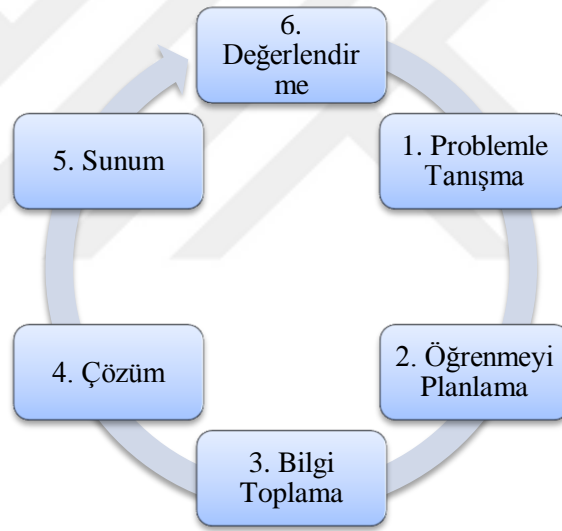
Bu hikâye eğitim açısından incelenirse, öğrenme olayının gerçekleşeceği öğrencilerde, bu işi kendilerinin yüklenmesi gerekliliği ve öğretmenin öğrencilerin kendi başlarına öğrenmelerini sağlayacak şekilde eğitim ortamlarını hazırlaması gerektiği anlaşılır. Bunu “Bana söylediğini, unuturum. Bana gösterdiğini, hatırlarım. Bana yaptırdığını, anlarım.” Çin atasözü ile özetlenebilir (Boran ve Aslaner, 2008:19). Bu bağlamda eğitim yönlendiricisinin de öğrencilere verdiği ipuçları ve sorduğu açık uçlu sorularla öğrenciyi öğrenmeye, araştırmaya ve soruşturmaya yönlendirmesi gerekir.

PDÖ yönteminin derslerde uygulanması sonucunda öğrencilerin bilgiyi akılda tutması ve entegre etmesi, yaşam boyu öğrenmeleri, sosyalleşmeleri, derslere motive olmaları ve deneyim kazanmalarını sağlar (Greening, 1998:3). Bundan dolayı öğrencinin yeni öğrendiği bilginin kalıcılığı sağlanmaktadır. Birey, günlük hayat problemlerini keşfettiği bilgi sayesinde daha kolay çözebilmektedir.

PDÖ'nün temelinde, öğrencilerin bilim adamı gibi çalışarak öğrenmeleri felsefesi yatmaktadır. Bu amaca ulaşmak için tıpkı bir bilim adamının yaptığı gibi

öğrencilerin de problemlerle uğraşması gerekmektedir. Geleneksel yaklaşımda olduğu gibi bilgi öğrenciye öğretmen tarafından direkt aktarılmaz. Bunun aksine kavramlar hakkında problem durumları oluşturulur ve öğrencilerden bu problem durumlarına çözüm üretmeleri istenir. Öğrenci problemin çözümü sürecinde hedefteki bilgiye de ulaşır. Bu nedenle eğitimci tarafından problem durumlar oluşturulmalıdır. Bu problemler geleneksel problem anlayışından çok farklıdır. Geleneksel yaklaşımda öğrenciler problemlerle ancak problem çözümünü içeren konu hakkında öğretmenden bilgi aldıktan sonra karşılaşır (Barrows,1986; akt. Boran ve Aslaner, 2008:20). PDÖ yöntemi bireyleri bilim adamı gibi çalıştırarak yeni bilgiye ulaşmalarını sağlamaktadır.

Literatürde probleme dayalı öğrenmenin aşamaları ile ilgili farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Tok (2012:265)'a göre probleme dayalı öğrenmenin uygulama süreci altı basamakta verilmiştir.

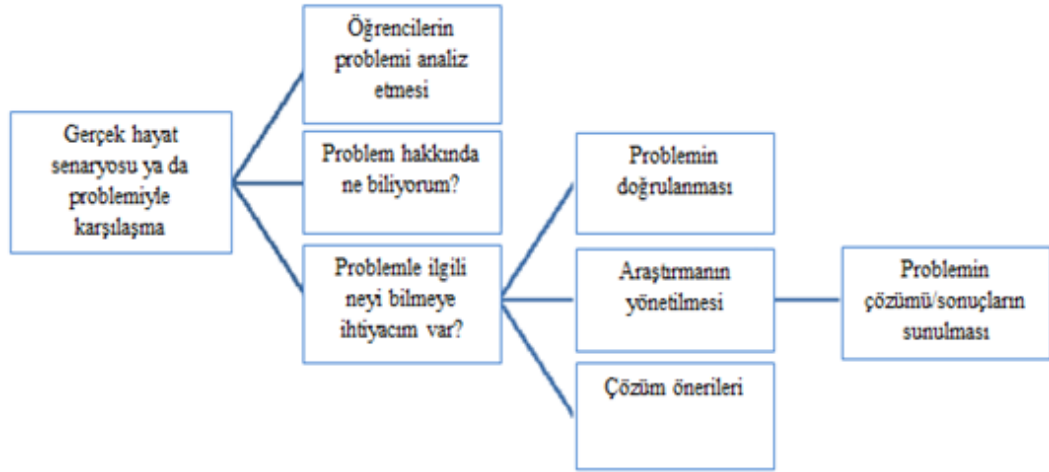


Şekil 5: Probleme Dayalı Öğrenme Süreci

- 1. Problemle Tanışma:* Öğretmen, küçük gruplar halindeki öğrencilerine, gerçek hayatla ilişkili ve eksik yapılandırılmış bir problemi senaryolaştırılmış halde verir. Öğrenciler önbilgileri temelinde verilen bu problemi tanımlamaya çalışırlar.
- 2. Öğrenmeyi Planlama:* Grup halinde görüş alışverişi yapılarak problem hakkında bilinenler sıralanır ve bilinmesi gereken hususlar öğrenme konuları adı altında not edilir. Muhtemel çözüm önerileri üzerinde tartışma yapılarak üretilen hipotezler kaydedilir. Çözüm için hangi bilgi toplama metot ve kaynaklarına ihtiyaç duyulacağı

- ve bunlara nasıl ulaşılabileceği öğretmenin rehberliğinden de faydalanarak belirlenir. Her bir öğrenme konusu üzerinde, işbölümüne dikkat edilerek planlamalar yapılır.
3. *Bilgi Toplama:* Bilgi kaynaklarına (kütüphane, internet, kişisel kaynaklar vb.) ulaşılmaya çalışarak bilgi toplanır. Problemin çözümüne yönelik metotlarla (gözlem, deney vb.) ölçümler yapılarak gereken veriler elde edilir.
 4. *Çözüm:* Elde edilen bilgiler paylaşılarak yorumlanır. Probleme yönelik muhtemel çözümler üzerinde grup halinde tartışılır ve en uygun çözüm belirlenir.
 5. *Sunum:* Problem durumu için belirlenen çözüm, öneri halinde sınıftaki diğer gruplara özlü bir şekilde sunularak açıklanır. Öneri hakkında görüş ve eleştiriler not edilir.
 6. *Değerlendirme:* Öğrenciler probleme dayalı öğrenme programının unsurlarını ve süreç boyunca gösterdikleri performansları kendi bakış açılarıyla değerlendirirler. Öğretmen, öğrencilerin performanslarıyla ilgili olarak, öğrenme ürünleri temelinde ölçme ve değerlendirmelerde bulunur.

Etherington (2011:55)'a göre probleme dayalı öğrenmenin aşamaları Şekil 6'da gösterilmiştir.



Şekil 6: PDÖ modelinin aşamaları

Probleme dayalı öğrenme de öncelikle bir problem durumu belirlenir. Bu problem durumu gerçek yaşam sorunlarından oluşmaktadır. Problemin ilgi ve merak uyandıracak şekilde olması ön koşuldur. Buradaki amaç motivasyonu sağlamaktır. Böylece öğrenci tüm duygu, düşünce ve zihinsel gücüyle öğrenme sürecine katılmış

olur. Öğrencilerin probleme çözüm üretebilmeleri için ön bilgileri ve hazırbulunuşluk düzeyleri problem oluşturulurken göz önüne alınmalıdır. Problem durumu birçok çözüme açık olacak şekilde oluşturulmalıdır. Grup çalışması ve işbirliği bu yaklaşımda önemli bir yer tutar. Bu da ekip çalışması becerisini geliştirir. Bu yaklaşımda asıl amaç öğrencilerin problemin çözümüne ilişkin sebep-sonuç ilişkisi kurma becerisi öğretmektir. Problemin çözümüne ulaşma sürecinde deneme-yanılma, neden-sonuç ilişkisi kurma, tündengelim, tümevarım ve içgörüyeye dayalı etkinliklere sıkça başvurulabilir. Bu süreçte disiplinlerarası yaklaşımdan da yararlanılabilir. Bunun doğuracağı sonuçlardan biri de öğrencilerin olaylara çok yönlü ve farklı bakış açıları geliştirecekleri olmalarıdır.

1.3.1. Probleme Dayalı Öğrenmede Senaryo

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının temelini, gerçek yaşam sorunlarının kurgulandığı senaryolar oluşturur. Konuya ait problemler ve bu problemlerin nasıl çözüleceğine ilişkin senaryoların yazılması önemlidir. Senaryolar öğrenci merakını uyandırabilecek, ilgisini ve dikkatini çekecek, öğrencinin istenen hedefe doğru giderken ona yeni ipuçları sunan ve öğrenme dürtüsünü sürekli canlı tutan eğitim gereçleridir.

PDÖ' de esas olan senaryolardır. Senaryolar öğrenme öğretme sürecinde öğrencilerin öğrenmesini sağlar. Bütün öğrenciler aynı senaryo üzerinde odaklanır ve senaryolar gerçek durumu yansıtır. Senaryolar aracılığıyla öğrenciler, çeşitli problemlerle karşılaşır, çözüme yönelik çoklu yollar üretir ve sürekli öğrenme isteğinde bulunurlar (Çayan ve Karşlı, 2014:1438). Senaryolar gerçek hayat problemlerinin bir kesitini öğrenme ortamına taşır ve tüm öğrenciler bu problemin çözümüne yönelik fikirlerini tartışırlar.

Senaryolarda önemli olan, konuyu öğretirken, öğrenciye konunun gerekli ve yararlı olduğunu düşündürmektir. Öğrenci konuya ilgi duymalı ve konu hakkında araştırma yapmaya motive edilmelidir. Öğrenciden asıl istenen, hedefe ulaşmak için merak duygusunun oluşturulmasıdır. Senaryolarla öğrenciler, çeşitli problemlerle karşı karşıya kalırlar. Problemi çözmek için pek çok fikir üretirler. İyi bir senaryo, öğrencileri öğrenmeye sevk etmelidir. Senaryolar öğrencilerin ilgisini çekici nitelikte olmalıdır. Senaryonun kapağı her zaman öğrenciyi merakla düşürecek özellik taşımalıdır. Dikkat çekmeyen bir senaryo kapağından istenen cevaplar alınmayabilir (Ersoy, Uysal ve

Başer, 2010:21). Öğrencilerin öğrenmesi için ön şart konunun öğrencinin dikkatini çekmesidir. Öğrenci öğreneceği konunun günlük hayatta işe yarayacağını fark ettiği anda tüm ilgisini derse vermektedir. Bundan dolayı senaryolarla işlenen derslerde öncelikle senaryo kapağıyla öğrencinin ilgisini çekmek gerekmektedir. Daha sonra öğrenciler problem durumunu netleştirip çözüm için kendi aralarında fikir üretmektedirler.

PDÖ' nün eğitimsel süreç olarak adlandırılan döngüsünde, öğrenciler problem veya gerçek hayat senaryoları ile karşılaşır. Öğrenciler sahip oldukları bilgiler ile çok yönlü ve karmaşık problemi çözmeye çalışır. Eğitsel gruplarda öğrenciler grup arkadaşı ile problemi tartışırken, öğrenmenin yöntem ve ilkelerinin temelini anlamaya çalışır. Öğrenciler problem/senaryo ile ilgili olguları tanımlayarak problemi analiz ve formüle ederler. Bu olguları belirleme aşaması öğrencilerin problemi canlandırmalarına yardımcı olur. Neyin öğrenilmesi, neyi bilmedikleri ve nasıl öğreneceklerine karar verirler. Öğrenciler problemi daha iyi anlayarak, muhtemel sonuçlar hakkında hipotezlerini geliştirirler. Bilgi eksikliklerini araştırma yaparak, çeşitli kaynaklardan yararlanarak giderir, bireysel öğrenme çalışmaları ile meşgul olurlar. Bireysel öğrenme sonucunda, öğrenciler grup içinde bulguları ve farklılıkları tartışır. Öğrenciler yeni elde ettikleri bilgileri uygular ve öğrendiklerinin ışığında hipotezlerini değerlendirirler. Her bir problemin bitiminde, elde ettikleri bilgileri yansıtırlar (Özgen ve Pesen, 2008:507). Senaryolarla öğretim süreci tam anlamıyla bir döngü oluşturur. Öğrencilerin gerçek hayat problemleriyle karşılaşmaları onların ilgisini çekmektedir. Dolayısıyla öğrenmeye daha istekli olmaktadır. Arkadaşlarıyla birlikte yaptıkları fikir alışverişleri sayesinde de problemin çözümüne ulaşırken aynı zamanda işbirlikli çalışmayı öğrenmektedirler.

Senaryolar yazılırken biri öğrenci için biri de eğitim yönlendiricisi için olmak üzere iki formatta hazırlanır. Öğrenci için hazırlanmış senaryo da kazanımlar dikkate alınarak bölümlendirilmiş oturumlar bulunur ve kurgulandırılmış bir gerçek hayat problemiyle öğrenci karşı karşıya bırakılır. Öğrencinin yazabilmesi için yeterli boş alan bırakılır. Eğitim yönlendiricisi için hazırlanmış senaryo ise öğrenci için hazırlanmış senaryonun kopyasıdır fakat öğrencinin verebileceği olası cevaplar ve öğrenciyi yönlendirebilecek sorular da senaryoda yer almaktadır.

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi (2002:28)'ne göre senaryo yazılımını belirleyen aşağıdaki üç faktör dikkate alınmalıdır:

- Senaryonun hangi öğrenme hedeflerine ulaştırmayı amaçladığı,
- Hangi düzeyde öğrenci için yazılacağı ve
- Senaryonun hangi sürede tartışılacağıdır.

Senaryolarda bir problem durumu bulunur ve bu problem durumu adım adım öğrenci tarafından çözüme ulaştırılır.

Senaryolar hazırlanırken öğrenme hedeflerine uygun sayıda oturumlar ve bölümler olmalıdır. Bir senaryodan en fazla beklenen şey öğrenciyi öğrenmeye yönlendirecek merak duygusunu uyandırmasıdır. Senaryoda oluşturulan problemin çözümüne yönelik öğrenciler tarafından birçok hipotez oluşturulabilmelidir. Senaryodaki veriler hipotezler oluşturabilmek için uygun olmalıdır. Senaryonun konusu öğrenciye gerçek yaşamla karşı karşıya olduğunu hissettirecek biçimde olmalıdır. Bu nedenle zaman, mekan, kişi bilgileri gibi veriler net bir şekilde ifade edilmelidir. Ayrıca senaryolar hazırlanırken öğrencilerin önceden edindiği bilgilerin kullanılmasına izin verilmeli ve yeni bilgiye transferi sağlamak için ön bilgiler, edinilecek bilgiye adeta köprü olmalıdır. Senaryonun anlaşılır ve açık bir dille yazılması gerekir. Senaryo eğer görsellerle de desteklenirse öğrenci açısından daha ilgi çekici ve anlaşılır olabilir.

PDÖ yönteminde karşılaşılan yapılandırılmamış problemler öğrenenler tarafından değerlendirilmeye alınır. Öğrenciler karşılaştıkları problemler ile ilgili bilgiler ve yaratıcı çözümler bulurlar (Burris, 2005:11). PDÖ süreci öğrenci merkezli bir yaklaşımdır ve diğer öğrenci merkezli yaklaşımlardan farklı olarak problem çözmeyi hedef alır. PDÖ sürecindeki problemler öğrencileri güdüleyen ve öğretimi başlatan ve geliştiren araçlardır.

Problemler, ders kitaplarında bulunan çözüme yönelik verileri içeren türden değildir. Bunun yerine daha çok gerçek hayat durumlarından oluşan bir içerikle problem durumu ortaya konur. Çözüme ulaşmak için yeterli ipuçları yine problemin içeriğindedir. Buradaki amaç, öğrencilerin araştırarak ve sorgulayarak hipotezler üretmesi ve bu hipotezleri test etmeleridir. Yani kendi kendine öğrenme becerilerini geliştirmeleridir.

Probleme dayalı öğrenme sürecinde problemler kritik faktördür. Probleme dayalı öğrenme yaşantılarının malzemesini oluşturan problemler;

- Karmaşık ve kompleks,

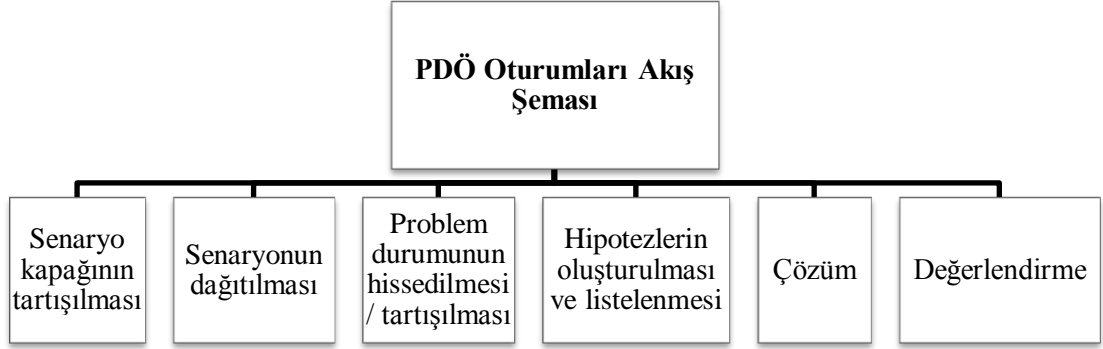
- Araştırma, bilgi toplama ve yansıtmayı gerektiren,
- Değişen ve deneysel,
- Basit, doğru çözümü olmayan, açık uçlu,
- Üst düzey düşünme becerilerini geliştiren,
- Yapılandırılmamış nitelikte olmalıdır (Çoban, 2011:489).

Senaryolar tek bir problem içermelidir ve bu problem günlük yaşam durumlarının arasından seçilmelidir. Bu durum öğrencide merak duygusu uyandırır ve öğrenciyi motive eder. Öğrenciler senaryodaki problemi sahiplendikten sonra fikir üretebilmeli, eski bilgilerini problem durumu karşısında ortaya koyup yeni bilgiye ulaşmada transferi sağlayabilmelilerdir.

1.3.2. Probleme Dayalı Öğrenmede Oturumlar

Senaryolar bölümler halinde yazılır. Senaryonun konusu öğrenme hedefleri, tartışma süresi belirlendikten sonra senaryolar en az iki olmak üzere çoklu oturumlara bölünür. Bölümlendirmenin ana amacı önceki bölümde çıkartılan öğrenme hedeflerinin, belirli bir sürede araştırılıp öğrenildikten sonra diğer bölümde tartışılarak yararlı hale getirilmesidir. Her senaryonun kendini tanımlayan bir kapak - giriş bölümü bulunmalıdır. Kapak sayfasında senaryonun ilginç, merak uyandırabilen ve esprili bir başlığı yer alır (Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 2002:31). Senaryolarda oluşturulan karakterlere isim verilirken, konuyla ilgili olabilecek ilginç isimlere yer verilebilir (Örneğin sürekli hile yapan bir öğrenci için Fitne Fesat gibi)

Öğretimin amacına ya da öğrencinin düzeyine göre senaryolar birkaç farklı oturumdan oluşabilir. PDÖ oturumlarının temelinde grup çalışması yer almaktadır. Grup üyeleri öncelikle senaryonun kapağını tartışır ve problem durumunu hissettikten sonra çözüm için gerekli ipuçlarını toplarlar, hipotezlerini üretirler ve test ederler. En sonunda bir değerlendirme yapılır ve sürecin sonuna gelinir. Bu akışı aşağıdaki gibi bir şema ile gösterebiliriz.



Şekil 7: PDÖ Oturumları Akış Şeması

1. *Senaryo Kapağının Tartışılması:* Probleme dayalı öğrenme oturumlarında senaryonun öğrencileri belirlenen hedefe ulaştırması amaçlanmaktadır. Bundan dolayı konuyla ilgili ipuçları barındıran, öğrencisinin ilgisini, merakını, dikkatini çekebilecek bir senaryo kapağının hazırlanması ve sınıfta yansıtılarak beyin fırtınası tekniğiyle tartışılması, öğrenciyi hem ders için motive eder hem de öğrencinin hazırbulunuşluk düzeyini artırır.
2. *Senaryonun Dağıtılması:* Senaryoların her öğrenciye birer tane dağıtılmasıyla oturum akışı devam eder. Öğrenciler ellerindeki senaryoları okurlar. Senaryonun anlaşılır ve açık okunması önem taşımaktadır. Varsa bilinmeyen kelimeler ortaya çıkarılır. Bilinmeyen sözcüklerin öğrenilmesinden sonra iyi anlaşılması amacıyla senaryolar bir kez daha okunabilir.
3. *Problem Durumunun Hissedilmesi / Tartışılması:* Öğrencileri heyecanlandıracak olaylar içindeki problem veya önemli konulara başlamak için öğrenciler desteklenir. Öğrencilerin bildikleri, bilmeye ihtiyaç duydukları ve durum hakkında sahip oldukları fikirlerin farkına varma konusunda desteklenirler (Çoban, 2011:483). Senaryoda yer alan sorunlar öğrenciler tarafından saptanarak yazılı hale getirilir. Eğitim yönlendiricisi bu esnada öğrencilerin motivasyonunu artırmak için onları güdülemelidir. Öğrenciler problem durumunu tespit ederlerken grup olarak 'neyi biliyoruz' ve 'neyi bilmeye ihtiyacımız var' sorularına cevap aramalıdır.

4. *Hipotezlerin Oluşturulması ve Listelenmesi:* Öğrenciler karşılaştıkları problemle ilgili olarak ‘muhtemel çözüm yollarının’ listesini çıkarırlar. Bu liste öğrencilerin problemin nasıl çözeceği hakkında düşüncelerini sağlar (Doğanay ve Tok, 2013:255). Beyin fırtınası yöntemiyle soruna yol açacağı düşünülen tüm hipotezler tartışılmadan olduğu gibi tahtaya yazılır. Eğitim yönlendiricisi, grup üyelerinin her önerisinin yargılamaksızın ve üzerinde düşünce belirtmeden tahtaya söylendiği şekilde yazdırılmasına özen göstermelidir (Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 2002:18). Senaryonun ilerleyen aşamalarında grup üyeleri hipotezlerini tekrar gözden geçirebilir ve çözüm için işlerine yaramayacağını düşündükleri hipotezleri eleyip yeni hipotezler ekleyebilirler. Ayrıca senaryoda verilen problemin çözülebilmesi için grupça yapılan tartışmalar sonucu öğrenme hedefleri de listelenmelidir. Öğrenme hedefleri oturumların her aşamasında belirlenebilir. Öğrenme hedeflerinin belirlenmesi mutlaka grup üyeleri tarafından yapılmalıdır. Eğitim yönlendiricisi bu süreçte öğrencilere rehberlik etmelidir.
5. *Çözüm:* Problemin tanımlanmasından itibaren öğrencilerin grupça yaptıkları tartışmalar ve araştırmalar ile bir sonuca ulaşmaları beklenmektedir. Öğrenciler oluşturdukları hipotezleri etkili düşünme sayesinde değerlendirmeli, avantajlarını ve dezavantajlarını belirlemelidirler. Bu belirleme sırasında fikirleri oluşturan ya da yönlendiren tek bir öğrenci olmamalıdır. Değerlendirme sonucunda grubun ortak bir ya da birden fazla çözüm önerisi olmalıdır. Öğrenciler çözüm önerilerini sözlü, yazılı, bilgisayar ortamında ya da deneylerle sunabilirler.
6. *Değerlendirme:* Her oturumun sonunda öğrencilerden kendilerini, grubu, senaryoyu ve eğitim yönlendiricisini değerlendirmeleri istenir. Bu değerlendirme sırasında grup üyeleri bir sözcü seçerler ve grubun ortak fikrini sözcü olan kişi dile getirir. Grupta aktif katılımın olup olmadığı, herkesin fikrini söyleyip söylemediği değerlendirilir ve olumsuz durumlar karşısında öğrenme anlaşmasında kararlaştırılan cezalara gidilebilir. Senaryoyu değerlendirirken, gruptan senaryonun dilini, ilgi çekiciliğini, kapağını ve senaryonun onlara ne öğrettiğini dile getirmeleri istenir. Eğitim yönlendiricisini değerlendirirken ise eğitim yönlendiricisinin gruba yaptığı rehberlik değerlendirilmelidir. Öğrencilerin değerlendirmesi bittikten sonra eğitim yönlendiricisi de grupları

değerlendirir ve geliştirilmesi gereken yönler varsa onları vurgular. Önce olumlu, daha sonra olumsuz değerlendirmeler yapılmalı ve en son yine olumlu özellikler vurgulanarak değerlendirme bitirilmelidir. Her oturumun sonunda yapılan değerlendirmeler ilerideki oturumların daha başarılı geçmesi için ön koşuldur. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi (2002:22)'ne göre dersin son 10 – 15 dakikasının değerlendirmeye ayrılması yeterli olacaktır.

Probleme dayalı öğrenme süreci boyunca tüm oturumların öğrencide oluşturulacak merakla başladığını, devam eden süreçte ise yine öğrencilerin araştırma, sorgulama ve işbirliği içerisinde çalışma becerilerini geliştirdikleri görülmektedir. Bu sürecin verimli bir şekilde işlenebilmesi için öğrencilere ve eğitim yönlendiricisine önemli görevler düşmektedir.

1.3.3. Probleme Dayalı Öğrenmede Öğrenci Roller

PDÖ, bir eğitim yönlendiricisi ve 6 – 8 öğrenciden oluşan küçük gruplarda uygulanmaktadır (Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2002:15). Öğrenciler probleme dayalı öğrenme sürecinde problem çözücü konumundadırlar. Bu süreçte öğrenciler, grupça problemi çözmeye çalışırlar. Öğrenciler problemi çözmeye çalışırken işbirliği içerisinde olurlar, grupta çalışmayı öğrenirler ve iletişim becerilerini geliştirirler.

Öğrenciler probleme dayalı öğrenme sürecinde kendi öğrenmeleri için sorumluluk alırlar ve böylece problem çözme becerileri ve öz denetimli öğrenme becerileri gelişir. Öğrenciler aktif olarak problem durumu ile ilgili araştırmalar yapar, bilgi toplarlar ve problemin çözümü ile ilgili öneriler getirirler. Çalışmalarını sınıfa ve diğer gruplara sunarlar (Kaptan ve Korkmaz, 2001:187). Öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumluluklarını üstlerine almaları ve problemlere çözüm önerileri getirebilmeleri sonucu özgüvenleri artmaktadır.

PDÖ de en önemli rol öğrenciye düşmektedir. Eğitimci tarafından sunulan problemi inceler, gerek sahip olduğu bilgileri kullanarak gerekse araştırarak ulaştığı bilgilerden yararlanarak problemin çözümüne yönelik çözüm yolları üretir. Grup içinde birtakım görev ve sorumluluklar üstlenerek arkadaşlarına problemin çözümünde yardımcı olur. Tıpkı bir araştırmacı gibi problem çözümüne yönelik raporlar hazırlar. Ayrıca problem çözme sürecinde ki gözlemlerine dayanarak hem kendisini hem de

arkadaşlarını değerlendirir (Şenocak ve Taşkesenligil, 2005:362). Problemi bir bilim adamı gibi çözen öğrenciler, günlük hayatta da problemlerle karşılaştıklarında en akılcı şekilde üstesinden gelmeyi başarmaktadırlar.

PDÖ sürecinde, öğrenciler pasif alıcı konumundan problemi çözen kişiler olarak aktif öğrenen konumuna geçerler. Öğrenciler, senaryo içerisindeki problemi tanımlayabilmeli, problemi çözmek için sorular sorabilmeli, ihtiyaç duydukları bilgileri tanımlayabilmelidirler. Süreç içerisinde öğrenciler kendi öğrenmelerinden de sorumlu olduklarından aynı zamanda öğrencilerden bazı becerilere de sahip olmaları ve bu becerileri geliştirmeleri beklenmektedir: Grup içerisinde iletişim becerileri, problem çözme becerileri, sorumluluk alma, yardımlaşma becerileri gibi (Cantürk-Günhan, 2006:52). Bu tür becerilerini geliştiren öğrenciler bir sonraki problemleri daha rahat ve farklı bakış açılarıyla çözebilmektedirler.

PDÖ' de öğrencilerin kontrolünde öğrenme organize edilir; bir başka anlatımla 'kendi kendine öğrenme' gerçekleşir. PDÖ sürecinde öğrenciler bilgileri keşfeder, eğlenir ve heyecan duyarlar. Çoban (2011:491)'a göre bu süreçte öğrenci rolleri şu şekilde belirtilebilir:

- Öğrenciler öğrenmek için daha çok zaman ayırırlar ve çaba gösterirler.
- Grup içinde birbirlerinden öğrenirler. Grup içinde birtakım görev ve sorumluluklar üstlenerek arkadaşlarına problemin çözümünde yardım ederler.
- Öğrenciler PDÖ modeliyle kendi öğrenmelerinin mimarı olurlar. PDÖ öğrenciler tarafından düzenlenir.
- Öğrenciler bilgileri ezberlemek yerine eski bilgileri ile yeni bilgileri arasında ilişki kurarak bilgilerini yapılandırır ve kalıcı bilgilere sahip olurlar.
- Süreçte anlamlandırdıkları bilgilerini benzer gerçek yaşam durumlarında kullanma yeterliği kazanırlar.
- Süreçte öğrenciler grup içerisindeki rollerini belirlerler ve üstlendikleri role uygun şekilde çalışmalarını devam ettirirler.
- Süreçte önemli olan 'seçim yapma' ve 'karar verme'dir.
- Öğrenenin çalışmasına ilişkin seçim yapması o kişinin 'zihinsel özerkliği'ni ifade eder. Öğrenciler zihinsel özerkliklerini kullanarak 'öz-denetim becerileri'ni geliştirirler.

- Öğrenciler daha önce hakkında hiçbir şey öğrenmedikleri tanımlanmamış bir problem durumu ile karşılaşır. Süreçte, öğrenciler konuyu derinlemesine araştırırlar, araştırılan konular arasındaki ilişkiyi yakalar ve bilgiyi kullanarak sonunda çözüme ulaşırlar.
- Bu süreçte öğrenciler problem durumunda geçen olay ile ilgili olarak bir fen bilimcisi, tarihçi, doktor ya da başka bir kişi gibi roller üstlenirler. Roller ne olursa olsun, görevlerini bu kişilerin bakış açılarına göre yapmaları gerekir.
- Öğrenciler aktif olarak problem durumu ile ilgili araştırmalar yapar, bilgi toplarlar ve problemin çözümü ile ilgili öneriler getirirler. Çalışmalarını sınıfa ve diğer gruplara sunarlar.
- Küçük gruplarda çalışan öğrenciler bir problemi çözmek için ne bildiklerini ve daha önemlisi neyi bilmediklerini ortaya koymalıdır.
- Öğrencilerin, belirledikleri problem durumu ile ilgili kararları almak ve problemi çözmek için gerekli ön koşulları saptamaları gerekir.
- Grup toplantılarında ders kitapları dışında diğer kaynaklara gitmek için birbirlerini ikna etmelidirler.

Eski (2011:32)'ye göre PDÖ sürecinde öğrencinin yapması ve yapmaması gereken birtakım özellikler vardır.

Tablo 2: PDÖ Sürecinde Öğrenciler İçin Kısa Rehber

YAPILMASI GEREKENLER	YAPILMAMASI GEREKENLER
Akla takılan tüm sorular gruba yöneltilir.	Eğitim yönlendiricisine soru sorulmaz.
Düşünceler korkmadan, çekinmeden söylenir.	
Soruların yanıtları basılı ve elektronik kaynaklardan araştırılır.	Eğitim yönlendiricisinden yanıt ya da onay beklenmez.
	Sorular yanıtlanırken başkalarının notlarından yararlanılmaz.
Bulunan tüm bilgiler sınıfla ve grupta paylaşılır.	Yeni bilgiler için eğitim yönlendiricisine danışılmaz.

Konular grupla tartışılarak sunumları yapılır.	Tartışma ve sunumlarda eğitim yönlendiricisine yönelinmez.
Konu anlaşılmadığında o konuyu araştıran kişiden açıklama beklenir.	Konu anlaşılmadığında eğitim yönlendiricisine soru sorulmaz.
Tartışmalara kendiliğinden katılım esastır.	Eğitim yönlendiricisinin öğrenciyi seçmesi beklenmez.
Zaman iyi kullanılır.	Zaman boşa harcanmaz.

PDÖ sürecinin bileşenlerinden biri de öğrencidir. Öğrenciye de bu süreçte önemli rol ve sorumluluklar düşmektedir. Öğrenci yeni bilgiyi keşfederken aklına takılan bir soru olursa eğitim yönlendiricisine doğrudan sormamalıdır. Önce grup arkadaşlarıyla birlikte sorun giderilmeye çalışılması yine de aşılamadıysa eğitim yönlendiricisinden yardım istenebilir. Fakat burada eğitim yönlendiricisi net cevabı vermek yerine ipuçları ve çeşitli sorularla öğrencilere rehberlik etmelidir. Öğrencilerin, herhangi bir korku ve endişe grup arkadaşlarıyla birlikte düşüncelerini çekinmeden paylaşması beklenmektedir. Bunun yanısıra öğrenciler araştırmalarını tek bir kaynaktan yapmamalı, birçok farklı araştırma yöntemlerini kullanarak bilgiyi edinmelidirler. Edinilen bilgi tüm gruba sunulur. Öğrencilerin her birinin farklı araştırma yöntemini kullanması ve daha sonra elde ettikleri bilgileri birbirlerine sunarak bilgi paylaşımı yapmaları zamanı ekonomik olarak kullanmalarını sağlar.

1.3.4. Probleme Dayalı Öğrenmede Eğitim Yönlendiricisinin Rolü

PDÖ de öğretmen takım kaptanı gibi hareket eder. Problemler oluşturur, süreci kontrol eder, öğrencileri görevlendirir, onlara bilgiye ulaşmada küçük ipuçları verir. Ayrıca, öğrencilere problemin çözümü için yeterli zamanı belirler ve bilgiye ulaşmak için gerekli kaynaklara ulaşma imkanı sağlar. Bunların içinde en önemlisi de, öğrencilere problemleri çözmeleri, düşünmeyi ve bilgiyi kullanmayı öğrenmeleri için rehberlik etmesidir (Şenocak ve Taşkesenligil, 2005:362). PDÖ yöntemiyle işlenen derslerde öğretmenin bilgiyi öğrencilere doğrudan vermesi sürecin etkililiğini azaltmaktadır. Öğrencinin bilgiyi ezberlemesini sağlamaktadır. PDÖ sürecinde verimlilik sağlanmak isteniyorsa öğretmenin öğrencileri bilgiye ulaşmak için

cesaretlendirmesi, takıldıkları yerlerde rehberlik etmesi ve düşünmelerini sağlaması gerekmektedir.

Konuya odaklama, yönlendiricinin öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırmaya yönelik en önemli becerilerinden birisidir. Bununla birlikte bazı yönlendiriciler öğrenme konularından uzaklaşıldığında öğrencilerin tekrar tartışmaya yönlendirilmesini savunurken, bazıları ise bekleyerek öğrencilerin sonucu görmelerini sağlamanın önemli olduğuna inanmaktadırlar. Öğrenciler konudan uzaklaştığında yönlendirici “Bu konu ile senaryonun ilişkisini kurabilir misin? Bu iki durum arasında nasıl bir ilişki olabilir?” gibi sorularla öğrencileri konuya odaklayabilir. Yönlendiricinin soruları, kavramlar arasında ilişki kurmaya yardım etmeli, ilişkili mekanizmayı düşündürmelidir ve anlaşılır bir dil kullanılmalıdır (Uyar, 2014:41). Bekleyerek öğrencilerin sonucu görmelerini sağlamak da diğer yoldur. Öğrenci yanlış yolda olduğunu fark ettiğinde nerede yanlış yaptığını tekrar baştan bakacak ve hatasını anlayıp doğru şekilde düşünmeye yönelecektir.

Geleneksel sınıflarda öğretmen kararları veren lider konumundayken, PDÖ modelinde öğretmen öğrencilerinin problem çözme ve işbirliği içinde çalışma becerilerini ortaya çıkarmaya hazırlanır. Öğretmen/egitim yönlendiricisi, küçük grup tartışmalarında rehber konumundadır (Griswold, 2014:9). Probleme Dayalı Öğrenme sürecinde eğitim yönlendiricisi bilgiyi doğrudan veren bir rol yerine öğrenciler için bilgiyi keşfetme sürecini kolaylaştıran, onlara özgüven aşılayan, motive eden ve öğrencilerin öğrenmeyi öğrenmelerini sağlayan bir role bürünmelidir.

Bunun için öğretmenin gerçekleştirmesi gereken işlem basamakları şöyledir (Kaptan ve Korkmaz, 2001:186):

a) Problem Durumunu Sunma:

Öğrencilere yapılandırılmamış problem durumu ya da problem durumu ile ilgili bir senaryo sunulur. Öğrenenlerin problemi çözebilmek için yeterli bilgiye sahip olmamaları gerekir. Böylece öğrenciler problemi çözme sürecinde onlara cesaret verici, güven verici beceri, ilke, yeni kavramlar ya da gerekli olan bilgiyi toplamak zorunda kalacaklardır.

b) Listeleme (Öğrenenler Ne Biliyor?):

Öğrencilerin seçilen problem durumu ya da sunulan senaryo ile ilgili ne bildikleri ortaya çıkarılır. Bu bilgiler listelenir. Tüm bunlar "Ne biliyoruz?" başlığı altında toplanır. Bu öğrenenlerin önceki bilgileri kadar yeni durumlardan ortaya çıkan yeni bilgilerini de kapsar.

c) Problem Durumunu Geliştirme:

Bu aşamada problem durumu analiz edilir. Problem durumu, gelişen olaylara, keşfedilen yeni bilgilere dayalı olarak geliştirilir. Bütün bu gelişmeler karşısında mevcut problem durumu değiştirilir, yeniden düzenlenir ya da ret edilebilir.

d) İhtiyaçları Listeleme:

Problemle ilgili sunulanlara dayalı olarak öğrenciler problemdeki boşlukları doldurmak, bilgi toplamak, ölçümleri yapmak için yeni bilgilere ihtiyaç duyacaklardır. İhtiyaçlar "Problemi çözmek ve anlamak için neye ihtiyacımız var?" başlığı altında listelenir. Bu sorular problemle ilgili okul dışındaki, kütüphanedeki ve diğer alanlardaki araştırmalara da rehberlik edecektir.

e) Eylemleri, Önerileri, Çözümleri ya da Hipotezleri Listeleme:

"Ne yapmamız gerekiyor? " başlığı altında hipotezleri test etmek veya formüle etmek için gerekli olan eylemler, çözümler ya da öneriler listelenir.

f) Çözümü Desteklemek ve Sunmak:

Öğretmenin öğrencilerle problemle ilgili bulgu ya da önerilerini yazılı ya da sözlü olarak iletmeleri için ilişki kurması gerekir. Problemin çözümüne yönelik ürünün problem durumunu, soruları, toplanılan bilgileri, bilgilerin analizini, bilgilerin analizine dayalı önerileri kapsamalıdır. Öğretmenin, öğrencilerini bulgularını başka okullardaki öğrencilerle ve öğretmenlerle paylaşması ya da ürünlerini sergilemeleri için teşvik etmesi gerekir.

e) Araştırmayı Yeniden Gözden Geçirme:

Probleme dayalı öğrenme modeline, yapılandırılmamış, gerçek yaşamdan seçilmiş bir problemle başlanır. Öğretmenin öğrencileri, pasif bir dinleyici olarak algılamaktan çok onları etkin birer katılımcı ve birer yetişkin, bir düşünür gibi

algılaması gerekir. Öğretmenin rolü bilgiyi aktarmak değil bilgiye ulaşma yollarını ve bilgiyi kullanma yollarını öğrenciye göstermek olmalıdır.

Öğretmenler, geleneksel ortamdaki bilgi aktaran öğretmen rolünden, öğrencilerini cesaretlendiren kolaylaştırıcı öğretmen rolüne geçtiklerinden değerlerinin eksildiğini hissederler. Ayrıca, sınıfın kontrolünü elinde tutmak ve pasif dinleyici öğrencilerle ders işlemek isteyen öğretmenler PDÖ ortamından rahatsızlık duyarlar. Kendilerini bir bilgi bütününe öğrenciye aktarılması rolüne alıştırmış öğretmenlerin PDÖ’ de ki rollerine alışmaları zor olmaktadır. Dolayısıyla öğretmenler stillerini değiştirmekte zorluk yaşayabilirler (Tok, 2012:271).

Probleme dayalı öğrenmede eğitim yönlendiricisi sürecin temel elemanlarından birisidir. Bundan dolayı eğitim yönlendiricileri kendilerinden ne beklediğini ve iyi bir yönlendirici olmak için ne yapmaları gerektiğini bilmelidirler. Eğitim yönlendiricinin başarılı olabilmesindeki en önemli koşul PDÖ yöntemine güvenmesidir. Yönteme olan inancı ne kadar çoksa yönlendiriciliği de o kadar iyidir. Eğitim yönlendiricisinin klasik eğitim anlayışından çıkıp bu role girmesi PDÖ sürecini kolaylaştıran ve etkili kılan etkenlerden biridir.

Aşağıdaki tabloda probleme dayalı öğrenme sürecinde senaryo, öğrenci ve eğitim yönlendiricisinin rolü özetlenmiştir.

Tablo 3: PDÖ’de senaryo, öğrenci ve eğitim yönlendiricisinin rolü

SENARYO	ÖĞRENCİ	EĞİTİM YÖNLENDİRİCİSİ
<ul style="list-style-type: none">• PDÖ yönteminin öğretim materyalidir.• Gerçek yaşam durumlarından oluşan kurgulardır.• Öğrencide merak uyandırır ve ilgi çeker.• Öğrenciyi öğrenme hedeflerine ulaştıran eğitim materyalidir.• Daha önceden edinilmiş bilgilerin pekiştirilmesini sağlar.	<ul style="list-style-type: none">• Öğrenciler aktif katılım sağlarlar.• Öğrencilere bilimsel düşünme yöntemini öğrenirler.• Öğrenci öğrenmeye karşı ilgili ve isteklidir.• Öğrenci öğrenmelerinin sorumluluğunu üstlenir.• Grup çalışması sayesinde öğrenciler yardımlaşmayı öğrenirler.	<ul style="list-style-type: none">• Öğrencileri bir problem durumuyla karşı karşıya bırakır.• Öğretmen rehber rolünü üstlenir.• Öğrencilerin fikirlerini dile getirmelerini sağlayıp, onların düşünce yapılarını ortaya çıkartır.

<ul style="list-style-type: none"> • Yeni bilgiye transferi kolaylaştırır. • Konunun kazanım sayısına göre birden fazla oturumdan ve bölümden oluşabilir. • Senaryonun kapağı, dikkat çekici başlığı ve görselleri öğrenciyi dinamik tutan elemanlardır. • İyi bir senaryoda tek sorunla birçok hipotez ortaya çıkarılması hedeflenmektedir. 	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrencilerin işbirlikçi çalışma, iletişim ve eleştirel düşünme becerileri gelişir. • Öğrenci bilgiyi yapılandırır. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerektiği zaman öğrencilere açık uçlu sorular sorup yönlendirme yapabilir. • Süreci yönlendirir. • Öğrencilerle birlikte öğrenir. • Öğrenme hedeflerini belirler. • Bilginin ortaya çıkartılmasında öğretmen rehber roledir.
--	---	--

1.3.5. Probleme Dayalı Öğrenmede Değerlendirme

Probleme dayalı öğrenme oturumlarının etkin bir şekilde sürdürülebilmesi için objektif bir şekilde yapılan değerlendirme olmalıdır. Geri bildirim sürecinin sağlıklı bir şekilde ilerleyebilmesi için katılımcıların ve eğitim yönlendiricisinin değerlendirmedeki rolü çok önemlidir.

Probleme dayalı öğrenme modelinin uygulandığı sınıflarda değerlendirme kağıt kalem testleri ile yapılmamaktadır. Daha çok öğrenme sürecini değerlendirmeye yönelik tümel (portfolyo) değerlendirme yöntemi kullanılmalıdır (Gallagher, 1993:350). Öğrenci hakkında karar verilirken süreç ve ürün değerlendirmesi göz önüne alınır. Bunların yanı sıra bilişsel düzeydeki değişmeyi ölçmek amacıyla da çoktan seçmeli ya da açık uçlu sorular da ölçme aracı olarak kullanılabilir. Eğitimci, bu verilere dayanarak nihai bir karar verir.

Öğretim ve öğrenme, PDÖ ortamında geleneksel öğretimden daha farklı olmaktadır. PDÖ, öğrenciyi değerlendirmede birçok eğitime katkı sağlamaktadır. PDÖ, gerçekler üzerine odaklanmaktan ziyade, öğrenme aktivitelerini ve kendi kendine öğrenmek için cesaret kazandırmaktadır. Ayrıca, öğrenciler arasında araştırma, iletişim becerilerinin artmasını; özel bilgi alanında bilginin elde edilmesini ve bilginin transferini sağlamaktadır (Ersoy, 2012:70).

PDÖ'de öğrenenlerin öğrenmelerinin değerlendirilmesi son öğrenme ürününe bağlı değildir. PDÖ' de yönlendirici, öğrenenleri öğrenmeye güdülemek amacıyla değerlendirmeyi onlar için anlamlı bir biçimde düzenler. Yönlendiricinin grup içindeki her öğrencinin hazırlıklara ve grup sürecine katkısını ayrıntılı bir şekilde değerlendirmesi beklenmektedir. PDÖ' de kullanılan metotları geleneksel değerlendirme metotlarından ayırmak için Authentic (doğru) değerlendirme ifadesi kullanılmaktadır. Bu değerlendirmeler öğrencilerin performanslarını geliştirmeleri ve öğrencilere ne bildiklerini göstermek için tasarlanmıştır. Doğru değerlendirmeler yanlış anlaşılmalı veya dikkat edilmemiş noktaları düzeltme fırsatı sunan bir eğitim gerektirir ve bunun önemini belirtir. Doğru değerlendirmeler eleştirel araştırma becerisini geliştirmeyi ve öğrencilerin bilgi birikimini arttırmayı amaçlar (Çoban, 2011:496).

Her PDÖ oturumunun sonunda öğrencilerin senaryoyu, kendini, grubu ve eğitim yönlendiricisini değerlendirmeleri önem taşımaktadır.

Öğrenciler oturumların sonunda senaryoyu değerlendirirken senaryonun konuya uygunluğunu, probleme yönelik hipotezler oluşturmaya elverişli olup olmadığını, senaryonun anlaşılabilirliğini ve dilini, senaryonun kapağını, inandırıcılığını ve günlük hayat ile ilişkisini değerlendirirler. Öğrenciler grubu değerlendirirken gruptaki her üyenin aktif katılımı, grup iletişimi ve görev paylaşımları hakkındaki fikirlerini belirtirler. Eğitim yönlendiricisini değerlendiren öğrenciler ise yönlendiricinin sürece katkısını, rehberlik ve motive etme, yönlendirme, öğrencilere cesaret verme, özgüven aşılama gibi rollerini değerlendirirler.

Oturumların sonunda öğrencilerin değerlendirmesinden sonra eğitim yönlendiricisi de süreci ve grupları değerlendirir. Eğitim yönlendiricisinin değerlendirme yaparken güvenli bir ortamı yaratması ön koşuldur. Ayrıca yönlendiricinin açık, hoşgörülü, tutarlı olması, kişilikleri değil davranışları sorgulaması, yargılamaması, karşısındaki kişilere yanıt şansı tanınması ve geri bildirimlerde pozitif-negatif-pozitif yaklaşımını, yani önce olumlu davranışı sonra olumsuz davranışı ve en son yine olumlu davranışı söylemesi gerekmektedir.

Oturum sonunda eğitim yönlendiricisinin kendisini değerlendirerek, sürece olan katkısını ortaya koyması öğrenciler için yararlı olmaktadır. Öğrencinin geri bildirim katılması başarısını etkilemektedir (Ersoy, 2012:70). Kendini değerlendirme sürecinin

içinde bulan öğrenci, düşüncelerine önem verildiğinin farkına vardığı için derslere karşı daha çok motive olmaktadır.

1.3.6. Probleme Dayalı Öğrenmede ile Geleneksel Eğitimin Karşılaştırılması

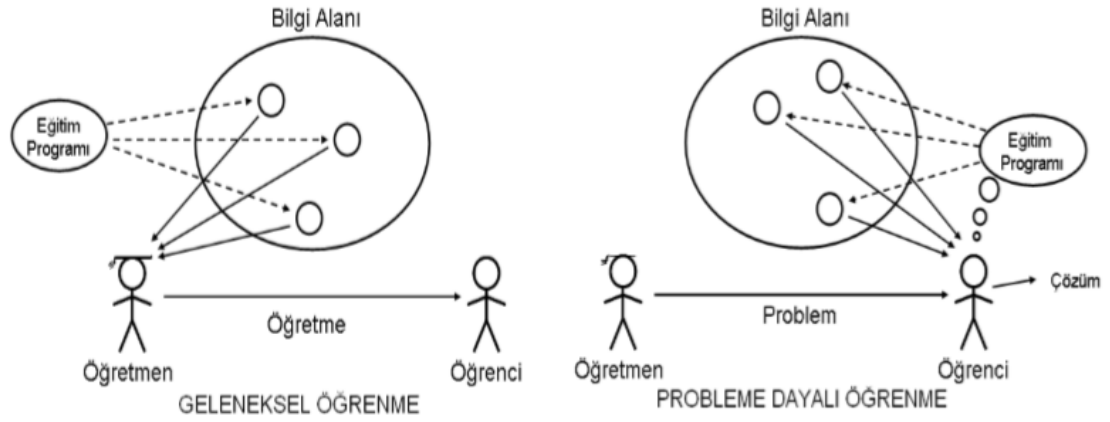
Geleneksel eğitimin verildiği sınıflarda öğrenme eskiden beri davranış odaklıdır. Eğitim, öğrenme ortamını düzenlemekten çok sonuçta elde edilecek ürüne odaklanmıştır. Ezberlenmiş bilginin önemli olduğu davranışçı yaklaşımda başarı için yeterli olan, bilgiye sahip olmaktır.

Eğitim öğretim uygulamalarında geleneksel yöntem kullanıldığında aktarılan bilginin çok az bir kısmı öğrencinin zihninde kalmaktadır. Aynı zamanda öğrenci bilgiyi farklı durumlara da dönüştürememektedir. Geleneksel eğitimin uygulandığı sınıflarda bilgi öğretmen tarafından toplanır, düzenlenir ve sunulur. Probleme dayalı öğrenme uygulamalarında ise bilginin çok az bir bölümü öğretmen tarafından verilirken; bilginin büyük kısmı öğrenci tarafından keşfedilir ve inşa edilir.

Probleme dayalı öğrenme modelinde öğrenciler pasif dinleyici konumundan aktif öğrenen ve problem çözücü konumuna geçerler. PDÖ, öğrencilerin problem çözme, bilgi edinme ve bilgiyi diğerleriyle paylaşma becerilerini, grup çalışmasını ve iletişimi geliştirir (Ali et al., 2010:68). Probleme dayalı öğrenmenin uygulandığı sınıflarda öğrenciler kendi öğrenmelerinden sorumlu tutulur. Bu sebepten dolayı öğrenciler yaşam boyu öğrenen bireyler olurlar.

PDÖ'nün temelinde, öğrencilerin bilim adamı gibi çalışarak öğrenmeleri felsefesi yatmaktadır. Bu amaca ulaşmak için tıpkı bir bilim adamının yaptığı gibi öğrencilerin de problemlerle uğraşması gerekmektedir. Geleneksel yaklaşımda olduğu gibi bilgi öğrenciye öğretmen tarafından direkt aktarılmaz. Bunun aksine kavramlar hakkında problem durumları oluşturulur ve öğrencilerden bu problem durumlarına çözüm üretmeleri istenir. Öğrenci problemin çözümü sürecinde hedefteki bilgiye de ulaşır. Bu nedenle eğitimci tarafından problem durumları oluşturulmalıdır. Bu problemler geleneksel problem anlayışından çok farklıdır. Geleneksel yaklaşımda öğrenciler problemlerle ancak problem çözümünü içeren konu hakkında öğretmenden bilgi aldıktan sonra karşılaşır (Barrows,1986; akt; Boran ve Aslaner, 2008:20). Geleneksel eğitimde birbirlerinin enselerini gördükleri sıralara oturup sadece anlatılanları dinleyen ve ezberleyen öğrenciler, PDÖ yaklaşımında grup çalışmasına

uygun olacak şekilde düzenlenen sınıf ortamında birbirlerini görerek ve iletişim halinde olarak belirlenmiş kazanıma ulaşmaya çalışmaktadırlar.



Şekil 8: Boran ve Aslaner (2008:20)'e göre Geleneksel Öğrenme ile Probleme Dayalı Öğrenmenin Karşılaştırılması

Boran ve Aslaner (2008:20) geleneksel öğrenme ile PDÖ'de öğrenmeyi karşılaştırmışlardır. Geleneksel öğrenmede eğitim programındaki bilgileri öğretmen doğrudan öğrencilerine aktarırken, probleme dayalı öğrenmede eğitim programındaki bilgileri öğretmen doğrudan öğrencilerine aktarmaz. Öğrenci bilgiye ve çözüme öğretmenin rehberliğinde ulaşır.

Geleneksel öğrenmeye göre öğretmen 'bilgi yayan' kişi olarak görülmektedir. Probleme dayalı öğrenme sürecinde öğretmen, öğrencilere doğrudan bilgi veren kişi olmak yerine öğrenci gruplarını yönlendiren 'öğrenmeyi kolaylaştıran rolünü' üstlenir (Erdem, 2005;akt. Çoban, 2011:487). Probleme dayalı öğrenmede öğretmen takım kaptanı gibi hareket ederek öğrencileri görevlendirir, onlara bilgi kaynaklarına ulaşmaları için rehberlik eder. Bilgiye ulaşmak ve onu kullanmak ise öğrencinin görevidir (Çelik ve diğ., 2005:168).

Geleneksel yaklaşımın kullanıldığı sınıflarda öğrencilerin öğrendikleri bilgileri kendilerinden istendiğinde aynen söylemeleri beklenirken, PDÖ yaklaşımının kullanıldığı sınıflarda öğrencilerin herhangi bir problem durumuna çözüm üretmeleri ve kendi bilgilerini kendilerinin inşa edip öğrenmenin sorumluluğunu üstlerine almaları beklenmektedir.

PDÖ’de öğrenciler gruplar halinde çalışır ve öğretmen öğrenme olayında rehber, yönlendirici, öğrenmeyi kolaylaştırıcı roledir. Bu yaklaşım, öğrencilerin;

(1) Bilgiyi anlamlandırılmalarına,

(2) Etkili problem çözme becerilerinin gelişmesine,

(3) Kendi kendine ve yaşam boyu öğrenme becerisi kazanmalarına,

(4) Verimli bir işbirliği geliştirmelerine

(5) Öğrenmede iç motivasyonların gelişmesine ve üretken bireyler olmalarına yardımcı olur (Hmelo-Silver ve Barrows, 2006:24).

Geleneksel öğretimin uygulandığı sınıflarda ise öğrenciler bireyseldir. Bu yüzden öğrencilerin sosyalleşmesi, yardımlaşması ve iletişim becerilerinin gelişmesi beklenmez. Öğrenciden beklenen verilen bilgiyi olduğu gibi alma ve gerektiği zaman aynı şekilde kullanabilmesidir.

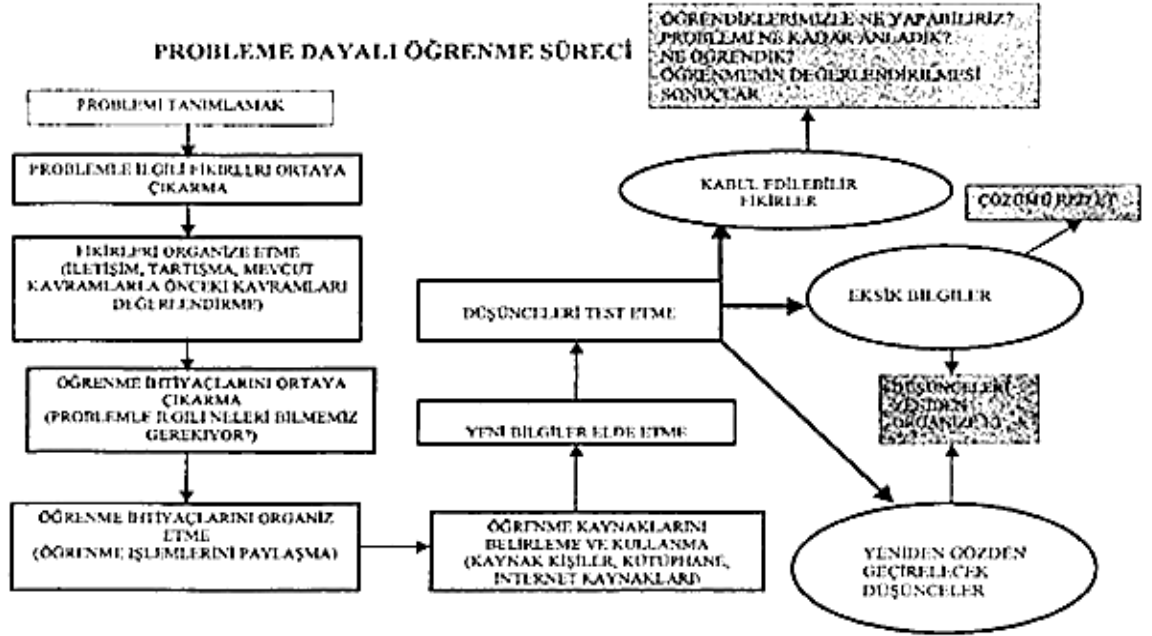
Dağyar ve Demirel (2015:161) çalışmalarında PDÖ yaklaşımının geleneksel öğretime göre öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu etki yaptığını ve PDÖ’nün geleneksel öğretime göre başarı üzerinde yüksek düzeyde etkili olduğunu söylemişlerdir.

Özetlemek gerekirse geleneksel öğretimde öğrenci sadece alıcı konumundadır, öğretmen merkezdedir. Eğitim materyalleri öğretmen tarafından hazırlanır ve sunulur. Problem ve örnekler konunun anlatılmasından sonra verilir. PDÖ yönteminde ise öğrenci merkezdedir ve öğrenmelerinin sorumluluğunu alır. Bu süreçte öğretmen kolaylaştırıcı ve rehberdir. Öğretmen sadece öğrenme durumlarını belirler, problemler ve materyaller öğrenciler tarafından seçilir. Problem ve örnekler konunun anlatılmasından önce verilir.

1.3.7. Probleme Dayalı Öğrenmenin Avantajları

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı küçük gruplarla, grupların aktif katılımının sağlandığı ortamlarda gerçekleşmektedir. Bu yaklaşımın kendine özgü eğitim materyalleri vardır. Senaryoların süreç içinde öğrenciyi yeni öğrenmelere götürmesi en temel avantajlarından. Dolayısıyla PDÖ sürecinin verimli ve etkili olduğu kaçınılmazdır.

Kaptan ve Korkmaz (2001:191)'a göre probleme dayalı öğrenmenin avantajları aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Şekil 9: Probleme Dayalı Öğrenmenin Avantajları

Probleme dayalı öğrenme süreci problemi tanımlamayla başlamaktadır. Öğrenciler tanımladıkları problem hakkında fikirlerini ortaya koymaktadırlar. Ortaya koyulan fikirler kategorize edilmektedir. Daha sonra öğrencilerin neyi bildiklerini, neyi bilmediklerini ve neyi bilmeye ihtiyaçları olduğunu ortaya çıkarmaları gerekmektedir. Böylece öğrenme ihtiyaçları ortaya çıkmaktadır. Öğrenme ihtiyaçlarını giderebilmek adına öğrenme kaynaklarını belirlerler ve bu kaynaklarını kullanırlar. Öğrenciler bu kaynaklardan yeni bilgiler elde etmektedirler. Elde ettikleri yeni bilgileri de problemin çözümüne ulaştıran ve ulaştırmayan diye ayıklayan öğrenciler düşüncelerini yeniden gözden geçirerek çözüm sürecini tamamlamaktadırlar.

Yıldızlar (2009:139) probleme dayalı öğrenmenin faydalarını şu şekilde sıralamaktadır:

- Öğrencilerin öğretme-öğrenme etkinliklerine aktif olarak katılmalarını sağlar.
- Öğrencileri planlı ve düzenli çalışmaya alıştıırır.

- Öğrencilerin bilimsel düşünüş ve görüş kazanmalarını sağlar.
- Öğrenmeye karşı ilgi ve istek uyandırır.
- Öğrencilerde sorumluluk duygusunun geliştirilmesine yardım eder.
- Öğrencilerin problemleri cesaretle karşılamalarını ve bilimsel yaklaşımla ele almasını sağlar.
- Öğrencilere başkalarıyla yardımlaşmanın ve başkalarının fikirlerinden yararlanılmasının gerektiği görüşünü benimsetir.
- Öğrenmeyi daha sağlam ve mantıklı bir temele dayandırır.
- Öğrencilerde cesaretle önerilerde bulunma veya hipotezler ileri sürme yeteneği gelişir.
- Öğrencilere karar vermede acele edilmemesi gerektiği düşüncesini benimsetir.

Doğanay ve Tok (2013:253)'a göre probleme dayalı öğrenmenin yararları;

- 'PDÖ öğrenciyi merkeze alır.
- PDÖ' de öğrenciyeye gerçek yaşam durumları problem olarak sunulur. PDÖ öğrenciyeye yeni bilgiyi aramaya yönlendirir ve problem kapsamında bu bilgileri sentezlemeye yardım eder.
- Açık fikirliliği, yansıtmayı, eleştirel düşünmeyi ve aktif öğrenmeyi teşvik eder.
- Problem senaryoları gerçek yaşamdan seçilir ve öğrenciler kendi öğrenme ihtiyaçlarını kendileri belirler. Bu durum öğrencilerin ilgilerini sürekli kılmayı, içerikle ilgili daha derin bir anlayış geliştirilmesini ve yeni bilgiyi daha çok hatırlamasını sağlar.
- Öğrenciler gruplar halinde çalıştığı için iletişim becerileri gelişir. Onlar, birbirlerini desteklemeyi öğrenirler.
- Öğrenciler problemleri çözmek ya da keşfetmekten dolayı heyecanlıdır. Öğrenciler hoşlandıkları konularda daha çok ve uzun süreli çalışma eğilimindedirler. Öğrenciler daha sıkı ve uzun süreli çalıştıklarında öğrenme daha çok oluşur ve yeni bilgiyi benzer ortam ve durumlarda kullanabilirler.
- PDÖ yaşam boyu öğrenme sürecini geliştirir. Öğrenciler problemi çözmek için bilmek istediklerinin ve cevabı açık olmayan durumlarda çözümler üretmek için yeni bilgiyi kullanmanın gerekliliğinin farkındadır. Öğrencilerin bu alandaki yetenekleri konusunda kendilerine güvenleri artar. PDÖ' de öğrenciler daha yüksek

not alırlar, daha düzenli çalışırlar, yaratıcılıkları gelişir, keşfetmeyi, sürece katkıda bulunmayı, diğer bireylerin gelişimine katkıda bulunmayı öğrenirler' şeklindedir.

Probleme Dayalı Öğrenmenin olumlu yönlerini Gürten (2011:223)'e göre; Öğrenen merkezli – PDÖ aktif, anlamlı ve yaşam boyu öğrenme becerileri gelişir.

- 'Genel yetenekler - PDÖ öğrenenlerin gelecek yaşamlarına yönelik arzu edilen genel yetenek ve tutumlarını geliştirmelerine fırsat verir.
- Bütünleştirme- PDÖ bütünleştirilmiş çekirdek programı kolaylaştırır. Disiplinler arası işbirliğini geliştirir.
- Güdüleme- PDÖ öğrenenler için daha eğlencelidir ve süreç tüm öğrenenlerin öğrenme sürecinde yer almalarını gerektirir.
- Derinlemesine öğrenme- PDÖ derinlemesine öğrenmeyi sağlar; öğrenme materyali ile etkileşimde bulunur, kavramlar ile günlük etkinlikler arasında bağlantı kurar ve anlayışlarını geliştirirler.
- Yapılandırıcı yaklaşım- Öğrenenler önceki bilgilerini etkin hale getirir ve var olan kavramsal bilgi çerçeveleri üzerine bilgilerini yapılandırır' şeklindedir.

PDÖ öğrencileri kendi kendine öğrenmeyi teşvik ettiğinden öğrenciler, öğrenmek için istekli ve heyecanlı olurlar ayrıca hayatın içinden seçilen problem sayesinde öğrenciler "Bu bilgileri öğrenmeye neden ihtiyacımız vardır?", "Okulda öğrendiklerimizin gerçek değeri nedir?" sorularını cevaplar (Ayvaci, 2011:35). PDÖ, günlük hayat problemlerinden kurgulanmış sorunları çözüme ulaştırmayı temel alan bir yöntemdir. Çözüme doğru giderken öğrencilerin yaratıcı ve eleştirel düşünme, işbirlikli öğrenme, iletişim becerileri gelişmektedir. Aynı zamanda öğrenciler eski bilgilerinin üstüne yeni bilgiyi keşfederek transferi sağlamaktadırlar. Öğrencilerin bilgiyi kendilerinin keşfetmesi sonucunda bilginin kalıcılığı artmaktadır. Bir probleme çözüm bulmuş olmak öğrencinin özgüvenini de geliştirmektedir. Cesaretini artırmaktadır. Probleme dayalı öğrenme yöntemi yaşam boyu öğrenmeyi öğrenmenin temelidir.

1.3.8. Probleme Dayalı Öğrenmenin Dezavantajları

Probleme dayalı öğrenmenin çok sayıda yararının yanı sıra bazı araştırmalarda sınırlılıklarına da değinilmiştir.

Albenese & Mitchell (1993:72), PDÖ' nün uygulamasındaki sınırlılıkları beş başlık altında toplamıştır.

1. *Eş zamanda Birçok Problemin Verilmesi:* PDÖ' nün uygulandığı sınıflarda, öğretmenler öğrencilerine aynı anda birden fazla problem verebilir. Ancak; aynı anda birçok problem verilmesi ve bunların çözümüne yönelik çalışmaların kontrol altında tutulması oldukça zordur ve zaman alıcıdır.
2. *Farklı Bitiş Zamanlarını Ayarlama:* PDÖ' de öğrencilerin karşılaştıkları önemli güçlüklerden birisi de grupların ya da bireylerin yaptıkları çalışmalarını birbirlerine göre erken ya da geç bitirmeleridir. Bu gibi durumlar bazı öğrenci ya da grupların konuya olan ilgi ve imkânlarının fazla olmasından ya da bilgiye kolayca ulaşmalarından kaynaklanabilir.
3. *Materyallerin Düzenlenmesi:* Hemen hemen tüm öğretim yöntemleri materyal hazırlamayı gerektirir. Fakat bunları düzenlemek öğretmenler için zahmetli, zaman alıcı bazen de rahatsız edici bir iştir. Bu güçlüğü aşmak, PDÖ' de daha da zordur. Çünkü bu yöntemde zengin bir materyal içeriğine ihtiyaç duyulmaktadır. Etkili öğretmen, materyalleri iyi organize edecek, onları dağıtacak ve uygulayacak yöntemler geliştirmelidir. Bu materyaller; deney malzemeleri, kâğıtlar, kitaplar, birtakım bilgisayar programları ve internet olabilir. Bunlar, eğitim faaliyetine başlamadan önce hazırlanmış olmalıdır.
4. *Öğrencilerin Sınıf Dışındaki Faaliyetlerinin Düzenlenmesi:* Öğretmen, öğrencileri sınıf dışında araştırma yapmaları için teşvik ettiğinde, öğrencilerin bu olanakları kullanıp kullanmadıklarından emin olmalıdır. Öğretmen öğrencileri, araştırma yaparken izlenmesi gereken yollar hakkında önceden haberdar edip birtakım kurallar belirleyerek onları bu konuda motive etmelidir.
5. *Öğrenci ve Öğretmen:* Eğer öğrenciler PDÖ' nün uygulama hakkında herhangi bir bilgiye sahip değilse ya da böyle bir çalışmaya katılmamışsa bu durum öğretmenin daha fazla gayret etmesine ve fazla zaman harcamasına sebep olabilir. Aynı şekilde öğretmenin de PDÖ hakkında tecrübesi yoksa zorluklarla karşılaşma olasılığı yüksektir. Zira yapılan çalışmalar daha önce PDÖ çalışması yapmamış öğretmenlerin, öğrencilere ya gereğinden fazla bilgi aktardığını ya da problem durumunun çözümüne yönelik fazla ipucu verdiğini göstermiştir.

Tok (2012:273) PDÖ' nün sınırlılıklarını aşağıdaki gibi ifade etmiştir:

- Probleme dayalı öğrenmede en önemli sorun problemin oluşturulmasıdır. Bazen konuyu kapsamayabilir bazen de farklı konuları içine alabilir.

- Sürekli geleneksel yaklaşımla ders görmüş öğrencilerin probleme dayalı öğrenmeye yönlendirilmesi bazı problemler ortaya çıkarabilir.
- Örgün öğretimde böyle bir yaklaşım kullanmak uzun zaman alabilir. Zamanın uzun olması öğrencilerin sıkılmasına veya motivasyonunun azalmasına neden olabilir.
- Öğretmenin liderlik becerisi az ise sınıfın yönetimde yetersiz kalabilir. Bu da problemin çözülmesinden çok daha karmaşık sorunların meydana gelmesine neden olacaktır.
- Probleme dayalı öğrenmede öğrenmeyi değerlendirmek oldukça güçtür. Grup çalışmalarında tüm öğrencileri objektif değerlendirmek de zor olabilir.
- Öğretim programları probleme dayalı öğrenmeye uygun olmayabilir. Çünkü bu programlar hazırlanırken çoğunlukla geleneksel öğretim yaklaşımı esas alınmıştır.
- Probleme dayalı öğrenmede öğrenciler kaynak sıkıntısı çekebilirler. Bu da öğrencilerin bilgiye ulaşmasını engeller. Ayrıca kullanılacak olan materyallerin tek başına öğrenci tarafından geliştirilmesi hemen hemen imkansızdır.

Kaptan ve Korkmaz (2001:192), PDÖ' nün bazı dezavantajlarını şu şekilde sıralamışlardır:

- Öğretmenler öğrenenlerle birlikte öğrenen, rehber, süreci kolaylaştıran bir role sahip olsalar da sınıflarındaki otoriteyi ve gücü bırakmayı sevmezler. Bu yüzden öğrenme süreci için geçen zaman öğretim açısından güç olabilir.
- Öğretmenler için öğretim stillerini değiştirmek zor olabilir.
- Öğretmenin iş yükü sorumluluğu probleme dayalı öğrenme modelinin uygulandığı sınıfta daha çok artabilir.
- Derste ilk kez sunulan problem durumlarını öğrencilerin çözmesi problemi çözmek için yeteneklerinin sınırlarını kestiremedikleri için daha uzun zaman alır.
- Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin uygulandığı sınıflarda içeriğin uygulanması geleneksel öğrenme yöntemlerinin uygulandığı sınıflara göre %20 daha uzun zaman alabilir.

Ersoy (2012:72) ise PDÖ' nün bazı zorluklarını;

- Eğitim kurumları ile iletişimsizlik,
- Geleneksel yöntemle olan alışkanlık,
- Öğretim materyalleri, araç-gereç eksikliği,
- Eğitim kuramları hakkında yeterli bilginin olmaması,

- Eğitim yönlendiricisinin alanında uzman olmaması,
- Öğrencilerin süreç ile ilgili olarak yeteri kadar bilgilendirilmemesi şeklinde sıralamıştır.

PDÖ yönteminin sınırlılıkları bulunmasına rağmen yararlarında belirtilen özelliklerin kazanılmasının kısa sürede olması beklenilmemelidir. Hem öğretmenlerin hem öğrencilerin PDÖ' ye uyum sağlaması zamanla sınırlılıkları da azaltacaktır (Cantürk-Günhan, 2006:61).

Probleme dayalı öğrenmenin bireylerin matematiği günlük yaşamla ilişkilendirerek öğrenmesine imkan veren bir öğretim modeli olduğu bilindiğine göre bu süreçte bireylerin matematiksel kazanımlarının artabileceğine inanılmaktadır (Biber, 2012:65). Bundan dolayı araştırmanın bu bölümünde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile matematik öğretimi arasındaki ilişki ele alınacaktır.

1.3.9. Matematik Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Yeri ve Önemi

İnsanın nasıl öğrenmesi gerektiği yüzyıllardır tartışılır. Öğrenme olayının hem ekonomik, hem etkili hem de tam olması bilim adamları tarafından hedeflenen ve üzerinde sürekli araştırmalar yapıp geliştirilmeye çalışılan bir konu olmuştur. Bu bağlamda insan niçin matematik öğrenmelidir? Öncelikle bunun tartışılması gerekmektedir.

İnsanlık tarihi boyunca, günlük yaşamda ve iş yaşamında hissedilen ihtiyaçlardan dolayı matematik hep ilgi görmüştür. Bireyin zekasını geliştirmede gücü olduğu düşüncesi de bunda etkili olmuştur. Matematiğin insan hayatındaki önemi ve bilimsel hayatın gelişmesine olan katkısından ötürü, matematik eğitimi ve öğretimi önem kazanmakta ve matematik öğretimine okul öncesinden başlayarak, ilköğretim ve sonrasında geniş bir zaman ayrılmaktadır (Biber, 2012:66).

Altun (2001:7)'a göre matematik öğretiminin amacı kişiye günlük hayatın gerektirdiği matematik bilgi ve becerileri kazandırmak, ona problem çözmeyi öğretmek ve olayları problem çözme yaklaşımı içinde ele alan bir düşünme biçimi kazandırmaktır.

Matematik öğretimi geleneksel olarak kolay ancak sıkıcı olmuştur. Öğretmenler öğrencilerine yıllar önce kendilerinin de öğrendiği yöntemlerle matematiği öğretmişlerdir. Öğretmenler tanımlardan, teoremlerden, formüllerden başladılar sonra bunlara örnek verdiler. Arkasından da öğrencilerin alıştırmaya türünden soruları çözerek

verilenleri pekiştirmelerini istediler. Bunun yerine, öğretmenlerin başlama noktalarını öğrencilere vererek yardım ettiği, onları teşvik ettiği, öğrenci merkezli öğretim yaklaşımları öğrencilere kendi fikir, bilgi ve yeteneklerini geliştirmeleri için daha çok olanak sağlayacaktır (Baki, 2008:316).

İlköğretime yeni başlayan öğrenciler ailesinden ya da çevresindeki insanlardan genellikle ‘matematik dersi zordur’ gibi söylemler duyup matematiğe karşı olumsuz bir bakış açısı içine girmişlerdir. Bu olumsuz bakış açısını ortadan kaldırmak için sınıf ortamında etkili matematik öğretiminin olmasıyla mümkündür. İyi seçilmiş etkinlikler, öğrencinin merakını canlandırır ve başarı duygusunu tatmalarını sağlayıp cesaretlenmelerini sağlamaktadır. Bu bağlamda öğrenciyi merkeze alan, öğrencinin arkadaşlarıyla iletişimini güçlendiren ve fikirlerini tartışıp bilgisini ortaya koyabileceği eğitim yöntemleri matematik dersinde mutlaka kullanılmalıdır.

Matematik alanındaki hemen hemen her konuda geliştirilmesi beklenen temel becerilerden bir tanesi problem çözmedir. Baykul (2014:55)’a göre ‘Öğrencilerin problemleri çözmeyi öğrenmek yerine problem çözmeyi öğrenmeleri gerekmektedir. Problem çözmeyi öğrenme, öğrencilerin problem çözmede kendi stratejilerini geliştirmeleriyle mümkün olur.’ Probleme dayalı öğrenme de gerçek hayat durumlarından oluşan bir problem durumuyla başlamaktadır. Öğrencilerin öğrenmesi, problemi çözmeye çalışma girişimi sayesinde olmaktadır.

Matematik, bilimde olduğu kadar günlük yaşamımızdaki problemlerin çözülmesinde kullandığımız önemli araçlardan biridir. Matematik öğretiminde başvurduğumuz yöntemlerin ve öğretmen davranışının başarı üzerinde büyük bir etkisi vardır. Geleneksel matematik öğretiminin belirlenen amaçlara ulaşmada yetersiz kaldığı, başarıya götürmediği görülmektedir. Bu nedenle amaçlara ulaşmada yeni eğitim yaklaşımlarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Bilişsel yönden hazır olma, hem o öğrenmeyle ilgili gerekli yeteneğe, hem de yeni öğrenmeyle ilgili önceden sahip olunması gerekli davranışlara sahip olmayı kapsar. Bu girdi, öğrenmelerin birbiriyle ilgili olduğu alanlarda daha da önemlidir (Tuna ve Kaçar, 2005:117). Dolayısıyla öğrenme süreçlerinde bilişsel yönden hazır olma amaca ulaşmada temeldir. Matematik öğretiminde de amaca ulaşmak için bireylerin bilişsel yönden gelişmiş olmaları yeni ve kalıcı öğrenmelere yol açacaktır.

Son dönemlerde tıp, fen bilimleri, mühendislik, hukuk gibi birçok alanda kullanılmaya başlayan PDÖ günümüzde kendi felsefesi ile bütünleşerek eğitim gibi farklı alanlarda da uygulanmaktadır. Matematik eğitimi ve öğretiminde de PDÖ' nün kullanılmasıyla öğrenciler problem çözümünde; uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarına odaklanarak az yapılandırılmış ve yapılandırılmamış problemlerin çözümünde büyük başarı sağlayabilirler. PDÖ ile aynı problemin çözümüne yönelik değişik çözüm yöntemleri kullanan öğrenciler; bu özellikleri ile bilgileri daha derinlemesine ve çok boyutlu öğrenme imkânına sahip olabilirler (Uygun, 2010:23).

PDÖ, matematik eğitimini bir problem aktivitesi etrafında düzenleyen sınıf içi bir yaklaşımdır. Matematik dersinde PDÖ öğrencilere eleştirel düşünebilmeleri, kendi yaratıcı fikirlerini gösterebilmeleri ve grupta matematiksel iletişim içinde olmalarını sağlar. Geleneksel sınıf ortamlarının tersine matematik dersinde PDÖ öğrencilere becerilerini geliştirmeyi, yeni durumlara değişme ve adapte olma fırsatını verir. PDÖ ortamlarında öğrenciler matematiksel süreçleri öğrenmeyi, iletişimi, temsil etme, modelleme ve muhakeme ile ilişkilendirerek büyük fırsatlara sahiptirler (Roh, 2003). Geleneksel matematik eğitimi ortamlarında ise öğrencilere rutin olan problem çözümleri öğretilmektedir. Konu öğretmen tarafından aktarılmaktadır. Öğretmen kalıcılığı ve pekiştirmeyi sağlamak amacıyla alıştırmayı yapmaktadır. Öğrenciler bu durumda sadece öğretmen tarafından verilen bilgiyi öğrenirler hatta ezberlemektedirler. Pasif dinleyici konumunda olan öğrencilerin iletişim, işbirliği içinde çalışma becerileri gelişmemektedir. Ayrıca öğrenciler ezberlenen rutin problem çözümlerini de hayata genelleymemektedirler.

Öğrenciler PDÖ ortamlarında aktif olarak problemle uğraşmakta, bu da matematiği daha iyi anlamalarını sağlamaktadır. Matematiğin sadece kavramlardan veya olgulardan oluşmadığını öğrenmekte ve bir matematikçi gibi matematiği yaparak ve kullanarak bilgiye ulaşmaktadırlar.

PDÖ' de öğrenciler, önceki kendi deneyimleriyle matematiği bağdaştırarak, düşünerek, birbirleri ile tartışarak, uyarıcı materyaller kullanarak ve kullandıkları stratejileri ve çözümleri yazarak ve rapor ederek kendi becerilerini oluştururlar (Özgen, 2007:67).

PDÖ bir problem durumuyla başladığından, bu yaklaşımda en önemli odak noktalarından biri de problemlerdir. Problemler ne kadar öğrencinin ilgisini çeker ve öğrenci durumu günlük yaşamla ilişkilendirebilirse PDÖ yaklaşımının başarısı o kadar artar.

Ali et al. (2010:68)'e göre matematik düzenli keşiflerden, bulgulardan ve mantıksal düzenden oluşan bir bilimdir. Bilim ve teknolojinin temelinde matematik vardır. Bunların yanı sıra matematik en kötü öğretilen, genellikle nefret edilen ve anlaşılması zor bir ders olarak görülmektedir. Bunun sebebi olarak öğrencilerin matematiği zor görmeleri, nitelikli öğretmenin, matematik laboratuvarlarının azlığı ve çekici ve yenilikçi öğretim metotlarının eksikliği görülmektedir. PDÖ modeli ise öğrenci merkezli, aktif öğrenmeye odaklı, problem çözme ve anlama becerilerini geliştiren ve öğrenciye geniş alan bilgisini kazanma imkanı sunan bir yöntemdir. PDÖ'nün uygulandığı sınıflarda öğretim sürecinde öğrenciler öğrenmelerinin sorumluluklarını almaktadırlar. Bundan dolayı yaşam boyu öğrenmeyi öğrenmiş olmaktadır.

Matematik öğretim programlarına baktığımızda matematik öğretiminde öğretilmesi ve öğrencinin algılaması sıkıntılı olan birçok konu bulunmaktadır. Öğrencinin öğrenme güçlüğü çektiği, kavram yanılgılarının çok olduğu konulardan biri olan oran orantı bu tezde PDÖ yöntemiyle öğretilmeye çalışılmıştır.

Oran-orantı konusu ilköğretim ve orta öğretim seviyesindeki birçok matematik konusu içinde önemli bir yere sahiptir. Kesirler, yüzdeler, benzer üçgenler gibi çeşitli matematik konuları öğrencilerin matematik programında karşı karşıya geldiği orantı problemlerine örnektir. Bundan dolayı, oran-orantının matematik konuları arasında ayrıcalıklı bir yeri vardır (Kayhan, 2005:4). Bu çalışmada da oran ve orantı konusu seçilmiştir. Oran ve orantı konusunun ilköğretimde iyi öğretilmesi, öğrenci zihninde anlamlı bir şekilde olması gelecek yıllarda öğrenecekleri konular için bir temel oluşturmaktadır.

Matematiksel olarak oran, doğal sayılarla yapılan bir sıralı ikilidir; diğer bir deyişle, bir kesir sayıdır. Orantı ise eşdeğer iki oranın belirttiği ifadeye denir. Orantı iki oran arasındaki ilişkidir. Oran ve orantı kavramları gerek günlük hayatta gerekse bilimsel çalışmalarda kullanılan önemli kavramlar arasındadır. Örneğin günlük

yaşayıŖta iki çokluğun karşılaŖtırılmasında ve bilimsel çalıŖmalarda gezegenlerin güneŖe olan uzaklıklarının ifade edilmesinde orandan, büyük sayılarla yapılan karşılaŖtırmaları küçük sayılarla yapılan karşılaŖtırmalara indirgeyerek kullanılıŖı kolaylaŖtırmada orantıdan yararlanır (Baykul, 2014:219).

Oran-orantı konusu da günlük hayatta çok kullanılan ve birçok matematik konusunun temelini oluŖturan bir konudur. Tablo ve grafikler, yüzdeler, karıŖım problemleri, rasyonel sayılar, eŖlik ve benzerlik, alan gibi konuların özünde oran ve orantı konusu vardır. Ayrıca disiplinlerarası olarak düşünülürse sosyal bilgiler dersinde harita ve ölçek konusunda, fen bilgisi dersinde kuvvet ve hareket konusunda ve görsel sanatlar dersinde de perspektif çizim konusunda oran-orantı kavramının sıklıkla kullanıldığı görölmektedir.

Oran ve orantının kavramsal boyutu, ileri matematiksel düşünmeye köprü kurmak olduğundan, orantı kavramının öğretimi önemli bir rol oynar. Bu nedenle oran ve orantı konusunun kavramsal yönünün iyi bir Ŗekilde anlaşılması matematiksel düşünmeyi pozitif yönde ileri taşıyacaktır (Lesh et al., 1988; akt. Doğan ve Çetin, 2009:119).

Geleneksel öğretimle yapılan derslerde birçok öğrencinin kavramları anlamada güçlük çektiği görölmektedir. Bunun sebebi öğrencinin verilen bilgiyi öğrenmesidir. Buna ek olarak öğrendiği konuyu somut olan günlük hayatla ilişkilendirememesi ve bağlantı kuramamasıdır. Günlük hayatın içinden gelen oran ve orantı konusu, gerçek hayat problemlerinden kurgulanmış senaryolarla öğretim yapılan ve aynı zamanda grup çalıŖmasını da içinde barındıran probleme dayalı öğrenme yöntemiyle işlendiğinde öğrencinin zihninde daha anlamlı hale gelmektedir.

1.4. AraŖtırmanın Önemi ve Amacı

MEB, 2005-2006 eğitim öğretim yılında tüm Türkiye’de yapılandırmacı eğitim politikasını uygulamaya başlamıŖtır. Fakat sınıf mevcudunun fazla olması, sınıfın ve okulun fiziki koŖullarının uygun olmaması, materyal yetersizliği, müfredat konularının çok buna karşı ders saatinin az olması, öğretmenlerin yetersizliği gibi konulardaki eksikliklerden dolayı hala geleneksel eğitim sürdürölmektedir. Geleneksel eğitimde öğrenciler öğrenme sırasında pasif kaldıkları için bilginin kalıcılığı düşük olmaktadır. Dolayısıyla geleneksel öğretimin yetersiz olduğu ortaya çıkmaktadır. Öğrencinin

öğrenmenin merkezinde olduğu, öğretim sürecine bizzat katıldığı eğitim öğretim ortamlarına ihtiyaç vardır. PDÖ, bu ihtiyacı ortadan kaldıran bir öğretim yaklaşımıdır. Bundan dolayı matematik öğretiminde PDÖ'nün önemi ortaya konulmaya çalışılmaktadır.

Günlük hayatta ve matematik eğitiminde önemli bir yere sahip oran orantı konusunun öğretimi, gerçek hayat problemlerini çözmeyi esas olan probleme dayalı öğrenme yaklaşımının, geleneksel öğrenci başarısındaki etkisini incelemesi açısından bu araştırma önem taşımaktadır.

Bu çalışmada 7. sınıf oran ve orantı konusunun problem dayalı öğrenme yaklaşımıyla öğretiminde başarıya ve kalıcılığa etkisini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Bundan dolayı oran orantı konusunun PDÖ yöntemine göre verilmesi ve bu sürecin etkililiğine yönelik öğrencilerin görüşlerinin dikkate alınarak matematik eğitimine farklı bir bakış açısı getirilmeye çalışılmıştır.

1.5. Problem Cümlesi

'7. sınıf oran ve orantı konusunun problem dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısına ve kalıcılığa etkisi nedir?' cümlesi bu çalışmanın problem cümlesini oluşturmaktadır. Buna göre çalışmanın alt problemleri aşağıda belirlenmiştir.

1.5.1. Alt Problemler

1. Probleme dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin "oran orantı" konusuna yönelik *başarı testi puanları* arasında anlamlı farklılık var mıdır?
2. Probleme dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin "oran orantı" konusuna yönelik *kalıcılık testi puanları* arasında anlamlı farklılık var mıdır?
3. Probleme dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulandığı deney grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin *başarı testi ve kalıcılık testi puanları* arasında "oran orantı" konusuna yönelik akademik başarıları arasında anlamlı fark var mıdır?
4. Geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin *başarı testi ve kalıcılık testi puanları* arasında "oran orantı" konusuna yönelik akademik başarıları arasında anlamlı fark var mıdır?

5. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin görüşleri nelerdir?

1.6. Sayıtlar

Araştırmanın temelinde aşağıdaki sayıtlar yer alacaktır;

1. Araştırma sürecinde uygulanan akademik başarı testine öğrenciler samimiyetle cevap vermişlerdir.
2. Araştırma sürecinde uygulanan görüşme formuna öğrenciler içtenlikle cevap vermişlerdir.
3. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrenciler araştırma sürecinde birbirleriyle etkileşime girmemişlerdir.
4. Kontrol altına alınamayan değişkenler deney ve kontrol grubunu aynı oranda etkilemiştir.

1.7. Sınırlılıklar

1. Araştırma 2015 – 2016 eğitim öğretim döneminde Çerçiler Şehit Recep Geçer Yatılı Bölge Ortaokulu'nda bulunan toplam 42 yedinci sınıf öğrencisi ile gerçekleşmiştir.
2. Araştırma 7. sınıf matematik dersi 'Oran ve Orantı' konusunu kapsamaktadır.,
3. Araştırma öğrencilerin oran ve orantı konusuna yönelik akademik başarı düzeyleri, kalıcılık düzeyleri ve probleme dayalı öğrenme sürecinin etkililiği amacıyla görüşlerin alınması ile sınırlıdır.
4. Araştırma, öğrencilere uygulanan senaryolar, çalışma yaprakları, oran orantı öğretimine yönelik akademik başarı testi ve görüşme formu ile sınırlıdır.

1.8. Tanımlar

Geleneksel Öğretim: Öğretmenin aktif öğrencilerin pasif olduğu, eğitim öğretim faaliyetlerinin yürütülmesi sırasında genellikle sunuş yoluyla öğretim, düz anlatım yöntemi ve soru cevap tekniğinin kullanıldığı, öğretmen otoritesinin hakim olduğu öğretim yöntemidir (Altaylı, 2012:8).

Yapılandırıcılık: Öğrenenlerin kendi gerçekliğini oluşturdukları ya da en azından kendi deneyim ve algılarına dayanarak anlamı yorumladıkları, bu yüzden bir bireyin bilgisi onun önceki deneyimlerinin, zihinsel yapılarının, nesne ve olayların anlamını yorumlamak için kullandıkları inançlarının bir fonksiyonudur (Jonassen,1991).

Probleme Dayalı Öğrenme: Öğrencilerin problem çözme becerisini, öğrenme gereksinimlerini fark edip belirleyebilmelerini, öğrenmeyi öğrenebilmelerini, bilgiyi işlevsel hale getirebilmelerini, ekip çalışmasını yürütebilmelerini tetikleyen ve konuların derinlemesine, bütünlük içinde anlaşılmasını sağlayan bir öğrenme yöntemidir (Cantürk-Günhan, 2006:90).

Akademik Başarı: Bir eğitim veya öğretim kurumunda, okutulan derslerde geliştirilen ve öğretmenler tarafından takdir edilen notlarla ya da her ikisi ile belirlenen beceriler veya kazanılan bilgilerdir (Carter ve Good, 1973; akt. Sığı ve Gürbüz, 2011:31).

Başarı Testi: Uygulama koşulları, puanlama esasları ve elde edilen puanların yorumlanmasında izlenecek yöntemleri ayrıntılı bir biçimde açıklayan Test El Kitabına sahip olup, belirli amaçlarla, uzman kişiler tarafından, yoğun deneysel çalışmaların ürünü olarak geliştirilen ölçme araçlarıdır (Koç, 1984:160).

BÖLÜM II

İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde probleme dayalı öğrenme yaklaşımına ait yurtiçinde ve yurtdışında yapılan araştırmalara yer verilecektir.

2.1. Yurtiçinde Yapılmış Araştırmalar

Cantürk-Günhan (2006), ‘İlköğretim II. Kademedeki Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma’ isimli doktora tezinde ilköğretim ikinci kademedeki matematik dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin uygulanabilirliğini araştırmıştır. Araştırmanın modeli, ön test-son test kontrol gruplu deneme modelidir. Araştırma, 7. sınıftan 46 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, nicel ve nitel araştırma yaklaşımları benimsenmiştir. Veriler, Van Hiele Geometri Testi, Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği, Açılar ve Çokgenler Ünitesiyle İlgili Eleştirel Düşünme Becerileri Ölçme Aracı, Matematik Tutum Ölçeği ve Geometri Başarı Testi kullanılarak toplanmıştır. Bunların yanı sıra Probleme Dayalı Öğrenme yöntemine yönelik öğretmen üyelerinin, matematik öğretmenlerinin ve öğrencilerin görüşleri de belirlenmiştir. Araştırma sırasında elde edilen nicel veriler, SPSS 11.0 paket programı; nitel veriler ise araştırmacı tarafından belirlenen kategorilere kodlanarak çözümlenmiştir. Araştırma sonunda, PDÖ yönteminin matematik dersinde öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini arttırdığı, geometriye yönelik öz-yeterlik inançlarını olumlu yönde etkilediği, eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği, matematiğe yönelik olumlu tutum oluşturduğu ve erişim düzeylerini arttırdığı bulunmuştur. Bununla beraber öğretmen üyelerinin, öğretmenlerin ve öğrencilerin yöntemle ilgili görüşlerinin olumlu olduğu ve değerlendirme sürecinde öğrencilerin pek çok beceri kazandıkları görülmüştür.

Uslu (2006), ‘Ortaöğretim Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Dersle İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi’ isimli yüksek lisans tezinde probleme dayalı öğrenmenin matematik dersinde öğrencilerin dersle ilişkin tutum, akademik başarı ve kalıcılık düzeylerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada, öntest–sontest deney deseni

kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini kırk adet onuncu sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veriler, tutum ölçeği ve başarı testi ile toplanmıştır. Tutum ölçeği ve başarı testinin analizleri SPSS paket programında yapılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencinin tutumunu, başarısını ve kalıcılık düzeyini geleneksel yönteme göre anlamlı derecede olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Özgen (2007), 'Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Ürünlerine Etkileri' isimli yüksek lisans tezinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının ortaöğretim 9. sınıf matematik dersi fonksiyonlar konusunun öğretiminde öğrencilerin akademik başarısı, matematik dersine yönelik tutumları ve hatırd tutma düzeyleri üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma deneysel bir çalışma olup ön test – son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 9. sınıfta okuyan toplam 40 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak "Matematik Başarı Testi", "Matematik Tutum Ölçeği" ve "Öğrenci Tanıma Formu" kullanılmıştır. Araştırma verileri SPSS paket program kullanılarak analiz edilmiş ve yorumlanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre matematik eğitiminde PDÖ' nün öğrencilerin akademik başarı düzeylerini artırdığı, matematik dersine yönelik tutum düzeylerini yükselttiği ve hatırd tutma düzeylerini geliştirdiği ortaya çıkmıştır.

Hatırasu (2008), 'Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Endüstri Meslek Lisesi Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Başarılarına Ve Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi' isimli yüksek lisans tezinde endüstri meslek lisesi dokuzuncu sınıf matematik dersinde kullanılan probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına, matematik dersi başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisini belirlemiştir. Araştırmanın deseni, 2x3' lük karışık (split-plot) deneysel desendir. Araştırmanın örneklemini 54 tane 9. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Nicel veriler "Matematik Dersi Doğal Sayılar ve Tamsayılar Konusu Başarı Testi" ve "Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği" ile nitel veriler ise "Öğrenci Görüşlerini Belirleme Formu" ve "Öz Değerlendirme Formu" araçları kullanılarak toplanmıştır. Nicel veriler SPSS 15.0 paket programıyla, nitel veriler ise içerik analiziyle çözümlenmiştir. Araştırmanın sonunda, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin matematik dersi başarılarını ve matematiğe yönelik tutumlarını yükselttiği ortaya çıkmıştır. Nitel araştırma sonuçlarına göre PDÖ' ye ilişkin görüşlerinin genel olarak olumlu olduğu ve

öz değerlendirme puanlarının yüzde olarak zamanla artış gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Akın (2009), 'İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersi İçin Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi' isimli yüksek lisans tezinde 5. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde, kesirler konusunu öğrenmelerinde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini 48 tane 5. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları akademik başarı testi, matematik dersi tutum ölçeği ve görüşme formudur. Elde edilen verilerin çözümlenmesinde SPSS 16.0 paket programı ve betimsel analiz kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre probleme dayalı öğrenme yöntemiyle işlenen dersin, yapılandırmacı yaklaşımla işlenen derse göre öğrenci başarı düzeyini artırmada daha etkili olduğu ve PDÖ yöntemiyle ders işleyen öğrencilerin süreç boyunca daha çok keyif aldıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Özsarı (2009), 'İlköğretim 4. Sınıf Öğrencileri Üzerinde İşbirlikli Öğrenmenin Matematik Başarısı Üzerine Etkisi: Probleme Dayalı Öğrenme (Pdö) ve Öğrenci Takımları – Başarı Bölümleri (Ötbb)' isimli yüksek lisans tezinde öğrencilerin matematik dersine olan tutumlarını ve akademik başarılarını ortaya çıkarmıştır. Araştırma 72 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Bu çalışmada ön test-son test gruplu yarı deneysel bir desen kullanılmıştır. Veri toplama araçları olarak 'Matematik Başarı Testi'(MBT) ve 'Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği'(MDYTÖ) kullanılmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen verilerin analizi için varyans analizi ve t-testi tercih edilmiştir. Uygulama sonrasında elde edilen veriler ışığında öğrenci merkezli öğretim yöntemlerinden olan probleme dayalı öğrenme yöntemi ve öğrenci takım başarı bölümleri tekniği, geleneksel yöntemlere göre öğrencilerin akademik başarıları ve tutumları üzerinde oldukça olumlu etkiler bıraktığı yapılan analizlerle ortaya konmuştur. Son olarak öğrencilerin hem akademik başarı açısından hem de derse olan tutumları açısından olumlu yöndeki en büyük değişimin, Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin uygulandığı grupta yaşandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kar (2010), 'Lineer Cebirde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarıları, Problem Çözme Becerileri Ve Yaratıcılıkları Üzerine Etkisi' isimli yüksek lisans tezinde lineer cebirdeki bazı kavramlarının probleme dayalı öğrenme yaklaşımıyla öğrenilmesinin öğrencilerin akademik

başarılarına, problem çözme becerilerine ve yaratıcılıklarının gelişimi üzerine olan etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma grubunu İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programı'nda öğrenim gören 72 ikinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada, yarı-deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın veri toplama araçlarını 'Problem Çözme Ölçeği', 'Yaratıcılık Ölçeği', 'Cebirde Mevcut Bilgi Düzeylerini Ölçmeye Yönelik Test' ve 'Akademik Başarı Testi' oluşturmaktadır. Araştırmanın verilerini analiz ederken SPSS 12.0 paket programı kullanılmıştır. Sonuç olarak probleme dayalı öğretiminin öğrenci başarısını artırmada önemli bir öğrenme yöntemi olduğu, öğrencilerin yaratıcılıkları üzerinde olumlu etkilere sahip oldukları ve öğrencilerin kendi kendilerine öğrenen olmalarına katkı sağlaması açısından öğrencilerin bu yönteme karşı olumlu görüş besledikleri ortaya çıkmıştır.

Uygun (2010), 'İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına Ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi' isimli yüksek lisans tezinde ilköğretim beşinci sınıf matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisini incelemiştir. Bu araştırmada, ön test - son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma 60 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada veri toplamak amacıyla matematik başarı testi, matematik tutum ölçeği ve probleme dayalı öğrenmede materyaller geliştirilmiştir. Araştırma verileri SPSS paket programıyla analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda deney ve kontrol grupları arasında matematiğe yönelik tutum açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır fakat probleme dayalı öğrenmenin matematiğe yönelik başarı ve kalıcılık düzeylerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Ayvacı (2011), 'Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Denklem Kavramının Öğretiminde Etkisi' isimli yüksek lisans tezinde ilköğretim 6. sınıflarda denklem kavramının, probleme dayalı öğrenme yaklaşımıyla öğretiminin öğrenci başarısı üzerinde etkisinin olup olmadığını incelenmeyi amaçlamıştır. Araştırmada gerçek deneme modellerinden ön test-son test kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Araştırma 6. sınıflardaki 83 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırmanın veri toplama aracı olarak PDÖ senaryo ve etkinlikleri ile başarı testi geliştirilmiştir. Deneysel çalışmanın sonucunda elde edilen veriler SPSS 17.0 paket programıyla analiz edilmiştir. Yapılan

araştırmada elde edilen sonuca göre deney ve kontrol grubu arasında akademik başarı düzeyleri açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Demir (2011), 'Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Nümerik Analiz Dersinde Uygulanması' isimli yüksek lisans tezinde probleme dayalı öğrenme modelinin Nümerik Analiz dersinde öğrenci başarısına etkisini, sürece ilişkin öğrenci görüşlerini belirlemeyi ve öğrenci davranışlarını incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada nitel-nicel karma araştırma deseni benimsenmiştir ve Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Bölümü Matematik Eğitimi Anabilim Dalında öğrenim gören 23 öğrenci ile yürütülmüştür. Veri toplama araçları olarak çalışma yaprakları, yapılandırılmış gözlem formu, yapılandırılmış görüşme formu ve başarı testi kullanılmıştır. Araştırmanın nicel verileri SPSS 16.0 paket programıyla nitel verileri ise içerik ve betimsel analiz yöntemleriyle analiz edilmiştir. Araştırmanın sonunda Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin öğrenci başarısını artırdığı bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin uygulandığı ders ortamında grup arkadaşlarıyla birlikte aktif olarak derse katıldığı gözlenmekle birlikte öğrenciler Probleme Dayalı Öğrenme Modeli ile daha kalıcı öğrenme sağlayabilecekleri, eğlenerek aktif bir şekilde ders yaptıkları şeklinde görüş bildirmişlerdir.

Eski (2011), 'İlköğretim 7. Sınıflarda Cebirsel İfadeler ve Denklemlerin Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Etkisi' isimli yüksek lisans tezinde 7. sınıflarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımının Cebirsel İfadeler ve Denklemler konularının öğretimine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 46 tane 7. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın veri toplama araçlarını başarı testi, senaryolar, çalışma kağıtları ve değerlendirme formları oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucunda deney ve kontrol gruplarının son test başarılarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Ayrıca süreç sonunda öğrencilerin matematik dersine katılımlarının olumlu yönde arttığı gözlemlenmiştir.

Gürten (2011), 'Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine, Problem Çözme Becerilerine, Öz-Yeterlik Algı Düzeyine Etkisi' adlı çalışmada probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünleri, öğretmen adaylarının problem çözme becerisi ve öz yeterlik inanç düzeyleri üzerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada deney ve kontrol gruplu deneysel yöntem, ön test-son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak öz-yeterlik algı ölçeği, problem çözme envanteri ve başarı

testi kullanılmıştır. Verilerin analizinde, grup puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını test etmek için bağımsız gruplarda t testi uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; probleme dayalı öğrenmenin öğrenen başarısında daha etkili olduğu başarı testi puanlarından anlaşılmaktadır. Deney ve kontrol gruplarının öz-yeterliklerinin probleme dayalı öğrenme yaklaşımından etkilenmediği söylenebilir. Deney grubunun ön test-son test problem çözme envanteri puanlarına göre, öğrenenler probleme dayalı öğrenmeden az düzeyde etkilenmişlerdir.

Özdil (2011), ‘Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 7. Sınıflarda Çevre Ve Alan Kavramı Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi’ isimli yüksek lisans tezinde ilköğretim 7. sınıf matematik dersinde “alan ve çevre” kavramı öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısına ve geometriye yönelik tutumlarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada ön-test, son-test deney kontrol gruplu deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırma 7. sınıfta öğrenim gören 47 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri, Geometri Başarı Testi ve Geometriye Karşı Tutum Ölçeği ile toplanmıştır. Elde edilen nicel veriler SPSS 11.5 paket programı ile çözümlenmiştir. Araştırmanın sonucu olarak uygulanan iki yaklaşımın arasında akademik başarıda ve geometriye yönelik tutumda istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür. Ancak deney grubu üzerinde elde edilen izlenimler ve nitel veriler Probleme Dayalı Öğrenmenin katkılarıyla ilgili olumlu yorumlara olanak sağladığı ortaya çıkmıştır.

Biber (2012), ‘Duyuşsal Özelliklerin Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğrencilerin Matematiksel Kazanımlarına Etkisi’ isimli doktora tezinde öğrencilerin sahip oldukları duyuşsal özelliklerin probleme dayalı öğrenme sürecinde matematiksel kazanımlarına etkisini ortaya koymak ve probleme dayalı öğrenmenin eğitimde daha verimli bir şekilde kullanılabilmesine yardımcı olmak amaçlanmıştır. Araştırmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Dokuz Eylül Üniversitesi’nin 6 bölümünde okuyan öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplamak amacıyla ‘Probleme Dayalı Öğrenmede Matematik Kazanımları Ölçeği’, ‘Matematik Kazanım Ölçeği’, ‘Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği’, ‘Matematiğe Yönelik Kaygı Ölçeği’, ‘Matematik Tutum Ölçeği’ ve ‘Görüşme Formu’ kullanılmıştır. Nicel veriler SPSS 20.0 paket programıyla nitel veriler ise nitel çözümleme yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda matematiğe

yönelik tutumlarının, matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin, matematiğe yönelik kaygılarının ve duyuşsal özelliklerinin matematik kazanımlarına etkilerinin PDÖ sürecinde olumlu yönde geliştiği, öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin, matematiğe yönelik tutumlarının, kaygılarının ve öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşmadığı görülmüştür. Ayrıca duyuşsal özelliklerin matematik eğitimi üzerinde etkili olduğu ve PDÖ' nün bireylere kazanımları kazandırmada etkili olduğu sonucu da ortaya çıkmıştır.

Buran (2012), 'Probleme Dayalı Öğretimin Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler Ve Özdeşliklerin Öğretiminde 8. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi' adlı yüksek lisans tezinde sekizinci sınıf öğrencilerinin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler ve özdeşlikler konusundaki hatalarını belirlemeyi ve PDÖ yönteminin hataların giderilmesi ve öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini araştırmayı, geleneksel öğretim yöntemi ile probleme dayalı öğretim yöntemini karşılaştırmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu eşleştirilmiş yarı deneysel model esas alınmıştır. Çalışma 52 kişilik 8. Sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Veri toplamak amacıyla araştırmacı tarafından akademik başarı testi geliştirilmiştir. Elde edilen verilerin analizinde betimsel istatistik ve bağımsız t testi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda probleme dayalı öğretim metodunun hataları gidermede ve öğrenci başarısını artırmada geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu gözlenmiştir.

Ersoy (2012), 'Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Üst Düzey Bilişsel Düşünme Becerileri ve Duyuşsal Kazanımlardaki Değişim' adlı doktora tezinde ilköğretim matematik öğretmenliği 3. sınıf öğrencilerine 'İstatistik ve Olasılık-I' dersinde uygulanan probleme dayalı öğrenme yönteminin üst düzey bilişsel düşünme becerilerine ve duyuşsal kazanımlara etkisini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Bu amaçla üst düzey düşünme becerilerinden matematiksel, yaratıcı ve eleştirel düşünme; duyuşsal kazanımlardan tutum ve motivasyondaki değişimi incelemiştir. Araştırmanın örneklemini DEÜ Buca Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Matematik Öğretmenliği Anabilim dalı 3. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama araçları olarak matematiksel düşünme ölçeği, Torrance Yaratıcı Düşünce Testi, California Eleştirel Düşünce Eğilimleri Ölçeği, matematiğe yönelik tutum ölçeği, PDÖ sürecinde motivasyona yönelik görüşme formu ve senaryolar kullanılmıştır. Araştırmanın

sonucunda probleme dayalı öğrenme yönteminin matematiksel düşünme düzeylerini, yaratıcı düşünme becerilerini ve eleştirel düşünme eğilimlerini geliştirdiği, matematiğe yönelik tutum üzerinde olumlu etki yarattığı ortaya çıkmıştır.

Baran (2013), 'Probleme Dayalı Öğrenme İle Sunuş Yoluyla Öğretim Yaklaşımlarının Öğrencilerin Bilişsel Öğrenme Düzeyleri Açısından Karşılaştırılması' adlı yüksek lisans tezinde probleme dayalı öğrenme, somut materyal destekli probleme dayalı öğrenme ve öğretmenlerin öğretim alışkanlıklarına en yakın aktif öğretim yöntemi olan sunuş yoluyla öğretim yöntemlerinin, öğrencilerin bilişsel öğrenme düzeylerine olan etkisini araştırmayı amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 86 tane 7. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama araçlarını akademik başarı testi ve bilişsel öğrenme düzeyi testleri oluşturmaktadır. Her bir grubun akademik başarısında istatistiksel olarak anlamlı bir artış belirlenmiştir. Ancak üç farklı öğretim ortamında yürütülen gruplar arasında üç bilişsel öğrenme düzeyi açısından da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Sezer (2013), 'İstatistiğin Temel Kavramlarının Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımıyla Öğretimi' isimli yüksek lisans tezinde öğrencilerin matematiği anlamlandırabilmeleri ve yeniden yapılandırmalarında etkili rol oynayan ve matematik eğitimini etkileyen Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) etkinliklerini içeren Probleme Dayalı Öğrenme yaklaşımına uygun öğrenme ortamlarının tasarlanması, tasarlanan öğretimin uygulanması, bulguların rapor edilip bu süreçteki öğrenmede meydana gelen değişikliği incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma grubunu beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıfta olan 177 ortaokul öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmada her sınıf düzeyinde bir kontrol bir de deney grubu yansız atama yoluyla seçilmiştir. Deney gruplarına GME etkinliklerini içeren PDÖ yaklaşımı, kontrol gruplarına ise etkinlik temelli eğitim yaklaşımı kapsamında düzenlenmiş olan MEB ders kitaplarındaki etkinlikler uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak matematik başarı testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda beşinci sınıflarda çalışılan aritmetik ortalama kavramında deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmazken; altıncı sınıflarda çalışılan açıklık, yedinci sınıflarda çalışılan mod medyan ve sekizinci sınıflarda çalışılan standart sapma kavramlarında deney grubu lehine anlamlı fark ortaya çıkmıştır.

Usta (2013), 'Probleme Dayalı Öğrenmenin Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Başarısına, Matematik Özyeterliğine ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi' adlı doktora çalışmasında probleme dayalı öğrenmenin ortaokul öğrencilerinin matematik başarılarına, matematik özyeterliklerine ve problem çözme becerilerine etkisi incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma 26 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak matematik başarı testi, matematik özyeterlik ölçeği, performans görevleri, öğretmen değerlendirme ölçeği, öz değerlendirme, grup içi ve gruplar arası değerlendirme formları ve probleme dayalı öğrenme yönteminde kullanılmak üzere hazırlanmış problemler ve etkinlikler kullanılmıştır. Araştırma sonucunda matematik başarıları ve özyeterlikleri açısından deney grubu lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Yöntemin, üst düzey düşünme becerileri olan problem çözme, ilişkilendirme, mantıksal sonuç çıkarma ve iletişim kurma becerileri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla hazırlanan performans görevlerinin değerlendirilmesi sonucunda probleme dayalı öğrenme yöntemine göre ders işleyen öğrenciler üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu belirlenmiştir. Probleme dayalı öğrenme yöntemine göre ders işlenen deney grubu öğrencilerinin sürece ilişkin görüşlerinin olumlu olduğu nitel verilerin analizi sonucunda tespit edilmiştir.

Uyar (2014), '6. Sınıf Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarısına Ve Matematiğe İlişkin Tutumuna Etkisi' isimli yüksek lisans tezinde ilköğretim altıncı sınıf matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve tutuma yönelik etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma 79 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak matematik başarı testi, matematiğe yönelik tutum ölçeği, kişisel bilgiler anketi ve görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma sonunda başarı testi ve tutum ölçeğinin son test puanları açısından deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Öğrenciler, probleme dayalı öğrenme tekniği sayesinde, matematik derslerini daha eğlenceli ve farklı bulduklarını dolayısıyla dersi daha çok sevdiklerini, gerçek yaşam senaryolarıyla daha kalıcı öğrenme gerçekleştirdiklerini derse daha çok katılma isteği duyduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca bu tekniğin, arkadaşlarıyla iyi iletişim kurmayı ve yardımlaşmayı olumlu yönde etkilediğini söylemişlerdir.

2.2. Yurtdışında Yapılmış Araştırmalar

Van Til et al. (1997), 'Problem-based Learning Behavior: The Impact of Differences in Problem-Based Learning Style and Activity on Students' Achievement' isimli çalışmalarında öğrencilerin PDÖ davranışları arasındaki bireysel farklılıkları ve bunların Hollanda'daki 164 sağlık bilimleri öğrencisinin başarıları üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. PDÖ davranışının durumsal tanımlarının 24 deseni kullanılarak öğrenme ölçülmüştür. Öğrencilerin grup toplantısı dersindeki ve bireysel çalışma sırasındaki davranışları PDÖ davranışları olarak düşünülmüştür. Sonuçlar, daha genel test hazırlık davranışları ile PDÖ davranışının başarıyı anlamlı ölçüde etkilediğini göstermektedir. PDÖ davranış boyutlarının biri olan aktivite ile bulunan ve istatistiksel olarak anlamlı olan ilişki göz önünde bulundurulduğunda, PDÖ tarzının boyutlarının etkileri ile kombinasyon ve izolasyon boyutundaki başarı aktivitelerini incelemenin önemli olacağı ifade edilmektedir.

Liu (2003), 'The Relationship of A Problem-Based Calculus Course And Students' Views of Mathematical Thinking' isimli doktora tezinde mühendislik birinci sınıf öğrencilerinin probleme dayalı öğrenme ortamında öğrencilerin matematiksel düşünme hakkındaki görüşlerinin nasıl değişeceğini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma 44 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Araştırmadaki veri toplama araçları; öğrencilerin geçmişteki matematik ile ilgili deneyimleri hakkında bilgi toplamak için matematik biyografi formu, öğrencilerin öğretim öncesinde ve sonrasında matematiksel düşünce hakkında görüşlerini belirlemek için 16 maddeden oluşan açık uçlu anket, görüşme formları ve 18 haftalık uygulama sürecinde sınıf içinde uygulanan aktivitelere karşı öğrencilerin doğal gösterdikleri davranışlarını ve düşüncelerini belirleyen raporlardır. Ayrıca 9 öğrenci ile yüz yüze görüşme yapılmıştır. Araştırma neticesinde katılımcıların muhafazakar tutumdan sıyrılarak mantıksal anlamda yaratıcı, hayal gücü daha zengin bir matematiksel düşünce tarzı geliştirdikleri, öğreticinin ve alıştırmanın önemini vurguladıkları sonucuna varılmıştır.

Katwibun (2004), 'Middle School Students' Mathematical Dispositions in a Problem - Based Classroom' isimli doktora tezinde probleme dayalı öğrenme sınıfındaki orta okul öğrencilerinin matematiksel eğilimlerini tanımlamayı amaçlamıştır. Bu çalışmaya 6. sınıf öğrencisi olan 8 gönüllü matematik öğrencisi katılmıştır. Kullanılan müfredat Bağlı Matematik Projesi'dir (BMP). Sınıf gözlemleri, Tutum ve

Görüş anketi, öğretmenlerle ve öğretmenler yapılan görüşmeler ana veri toplama araçlarını oluşturmaktadır. BMP sınıf rutini dört aşamadan oluşmaktadır: Isınma, Başlangıç, Keşfetme ve Özetleme. Bu çalışmada öğretmen öğrencilerini işbirlikçi ve küçük gruplar halinde matematik problemleri araştırmaya ve grup tartışmalarında fikir paylaşımı yapmaya yönlendirmiştir. Öğretmen kolaylaştırıcı görevi görmüştür ve öğrencilerini hata yapma korkusu olmadan yeni fikirler denemeye teşvik etmiştir. Sonuçlara göre neredeyse bu araştırmadaki tüm öğrenciler pozitif matematiksel eğilimler göstermektedir. Öğrenciler gönüllü olarak hem küçük işbirlikçi grup araştırmalarında hem de büyük grup tartışmalarında fikirlerini paylaşmışlardır. Öğrenciler, matematiğin "yeni fikirler öğrenmek" anlamına geldiğine ve hayatlarının her alanında yer aldığı için matematiğin "hayat" ile eş anlamlı olduğuna karar vermiştir. Aynı zamanda rakamların, ölçülerin ve geometrinin günlük hayatlarında ne kadar kullanışlı olduğunu belirtmişlerdir. Sekiz katılımcının tümü uygulamalı aktivitelerden ve matematik projeleri üzerinde çalışmaktan keyif almıştır. Katılımcıların çoğu matematiği eğlenceli ve etkileşimli olduğu için sevdiğini belirtmiştir. Aynı zamanda çoğu kendilerinin matematikte iyi oldukları kanısındadır. Katılımcıların hepsi matematiğin kullanışlı olduğu ve kişinin matematik becerisinin çaba ile geliştirilebileceği konusunda hemfikirdir. Ayrıca, her ne kadar sınıflarında erkek öğrenciler matematikte kız öğrencilerden daha başarılı olsa da katılımcılar matematikte cinsiyet farklılıkları olmadığı görüşündedir. Öğrencilerin çoğu zaman alan matematik problemlerini çözebildikleri ve matematiksel kavramları anlamının önemli olduğu konusunda hemfikirdir. Öğrencilerden hiçbiri grup çalışması hakkında negatif bir görüş sunmamıştır, aksine birbirlerinden bir şeyler öğrenmişlerdir. Son olarak katılımcıların matematiksel eğilimlerinin analizi tartışılmıştır. Krathwohl, Bloom ve Masia (1964) tarafından öne sürülen Eğitim Nesnelerinin Sınıflandırılması: Duyuşsal Alan temel alınarak katılımcılar üç eğilim seviyesine ayrılmıştır: 1. Seviye: "alma", 2. Seviye: "cevaplama" ve 3. Seviye: "Değer biçme". Katılımcıların yarısı sınıf dışında matematik ile ilgilenmede istekli olduklarından dolayı yüksek seviyede (3. Seviyede: "Değer biçme) eğilimler göstermiştir. Öğrencilerden üçü, genellikle sınıf etkinliklerine katıldıkları için matematikte "cevaptan tatmin olma" olarak adlandırılan 2,3. eğilim seviyesindedir. Matematikle uğraşmaktan tatmin ve memnun olmuşlardır. Öğrencilerden biri, hiçbir fikir paylaşmadan ve yardıma ihtiyaç durduğu halde yardım

istemediği ve tüm sınıfı ve grup tartışmalarını dinlediği için "öğrenmeye istekli" olarak adlandırılan 1,2. eğilim seviyesindedir.

Hung (2006), 'The 3C3R Model: A Conceptual Framework for Designing Problems in PBL' isimli çalışmasında 3C3R PDÖ problem tasarlama modelini, sistematik olarak uygun PDÖ problemleri tasarlamada kavramsal bir çerçeve olarak işlemiştir. 3C3R modeli, iki bileşen sınıftan oluşur: çekirdek bileşenler ve işlem bileşenleri. İçerik, bağlam ve bağlantı dahil olmak üzere çekirdek bileşenler içerik ve kavramsal öğrenmeyi desteklerken araştırmayı, muhakemeyi ve yansıtmayı içeren işlem bileşenleri öğrencilerin bilişsel süreçlerini ve problem çözme becerileri ile ilgilidir. Bu araştırma, bu modeli kuramsal temeliyle, bileşen işlevleriyle ve PDÖ problemleri tasarlamada kullanılan teknikleri ile incelemektedir.

Mergendoller, Maxwell & Bellisimo (2006), 'The Effectiveness of Problem-Based Instruction: A Comparative Study of Instructional Methods and Student Characteristics' isimli çalışmalarında probleme dayalı öğrenmenin (PDÖ) ve geleneksel eğitim yaklaşımının lise öğrencilerinin makro ekonomik bilgileri açısından etkililiğini kıyaslamışlardır. Ayrıca sözel yetenek, ekonomiye ilgi, grup çalışması tercih etme ve problem çözme etkililiği dahil olmak üzere dört farklı yeterlilik seviyesi gösteren öğrencilerde PDÖ'nün önemli ölçüde etkili olup olmadığını araştırmışlardır. Genel olarak PDÖ'nün makro ekonomi eğitiminde geleneksel ders anlatma-tartışma yaklaşımından daha etkili bir eğitimsel yaklaşım olduğu görülmektedir. Sonuçta, ortalama ve altında sözel yeteneğe sahip öğrenciler, ekonomiyi öğrenmeye daha ilgili olan öğrenciler ve problem çözme yetenekleri bakımından en fazla ve en az öz güvene sahip öğrenciler için PDÖ'nün geleneksel eğitimden daha etkili olduğuna dair deliller sunulmuştur.

Lesperance (2008), 'The Effects Of Problem Based Learning (PBL) on Students' Critical Thinking Skills' isimli doktora çalışmasında probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin kritik düşünme (KD) doğalarını ve becerilerini; bu iki olgu arasındaki ilişkiyi; KD doğasının beceriyi tetikleyip tetiklemediğini ve öğrencilerin PDÖ hakkındaki algılarını belirlemeyi amaçlamıştır. PDÖ'nün kritik düşünme (KD) doğası ve becerisini üzerindeki etkiyi ölçmek amacıyla iki eğitim metodolojisi uygulanmıştır. Bu çalışmaya 33 kinesiyoloji öğrencisi iki deney grubu (n=10) ve probleme dayalı öğrenme

(n=11) ve bir kontrol grubu olarak katılmıştır. Kritik düşünme doğası California Kritik Düşünme Doğası Envanteri (CKDDE) tarafından ölçülmüştür ve kritik düşünme becerileri California Kritik Düşünme Becerileri Testi (CKDBT) ile ölçülmüştür. Dönemin başında, ortasında ve sonunda grupların KD doğası ve becerisi arasındaki farklılıklar incelenmiştir. CKDDE sonuçları, anlamlı ölçüde grup etkisi ve grup ile zaman etkileşimi olduğunu göstermektedir. Ana etki testini kullanan Post hoc analizleri, gruplar arasında ön test ve orta test aşamalarında anlamlı farklılıklar olduğunu göstermiştir, ancak son test aşamasında bu durum söz konusu değildir. Ayrıca geleneksel öğrenme grubu ve kontrol grubunun aldığı puanlar bu süreç boyunca değişmemiştir. Sonuçlar, PDÖ' nün CKDBT tarafından ölçülen Kritik Düşünme Becerileri üzerinde bir etkisi olmadığını göstermektedir. Geleneksel öğrenme grubundaki öğrencilerin üçüncü yazılı sınavda (PDÖ uygulamasından sonra yapılan ilk resmi sınav) aldığı puanlar PDÖ grubundaki öğrencilerin puanlarından daha yüksektir, ancak final laboratuvar uygulaması açısından iki grup arasında anlamlı bir fark yoktur. Ön test ve son test aşamasında KD doğasının KD becerilerini tetiklememiştir. Ayrıca yaş, sınıf, not ortalaması ve SAT puanları arasında bir ilişki bulunmamıştır. Ancak aykırı not ortalaması kaldırıldığında CKDDE ve not ortalaması arasında anlamlı pozitif bir ilişki bulunmuştur. Çalışmanın verileri, grupların problem çözme becerileri ve durumları savunma becerileri arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir. PDÖ grubundaki öğrenciler kendi kendilerine öğrenmekten zevk aldıklarını ve PDÖ' nün onları hem öğrenmeye motive ettiğini hem de öğrenmeye olan tavırlarını iyileştirdiğini belirtmişlerdir. Öğrencilerin doğru bilgi arama becerileri konusundaki algıları da iyileşmiştir. Eğitimcilerin öğrencilerin öğrenme motivasyonunu geliştirmeyi ve araştırmaya dayalı kanıt arama becerilerini arttırmayı içeren öğrenme ortamı hakkında çeşitli gözlemler yapmıştır. Her ne kadar PDÖ'de istatistiksel olarak anlamlı bir ilerleme görülme de eğitimcinin öğrencilerin öğrenme motivasyonu hakkındaki gözlemleri, bu kavramın geleneksel ders işleme bir alternatif olabileceğini göstermektedir.

Loyens, Magda & Rikers (2008), 'Self-Directed Learning in Problem-Based Learning and its Relationships with Self-Regulated Learning' isimli çalışmalarında probleme dayalı öğrenmede (PDÖ) öz yönlendirmeli öğrenmenin (ÖYÖ) rolünü ve ÖYÖ' nün öz düzenlemeli öğrenme (ÖDÖ) ile olan ilişkisini incelemektedirler. Öncelikle ÖYÖ'nün PDÖ ortamlarında nasıl uygulandığı açıklanmıştır. ÖYÖ ve ÖDÖ

arasındaki benzerliklerin altı çizilmiştir. Ancak, iki kavramda önemli açılardan farklılık göstermektedir. ÖYÖ, öğrenme materyallerinin seçiminde ve değerlendirmesinde öğrencilere daha geniş bir rol vermektedir. ÖYÖ, ÖDÖ'yü kapsayabilir, ama bunun tam tersi söz konusu olamaz. Ayrıca, PDÖ'deki ÖYÖ ve ÖDÖ üzerine yapılan ampirik çalışmalar taranmıştır. Sonuçlar, ÖYÖ ve ÖDÖ'nün gelişimel süreçler olduğunu; "öz" kavramının hayatsal bir kavram olduğunu ve PDÖ'nün ÖYÖ'yü iyileştirdiğini göstermektedir. ÖYÖ'nün neler gerektirdiğine dair kavramsal açıklık getirmenin ve hem öğrenciler hem öğretmenler için rehberlik etmenin öz yönlendirmeli öğrenciler yetiştirilmesi açısından PDÖ'ye yardımcı olacağı öngörülmektedir.

Oldenburg (2008), 'An Analysis of the Problem-Solving Experience of Students in an Online Problem-Based Learning Environment' isimli doktora çalışmasında çevrimiçi PDÖ dersi alan 6 hemşirelik öğrencisinin problem çözme tecrübelerini keşfetmeyi amaçlamıştır. Çevrimiçi tartışmalar, yansıtıcı kâğıtlar ve görüşme metinlerinden oluşan veriler nitel bir yaklaşımla açık kodlama ve kategori düzenlemesi kullanılarak analiz edilmiştir. Bu çalışma bir PDÖ grubunda neler gerçekleştiğine dair bilgiler sunmaktadır. Problem çözme stratejileri, geri bildirim sunma ve alma, sosyal varlığın gelişmesi ve öğrencilerin tecrübeleri hakkındaki algıları olmak üzere dört ana tema oluşumu görülmüştür. Öğrenciler, başarılı bir şekilde PDÖ vakalarını çözmüşlerdir ve problem çözmenin dört aşamasının tümünü yaşamışlardır (örneğin: tanımlama, bilgi toplama, anlam inşa etme ve çözüm). Öğrencilerin PDÖ'ye bakış açıları ve tecrübeleri olumlu yönde olmuştur. Uygulamadan yapılan çıkarımlar sonucunda bilişsel varlık, öğretme varlığı ve sosyal varlık; problem çözmeye teşvik eden ders önerilerinin gelişimi ve tasarımında göz önünde bulundurulmalıdır. PDÖ sürecinde öğrencilere güven kazanmalarına yardımcı olunmalı ve çevrimiçi ortamda teknik destek sağlamalıdır.

Drake & Long (2009), 'A Comparative Study of Problem-Based Learning and Direct Instruction/Experiential Learning in Two 4th-Grade Classrooms' isimli çalışmalarında ilkokullarda gelişmiş öğrenci performansı aramak, eğitimcileri probleme dayalı öğrenme (PDÖ) gibi öğretme yaklaşımları kullanmaya teşvik ettiğini belirtmişlerdir. PDÖ' de öğrenciler eşzamanlı olarak problem çözme stratejileri, alanla ilgili bilgi temeller, işbirlikçi beceriler ve eğilimler geliştirir. İlkokul ortamlarında PDÖ'nün etkililiğine dair araştırmalar, taslak aşamasındadır ve karışık sonuçlar ortaya

koymuştur. Bu çalışmada fen dalında PDÖ alan 4. sınıf öğrencileri, tematik formda aynı eğitimi gören denk bir grup karşılaştırılmıştır. Yarı deneysel bir desen kullanan araştırmacılar, öğrencilerin bilim insanları hakkındaki basmakalıp imajı, görev üstlenmesi, problem çözme becerileri ve içerik bilgisini araştırmışlardır.

Masek & Yamin (2011), 'The Effect of Problem Based Learning on Critical Thinking Ability: A Theoretical and Empirical Review' isimli çalışmalarında araştırmacılar, kuramsal ilişkiyi incelemişlerdir ve PDÖ'nün eleştirel düşünme becerisi üzerindeki etkisi hakkındaki güncel deneysel kanıtları gözden geçirmişlerdir. Bu çalışma, 2000-2011 yılları arasında çeşitli alanlarda yapılan en güncel deneysel çalışmaları kapsamaktadır. Bu bağlamda, çalışmanın sonuçlarına göre 1) uygulanan desene göre PDÖ'deki belirli süreçler, kuramsal olarak öğrencilerin eleştirel düşünme becerisini desteklemektedir; 2) genel olarak deneysel kanıtlar, özellikle tıp alanının dışında PDÖ'nün öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkisini açıklamada etkisizdir; 3) öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek için bazı kanıtlar PDÖ'nün uzun süre uygulanması gerektiğini öne sürmektedir; 4) yaş, cinsiyet, akademik başarı ve eğitim durumu gibi birçok öngösterge PDÖ ve eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi etkilemektedir.

Boren (2012), 'Examining Student Engagement and Self-Efficacy in a Second-Grade Mathematics Problem Based Learning Unit' isimli doktora çalışmasında PDÖ'ü ilkökul öğrencilerinin öz yeterlik ve matematiğe katılımlarını arttırmak gibi muhtemel olumlu sonuçlar doğurması bakımından incelemiştir. Gerçekleşmesi muhtemel bu ilişkiyi hem büyük hem küçük ölçekte anlamak için bu çalışmada çeşitli sorular sorulmuştur. Araştırmaya rehberlik eden bu sorular bir PDÖ matematik birimine katılan ikinci sınıf öğrencilerinin ve öğretmen tarafından yönetilen geleneksel bir eğitim gören öğrencilerin katılımlarını ve öz yeterliklerini kıyaslamaktadır. Çok Değişkenli Varyans Analizi, Tek Değişkenli Varyans Analizi ve Hiyerarşik Doğrusal Model Analizi; Paralaks ve kontrol grubu öğrencileri arasında Diğerleri ile Çalışma etkeni bakımından farklılık olduğunu ancak diğer iki etken ya da öz yeterlilik açısından bir farklılık olmadığını ortaya koymuştur. Sınıftaki en yüksek ve en düşük katılım ve öz yeterlik oranının bileşenlerini inceleyen araştırma sorularını cevaplamak için durum çalışması kullanılmıştır. Birimin sınıf içindeki uygulamalarının ve öğrenciler tarafından yapılan işlerin analizi ile her bir sınıfın bileşenleri öğrencilerin katılım sağladığı ve öz yeterlik

gösterdiği sınıfları ve öğrencilerin bu iki açıdan zayıf olduğu sınıfları betimlemiştir. Daha fazla katılım gerçekleşen sınıfın öğretmeni öğrencilere kendilerini ifade etme ve özgürlüklerini koruma hakkı vermiştir, katılımın az olduğu sınıfta ise öğretmen daha kontrolcü davranmış ve öğrencilerin özerkliğini bastırmıştır. Nicel bulgular PDÖ kullanan öğrencilerin daha fazla öz yeterliğe sahip olduğunu ya da daha yüksek oranda katılım sağladığını göstermese de çalışma sonuçları PDÖ' nün ilkökul seviyesinde öğrencilerin çıktılarını etkileyip etkilemediğine dair yapılan çalışmalara katkı sağlamaktadır. Nitel bulgular aynı PDÖ birimi uygulamasının iki ayrı sınıfta yapıldığı takdirde ortaya çıkabilecek muhtemel farklılıkları ve bunun sonucu olarak öğrencilerin katılımında ve öz yeterliğindeki değişiklikleri ortaya koymuştur.

Hill (2012), 'Problem-Based Learning: Math Made Relevant' isimli yüksek lisans tezinde 11. ve 12. sınıf öğrencilerinin Cebir II dersinde probleme dayalı öğrenme (PDÖ) sırasında gözlemlenen davranışlarını ve bildirdikleri tecrübelerini belgelendirmeyi amaçlamıştır. Bu araştırma bir eylem araştırmasıdır. Çalışmada cebire gerçek hayat örnekleri verilmiş ve PDÖ ile yaklaşımı ile öğrencilerin birinci derece denklem ve grafikler gibi matematiksel kavramları derinlemesine anlayabilmesine yardımcı olduğu ve iletişim kurma ve organizasyonel beceriler gibi 21. yüzyılda gerekli olan bazı becerileri geliştirdiği belirlenmiştir. Ayrıca bu çalışmada öğretmenin grup çalışması süresince müdahalede bulunmasının PDÖ' nün etkili bir şekilde uygulanmasında kritik bir adım olduğu öne sürülmektedir.

Banes (2013), 'A Study Of Preservice Elementary Teachers Learning Mathematics Through Problem-Based Learning and Problem Solving' isimli doktora tezinde aday ilkökul öğretmenlerinin probleme dayalı öğrenme ve problem çözme yoluyla matematik öğrenmelerinin bir çalışmasını yapmayı amaçlamıştır. Araştırma yöntemi ön test-son test kontrol gruplu karma desendir. Nitel veri toplama araçları görüşmeler, nicel veri toplama araçları ise matematik içerik bilgisi testi, matematik kaygı ölçeği ve matematik tutum envanteridir. Nitel veriler gömülü teori ile analiz edilirken, nicel verilerin analizi için karşılaştırmalı analiz one way- ANOVA kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda aday ilkökul öğretmenleri PDÖ ve problem çözmenin bileşenlerinin öğrenmenin sorumluluğunu üstlenme, yaratıcı problemler ve öğretmenin rehber rolü olarak tanımlamışlardır. Deney grubundaki katılımcıların

matematik içerik bilgileri gelişmiş, matematik kaygısında azalma olmuş ve matematiğe tutumlarında değişme gözlenmemiştir.

Fatokun & Fatokun (2013), 'A Problem Based Learning (PBL) Application For The Teaching Of Mathematics And Chemistry in Higher Schools And Tertiary Education: An Integrative Approach' isimli çalışmalarında probleme dayalı öğrenme kavramının gerçek hayat durumlarını ya da temsili senaryolar kullanılarak matematik ve kimya başta olmak üzere bütün bilim dallarının öğrenimi için kullanılması konusunu tartışmışlardır. Çalışmanın metodolojisi belirli bir seviyede beyin fırtınası içermektedir. Burada aktif öğrenme gerçekleşir ve öğrencilerin işbirlikçi öğrenme durumu ile elde ettiği bilgi, grup içinde kişiselleşir. Bu durum, matematikte ve genel olarak eğitimle ilgili diğer bilim dallarındaki temel kavramların müfredatlarının bütünleştirilmesi gerekliliğini vurgulamaktadır ve buna bağlı olarak yükseköğrenim seviyesindeki öğrencilerin daha yüksek seviyedeki ve uygulanabilir kavramları öğrenmelerini kolaylaştırır. Çalışmada PDÖ içeren üç durum tartışılmıştır. Bu durumlardan ilki, temel matematiksel bilgiden yararlandığı için bir kimya/bilim laboratuvarındaki deneysel okumaların grafiksel yorumunun yapılması; ikincisi ise kimyadaki cebir; üçüncüsü ve son olarak ise yükseköğrenimdeki ve düşük üniversite seviyelerindeki temel bilim dallarının müfredatlarının matematik ile bütünleştirilmesidir. Sonuçta, probleme dayalı öğrenme yöntemi, yükseköğrenim seviyesinde hem matematik hem kimya öğretiminde kullanılan başarılı bir araç konumunda olduğu ifade edilmektedir.

Boozer (2015), 'Meeting The Needs Of Middle School Mathematics Students in Charter Schools: An Examination Of Problem-Based Learning' isimli nitel doktora çalışmasında sözleşmeli ortaokul matematik öğretmenlerinin PDÖ yöntemleri, stratejileri ve teknikleri kullanarak ortaokul öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına nasıl cevap verdiklerini ve sonuçları öğrencinin geleceği için belirleyici olan sınavlarda öğrencilerinin %80'inin başarılı olmasını nasıl sağladıklarını incelemiştir. Araştırmada şehirde bulunan üç farklı sözleşmeli okulda öğretmenlerin ortaokul sınıflarında PDÖ yöntemlerini, stratejilerini ve tekniklerini nasıl kullandıkları ve ortaokul öğrencilerinin öğrenme ihtiyaçlarına nasıl cevap verdikleri incelenmiştir PDÖ yöntemleri, stratejileri, tekniklerinin kullanımı ve nasıl başarı elde ettikleri ile sorular içeren yarı yapılandırılmış birebir görüşmeler yapılarak altı ortaokul matematik öğretmeni ile anket

yapılmıştır. Bu çalışmada PDÖ yaklaşımı kullanılarak öğrencinin ve öğretmenin ortaokul sınıflarındaki rolleri ele alınmıştır. Ortaokul öğrencilerinin matematik dersindeki ihtiyaçlarına cevap vermek için hangi PDÖ yöntemleri, stratejileri ve tekniklerinin kullanıldığını belirlemek amacıyla çalışma verileri analiz edilmiştir. Araştırma verileri, öğretmenin yalnızca bir kolaylaştırıcı görevi gördüğü ortaokul matematik sınıflarında PDÖ yöntemlerinin, stratejilerinin ve tekniklerinin kendi öğrenmelerine sahip çıkmaları konusunda öğrencileri desteklediğini göstermiştir. Öğrenciler küçük gruplar halinde önceki bilgilerini kullanarak kötü yapılandırılmış matematik problemlerini çözmeye çalışmıştır. Araştırma verileri ortaokul matematik öğretmenlerinin ders işlerken veri kullandıklarını ve ortaokul matematik sınıflarında PDÖ yaklaşımı kullanıldığında öğrencilerin daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur. Ortaokul sınıflarında öğretmenler kolaylaştırıcı görevi görmüştür ve öğrenciler matematik kavramlarını anlarken zorluk çektiklerinde onlara yol göstermişlerdir. Bu araştırma PDÖ yöntemlerinin, stratejilerinin ve tekniklerinin ortaokul öğrencilerinin akademik başarıları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, işlem yolu, veri toplama araçları, denel işlemler ve veri analizi ile ilgili bilgilere yer verilecektir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma modeli araştırma amacına uygun ve ekonomik olarak, verilerin toplanması ve çözümlenebilmesi için gerekli koşulların düzenlenmesidir (Selltiz, Jahoda, Deutsch ve Cook, 1959; akt. Karasar, 2002:76).

Bu araştırma, 7. sınıf oran orantı konusunun probleme dayalı öğrenme yaklaşımıyla öğrenci başarı ve kalıcılığa etkisini ortaya çıkarmak amacıyla yapılmıştır. Araştırma yarı deneysel desene göre tasarlanmıştır. Çepni (2007:84)'ye göre yarı deneysel yöntem eğitim araştırmalarında çok kullanılır. Özellikle ülkemizdeki gibi merkezi eğitimin uygulandığı ve sınıfların araştırmacılar tarafından rastgele atama yoluyla oluşturulmasının mümkün olmadığı eğitim sistemlerinde, daha önceden okul yönetimleri tarafından oluşturulmuş sınıflar rastgele yolla deney ve kontrol grubu olarak belirlenmektedir.

Araştırmada bağımsız değişkenin yani probleme dayalı öğrenme yönteminin, bağımlı değişkenler yani akademik başarı ve kalıcılık üzerinde etkili olup olmadığı sorusuna cevap aranmıştır.

Probleme dayalı öğrenme yönteminin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisini belirlemek için bir deney ve bir kontrol grubu oluşturulmuştur. Uygulama sürecinde deney grubunda probleme dayalı öğrenme yöntemiyle ders işlenirken kontrol grubunda mevcut yöntem kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubunda dersler araştırmacının kendisi tarafından yürütülmüştür. Araştırmada deney ve kontrol grubuna araştırmacı tarafından geliştirilen 'Oran-Orantı Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi' uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırma 2015–2016 eğitim öğretim yılında 8 haftalık süre içinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, Sinop ili Durağan ilçesinde bulunan Çerçiler Şehit Recep Geçer Yatılı Bölge Ortaokulu yedinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

Uygulama öncesi deney ve kontrol grubuna ait birinci dönem matematik dersi karne notları dikkate alınmıştır. Matematik dersi karne notları ortalamaları 7-A sınıfı ($\bar{X}=58$) ve 7-B sınıfı ($\bar{X}=58,64$) olarak belirlenmiştir. Ortalamaların birbirine denk çıkması deney ve kontrol gruplarının denkliğini ortaya çıkartmıştır.

Sonuçta, 7-B şubesi deney ve 7-A şubesi de kontrol grubu olacak şekilde belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubunun derslerini araştırmacı kendisi yürütmüştür. Araştırma deney grubunda 22, kontrol grubunda ise 20 öğrenci olmak üzere toplam 42 yedinci sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür.

3.3. İşlem Yolu

Araştırma kapsamında her iki gruba da yapılan çalışmalar sırası ile aşağıda ifade edilmektedir;

1. Uygulamanın yapılabilmesi için ilgili makamlardan izinler alınmıştır. (Ek-1)
2. PDÖ süreci ve sürecin işleyişi hakkında bilgi edinmek için araştırmacı, 2015 – 2016 eğitim öğretim sürecinde OMÜ İlköğretim Matematik Öğretmenliği lisans programında yer alan ‘Probleme Dayalı Öğrenme’ lisans dersini takip etmiştir.
3. Araştırmada ‘Oran-Orantı Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi’ araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. (Ek-2)
4. Araştırmada kullanılan ‘Oran-Orantı Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi’ uzman görüşlerine sunulmuş gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra belirlenen pilot gruba uygulanarak geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır.
5. Probleme dayalı öğrenme yöntemiyle işlenecek derse ilişkin senaryolar ve çalışma yapıları araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. (Ek-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12)
6. Geliştirilen senaryolar alanında uzman öğretim üyelerine sunulmuş, uzman görüşleri alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

7. PDÖ sürecinin sınıfta işleyişini daha iyi anlayabilmek adına, geliştirilen modüllerden bir tanesi Samsun Canik Emrullah Efendi Ortaokulu'nda araştırmacı ve danışman tarafından uygulanmıştır.
8. Deneysel çalışma öncesinde öğrencilere PDÖ yaklaşımına ve sürece yönelik 2 ders saati bilgi verilmiştir.
9. Uygulama sürecinde deney grubunda probleme dayalı öğrenme yöntemiyle yaklaşık 6 hafta ders işlenmiş, geliştirilen senaryolar ve çalışma yaprakları kullanılmıştır. Kontrol grubunda ise mevcut yöntem devam ettirilmiştir.
10. Deney ve kontrol gruplarına 'Oran-Orantı Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi' uygulama sonrasında uygulanmıştır.
11. Deney ve kontrol gruplarına 'Oran-Orantı Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi' uygulamadan 7 hafta sonra tekrar uygulanmıştır.
12. Araştırmacı tarafından probleme dayalı öğrenme yaklaşımına yönelik öğrencilerin görüşlerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu geliştirilmiştir. (Ek-13)
13. Araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu uzman görüşüne sunulmuş gerekli düzeltmeler yapılmış ve eksiklikler giderilmiştir.
14. Deney grubundaki bazı öğrenciler ile probleme dayalı öğrenme yöntemindeki sürecin etkililiğini ortaya çıkarmak adına görüşmeler yapılmıştır.
15. Yapılan görüşmeler ses kayıt cihazı ile kaydedilmiş daha sonra bilgisayar ortamına aktarılarak analizler yapılmıştır.

3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmada öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek ve kalıcılığı ortaya çıkarmak amacıyla 'Oran-Orantı Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi' araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

Probleme dayalı öğrenmenin öğretim materyali olan senaryolar ve çalışma yaprakları da uzman görüşleri alınarak araştırmacı tarafından geliştirilen araçlardır.

Ayrıca çalışmanın nitel yönü de olup probleme dayalı öğrenme sürecinin etkililiğini ortaya çıkarmak adına yarı yapılandırılmış görüşme formu da geliştirilmiştir. Sözü edilen veri toplama araçları aşağıda ayrıntılı şekilde açıklanmaktadır.

3.4.1. Oran-Orantı Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi

Başarı, başarma işi, muvaffakiyet olarak tanımlanmıştır (www.tdk.gov.tr). Akademik Başarı ise bir eğitim veya öğretim kurumunda, okutulan derslerde geliştirilen ve öğretmenler tarafından takdir edilen notlarla ya da her ikisi ile belirlenen beceriler veya kazanılan bilgilerdir (Carter ve Good, 1973; akt. Sığı ve Gürbüz, 2011:31). Test; bir kimsenin, bir topluluğun doğal veya sonradan kazanılmış yeteneklerini, bilgi ve becerilerini ölçmeye ve anlamaya yarayan sınamadır. Doğru cevabın seçenekler arasından bulunmasına dayanan sınav türüdür (www.tdk.gov.tr). Başarı testi ise uygulama koşulları, puanlama esasları ve elde edilen puanların yorumlanmasında izlenecek yöntemleri ayrıntılı bir biçimde açıklayan Test El Kitabına sahip olup, belirli amaçlarla, uzman kişiler tarafından, yoğun deneysel çalışmaların ürünü olarak geliştirilen ölçme araçlarıdır (Koç, 1984:160).

Başarı testinin geliştirilebilmesi için bazı adımlara ihtiyaç vardır. Literatürde bu adımlarla ilgili pek çok araştırma söz konusudur. Bu çalışmada Atılğan (2015:316-334)'ın test geliştirme basamakları yer almaktadır. Bu adımlar şunlardır:

1. *Test puanlarının kullanılacağı amacın belirlenmesi:* Test geliştirmenin ilk aşaması test puanlarının hangi amaçla kullanılacağını belirlemesidir. Eğitimde kullanılan testlerden elde edilen puanlara dayalı olarak bazı kararların verilmesi söz konusudur. Başka bir ifade ile test puanları yapılacak değerlendirmeye temel oluşturur. Eğitimde farklı amaçlar için değerlendirme yapılması söz konusudur. Yapılacak değerlendirmeye göre de testin amacının belirlenmesi gerekir. Bu değerlendirme amaçlarına göre kullanılacak testlerinde farklılık göstermesi söz konusudur.
2. *Yapıyı ya da alanı temsil eden davranışların belirlenmesi ve belirtke tablosunun oluşturulması:* Bu aşamada öncelikle ölçme konusu olan ve testin kapsamında yer alacak konular belirlenerek ayrıntıları listelenmelidir. Her konuda hedefler ve her hedefin de davranışları (kazanımlar) bulunmaktadır. Eğitimde kazandırılması beklenen davranışların, başarı testleri için kritik olanlarının test kapsamına alınması gerekir. Belirtke tablosunun satır toplamları hangi konuda kaç davranış, sütun toplamları ise hangi basamaktaki hedef-davranış için kaç sorunun teste alınacağını gösterir (Kapsam geçerliliği).

3. *Denemelik maddelerin yazılması:* Bu aşamada; belirtke tablosunda belirtilen kazanımları kapsayacak şekilde hatırlama, anlama, uygulama, çözümlenme, değerlendirme ve yaratma bilişsel alandaki basamaklarına uygun, denemelik test maddeleri yazılır. Belirtke tablosunda yer alan her bir kazanımın ölçülmesinde, o kazanıma ait üç test maddesi yazılması önerilmiştir.
4. *Denemelik maddelerin gözden geçirilmesi:* Denemelik test maddeleri yazıldıktan sonra birçok bakımdan gözden geçirilmeli ve varsa aksayan yönleri ya da eksiklikleri düzeltilmelidir. Baykul (2000), denemelik maddelerin;
- Ölçülmek istenilen davranışı ölçecek nitelikte olup olmadığı yani geçerliği,
 - Bilimsel yönden doğruluğu,
 - Dil bakımından anlaşılır, dil bilgisi ve yazım hatalarının olup olmadığı,
 - Teknik yönden kusurlu olup olmadığı,
 - Öğrencilerin gelişim özelliklerine uygun olup olmadığının incelenmesi gerektiğini belirtmektedir.

Denemelik maddeler üzerinde yapılan bu incelemeler sonunda, bir sonraki aşamaya geçilmeden, varsa hataların düzeltilmesi ve eksiklerin giderilmesi gereklidir.

5. *Denemelik test formunun hazırlanması:* Test formu hazırlanırken şunlara dikkat edilmesi gerekir:
- Maddelerin test formu içinde dağıtılması: Aynı davranışı içeren maddeler art arda gelmemelidir. Testin başına kolay maddeler konulmalı ve maddeler konularına göre gruplandırılmalıdır.
 - Test yönergesinin yazılması: Testin başına test hakkında bilgi veren, yanıtlamanın nasıl yapılacağını açıklayan yönerge konur. Yönergede testin amacı, testteki madde sayısı, süre ve yanıtların nasıl kaydedileceğine dair bilgi verilir.
 - Maddelerin yazılması: Yazı karakterinin öğrenciler tarafından rahatça algılanabilir olması gerekmektedir. Sayfa sonlarına ‘arka sayfaya geçiniz’ gibi uyarılar konmalı ve testin sonuna ‘test bitti’ ve ‘yanıtlarınızı kontrol ediniz’ uyarıları konmalıdır.

6. *Denemelik testin uygulanması:* Denemelik testin uygulanmasından önce test için verilecek sürenin belirlenmesi gereklidir. Deneme grubunun nihai testin uygulanacağı asıl grubun özelliklerini yansıtacak nitelikte olmasına dikkat edilmelidir. Genellikle deneme uygulamasının 300 – 400 kişiden oluşması önerilmektedir. Deneme testinin uygulanması sırasında bazı koşulların kontrol altında tutulması gereklidir. Aksi halde deneme grubunda yer alan kişilerin yanıtlarının gerçek durumları yansıtmaması, bu nedenle elde edilecek istatistiklerin de gerçekten uzak olması söz konusudur. Sağlıklı bir uygulamanın yapılması elde edilen sonuçlara dayalı yapılan madde analizlerinin de sağlıklı olmasına neden olacağından, uygulama sırasında bazı tedbirler alınması gerekir. Bu tedbirlerin başlıcaları; öğrencilerin soruları yanıtlama konusunda güdülenmeleri, sınav kurallarına uygun yapılmasının sağlanması, kopya ya da yardımlaşmanın engellenmesi ve sınav salonunun fiziksel koşullarının uygun olması ya da uygun hale getirilmesi olarak sayılabilir.
7. *Deneme uygulanmasından madde analizi yapılarak maddelerin seçilmesi:* Denemelik testin uygulanmasından elde edilen veriler Finesse, İteman, SPSS gibi veri analizi programlarında analiz edilir. Nihai teste madde seçiminde madde ayırıcılık ve madde güçlük indeksleri dikkate alınmaktadır. Madde ayırıcılığı 1'e yakın ve madde güçlüğü 0,20 ve 0,80 arasında olan maddeler gerekli düzenlemeler yapılarak teste alınır, diğer maddeler atılır. Ebel (1995) tarafından denemelik maddelerden hangilerinin teste alınması gerektiğinin belirlenmesinde kullanılması gereken ölçütler aşağıdaki tablodaki gibi belirlenmiştir.

Tablo 4: Madde Ayırt Edicilik İndekslerine Göre Madde Seçme Ölçütleri

Madde Ayırıcılık İndeksi	Madde Seçme Kararı
0,19 ve daha küçük	Kesinlikle teste alınmamalı ya da tamamen düzeltilmelidir.
0,20 ile 0,29 arasında	Sınırdaki maddelerdir ve gerekirse düzeltilerek teste alınabilir.
0,30 ile 0,39 arasında	Düzeltilme yapılmaksızın ya da küçük düzeltmelerle teste alınabilir.

0,40 ve daha yüksek	Çok iyi işleyen maddeler, teste olduğu gibi alınabilir.
---------------------	---

Tablo 4’te de görüldüğü gibi madde ayırt ediciliği 0,19 ve daha küçük olan maddeler teste kesinlikle alınmamalı ya da mutlaka düzeltilmelidir. 0,20 ile 0,29 arasında olan maddelerin üzerinde çeşitli düzenlemeler yapılarak teste gerekirse alınabilir. Madde ayırt ediciliği 0,30 ile 0,39 arasında maddeler herhangi bir düzeltme yapılmaksızın teste dahil edilebilir ya da eğer gerekiyorsa küçük düzeltmelerle madde teste alınabilir. Madde ayırt ediciliği 0,40 ve daha yüksek olan maddeler test için en uygun maddelerdir. Herhangi bir düzeltme yapılmaksızın olduğu gibi teste dahil edilebilir.

Madde güçlük indeksi, 1 ve 0 olarak puanlanan bir maddenin madde puanlarının ortalamasıdır. Bu nedenle madde güçlük indeksi bir ortalama olmakla birlikte, aynı zamanda bir yüzdendir. Madde güçlük indeksi, bir maddeyi doğru yanıtlayanların testi alanların tümünün sayısına bölümüdür.

Maddenin Güçlük İndeksi	Maddenin Değerlendirilmesi
0,00 - 0,29	Zor
0,30 - 0,49	Orta Güçlükte
0,50 - 0,69	Kolay
0,70 - 1,00	Çok kolay

Şekil 10: Madde Güçlük İndeksine Göre Maddenin Değerlendirilmesi

Atılğan (2012)’a göre madde güçlük indeksi 0’a yaklaştıkça soru zorlaşır. Diğer yandan madde güçlük indeksi 1’e yaklaştıkça soru kolaylaşır. Madde güçlük indeksinin 0,50 olması sorunun orta güçlükte olduğunu gösterir.

8. *Seçilen maddelerden oluşturulan nihai testin istatistiklerinin kestirilmesi:* Madde analizinin yapılarak test kapsamına alınacak maddelerin seçilmesinin ardından oluşturulan başarı testinin ortalaması, standart sapması, ortalama güçlüğü, güvenilirliği gibi özellikleri kestirilebilir.

Atılğan (2015)’in basamaklarından hareketle bu tezde ‘Oran Orantı Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi’ geliştirilmiştir. Başarı testini geliştirmekteki amaç

yapılan öğretimin etkililiğini değerlendirmek ve öğrencilerin başarılarını ortaya çıkarmaktır. Bundan dolayı kritik davranışların test kapsamına alınması gerekmektedir. Bu amaçla belirtke tablosu hazırlanmıştır. Belirlenen 7. sınıf kazanımlarına göre Bloom taksonomisinin hatırlama, anlama, uygulama, analiz, değerlendirme ve yaratma basamaklarına uygun toplam 42 tane denemelik madde yazılmıştır. Oran ve orantı konusuna ilişkin kazanımlar şu şekildedir:

1. Aynı veya farklı birimlerdeki iki çokluğun birbirine oranını belirler. (6. sınıf)
2. Birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulur.
3. Oranda çokluklardan birinin 1 olması durumunda diğerinin alacağı değeri belirler.
4. Gerçek yaşam durumlarını, tabloları veya doğru grafiklerini inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir.
5. Doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi tablo veya denklem olarak ifade eder.
6. Doğru orantılı iki çokluğa ait orantı sabitini belirler ve yorumlar.
7. Gerçek yaşam durumlarını ve tabloları inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir.
8. Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer.

7. sınıf kazanımları arasına 6. sınıf kazanımlarından oran konusuyla ilgili olan bir kazanım daha eklenmiştir. Bunun amacı test başlarken öğrencilere ön bilgilerini hatırlatmak ve öğrencileri teste hazırlamaktır.

Aşağıdaki tabloda yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre oluşturulan ve 42 tane denemelik maddeden oluşan belirtke tablosu verilmiştir:

Tablo 5: Denemelik Test Maddelerinin Bloom Taksonomisine Göre Oluşturulmuş Belirtke Tablosu

Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	Kazanımlar	Bilişsel Alan Basamakları					Toplam Soru Sayısı		
			Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme		Yaratma	
"Sayılar ve İşlemler"	Oran ve Orantı	1. Aynı veya farklı birimlerdeki iki çokluğun birbirine oranını belirler. (6. Sınıf)	X						3	
				X						2
					X					1
		2. Birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulur.			X					3
						X				1
				X						1
		3. Oranda çokluklardan birinin 1 olması durumunda diğerinin alacağı değeri belirler.				X				2
				X						3
					X					1
			X							1
		4. Gerçek yaşam durumların, tabloları veya doğru grafiklerini inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir.				X				2
					X					1
		5. Doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi tablo veya denklem olarak ifade eder.			X					4
						X				1
		6. Doğru orantılı iki çokluğa ait orantı	X							1
					X					1

		sabitini belirler ve yorumlar.		X						5
		Gerçek yaşam durumlarını ve tabloları inceleyerek		X						2
	7.	iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir.			X					4
		Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer.			X					1
	8.						X			1
								X		2
TOPLAM			5	12	16	6	1	2		42

42 maddeden oluşan denemelik başarı testi alanında uzman 10 öğretim üyesi ve 3 matematik öğretmenin görüşlerine sunulmuştur. Uzmanlardan denemelik başarı testini

- Soru metninin açıklığı ve anlaşılabilirliği
- Soruların kazanıma uygunluğu
- Soruların sınıf düzeyine uygunluğu
- Çeldiricilerin doğru hazırlanıp hazırlanmadığı
- Sorunun Bloom Taksonomisine göre hangi bilişsel süreçte olduğu konularında değerlendirmeleri istenmiştir.

Alınan uzman görüşleri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Hazırlanan başarı testi, 8. Sınıf düzeyinde rastgele 30 öğrenci seçilerek, süre verilmeksizin denemelik testin ön pilot uygulaması yapılmıştır. Yapılan pilot çalışma doğrultusunda, öğrencilerin testi ortalama bitirme süreleri ve ilgili alanyazındaki varsayımlar dikkate alınarak, denemelik testin uygulanma süresi 45 dakika olarak belirlenmiştir. Test maddeleri, kolaydan zora, aynı davranışı içeren maddeler arka arkaya gelmeyecek şekilde, yönergeler ve uyarılar konularak ve yazı puntosunun öğrenci seviyesine uygunluğuna dikkat edilerek test formuna yerleştirilmiştir. İlk aşamada hazırlanan başarı testi 380 tane sekizinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır.

Uygulama sürecinde öğrencilerin boş madde bırakmamasına dikkat edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin başarı testini dikkate almaları açısından isimleri yazdırılmıştır.

Bu uygulamadan elde edilen veriler Finesse paket programıyla analiz edilmiş, her bir maddenin ayırt edicilik ve güçlük indeksleri hesaplanmıştır. Aşağıda her bir maddenin analizleri ve yorumları verilmiştir.

- **Birinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin birinci maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 6'da yer almaktadır.

Tablo 6: 1. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A*	B	C	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	250	52	56	22	p= 0.65
Yanıtlanma Yüzdesi	%66	%14	%15	%6	D= 0.39

p: Madde güçlük indeksi **D:** Madde ayırt edicilik indeksi

* ile gösterilen doğru yanıttır.

Tablodaki 1. soru, yapılan analiz sonucunda kolay ($p=0.65$) ve ayırt etme gücü oldukça iyi ($D=0.39$) bir sorudur. 1. madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle teste dahil edilebilir.

- **İkinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin ikinci maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 7'de yer almaktadır.

Tablo 7: 2. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B*	C	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	16	296	46	22	p= 0.77
					D= 0.43

Yanıtlanma Yüzdesi	%4	%78	%12	%6	
-------------------------------	----	-----	-----	----	--

p: Madde güçlük indeksi D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 2. soru, yapılan analiz sonucunda çok kolay ($p=0.77$) ve ayırt etme gücü çok iyi ($D=0.43$) bir sorudur. 2. madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle teste dahil edilebilir.

- **Üçüncü Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin üçüncü maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 8’de yer almaktadır.

Tablo 8: 3. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C	D*	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekans	59	101	70	150	p= 0.39 D= 0.35
Yanıtlanma Yüzdesi	%16	%27	%18	%39	

p: Madde güçlük indeksi D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 3. soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte ($p=0.39$) ve ayırt etme gücü oldukça iyi ($D=0.35$) bir sorudur. 3. madde orta güçlükte ve ayırt edici bir maddedir. Bu maddenin olduğu kazanıma ait yeterli sayıda soru yazıldığı için teste dahil edilmemiştir.

- **Dördüncü Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin dördüncü maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 9’da yer almaktadır.

Tablo 9: 4. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B*	C	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	69	165	80	66	p= 0.43
Yanıtlanma Yüzdesi	%18	%43	%21	%17	D= 0.49

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 4. soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte (p=0.43) ve ayırt etme gücü çok iyi (D=0.49) bir sorudur. 4. madde orta güçlükte ve ayırt edici bir maddedir. Bu haliyle teste dahil edilebilir.

- **Beşinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin beşinci maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 10'da yer almaktadır.

Tablo 10: 5. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B	C	D*	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	39	38	39	264	p= 0.69
Yanıtlanma Yüzdesi	%10	%10	%10	%69	D= 0.40

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 5. soru, yapılan analiz sonucunda kolay (p=0.69) ve ayırt etme gücü çok iyi (D=0.40) bir sorudur. 5. madde kolay ve ayırt edici bir maddedir. Bu haliyle teste dahil edilebilir.

- **Altıncı Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin altıncı maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 11'de yer almaktadır.

Tablo 11: 6. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B	C*	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	38	124	202	16	p= 0.53
Yanıtlanma Yüzdesi	%10	%33	%53	%4	D= 0.35

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 6. soru, yapılan analiz sonucunda kolay ($p=0.53$) ve ayırt etme gücü oldukça iyi ($D=0.35$) bir sorudur. 6. madde kolay ve ayırt edici bir maddedir. Bu maddenin olduğu kazanıma ait yeterli sayıda soru yazıldığı için teste dahil edilmemiştir.

- **Yedinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin yedinci maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 12’de yer almaktadır.

Tablo 12: 7. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B	C*	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	40	64	189	87	p= 0.49
Yanıtlanma Yüzdesi	%11	%17	%50	%23	D= 0.33

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 7. soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte ($p=0.49$) ve ayırt etme gücü oldukça iyi ($D=0.33$) bir sorudur. 7. madde orta güçlükte ve ayırt edici bir maddedir. Bu maddenin olduğu kazanıma ait yeterli sayıda soru yazıldığı için teste dahil edilmemiştir.

- **Sekizinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin sekizinci maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 13'te yer almaktadır.

Tablo 13: 8. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B*	C	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	188	102	64	26	p= 0.16 D= -0.06
Yanıtlanma Yüzdesi	%49	%27	%19	%7	

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 8. soru, yapılan analiz sonucunda zor ($p=0.16$) ve ayırt etme gücü çok zayıf ($D= -0.06$) bir sorudur. 8. madde çok zor ve ayırt edici olmayan bir soru olduğundan bu maddenin teste dahil edilmemesi uygun görülmüştür.

- **Dokuzuncu Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin dokuzuncu maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 14'te yer almaktadır.

Tablo 14: 9. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B	C*	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	90	135	105	50	p= 0.35 D= -0.04
Yanıtlanma Yüzdesi	%24	%36	%28	%13	

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 9. soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte ($p=0.35$) ve ayırt etme gücü çok zayıf ($D= -0.04$) bir sorudur. 9. madde orta güçlükte ve ayırt edici olmayan bir soru olduğundan bu maddenin teste dahil edilmemesi uygun görülmüştür.

- **Onuncu Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin onuncu maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 15'te yer almaktadır.

Tablo 15: 10. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B*	C	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	79	157	75	69	p= 0.41 D= 0.44
Yanıtlanma Yüzdesi	%21	%41	%20	%18	

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 10. soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte ($p=0.41$) ve ayırt etme gücü çok iyi ($D=0.44$) bir sorudur. 10. madde orta güçlükte ve ayırt edici bir maddedir. Bu haliyle teste dahil edilebilir.

- **On birinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin on birinci maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 16'da yer almaktadır.

Tablo 16: 11. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A*	B	C	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	150	86	90	54	p= 0.39 D= 0.47
Yanıtlanma Yüzdesi	%39	%23	%24	%14	

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 11. soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte ($p=0.39$) ve ayırt etme gücü çok iyi ($D=0.47$) bir sorudur. 11. madde orta güçlükte ve ayırt edici bir maddedir. Bu haliyle teste dahil edilebilir.

- **On ikinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin on ikinci maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 17’de yer almaktadır.

Tablo 17: 12. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B*	C	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	16	267	51	46	p= 0.70 D= 0.42
Yanıtlanma Yüzdesi	%4	%70	%13	%12	

p: Madde güçlük indeksi **D: Madde ayırt edicilik indeksi**

Tablodaki 12. soru, yapılan analiz sonucunda çok kolay (p=0.70) ve ayırt etme gücü çok iyi (D=0.42) bir sorudur. 12. madde çok kolay ve ayırt edici bir maddedir. Bu haliyle teste dahil edilebilir.

- **On üçüncü Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin on üçüncü maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 18’de yer almaktadır.

Tablo 18: 13. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B	C*	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	130	83	140	27	p= 0.36 D= 0.30
Yanıtlanma Yüzdesi	%34	%22	%37	%7	

p: Madde güçlük indeksi **D: Madde ayırt edicilik indeksi**

Tablodaki 13. soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte (p=0.36) ve ayırt etme gücü oldukça iyi (D=0.30) bir sorudur. 13. madde orta güçlükte ve ayırt edici bir maddedir. Bu maddenin olduğu kazanıma ait yeterli sayıda soru yazıldığı için teste dahil edilmemiştir.

- **On dördüncü Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin on dördüncü maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 19'da yer almaktadır.

Tablo 19: 14. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B	C	D*	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	70	110	82	118	p= 0.31 D= 0.43
Yanıtlanma Yüzdesi	%18	%29	%22	%31	

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 14. soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte (p=0.31) ve ayırt etme gücü çok iyi (D=0.43) bir sorudur. 14. madde orta güçlükte ve ayırt edici bir maddedir. Bu haliyle teste dahil edilebilir.

- **On beşinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin on beşinci maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 20'de yer almaktadır.

Tablo 20: 15. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A*	B	C	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	133	90	81	76	p= 0.35 D= 0.42
Yanıtlanma Yüzdesi	%35	%24	%21	%30	

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 15. soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte (p=0.35) ve ayırt etme gücü çok iyi (D=0.42) bir sorudur. 15. madde orta güçlükte ve ayırt edici bir maddedir. Bu haliyle teste dahil edilebilir.

- **On altıncı Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin on altıncı maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 21’de yer almaktadır.

Tablo 21: 16. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A*	B	C	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	131	69	95	85	p= 0.34 D= 0.42
Yanıtlanma Yüzdesi	%34	%18	%25	%22	

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 16. soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte (p=0.34) ve ayırt etme gücü çok iyi (D=0.42) bir sorudur. 16. madde orta güçlükte ve ayırt edici bir maddedir. Bu haliyle teste dahil edilebilir.

- **On yedinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin on yedinci maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 22’de yer almaktadır.

Tablo 22: 17. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B	C*	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	170	75	96	39	p= 0.25 D= 0.18
Yanıtlanma Yüzdesi	%45	%20	%25	%10	

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 17. soru, yapılan analiz sonucunda zor (p=0.25) ve ayırt etme gücü çok zayıf (D=0.18) bir sorudur. 17. madde zor ve ayırt edici olmayan bir maddedir. Bu yüzden teste dahil edilmemiştir.

- **On sekizinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin on sekizinci maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 23'te yer almaktadır.

Tablo 23: 18. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B*	C	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	49	209	53	69	p= 0.55 D= 0.50
Yanıtlanma Yüzdesi	%13	%55	%14	%18	

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 18. soru, yapılan analiz sonucunda kolay (p=0.55) ve ayırt etme gücü çok iyi (D=0.50) bir sorudur. 18. madde kolay ve ayırt edici bir maddedir. Bu haliyle teste dahil edilebilir.

- **On dokuzuncu Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin on dokuzuncu maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 24'te yer almaktadır.

Tablo 24: 19. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B	C*	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	52	46	168	114	p= 0.44 D= 0.30
Yanıtlanma Yüzdesi	%14	%12	%44	%30	

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 19. soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte ($p=0.44$) ve ayırt etme gücü oldukça iyi ($D=0.30$) bir sorudur. 19. madde orta güçlükte ve ayırt edici bir maddedir. Bu haliyle teste dahil edilebilir.

- **Yirminci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin yirminci maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 25'te yer almaktadır.

Tablo 25: 20. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A*	B	C	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	142	62	85	91	p= 0.37 D= 0.29
Yanıtlanma Yüzdesi	%37	%16	%22	%24	

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 20. soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte ($p=0.37$) ve ayırt etme gücü düşük ($D=0.29$) bir sorudur. 20. madde orta güçlükte ve ayırt edici olmayan bir maddedir. Bu yüzden testten çıkarılması uygun görülmüştür.

- **Yirmi birinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin yirmi birinci maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 26'da yer almaktadır.

Tablo 26: 21. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B	C	D*	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	65	53	89	173	p= 0.45 D= 0.36
Yanıtlanma Yüzdesi	%17	%14	%23	%46	

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 21. soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte ($p=0.45$) ve ayırt etme gücü oldukça iyi ($D=0.36$) bir sorudur. 21. madde orta güçlükte ve ayırt edici bir maddedir. Bu maddenin olduğu kazanıma ait yeterli sayıda soru yazıldığı için teste dahil edilmemiştir.

- **Yirmi ikinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin yirmi ikinci maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 27’de yer almaktadır.

Tablo 27: 22. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B	C*	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	34	47	250	49	p= 0.66 D= 0.41
Yanıtlanma Yüzdesi	%9	%12	%66	%13	

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 22. soru, yapılan analiz sonucunda kolay ($p=0.66$) ve ayırt etme gücü çok iyi ($D=0.41$) bir sorudur. 22. madde kolay ve ayırt edici bir maddedir. Bu haliyle teste dahil edilebilir.

- **Yirmi üçüncü Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin yirmi üçüncü maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 28’de yer almaktadır.

Tablo 28: 23. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B	C	D*	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	33	39	151	157	p= 0.41 D= 0.15
Yanıtlanma Yüzdesi	%9	%10	%40	%41	

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 23. soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte ($p=0.41$) ve ayırt etme gücü çok düşük ($D=0.15$) bir sorudur. 23. madde orta güçlükte ve ayırt edici olmayan bir maddedir. Bu yüzden testten çıkarılması uygun görülmüştür.

- **Yirmi dördüncü Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin yirmi dördüncü maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 29'da yer almaktadır.

Tablo 29: 24. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B	C	D*	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	54	87	112	127	$p= 0.33$
Yanıtlanma Yüzdesi	% 14	%23	%29	%33	$D= 0.31$

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 24. soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte ($p=0.33$) ve ayırt etme gücü iyi ($D=0.31$) bir sorudur. 24. madde orta güçlükte ve ayırt edici bir maddedir. Bu haliyle teste dahil edilebilir.

- **Yirmi beşinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin yirmi beşinci maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 30'da yer almaktadır.

Tablo 30: 25. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B	C*	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	45	36	135	144	p= 0.35
Yanıtlanma Yüzdesi	%12	%15	%36	%38	D= 0.29

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 25. soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte (p=0.35) ve ayırt etme gücü düşük (D=0.29) bir sorudur. 25. madde orta güçlükte ve ayırt edici olmayan bir maddedir. Bu yüzden testten çıkarılması uygun görülmüştür.

- **Yirmi altıncı Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin yirmi altıncı maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 31’de yer almaktadır.

Tablo 31: 26. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B*	C	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	73	185	75	47	p= 0.48
Yanıtlanma Yüzdesi	%19	%49	%20	%12	D= 0.49

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 26. soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte (p=0.48) ve ayırt etme gücü çok iyi (D=0.49) bir sorudur. 26. madde orta güçlükte ve ayırt edici bir maddedir. Bu haliyle teste dahil edilebilir.

- **Yirmi yedinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin yirmi yedinci maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 32’de yer almaktadır.

Tablo 32: 27. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A*	B	C	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	161	66	81	72	p= 0.42
Yanıtlanma Yüzdesi	%42	%17	%21	%19	D= 0.47

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 27. soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte ($p=0.42$) ve ayırt etme gücü çok iyi ($D=0.47$) bir sorudur. 27. madde orta güçlükte ve ayırt edici bir maddedir. Bu haliyle teste dahil edilebilir.

- **Yirmi sekizinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin yirmi sekizinci maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 33'te yer almaktadır.

Tablo 33: 28. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B	C	D*	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	100	57	87	136	p= 0.35
Yanıtlanma Yüzdesi	%26	%15	%23	%36	D= 0.44

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 28. soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte ($p=0.35$) ve ayırt etme gücü çok iyi ($D=0.44$) bir sorudur. 28. madde orta güçlükte ve ayırt edici bir maddedir. Bu haliyle teste dahil edilebilir.

- **Yirmi dokuzuncu Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin yirmi dokuzuncu maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 34'te yer almaktadır.

Tablo 34: 29. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A*	B	C	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	166	78	81	55	p= 0.43 D= 0.41
Yanıtlanma Yüzdesi	%44	%21	%21	%14	

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 29. soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte (p=0.43) ve ayırt etme gücü çok iyi (D=0.41) bir sorudur. 29. madde orta güçlükte ve ayırt edici bir maddedir. Bu haliyle teste dahil edilebilir.

- **Otuzuncu Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin otuzuncu maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 35'te yer almaktadır.

Tablo 35: 30. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B	C*	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	131	69	125	55	p= 0.32 D= 0.34
Yanıtlanma Yüzdesi	%34	%18	%33	%14	

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 30. soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte (p=0.32) ve ayırt etme gücü iyi (D=0.34) bir sorudur. 30. madde orta güçlükte ve ayırt edici bir maddedir.

Bu maddenin olduğu kazanıma ait yeterli sayıda soru yazıldığı için teste dahil edilmemiştir.

- **Otuz birinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin otuz birinci maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 36’da yer almaktadır.

Tablo 36: 31. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A*	B	C	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	77	67	150	86	p= 0.20
Yanıtlanma Yüzdesi	%20	%18	%39	%23	D= 0.26

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 31. soru, yapılan analiz sonucunda zor (p=0.20) ve ayırt etme gücü düşük (D=0.26) bir sorudur. 31. madde zor ve ayırt ediciliği düşük bir madde olduğundan testten çıkarılması uygun görülmüştür.

- **Otuz ikinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin otuz ikinci maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 37’de yer almaktadır.

Tablo 37: 32. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B	C*	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	133	75	115	57	p= 0.30
Yanıtlanma Yüzdesi	%35	%20	%30	%15	D= 0.28

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 32. soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte ($p=0.30$) ve ayırt etme gücü düşük ($D=0.28$) bir sorudur. 32. madde orta güçlükte ve ayırt ediciliği düşük bir madde olduğundan testten çıkarılması uygun görülmüştür.

- **Otuz üçüncü Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin otuz üçüncü maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 38'de yer almaktadır.

Tablo 38: 33. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B	C	D*	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	66	69	93	152	$p= 0.40$
Yanıtlanma Yüzdesi	%17	%18	%24	%40	$D= 0.43$

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 33. soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte ($p=0.40$) ve ayırt etme gücü çok iyi ($D=0.43$) bir sorudur. 33. madde orta güçlükte ve ayırt edici bir maddedir. Bu haliyle teste dahil edilebilir.

- **Otuz dördüncü Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin otuz dördüncü maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 39'da yer almaktadır.

Tablo 39: 34. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B*	C	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	118	87	97	78	p= 0.22
Yanıtlanma Yüzdesi	%31	%23	%26	%21	D= 0.19

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 34. soru, yapılan analiz sonucunda zor (p=0.22) ve ayırt etme gücü çok düşük (D=0.19) bir sorudur. 34. madde oldukça zor ve ayırt ediciliği çok düşük bir madde olduğundan testten çıkarılması uygun görülmüştür.

- **Otuz beşinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin otuz beşinci maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 40'da yer almaktadır.

Tablo 40: 35. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B	C	D*	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	88	81	105	106	p= 0.27
Yanıtlanma Yüzdesi	%23	%21	%28	%28	D= 0.31

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 35. soru, yapılan analiz sonucunda zor (p=0.27) ve ayırt etme gücü oldukça iyi (D=0.31) bir sorudur. 35. madde zor ve ayırt edici bir maddedir. Bu haliyle teste dahil edilebilir.

- **Otuz altıncı Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin otuz altıncı maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 41'de yer almaktadır.

Tablo 41: 36. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A*	B	C	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	90	75	56	159	p= 0.23
Yanıtlanma Yüzdesi	%24	%20	%15	%42	D= 0.31

p: Madde güçlük indeksi D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 36. soru, yapılan analiz sonucunda zor (p=0.23) ve ayırt etme gücü oldukça iyi (D=0.31) bir sorudur. 36. madde zor ve ayırt edici bir maddedir. Bu haliyle teste dahil edilebilir.

- **Otuz yedinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin otuz yedinci maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 42’de yer almaktadır.

Tablo 42: 37. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B	C	D*	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	65	125	90	100	p= 0.26
Yanıtlanma Yüzdesi	%17	%33	%24	%26	D= 0.35

p: Madde güçlük indeksi D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 37. soru, yapılan analiz sonucunda zor (p=0.26) ve ayırt etme gücü oldukça iyi (D=0.35) bir sorudur. 37. madde zor ve ayırt edici bir maddedir. Bu haliyle teste dahil edilebilir.

- **Otuz sekizinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin otuz sekizinci maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 43’te yer almaktadır.

Tablo 43: 38. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B*	C	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	108	140	77	55	p= 0.36
Yanıtlanma Yüzdesi	%28	%37	%20	%14	D= 0.22

p: Madde güçlük indeksi **D: Madde ayırt edicilik indeksi**

Tablodaki 38. soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte (p=0.36) ve ayırt etme gücü oldukça düşük (D=0.22) bir sorudur. 38. madde orta güçlükte ve ayırt edici olmayan bir madde olduğundan testten çıkarılması uygun görülmüştür.

- **Otuz dokuzuncu Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin otuz dokuzuncu maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 44'te yer almaktadır.

Tablo 44: 39. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B	C*	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	76	79	124	101	p= 0.32
Yanıtlanma Yüzdesi	%20	%21	%33	%27	D= 0.29

p: Madde güçlük indeksi **D: Madde ayırt edicilik indeksi**

Tablodaki 39. soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte (p=0.32) ve ayırt etme gücü oldukça düşük (D=0.29) bir sorudur. 39. madde orta güçlükte ve ayırt edici olmayan bir madde olduğundan testten çıkarılması uygun görülmüştür.

- **Kırkıncı Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin kırkıncı maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 45'de yer almaktadır.

Tablo 45: 40. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B	C*	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	97	77	133	73	p= 0.35
Yanıtlanma Yüzdesi	%26	%20	%35	%19	D= 0.30

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 40. soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte ($p=0.35$) ve ayırt etme gücü oldukça iyi ($D=0.30$) bir sorudur. 40. madde orta güçlükte ve ayırt edici bir maddedir. Bu haliyle teste dahil edilebilir.

- **Kırk birinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin kırk birinci maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 46'da yer almaktadır.

Tablo 46: 41. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A*	B	C	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	233	43	57	47	p= 0.61
Yanıtlanma Yüzdesi	%61	%11	%15	%12	D= 0.43

p: Madde güçlük indeksi

D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 41. soru, yapılan analiz sonucunda kolay ($p=0.61$) ve ayırt etme gücü çok iyi ($D=0.43$) bir sorudur. 41. madde kolay ve ayırt edici bir maddedir. Bu haliyle teste dahil edilebilir.

- **Kırk ikinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testinin kırk ikinci maddesine ait Finesse paket programı çıktıkları Tablo 47'de yer almaktadır.

Tablo 47: 42. Test maddesi için madde analizi tablosu

Tercih	A	B*	C	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma Frekansı	64	212	54	50	p= 0.55
Yanıtlanma Yüzdesi	%17	%56	%14	%13	D= 0.41

p: Madde güçlük indeksi**D: Madde ayırt edicilik indeksi**

Tablodaki 42. soru, yapılan analiz sonucunda kolay (p=0.55) ve ayırt etme gücü çok iyi (D=0.41) bir sorudur. 42. madde kolay ve ayırt edici bir maddedir. Bu haliyle teste dahil edilebilir.

Test maddelerinin güçlük ve ayırt edicilik indeksleri aşağıda tek bir tabloda özetlenmiştir:

Tablo 48: Test Maddelerinin Madde Güçlüğü ve Madde Ayırt Edicilikleri

Madde No	Madde Güçlüğü (p)	Madde Ayırt Ediciliği (r)	Madde No	Madde Güçlüğü (p)	Madde Ayırt Ediciliği (r)
1	.65	.39	22	.65	.41
2	.77	.43	23*	.41	.15
3*	.39	.35	24	.33	.31
4	.43	.49	25*	.35	.30
5	.69	.40	26	.48	.49
6*	.53	.35	27	.42	.47
7*	.49	.33	28	.35	.44
8*	.16	-.06	29	.43	.41
9*	.35	-.04	30*	.32	.34
10	.41	.44	31*	.20	.26
11	.39	.47	32*	.30	.28
12	.70	.42	33	.40	.43

13*	.36	.30	34*	.22	.19
14	.31	.43	35	.27	.31
15	.35	.42	36	.23	.31
16	.34	.42	37	.26	.35
17*	.25	.18	38*	.36	.22
18	.55	.50	39*	.32	.29
19	.44	.30	40	.35	.30
20*	.37	.29	41	.61	.43
21*	.45	.36	42	.55	.41

* ile belirtilenler teste dahil edilmeyen maddelerdir.

Bu doğrultuda başarı testinde bulunan 42 sorunun değerlendirilmesi aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 49: Madde Ayırt Etme İndeksine Göre Maddelerin Değerlendirilmesi

Maddenin Ayırt Etme İndeksi	Maddenin Değerlendirilmesi
.40 ve daha büyük	2, 4, 5, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 22, 26, 27, 28, 29, 33, 41, 42
.30 - .39	1, 3, 6, 7, 13, 19, 21, 24, 25, 30, 35, 36, 37, 40
.20 - .29	20, 31, 32, 38, 39
.19 ve daha küçük	8, 9, 17, 23, 34

Madde ayırt ediciliği 0.30'dan küçük olan 10 maddenin (8, 9, 17, 20, 23, 31, 32, 34, 38 ve 39. maddeler) ve kazanıma ait yeterli soru olması sebebiyle de 7 maddenin (3, 6, 7, 13, 21, 25 ve 30. maddeler) testten çıkarılması uygun görülmüştür. Ayrıca test madde gücüne ve çeldiricilerin işaretlenme frekanslarına da bakılarak değerlendirilmiş ve çalışmayan herhangi bir çeldiricinin olmadığı görülmüştür.

Tablo 50: Nihai Testin Belirtke Tablosu

Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	Kazanımlar	Bilişsel Alan Basamakları					Toplam Soru		
			Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme		Yaratma	
“Sayılar ve İşlemler”	Oran ve Orantı	1. Aynı veya farklı birimlerdeki iki çokluğun birbirine oranını belirler. (6. Sınıf)	X						2	
				X					2	
		2. Birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulur.			X				2	
				X					1	
		3. Oranda çokluklardan birinin 1 olması durumunda diğerinin alacağı değeri belirler.		X					1	
					X				1	
			X						1	
		4. Gerçek yaşam durumların, tabloları veya doğru grafiklerini inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir.					X			2
		5. Doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi tablo veya denklem olarak ifade eder.			X					3
							X			1
6. Doğru orantılı iki çokluğa ait orantı sabitini belirler ve yorumlar.	X							1		
		X						2		
7. Gerçek yaşam durumlarını ve tabloları inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir.			X					3		
8. Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer.						X		1		
							X	2		
TOPLAM			4	6	9	3	1	2	25	

Sonuçta hatırlama (4 madde), anlama (6 madde), uygulama (9 madde), çözümleme (3 madde), değerlendirme (1 madde) ve sentez (2 madde) basamaklarından

oluşan 25 soruluk nihai test elde edilmiştir. Nihai testin istatistikleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 51: Nihai testin istatistikleri

Çoktan Seçmeli Soru Sayısı	25
Testin Ortalaması	11.36
Testin Ortalama Güçlüğü	0.454
Standart Sapma	4.803
KR-20 Güvenirlik Katsayısı	0.803
Testin Ayırt Ediciliği	0.406

Bu sonuçlara göre testin amaca hizmet eder nitelikte olduğu görülmüş ve araştırmada ‘Oran Orantı Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi’ kullanılmıştır.

3.4.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Kullanılan Materyaller

Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğretim materyallerinden biri olarak günlük yaşamla ilgili senaryoların kullanılması gerekir. Senaryoların geliştirilmesi sürecinde önce matematik dersi yedinci sınıf ‘oran ve orantı’ konusuna ait kazanımlar belirlenmiş daha sonra derste ve ders sonrasında kullanılacak probleme dayalı öğrenme materyalleri hazırlanmıştır. Materyaller hazırlanırken kazanımların öğrenci düzeyine uygun olması amaç olarak belirlenmiştir. Ayrıca materyallerin öğrencinin ilgi ve dikkatini çekecek şekilde olmasına özen gösterilmiştir. Bu amaçla oran orantı konusuna ait 7 kazanım ile ilgili üç modül hazırlanmıştır. Bu modüller sınıfta uygulanacak senaryolardır. Keşfedilen bilginin pekiştirilmesi amacıyla da probleme dayalı öğrenme yönteminin ilkelerine uygun olacak şekilde çalışma yaprakları hazırlanmıştır. Çalışma yaprakları hazırlanırken başta MEB’in ders kitabı olmak üzere çeşitli kaynak kitaplardan da yararlanılmıştır.

Senaryolar hazırlanmadan önce konuyla ilgili literatür taranmıştır. Ayrıca senaryoların nasıl hazırlandığı ve uygulandığı hakkında daha ayrıntılı bilgi edinmek için araştırmacı, 2015 – 2016 eğitim öğretim yılında Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği lisans programında bulunan ‘İMO 410 Probleme Dayalı Öğrenme’ lisans dersini takip etmiştir.

Uygulamalar için hazırlanan PDÖ materyallerinin öncelikle kazanımlara ve grup çalışmasına uygun, günlük yaşamdan kurgulanmış problem durumları olması ve problem durumlarına birçok çözüm önerisi getirilebilecek şekilde tartışmaya açık olmasına dikkat edilmiştir. Öğrenciler fikirlerini grup üyeleriyle paylaştıktan sonra probleme uygun çözüm önerilerini yazabilmeleri için yeterli boşluklar bırakılmıştır.

Modüller, öğrenciyi öğrenmeye yönlendiren ve öğrencilerin grupça tartışarak açık uçlu sorulara cevap bulmaya çalıştıkları bir veya birden fazla oturumdan oluşan öğrenme araçlarıdır. Her bir modülün öğretilecek konuyla ve senaryonun içeriğiyle ilgili bir kapağı olmalıdır. Kapak sınıfta tüm öğrencilerle senaryolar verilmeden önce tartıştırılmalıdır. Modülleri oluşturan senaryolar ve senaryo kapakları, öğrencinin dikkatini çekebilmek için ilgi çekici konulardan oluşmalı, merak uyandırmalı ve öğrencilerin önceki bilgilerini konuyla ilişkilendirebilecek nitelikte olmalıdır. İyi bir senaryo öğrenciyi öğrenme hedefine ulaştırmada büyük kolaylık sağlamalıdır. Bu yüzden senaryolar hazırlanırken öğrenme hedeflerinden uzaklaşmamak ve bu hedeflere bağlı kalmak gerekmektedir. Bu bağlamda araştırmada senaryolar hazırlanırken öğrenme hedeflerine bağlı kalınmıştır. Öğrencilerin çıkarması gereken öğrenme hedefleri aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 52: Öğrenciden Çıkarılması Beklenen Öğrenme Hedefleri

Modül No	Senaryo Adı	Oturumlar	Kazanımlar
I. MODÜL	Sınıfta Sürpriz Var	1. Oturum	Birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulur.
		2. Oturum	Oranda çokluktan birinin 1 olması durumunda diğerinin alacağı değeri belirler.

II. MODÜL	Sinema mı Tiyatro mu?	1. Oturum	Gerçek yaşam durumlarını, tabloları veya doğru grafiklerini inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir.
		2. Oturum	Doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi tablo veya denklem olarak ifade eder.
		3. Oturum	Doğru orantılı iki çokluğa ait orantı sabitini belirler ve yorumlar.
III. MODÜL	Sinop Gezisi	1. Oturum	Gerçek yaşam durumlarını ve tabloları inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir.
		2. Oturum	Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer.

Tabloda görüldüğü gibi oran ve orantı konusuna yönelik 7 kazanıma ait toplam 3 modül hazırlanmıştır. Hazırlanan bu senaryolar, her biri alanında uzman 4 öğretim

üyesine ve 3 matematik öğretmeninin görüşlerine sunulmuştur. Elde edilen dönütler sonrasında senaryolarda gerekli düzenlemeler yapıp senaryolara son hali verilmiştir. Ayrıca tüm senaryolar öğrencilerin ilgi ve dikkatlerini toplayabilmek adına görsel materyaller ile desteklenmiştir. Daha sonra eğitim yönlendiricisinin rolünü anlamak amacıyla araştırmacı ve danışman Samsun Canik Emrullah Efendi Ortaokulu'nda eğitim yönlendiricisi olarak bir modülün uygulamasını yürütmüştür.

Senaryo uygulamalarına başlamadan önce deney grubu öğrencilerine PDÖ' nün içeriği, süreçte öğrencilerden beklenenler ve öğrencilerin gruplara ayrılması hakkında 2 ders saati bilgi verilmiştir. Öğrenciler gruplara ayrılırken grupların heterojen bir şekilde dağılmasına dikkat edilmiştir. Öğrenciler ile öğrenme anlaşması yapılmış ve uygulama boyunca göz önünde bulundurulması amacıyla sınıf panosuna asılmıştır. Öğrenme anlaşmasında öğrencilerin derse etkin katılımları, birbirlerinin fikirlerine karşı saygılı olmaları, ödevler konusundaki hassasiyet ve anlaşma dışına çıkanlara verilecek cezalar gibi konularda fikir birliğine varılmıştır. A3 kağıdına yazılıp sınıf panosuna asılan öğrenme anlaşmasında her öğrencinin imzası bulunmaktadır.

- **Birinci Senaryo İçeriği ve Uygulanması**

Birinci senaryonun yazımına başlarken öncelikle oran orantı konusuna ait kazanımlara bakılmıştır ve senaryonun içeriği belirlenmiştir. Tablo 51'de de görüldüğü gibi birinci senaryo olan 'Sınıfta Sürpriz Var' iki oturumdur ve her bir oturum bir kazanımı kapsamak üzere toplamda iki kazanımdan oluşmaktadır. Her bir kazanım 4 ders saati olduğu için birinci senaryonun uygulanma süresi 8 ders saatidir. (Ek-3)

Birinci oturum üç bölümden oluşmaktadır. 1. bölümde öğrencilerin sınıfta düzenlenecek olan partide alacakları görevlere yönelik tahminleri alınmıştır. 2. bölümde ise meyveli pasta, mantar kurabiye ve patates salatası tariflerinde kullanılacak malzemelerin miktarı konusunda öğrenciler düşündürülmüştür. 3. bölümde ise tarifler verilmiş ve 30 kişilik sınıf için ne kadar malzeme gerektiği öğrencilere buldurulmaya çalışılmıştır. Burada ortaya çıkarılmak istenen öğrenme hedefi, öğrencinin, birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulmasını sağlamaktır. Yani amaç orantı kavramına geçişin öğrenciye hissettirilmesidir.

Senaryo uygulamasına başlamadan önce eğitim yönlendiricisi sınıfta gerekli düzenlemeleri yapmıştır. Sıralar öğrencilerin birbirini görebileceği şekilde düzenlenmiş, akıllı tahta ile senaryonun kapağı öğrencilere gösterilmiştir.

Uygulamaya geçmeden önce eğitim yönlendiricisi öğrencilerle gündelik konuşmalar yaparak onları derse motive etmiştir ve daha sonra tahtada görülen kapak hakkında fikirlerini öğrencilere sormuştur. Senaryonun kapağında bir önceki yıl, sınıftaki doğum günü partisinde çekindikleri fotoğrafı gören ve başlığı okuyan öğrenciler iyice meraklanmışlardır. Kapaktaki karikatürlerden bir anlam çıkarmaya çalışmışlar ve matematikte hangi konuyla ilgili olabileceğine dair fikir yürütmüşlerdir. Eğitim yönlendiricisi öğrencilerden beyin fırtınası tekniğiyle kapak hakkındaki yorumları aldıktan sonra birinci oturumu öğrencilerin her birine dağıtıp grup çalışmasını başlatmıştır. Öğrenciler öncelikle kendi kendilerine senaryoyu okumuşlar, bilinmeyen kelimeleri ve anlamadıkları yerleri eğitim yönlendiricisine sormuşlardır. Eğitim yönlendiricisi bu tür sorulara açıklık getirdikten sonra grup içi tartışmalarını yapmaları için öğrencilere rehberlik etmeye başlamıştır.

Grup tartışması yapılırken öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkardıkları eğitim yönlendiricisi tarafından gözlenmiştir. Öğrenciler neyi bildikleri ve neyi bilmeye ihtiyacı olduklarını birbirleriyle olumlu iletişim halinde tartışarak ortaya çıkarmışlardır. Bu süreçte eğitim yönlendiricisi doğru yolda ilerleyen gruplara herhangi bir müdahale de bulunmazken, yanlış giden gruplara ‘Neden böyle düşünüyorsunuz?’, ‘Bu sefer farklı bir açıdan bakmayı deneyelim’ gibi sorularla ve cümlelerle rehberlik yapmıştır.

Oturum sonunda öğrencilerin öğrendiklerini pekiştirmeleri ve ikinci oturuma hazırlanmaları amacıyla eğitim yönlendiricisi tarafından her bir öğrenciye hatırlatıcı bilgiler ve çalışma yaprakları dağıtılmıştır. Ders bitmeden öğrenciler kendini, grubu, senaryoyu ve eğitim yönlendiricisini değerlendirmişlerdir. Daha sonra eğitim yönlendiricisi de grupları ve süreci değerlendirmiştir.

1. oturumdaki tüm bu süreç kamera kaydına alınmış ve araştırmacı bu kaydı PDÖ alanında uzman bir araştırmacıya izlettirmiştir. Bunun sebebi, eğer eksiklik varsa bir sonraki oturumlarda bu eksikliğe yer vermemek ve sürecin işleyişinin sağlıklı olmasını sağlamaktır. Uzman tarafından verilen dönütleri araştırmacı, sonraki

oturumlarda göz önünde bulundurmuş ve gerekli öneriler dikkate alınarak süreç tamamlanmıştır.

İkinci oturum iki bölümden oluşmaktadır. 1. bölümde günlük hayatta sıklıkla karşılaştığımız alışverişte indirim yaptırma durumundan bahsedilmiştir. İki ürünün bir adedi fiyat olarak karşılaştırılmıştır. 2. bölüm ise öğrenci tahminleriyle başlamış ve öğrencinin eski bilgilerinden yeni bilgiye transferi sağlayan sorular sorulmuştur. Bu oturumda öğrenciden istenen oranda çokluklardan birinin 1 olması durumunda diğerinin alacağı değeri belirlemesidir.

İkinci oturumun başında öğrencilere birinci oturumla ilgili hatırlatma yapılmış ve ödev verilen çalışma yapraklarının tamamı öğrencilerinde aktif katılımıyla tahtada çözdürülmüştür.

Senaryonun ikinci oturumu da eğitim yönlendiricisi tarafından her bir öğrenciye dağıtılmıştır. Öğrencilerin senaryoyu okumaları ile devam eden süreç birinci oturum ile aynı şekilde işlemiştir. Dersin sonunda geribildirimler alınmış, hatırlatıcı bilgiler ve çalışma yaprakları dağıtılmıştır. Bir sonraki derste çözüme ulaştırılan çalışma yaprakları her öğrencinin konuyu daha iyi anlayabilmesine olanak sağlamıştır.

- **İkinci Senaryo İçeriği ve Uygulanması**

İkinci senaryoyu yazmadan önce oran orantı konusuna ait kazanımlara bakılmış ve senaryonun içeriği belirlenmiştir. Toplam üç kazanımın doğru orantıyla ilgili olmasından dolayı ikinci senaryonun sadece doğru orantıdan oluşturulması uygun görülmüştür. Doğru orantının tanımının 1. oturumunda, doğru orantının iki çokluk arasındaki ilişkisinin 2. oturumunda ve doğru orantı sabitinin 3. oturumunda verilmesi hedeflenmiştir. (Ek-4)

Tablo 52’de de görülen ‘Sinema mı Tiyatro mu?’ senaryosu toplamda üç kazanımı kapsamakta ve 3 oturumdan oluşmaktadır. Her bir kazanım 4 ders saati olduğu için ikinci senaryonun uygulanma süresi 12 ders saatidir.

İkinci senaryonun ilk oturumu iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde sinema ya da tiyatrodan hangisini seçecekleri sebebiyle birlikte öğrencilere sorulmuştur. İkinci bölümde ise gelen kişi sayısı ve ödenecek para ile ilgili bir tablo verilmiştir. Önce öğrencilerden buradaki değişim hakkında yorum yapmaları istenmiştir. Kişi sayısı arttıkça kişi başına düşen miktarın azaldığını ortaya çıkaracak sorular sorulmuş ve

öğrenciler orantı kurarak sonuca ulaşmışlardır. Ayrıca öğrencilerden sonuçlara yönelik koordinat ekseninde bir doğru grafiği oluşturmaları istenmiştir. Birinci oturumda öğrencilerin gerçek yaşam durumlarını, tabloları veya doğru grafiklerini inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar vermeleri beklenmektedir. Oturum sonunda öğrenciler doğru grafiklerinin orijinden geçip geçmediğine, doğrusallığına ve orantılı olup olmadığına yönelik fikir elde etmişlerdir.

İkinci oturum ise iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm okuldan kaç kişinin sinemayı kaç kişinin tiyatroyu tercih ettiği tabloyla başlamaktadır. Kişi başı ödenecek fiyata göre orantı kurdurularak toplam ödenecek fiyat hesaplatılmıştır. Daha sonra koordinat ekseninde öğrenci sayısı ve ödenecek para miktarını gösteren doğru grafiği çizdirilmiştir. Kişi sayısı arttıkça ödenecek para miktarının da arttığını gören öğrenciler doğru orantı kavramına geçişi sağlamışlardır. İkinci bölümde ise çikolata ve içecek almak isteyen öğrencilerin kişi başı ödeyecekleri fiyat buldurulmuştur. Yine bu değişimi gösteren doğru grafiği koordinat sistemi üzerinde öğrenciler tarafından gösterilmiştir. 2. oturumun sonunda öğrencilerden beklenen doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi tablo veya denklem olarak ifade etmesidir.

Üçüncü oturum üç bölümden oluşmaktadır. Oturumun birinci bölümünde öğrencilerin senaryodaki karakterlere yönelik tahminleri alınmıştır. İkinci bölümde yine bir problem durumunun çözümüne yönelik tahminle başlar ve doğru orantı sabitini öğrencinin keşfetmesiyle devam eder. Üçüncü bölümde ise öğrenciler tabloları doğru orantılı şekilde doldururlar ve orantı sabitini bulurlar.

İkinci senaryoda da aynı birinci senaryodaki gibi uygulamalar yapılmıştır. Birinci oturumun başında kapak akıllı tahtayla öğrencilere gösterilmiş beyin fırtınası tekniğiyle tartışılmıştır. Tüm oturumlarda eğitim yönlendiricisi doğru bir şekilde ilerleyen grupların doğal akışına karışmamış, gerekli gördüğü gruplara rehberlik etmiştir.

Her oturumun sonunda eğitim yönlendiricisi her bir öğrenciye hatırlatıcı bilgi ve çalışma yaprakları dağıtmıştır. Ödev olarak verilen çalışma yapraklarının kontrolünü eğitim yönlendiricisi bizzat yapmış, ödevini yapmayan öğrencilere ise öğrenme anlaşmasında belirlenen cezalar verilmiştir.

Eğitim y6nlendiricisi 6đrenme hedeflerine ulaşmada sıkıntı g6rd6đđ konularda soru cevap yoluyla 6đrencilere açıklamalarda bulunmuştur. T6m oturumların sonunda grup başkanları grubun değerlendirmesini s6zli olarak ifade etmişlerdir.

- **66nc6 Senaryo İçeriği ve Uygulanması**

66nc6 senaryo yazılırken oran orantı konusunun kazanımlarına tekrar bakılmış ve senaryonun içeriği belirlenmiştir. Oran orantı konusuyla ilgili geriye kalan 2 kazanım tek bir senaryonun 2 oturumunda birleştirilmiştir. Senaryo da ters orantı işlenmiş ve doğru ve ters orantıyla ilgili problem 6z6mleri yapılmıştır. Ters orantıyla ilgili bir kazanım vardır ve toplamda 4 ders saatini kapsamaktadır. Doğru ve ters orantı problemlerini 6zmek için ayrılan s6re de 4 ders saatidir. Bu sebepten dolayı 66nc6 senaryo olan ‘Sinop Gezisi’ toplamda 2 oturumdan oluşmaktadır ve 8 ders saati içinde işlenmiştir. (Ek-5)

Senaryo uygulamalarına başlamadan 6nce senaryonun kapağı akıllı tahta ile 6đrencilere g6sterilmiş ve soru cevap şeklinde senaryonun içeriğinin ne olabileceği tartışılmıştır.

Senaryonun birinci oturumu 6 b6l6mden oluşmaktadır. Birinci b6l6mde 6đrencilerin tahminleri alınmıştır. İkinci b6l6m ise 6leği verilen bir harita ile başlamaktadır. Haritanın 6leğinin ne ifade ettiği 6đrencilere sorulmuş ve tartışmaları istenmiştir. 66nc6 b6l6mde ise hız ve zaman arasındaki ilişki sayesinde ters orantı 6đrencilere keşfettirmeye çalışılmıştır. 6đrencilere hız ve zaman arasındaki ilişkiyi veren tablo verilmiştir. Bu tabloyu yorumlamaları ve sonunda koordinat ekseninde bu ilişkiyi grafikte g6stermeleri istenmiştir. 6đrenciler grafiğin doğrusal olduğunu fakat orijinden geçmediğini fark etmişlerdir. Sonraki sorularda ise ters orantı kavramını g6nl6k olayların içinde nasıl yer aldığını ortaya çıkartmışlardır.

Bu b6l6mde hedeflenen kazanım 6đrencilerin, gerçek yaşam durumlarını ve tabloları inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar vermeleridir.

İkinci oturum ise iki b6l6mden oluşmaktadır. Birinci b6l6mde bir gezi planı verilmiştir. 1 kişiye d6şen maliyet verilmiş toplamda 6denecek para 6đrencilere, doğru orantı kullanılarak buldurulmuştur. Yine hız ve zaman arasındaki ilişkiden yararlanılarak ters orantıyla ilgili sorular sorulmuştur. 2. b6l6mde ise kişi sayısı arttıkça yapılacak olan işin s6resinin kısaltılmasıyla ilgili sorular sorulmuş, 6đrencilere

çokluklardan biri artarken diğeri azaldığı için ters orantı olduğu tekrar hatırlatılmıştır. Bu oturumla birlikte öğrenciler doğru ve ters orantıyla ilgili problemler çözmüşler, doğru ve ters orantıyı ayırt edebilmeyi öğrenmişlerdir.

Uygulamalar 1. ve 2. senaryodakilerle paralel yapılmıştır. Her bir oturumun başında kapak tartışılmıştır. Eğitim yönlendiricisi gerekli yerlerde açık uçlu sorularıyla öğrencileri yönlendirmiştir. Her oturumun sonunda hatırlatıcı bilgiler ve çalışma yaprakları her bir öğrenciye dağıtılmıştır. Çalışma yaprakları sonraki derslerde cevaplandırılmış ve her oturumun sonunda değerlendirmeler sözlü ve yazılı yapılmıştır.

- **Hatırlatıcı Bilgi ve Çalışma Yapraklarının Hazırlanması**

Öğrencilerin derste keşfettikleri bilgiyi tekrar etmeleri, pekiştirmeleri ve kalıcılığı sağlamaları amacıyla her oturumun sonunda öğrencilere hatırlatıcı bilgiler ve çalışma yaprakları verilmiştir. Hatırlatıcı bilgiler ve çalışma yapraklarının her biri bir kazanımı kapsamaktadır. Bu yüzden öğrencilere toplamda 7 adet hatırlatıcı bilgi ve çalışma yaprağı verilmiştir. Hatırlatıcı bilgi ve çalışma yaprakları farklı yayınevlerine ait (MEB, Okyanus, Esen, Baykalem, Üçrenk Esen, Beşrenk, Netbil, Batı Akademi) kitaplardan destek alınarak oluşturulmuştur.

Hatırlatıcı bilgiler ve çalışma yaprakları her oturumdan sonra öğrencilere ödev olarak verilmiştir. Bu materyallerinde görsel olarak dikkat çekici olmasına dikkat edilmiş ve çeşitli resimlerle desteklenmiştir. Öğrencilerden öncelikle hatırlatıcı bilgileri incelemeleri daha sonra çalışma yapraklarındaki soruları çözmeleri istenmiştir. Öğrencilere ödev olarak verilen materyaller bir sonraki derste cevaplandırılmış ve bu aşamada öğrencilerin aktif katılımına önem verilmiştir.

Her bir kazanım için hazırlanan hatırlatıcı bilgi ve çalışma yapraklarına ait değerlendirmeler sırasıyla aşağıda sunulmaktadır.

1. *hatırlatıcı bilgide* oran kavramı öğrencilere verilmiş ve oranın farklı şekillerde gösterimleri tanıtılmıştır. Çokluklardan biri verildiğinde diğeri bulmayla ilgili 4 adet çözümlü örnek görsellerle desteklenerek hatırlatıcı bilgi kısmına konulmuştur. Ardından gelen çalışma yaprağında beş adet açık uçlu ve beş adet çoktan seçmeli soru bulunmaktadır. (Ek-6).

2. *hatırlatıcı bilgi* oranda çokluklardan birinin bir olması durumunda diğeri alacağı değeri belirlemeyle ilgili 4 adet çözümlü örnek verilmiştir. Daha sonra ölçeğin

tanımı ve formülü verilmiş, bunlarla ilgili 2 tane çözümlü örnek hatırlatıcı bilgi kısmına koyulmuştur. Ardından gelen çalışma yaprağında öğrencilere, 8 tane açık uçlu ve 2 tane çoktan seçmeli soru sorulmuştur. (Ek-7).

3. *hatırlatıcı bilgide* öğrencilere orantı kavramı tanıtılmış ve orantının özellikleri verilmiştir. Orantılı grafiklerin orijinden geçtiğini senaryolarda keşfeden öğrenciler bu hatırlatıcı bilgide de bu bilgilerini tekrar etmişlerdir. Orantıda bilinmeyeni bulmayla ilgili 5 tane çözümlü örnek yapılmıştır. Çalışma yaprağında ise orantıda verilmeyenleri bulma, içler dışlar çarpımı yaptırmayla ilgili sorular bulunmaktadır. Oran verilmiş ve tabloda verilen boşluklar orantı kurdurularak buldurulmuştur. Ayrıca bir plan verilmiş ve bu planın ölçeği, iki yer arasındaki gerçek uzunluğun ne kadar olduğu gibi sorular sorulmuştur. 3 tane de çoktan seçmeli soru sorulmuştur. (Ek-8)

4. *hatırlatıcı bilgi* doğru orantılı çokluklarla ilgilidir. İki çokluktan biri artarken diğersinin de artması ya da biri azalırken diğersinin de azalması sonucu oluşan orantı çeşidine doğru orantı dendiği öğrencilere verilmiştir. Doğru orantıyla ilgili tablo ve grafikleri de içeren 7 tane çözümlü örnek hatırlatıcı bilgiye koyulmuştur. Çalışma yaprağında ise tablolar verilmiş ve doğru orantılı olduğu söylenerek öğrenciden bu tabloların doldurulması istenmiştir. Eşleştirmeli boşluk doldurma soruları vardır. 5 tane çoktan seçmeli soru sorulmuştur. 7 tane de açık uçlu soru öğrencilere yöneltilmiştir. (Ek-9)

5. *hatırlatıcı bilgide* öğrencilere orantı sabiti tanıtılmıştır. Konuyla ilgili 5 tane çözümlü örnek eklenmiştir. Çalışma yaprağında ise 7 tane açık uçlu, 3 tane de çoktan seçmeli soru bulunmaktadır. (Ek-10)

6. *hatırlatıcı bilgi* ise ters orantılı çokluklarla ilgilidir. İki çokluktan biri artarken diğersinin azalması ya da biri azalırken diğersinin artması sonucu oluşan ters orantı tanımı öğrencilere verilmiştir. Ayrıca ters orantı sabiti de yine bu hatırlatıcı bilgi içine eklenmiştir. Ters orantı ve ters orantı sabitiyle ilgili 10 tane çözümlü örnek görsellerle desteklenerek hatırlatıcı bilginin içine konmuştur. Ardından öğrencilerin yapması gereken çalışma yaprağında ters orantılı bir tablo verilmiş ve bu tabloyla ilgili boşluk doldurma soruları öğrencilere yöneltilmiştir. 4 tane açık uçlu ve 6 tane de çoktan seçmeli soru sorulmuştur. . (Ek-11).

7. *hatırlatıcı bilgi* ise doğru ve ters orantı problemlerini içerir. Öğrencilerin ayrı ayrı öğrendikleri doğru ve ters orantı bu hatırlatıcı bilgide birleştirilmiştir. 5 adet çözümlü örnek çalışma yaprağına eklenmiştir. Bu hatırlatıcı bilgi öğrencilerin nerede doğru orantı nerede ters orantı kullanacağını bilmeleri ve ayırt etmeleri açısından önemlidir. Son çalışma yaprağında yine eşleştirme ve boşluk doldurma soruları vardır. Bunun yanı sıra 5 tane açık uçlu ve 1 tane çoktan seçmeli soru sorulmuştur. Ayrıca 3 tane SBS sorusu da çalışma yaprağına eklenmiştir. (Ek-12)

Tüm bu hatırlatıcı bilgiler ve çalışma yaprakları her bir öğrenciye ayrı ayrı verilmiş ve öğrencilerden bunları dosyalarına koymaları istenmiştir. Hatırlatıcı bilgi ve çalışma yapraklarını incelemeyen veya yapmadan gelen öğrencilere öğrenme anlaşmasındaki cezalar uygulanmıştır.

3.4.3. Görüşme Formu

Araştırma sırasında öğrenciler ile görüşmeler de yapılmıştır. Görüşmeler deney grubundaki bazı öğrenciler ile probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkililiğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Bir problem veya konunun keşfedilmesi gerektiği için nitel araştırma yapılır. Bu keşif, bir grup veya evreni çalışma, kolaylıkla ölçülemeyen değişkenleri belirleme veya susturulmuş sesleri duyma ihtiyacından dolayı gereklidir. Nitel araştırmalar, nicel araştırmaları izlemek ve nedensel teori veya modellerin bağlantı veya mekanizmalarını açıklamak için kullanılır (Creswell, 2015:48).

Görüşme nitel araştırmada en sık kullanılan veri toplama aracı olarak karşımıza çıkmaktadır. Görüşme; önceden belirlenmiş ve ciddi bir amaç için yapılan, soru sorma ve yanıtlama tarzına dayalı karşılıklı ve etkileşimli bir iletişim süreci olarak tanımlanmıştır (Stewart & Cash, 1985; akt.Yıldırım ve Şimşek, 2013:147).

Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme türü kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler görüşme kılavuzu ve yarı yapılandırılmış görüşme sorularını içerir. Sorular esnekler. Genellikle her katılımcıdan spesifik veriler toplanır. Görüşmenin büyük bir kısmı açıklığa kavuşturulması istenen sorular veya sorunlardan oluşur. Önceden belirlenmiş ifade ve soru ayrıntıları yoktur (Merriam, 2015:87). Görüşme soruları hazırlanmadan önce ilgili alanyazın incelenmiş aşağıdaki ilkeler göz önünde bulundurulmuştur;

1. Kolay anlaşılabilir sorular yazma, deneyimlerle ilişkilendirilebilen odaklı sorular hazırlama,
2. Açık uçlu ve yönlendirmeyen sorular hazırlama
3. Cevabı çok boyutlu olabilecek sorular sormaktan kaçınma
4. Alternatif sorular ve sondalar hazırlama
5. Farklı türden sorular yazma ve soruları mantıklı bir şekilde düzenleme (Yıldırım ve Şimşek, 2013:156-165).

Gerçekleştirilen görüşmelerde araştırmacının ses tonu ve beden dili görüşme yapılan kişiyi sürece katmada ve sağlıklı veri elde etmede çok önemlidir. Bu durum araştırma sürecinde ekstra bilgiye ulaşmaya katkı sağlamaktadır (Ersoy, 2014:281)

Görüşme formu 7 ana kategoriden oluşmaktadır. Deney grubundan, kendini iyi ifade edebilen 7 gönüllü öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler sonucunda alt kategoriler oluşturulmuştur. Aşağıdaki tabloda ana kategoriler ve alt kategoriler gösterilmektedir.

Tablo 53: Görüşme Formuna Ait Kategori ve Alt Kategoriler

Kategori	Alt Kategori
PDÖ' de Senaryo	<ul style="list-style-type: none"> • Senaryo ile öğretim • Senaryo kapakları • Problem durumları • İnanırcılığı ve günlük hayatla ilişkisi
PDÖ' de Çalışma Yaprakları	<ul style="list-style-type: none"> • Matematik öğretiminde çalışma yaprakları • Hatırlatıcı bilgiler
PDÖ' de Grup Çalışması	<ul style="list-style-type: none"> • Aktif katılım ve grup içi iletişim • Matematik öğretiminde grup çalışması
PDÖ' de Eğitim Yönlendiricisi	<ul style="list-style-type: none"> • Süreçteki rolü • Diğer derslerden farkı
PDÖ' de Değerlendirme	<ul style="list-style-type: none"> • Grubu • Senaryoyu • Eğitim yönlendiricisini • Kendini
PDÖ' de Süreç	<ul style="list-style-type: none"> • Öğretmen açısından • Öğrenci açısından • Yöntem açısından • Süreç açısından

PDÖ' nün Matematik Dersinde Kullanımı	<ul style="list-style-type: none">• Oran-Orantı konusu• Matematik dersinde uygulanışı
--	--

Hazırlanan soruların kapsam geçerliğini ölçmek amacıyla probleme dayalı öğrenme ve matematik eğitiminde uzman 3 kişinin görüşleri alınmıştır. Alınan görüşler sonrasında görüşme formundaki gerekli düzenlemeler ve eksiklikler giderilerek forma son hali verilmiştir. (Ek-13) Görüşme formunun giriş kısmında bireyi aydınlatıcı bilgiler sunulmaktadır. Ayrıca görüşme sürecine ilişkin bilgiler de verilmiştir.

Güvenirliği sağlamak amacıyla görüşmeler yapılırken öğrencilere aynı tonlama ve sözcüklerle sorular yöneltilmiştir. Ayrıca görüşmenin analizini araştırmacı dışında bir başka kişi tarafından daha kategorilere ayırıp kodlaması sağlanmıştır. Verilerin önceden hazırlanmış kategorilere göre kodlanmasından önce, kodlama yapılacak kişilerin kodlama güvenilirliklerinin yapılması gerekmektedir. Bu işlem için aşağıdaki formül kullanılmaktadır (Miles ve Huberman, 1994):

$$P = \frac{Na*100}{Na+Nd}$$

Görüşmeler araştırmacı tarafından ses kayıt cihazına kaydedilmiştir. Kaydetmeden önce araştırmacı katılımcılardan sözlü olarak gerekli izinleri almıştır. Her bir öğrencinin ses kayıtlarının dökümü araştırmacı tarafından çıkarılmıştır. Veriler kategorilerin içlerine yerleştirilerek organize edilmiş ve verilen yanıtların frekansları ve yüzdeleri hesaplanarak tablolar halinde yorumlanmıştır.

3.5. Denel İşlemler

Araştırmada deney ve kontrol grupları aynı anda konuya başlayıp aynı anda konuyu bitirmişlerdir. Uygulama sürecinde hem deney hem de kontrol gruplarında ders aynı öğretmen tarafından yürütülmüştür. Böylece, farklı öğretmenin ders işleme stilleri açısından öğrenciler üzerinde farklı bir etki oluşturabilmeleri olasılığı en düşük düzeye çekilmiş ve araştırmanın temelinde yer alan PDÖ etkisinin net olarak ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Aşağıda önce deney grubuna ait uygulamalar sonra kontrol grubuna ait uygulamalar ayrıntılı biçimde verilmiştir.

3.5.1. Deneysel Uygulama

1. Araştırmanın uygulaması sekiz hafta sürmüştür. Her bir oturum 2 ders saatinde gerçekleştirilmiştir.
2. Öğrenciler öncelikle beşerli gruplara araştırmacı (öğretmen) tarafından ayrılmıştır. Grupların heterojen gruplar olmasına dikkat edilmiş ve uygulama süresince gruplarda herhangi bir değişiklik olmamıştır.
3. Öğrencilere süreç öncesinde, probleme dayalı öğrenme yöntemi, dersin işlenişi ve öğrencilerden beklentiler hakkında araştırmacı tarafından 2 ders saati boyunca bilgi verilmiştir.
4. Tüm öğrencilerle birlikte öğrenme anlaşması yapılmıştır. Bu anlaşmayı yapmaktaki amaç, oturumların sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi, iletişimin kesintiye uğramaması, ödevler ve aktif katılım konusuna dikkat çekmek ve fikirleri rahatça söyleyebilmek adına saygıyı vurgulamaktır.
5. Her bir oturumun öncesinde öğrencilerle gündelik konuşmalar yapılmış ve bir önceki oturuma ait kazanımın soru-cevap tekniğiyle hatırlatılmasıyla öğrencilerin derse konsantre olmalarına yardımcı olunmuştur.
6. Oturumlar sırasında tüm öğrencilerin fikirlerini söyleyip grupça tartışmaları istenmiş ve ön bilgilerini elde edilecek yeni bilgiyi keşfetmede kullanmaları istenmiştir.
7. Öğrenciler uygulama sırasında eğitim yönlendiricisi tarafından devamlı olarak gözlenmiştir. Eğitim yönlendiricisi keşfedilecek bilgiyi söylemeden gruplara yönlendirici sorularla ya da ipuçlarıyla yardımcı olmuştur. Öğrenciler uygulama boyunca başta dahil oldukları gruplarda sabit kalmışlar, yer değiştirmemişlerdir.
8. Her oturum sonunda öğrenciler kendini, grubu, senaryoyu ve eğitim yönlendiricisini değerlendirmişlerdir.
9. Her oturumun sonunda hatırlatıcı bilgi ve çalışma yaprakları ödev olarak verilmiştir. Bir sonraki derse hatırlatıcı bilgiler eğitim yönlendiricisi tarafından anlatılmış ve çalışma yapraklarındaki sorular öğrencilere tahta da çözdürülmüştür.
10. Uygulama sonunda 'Oran Orantı Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi' uygulanmıştır.
11. Uygulama sonunda bazı öğrenciler ile probleme dayalı öğrenme yönteminin etkililiğini ortaya çıkarmak adına görüşmeler yapılmıştır.

12. Yaklaşık 7 hafta sonra kalıcılığı ölçmek amacıyla ‘Oran Orantı Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi’ tekrar uygulanmıştır.

3.5.2. Kontrol Grubuna Ait Uygulama

1. Oran orantı konusu öğrencilere öğretmen tarafından düz anlatım yoluyla verilmiştir.
2. Eba ve Morpa Kampüs gibi bilişim ağlarından öğrencilere videolar izletilmiş ve bu ağlardaki çalışmalar sınıfta öğrencilere yaptırılmıştır.
3. Öğretmen öğrencilere derste not tutturmuş, ders sırasında öğrencilere sorular yöneltmiştir.
4. Ders sonunda öğretmen konuyu özetleyerek dersi bitirmiş ve öğrencileri ödevlendirmiştir.
5. Bir sonraki derste öğretmen ödevleri kontrol etmiş yapılmayan sorular varsa onları cevaplandırmıştır.
6. Uygulama sonunda ‘Oran Orantı Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi’ uygulanmıştır.
7. Yaklaşık 7 hafta sonra kalıcılığı ölçmek amacıyla ‘Oran Orantı Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi’ uygulanmıştır.

3.6. Verilerin Analizi

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları nicel ve nitel analiz yöntemleri ile değerlendirilmektedir.

İlişkisiz ölçümlerin söz konusu olduğu az denekli deneysel çalışmalarda puanların normallik varsayımını karşılamadığı deneysel çalışmalarda Mann-Whitney U testi kullanılır (Büyüköztürk, 2014:166). Bu test bağımsız örnekler için uygulanan t-testlerinin parametrik olmayan alternatifidir (Kalaycı, 2016:99). Araştırmanın çalışma grubuna yönelik elde edilen veriler Mann-Whitney U testi ile analize tabii tutulmuştur. Araştırmada kullanılan ‘Oran Orantı Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi’, IBM SPSS 22.0 paket programıyla analiz edilmiştir.

Araştırmada kullanılan ‘Görüşme Formu’ndan elde edilen veriler ise içerik analizi ile analiz edilmiştir. İçerik analizi yoluyla verileri tanımlamaya, verilerin içinde saklı olabilecek gerçekleri ortaya çıkarmaya çalışırız. İçerik analizinde temelde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya

getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2013:259).

Görüşmeler sonucu yapılan içerik analizinin geçerliğini ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla başka bir uzmana daha içerik analizi yaptırılmış ve (Miles ve Huberman, 1994)'ın

$$P = \frac{Na*100}{Na+Nd}$$

formülü ile uyuşum yüzdesi hesaplanmıştır.

Verilerin analizi aşamasında frekans ve yüzdelerden yararlanılmıştır. Araştırma genelinde kullanılan istatistikler aşağıda sıralanmıştır. Bunlar:

- Aritmetik Ortalama
- Frekans
- Yüzde
- Sıra Toplamı
- Sıra Ortalaması
- p değeri
- Mann-Whitney U Testi

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırmanın nicel ve nitel veri toplama araçları kullanılarak elde edilen bulgular yer almaktadır.

4.1. Araştırmanın Nicel Bölümüne Yönelik Bulgular

Bu bölümde yarı deneysel modele göre yapılan araştırmanın nicel bölümüne ait bulgulara aşağıda yer verilmektedir.

4.1.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular:

‘Probleme dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin “oran orantı” konusuna yönelik başarı testi puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?’ sorusuna cevap aranmıştır.

Birinci alt probleme yanıt aranmadan önce verilerin normal dağılıma uygunluğu incelenmiştir. Normallik varsayımının karşılanıp karşılanmadığını belirlemek için grup büyüklüğünün 50’den küçük olması durumunda Shapiro-Wilks test istatistiği (Büyüköztürk, 2014:42) kullanılmalıdır. Çalışma grubu verilerine ait normallik test sonucu ($p=0,028<0,05$) olduğu için veriler normal dağılım göstermemektedir. Normallik varsayımı karşılanmadığı için, uygulanan başarı testinden elde edilen veriler, IBM SPSS 22.0 paket programında Mann-Whitney U testine tabi tutulmuştur. Elde edilen bulgular Tablo 54’te yer almaktadır.

Tablo 54: Deney ve Kontrol Gruplarının Oran Orantı Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testine Ait Uygulama Sonrasına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	22	22,64	498,00	195,000	0,528
Kontrol	20	20,25	405,00		

Tablo 54'ten anlaşılacağı üzere Oran Orantı Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testinin uygulama sonrasına ilişkin Mann-Whitney U testi sonucuna göre, deney ve kontrol grubu arasındaki farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

Sıra ortalamaları karşılaştırıldığında ise PDÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubunun (22,64), mevcut yaklaşımın uygulandığı kontrol grubuna (20,25) göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu bulgu PDÖ yaklaşımı ile işlenen derslerin öğrenci başarıları üzerinde az da olsa olumlu bir etkisi olduğunu ortaya çıkartmıştır. Sonuçta, uygulama sonrasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı düzeylerinin birbirlerine yakın olduğu söylenebilir. Sonuçların birbirine yakın çıkmasında günümüzde eğitim-öğretim ortamlarında kullanılan mevcut yöntemin ve PDÖ yaklaşımının temelinde yapılandırmacı eğitim anlayışının olduğu gösterilebilir. Ayrıca, PDÖ sürecinin 6 haftalık uygulamalarının biraz daha genişletilerek değerlendirilmeye gidilmesinin anlamlı bir fark ortaya çıkaracağı düşünülmektedir. Bunun sebebi olarak öğrencilerin yaş grupları, algılama düzeyi ve böyle bir yöntemle ilk kez karşılaşmış olmaları sıralanabilir.

4.1.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular:

'Probleme dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin "oran orantı" konusuna yönelik kalıcılık testi puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?' sorusuna cevap aranmıştır.

Tablo 55: Deney ve Kontrol Gruplarının Oran Orantı Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testine Ait Kalıcılık Testine İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	22	23,18	510,00	183,000	0,350
Kontrol	20	19,65	393,00		

Tablo 55’te Oran Orantı Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testinin uygulamadan 7 hafta sonra yapılan kalıcılık testi sonuçları verilmiştir. Deney ve kontrol grubuna ait kalıcılık testi puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Öğrencilere yapılan kalıcılık testi sonunda anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır fakat ortalamalar bazında dikkat çeken sonuçlar elde edilmiştir.

Sıra ortalamaları karşılaştırıldığında ise PDÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubunun (23,18), mevcut yöntemin uygulandığı kontrol grubuna (19,65) göre daha yüksek olduğu görülmüştür. PDÖ yönteminin mevcut yönteme göre biraz daha etkili olduğu söylenebilir.

Burada dikkat çeken bir başka sonuç ise kontrol grubunun uygulama sonrasındaki sıra ortalaması (20,25) iken, uygulamadan 7 hafta sonra yapılan kalıcılık testi sonucundaki sıra ortalamaları (19,65)’ tir. Yani ortalama düşüş yaşanmıştır. Deney grubunda ise bu durum tam tersidir. Uygulama sonrası yapılan başarı testinde deney grubunun sıra ortalaması (22,64) iken kalıcılık testi sonuçlarına göre sıra ortalaması (23,18)’ dir. Deney grubunun ortalamasında bir miktar artış görülmektedir.

Sonuçta, kontrol grubunun kalıcılık puanlarında düşüş yaşanırken, deney grubunun kalıcılık puanları artmıştır. Mevcut yöntem yapılandırmacı sistemi temel almakta fakat öğrencilerde kalıcı öğrenmeler sağlayamamaktadır. PDÖ yaklaşımı ise öğrencilerin öğrenmeyi öğrenmesini sağlaması ve bilgiyi kendilerinin keşfetmesine olanak vermesi açısından kalıcı öğrenmelere etki etmektedir. Öğrenciler bilgilerini zaman içinde daha içselleştirdikleri için 7 haftalık süre sonunda sıra ortalamalarındaki artışın meydana gelmiş olduğu düşünülmektedir.

4.1.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular:

‘Probleme dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulandığı deney grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin başarı testi ve kalıcılık testi puanları arasında “oran orantı” konusuna yönelik akademik başarıları arasında anlamlı fark var mıdır?’ sorusuna cevap aranmıştır. Oran Orantı Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi denel işlemlerin hemen sonrasında başarı testi olarak ve denel işlemlerden 7 hafta sonra kalıcılık testi olarak deney grubuna uygulanmıştır. Tablo 56’da bu uygulamaya dair sonuçlar verilmiştir.

Tablo 56: Deney Grubuna Uygulanan Başarı ve Kalıcılık Testine İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Deney Grubu	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Başarı Testi	22	21,70	477,50	224,500	0,680
Kalıcılık Testi	22	23,30	512,50		

Deney grubu öğrencilerine uygulanan başarı ve kalıcılık testi arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ortaya çıkmıştır ($p>0,05$). Başarı ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farkın çıkmamasının nedeni deney grubu öğrencilerinin her iki teste de aynı şekilde motive olmuş olmaları olabilir.

Deney grubunun başarı testinden elde ettiği sıra ortalaması (21,70) iken kalıcılık testinden elde ettiği sıra ortalaması (23,30)’dur. Sıra ortalamaları karşılaştırıldığında kalıcılık testinde ortalama bazında artış görülmektedir. Sıra ortalamalarında meydana gelen artışın sebebi PDÖ yaklaşımının öğrencilerde birazda olsa kalıcı öğrenmeleri oluşturduğunu göstermektedir. Öğrenciler işbirliği içinde öğrenmelerinin sorumluluklarını almışlar ve öğrenmelerini sağlam ve mantıklı temellere dayandırmışlardır. Ayrıca, deneysel uygulama süresinin biraz daha artırılarak kalıcılık puanlarının ölçülmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Sürenin artırılmasına yönelik anlamlı farklılığın artacağı düşünülmektedir.

4.1.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular:

‘Mevcut öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin başarı testi ve kalıcılık testi puanları arasında “oran orantı” konusuna yönelik akademik başarıları arasında anlamlı fark var mıdır?’ sorusuna cevap aranmıştır. Oran Orantı Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi denel işlemlerin hemen sonrasında başarı testi olarak ve denel işlemlerden 7 hafta sonra kalıcılık testi olarak kontrol grubuna uygulanmıştır. Tablo 57’de bu uygulamaya dair sonuçlar verilmiştir.

Tablo 57: Kontrol Grubuna Uygulanan Başarı ve Kalıcılık Testine İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Deney Grubu	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Başarı Testi	20	20,33	406,50	196,500	0,924
Kalıcılık Testi	20	20,68	413,50		

Kontrol grubu öğrencilerine uygulanan başarı ve kalıcılık testi arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ortaya çıkmamıştır ($p>0,05$). Başarı ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farkın ortaya çıkmamasının nedeni kontrol grubu öğrencilerinin derslerinde yapılandırmacı öğretimin yer almasıdır. Kontrol grubunun başarı testinden elde ettiği sıra ortalaması (20,33) iken kalıcılık testinden elde ettiği sıra ortalaması (20,68)’dir. Sıra ortalamaları karşılaştırıldığında kalıcılık testinde ortalama bazında ufak bir artış görülmektedir.

4.2. Araştırmanın Nitel Bölümüne Yönelik Bulgular

Araştırmanın nitel kısmına ait veri toplama aracı görüşme formudur. Görüşmeler, içerik analizi ile analiz edilmiştir. Analizlerin güvenilirliğini sağlamak amacıyla araştırmacı dışında bir başka kişi tarafından da elde edilen veriler analiz edilmiş ve uyuşum yüzdesi hesaplanmıştır. Miles ve Huberman (1994)’in $P = \frac{Na*100}{Na+Nd}$ formülü ile hesaplanan uyuşum yüzdesi %93 olarak elde edilmiştir.

4.2.1. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular

‘Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin görüşleri nelerdir?’ sorusuna cevap aranmıştır. Bu soruya cevap aramak amacıyla deney grubu öğrencilerinden kendini iyi ifade edebilen gönüllü 7 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen veriler, önceden belirlenen kategori ve alt kategorilere (Tablo 53) göre kodlanmış, frekans ve yüzdeleri hesaplanmıştır.

(1) Öğrencilerin PDÖ’de Senaryoya yönelik görüşlerine ilişkin bulgular

Öğrencilerin PDÖ’de senaryoya yönelik görüşlerine ilişkin bulgular Tablo 58’de tema, alt kategori, kodlar, frekans ve yüzde değerleri ile verilmektedir.

Tablo 58: PDÖ’de senaryo temasının içerik analizi sonucunda elde edilen frekans ve yüzde değerleri

TEMA	Alt Kategoriler	Kodlar	Kişi	f	%
PDÖ’de Senaryo	Senaryo ile öğretim	Çok güzeldi	Ö ₁ Ö ₂ Ö ₃ Ö ₄	4	57,1
		İyiydi	Ö ₁ Ö ₂ Ö ₃ Ö ₇	4	57,1
		Daha eğlenceli	Ö ₁ Ö ₂ Ö ₄	3	42,8
		Grupça çalışma	Ö ₂ Ö ₅	2	28,5
		Matematik öğretimine uygun	Ö ₄ Ö ₅	2	28,5
		Öğrenmeyi kolaylaştırıcı	Ö ₅ Ö ₆	2	28,5
		Kitaptan öğrenmekten daha iyi	Ö ₁	2	14,2
		Bilgi verici	Ö ₅	1	14,2
		Arkadaşlarla	Ö ₂	1	14,2

		kaynaşma			
Senaryo kapakları	Kapaklar ve problem durumları ilişkiliydi	Ö ₁ Ö ₄ Ö ₅ Ö ₆	4	57,1	
	İlgi çekici	Ö ₁ Ö ₂ Ö ₄	3	42,8	
	Merak uyandırıcı	Ö ₂ Ö ₃	2	28,5	
	Güzel	Ö ₃ Ö ₄	2	28,5	
	Eğlenceli	Ö ₃	1	14,2	
	Düşündürücü	Ö ₄	1	14,2	
	Problem durumları	Arkadaşlarla birlikte çözüme ulaşma	Ö ₂ Ö ₃ Ö ₄ Ö ₅ Ö ₆ Ö ₇	6	85,7
Çoğu kolay		Ö ₃ Ö ₆	2	28,5	
Veriler yeterli		Ö ₂ Ö ₅	2	28,5	
Bazıları zor		Ö ₂ Ö ₃	2	28,5	
İlgi çekici		Ö ₂	1	14,2	
Heyecan verici		Ö ₃	1	14,2	
Mutluluk verici		Ö ₃	1	14,2	
Soy isimler komikti		Ö ₅	1	14,2	
İnandırıcılığı ve günlük hayatla ilişkisi	Günlük hayatla ilişkili	Ö ₁ Ö ₂ Ö ₃ Ö ₅ Ö ₆ Ö ₇	6	85,7	
	İnandırıcı	Ö ₁ Ö ₂ Ö ₇	3	42,8	

Tablo 58’de görüldüğü üzere görüşmeye katılan öğrencilerin PDÖ’ de senaryoya ilişkin görüşleri senaryo ile öğretim, senaryo kapakları, problem durumları, inandırıcılığı ve günlük hayatla ilişkisi olmak üzere 4 alt kategoride toplanmıştır.

Senaryo ile öğretim alt kategorisinde öğrencilerin %57,1' i (f=4) senaryo ile öğretimi güzel ve iyi, %42,8' i (f=3) eğlenceli bulmuşlardır. Ayrıca öğrencilerin %28,5' i (f=2) senaryo ile öğretimi matematik öğretimine uygun bulmuş ve bu öğretim yönteminin öğrenmeyi kolaylaştırdığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin %14,2' si (f=1) ise senaryo ile öğretimin bilgi verici olduğunu, arkadaşlarıyla kaynaşmalarını sağladığını ve kitaptan öğrenmekten daha iyi olduğunu belirtmişlerdir.

Senaryo ile öğretim hakkındaki görüşlerini Ö₄ kodlu öğrenci 'Derlerde biraz değişiklik oldu. Eski yöntemle işlediğimiz dersler de güzel oluyordu ama sanki bu şekilde daha güzel oldu gibi geldi bana.' şeklinde ifade etmiştir. Ö₅ kodlu öğrenci bu konudaki görüşünü 'Bizim daha çok bilgi kazanmamızı sağladı. Öğrenmemizi kolaylaştırdı. Mesela senaryonun katkısı bizim grupta çalışmayı öğrenmemiz oldu. Bu şekilde öğrenmek daha kolay olduğu için senaryo ile öğretim matematik dersi için daha uygun.' şeklinde belirtmiştir. Ö₆ kodlu öğrenci ise 'Akıllı tahtada soruyu çözen kişi kendi kafasına göre çözüyordu ama senaryo ile kendi düşüncemizi söylüyoruz yani skolastik düşüncede olduğu gibi karanlık çağa son veriyoruz.' olarak söylemiştir.

Öğrencilerin senaryoyu eğlenceli bulmaları grup içi aktif katılımı ortaya çıkartmıştır. Öğrencilerin senaryolarla matematik öğretiminden keyif almaları öğrenmeyi kolaylaştırmıştır. Bu sonuç elde edilen bulgularla desteklenmiştir. Grup içi aktif katılımın sağlandığı öğrenme ortamlarında bilgiye ulaşmak yeni öğrenmelere yol açmıştır. Öğrencilerin yeni bilgilere arkadaşları ile ulaşmaları matematiği daha eğlenceli hale getirmiştir.

Öğrencilerin çoğunun PDÖ yönteminde senaryo hakkında olumlu görüşler söylemesi derste uygulanacak olan öğretim yöntem ve teknikleri açısından önemli bir bulgudur. Çünkü öğrencilerin derse motive olmaları ve dersin ilgilerini çekmesi öğrenme için ön koşulu oluşturmaktadır. Dolayısıyla öğrencilerin PDÖ' de senaryo hakkındaki verdikleri olumlu görüşler sevindirici bir bulgudur.

Senaryo kapakları alt kategorisinde öğrencilerin %57,1'i (f=4) senaryo kapaklarını ve problem durumlarını ilişkili bulmuşlardır. Yine öğrencilerin %42,8'i (f=3) senaryo kapaklarının ilgilerini çektiğini, %28,5'i (f=2) merak uyandırıcı ve güzel olduğunu belirtmişler, %14,2'si (f=1) ise eğlenceli ve düşündürücü olduğunu söylemişlerdir.

Senaryo kapaklarıyla ilgili görüşlerini Ö₂ kodlu öğrenci '*Senaryonun kapaklarını tahtaya yansıtmıştık. Özellikle Sinop Gezisi senaryosunun kapağı ilgimi çekti. Sınıfta Sürpriz Var da güzeldi. Özellikle Sinop Gezisi senaryosunun kapağındaki Hamsilos Koyu' nu Hamsi Kuyusu diye okumamız çok komik oldu.*' şeklinde ifade etmiştir. Ö₄ kodlu öğrenci ise bu konudaki görüşlerini söylerken '*Özellikle ilk senaryonun kapağı çok ilgimi çekti. İlk senaryoda Fitne Fesat vardı. O komikti. Fesatlık yapıyordu.*' cümlelerini kullanmıştır. Ö₆ kodlu öğrenci ise senaryo kapaklarıyla ilgili olarak '*Senaryoların kapakları senaryo içinde ne olacağını belirtmek için kullanılan fotoğraflarla dolu. Mesela Sinop Gezisi senaryosundaki kapakta İnceburun, bisiklet turu falan vardı. Bizi senaryoya hazırlıyordu.*' cümlelerini söylemiştir.

Öğrenciler kapakları tartışırken eğlenerek sürece katıldıkları gözlenmiştir. Kapakların konulara yönelik resimlerin dikkat çekici olması merak duygusunu ortaya çıkartmıştır. Örneğin ilk senaryoda öğrenciler kapak hakkında düşünerek yorum getirmişlerdir. Birinci senaryonun kapağında kendi fotoğraflarını gören öğrenciler senaryonun başlığını da okuyunca iyice heyecanlanmışlar ve senaryonun içeriğinde ne olabileceğine ilişkin birçok fikir ortaya atmışlardır. İkinci senaryoda sürece yönelik deneyimlerinden dolayı tahmin becerilerinde artış olmuş ve daha çok fikir ortaya çıkartmışlardır. Her bir öğrenci sinema ya da tiyatrodan hangisine gideceğini seçmiş ve kapaktaki her bir resim hakkında fikirlerini kapağın üzerine yazmışlardır. Üçüncü senaryo kapağı ise öğrencilerin en çok dikkatini çeken senaryo kapağıdır. Ortada bir gezinin olması, görülecek yerlerin resimleri ve kısa bilgileri öğrencileri heyecanlandırmış, daha rahat görüş bildirmelerini sağlamıştır.

Senaryo kapakları PDÖ oturumlarında öğrencinin karşılaştığı ilk materyaldir. Kapakların öğrencilerin ilgisini çekmesi, merak uyandırması ve eğlenceli olması öğrencilerin oturumlara dikkatini vermesi açısından önemlidir. Görüşmeye katılan öğrencilerin çoğu senaryo kapakları hakkında olumlu görüşler belirtmişler ve bu kapakların senaryonun içeriğiyle ilgili bilgiler taşıdığını söylemişlerdir. Ayrıca problem durumları ve senaryo kapaklarının da ilişkili olduğunu öğrencilerin çoğunun belirtmesi önemli bir bulgudur.

Problem durumları alt kategorisine geldiğimizde görüşmeye katılan öğrencilerin %85,7'si (f=6) arkadaşlarıyla birlikte çözüme ulaştıklarını, %28,5'i (f=2) çoğunun

kolay, bazılarının zor ve verilerin çözüm için yeterli olduğunu, %14,2'si (f=1) ise problem durumlarının ilgilerini çektiğini, heyecanlandıklarını, mutluluk duyduklarını ve soy isimleri komik bulduklarını belirtmişlerdir.

Problem durumlarıyla ilgili görüşlerini Ö₃ kodlu öğrenci '*Senaryolardaki problemleri çözerken önce okuyup anladık. Nasıl yapmamız gerektiğini tartıştık. Tüm arkadaşlar akıl yürüttü işbirliği içinde yaptık.*' şeklinde ifade etmiştir.

Senaryolardaki problem durumları öğrencileri istenilen hedefe ulaştırması bakımından açık, net ve anlaşılır olmalıdır. Öğrencilerin işbirliği içinde çözüme ulaşabilecekleri, birlikte düşünüp tartışabilecekleri ve onların dikkatini çekebilecek problem durumlarının yaratılması PDÖ senaryolarındaki temel amaçtır. Öğrencilerin ifade ettikleri görüşlerden elde edilen veriler sonucunda, problem durumlarının ilgilerini çektiği, bazı problemlerde zorlandıkları ama genellikle işbirliği içinde hep birlikte sonuca ulaştıkları ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin yüksek oranda birlikte çözüme ulaştıklarını ifade etmeleri önemli bir bulgudur. Yeni eğitim sisteminin hedefi gelecekteki insan tipinin işbirliği içinde çalışabilmesi, başkalarının düşüncelerine saygılı ve yeni fikirlere açık olması şeklindedir.

Senaryoların inandırıcılığı ve günlük hayatla olan ilişkisi alt kategorisinde öğrencilerin %85,7'si (f=6) senaryoların günlük hayatla ilişkili olduğunu belirtmişler ve %42,8'i de (f=3) senaryoları inandırıcı bulmuşlardır.

Örneğin Ö₁ kodlu öğrenci bu konuyla ilgili görüşlerini '*Senaryolarda toplama çıkarma çarpma gibi işlemler vardı. Bunları bilmemiz gerekir. Bilmezsek eğer alışveriş yapamayız.*' şeklinde açıklamıştır.

Ö₂ kodlu öğrenci ise senaryolarda '*Mesela pasta kesmek ya da bisiklete binmek gibi*' gerçek yaşam durumlarının bulunduğunu ifade etmiştir. Ö₆ kodlu öğrenci ise '*Bir yere giderken kaç kişi giderse şoförün eline de o kadar para geçiyor. Bu da doğru orantıyı temsil ediyor. Ama hız zaman arasında da ters orantıyı görüyoruz. Daha kısa sürede daha fazla hızla gidiyoruz aynı yolu. Bunları da günlük hayatta hep yaşıyoruz zaten.*' cümleleriyle senaryoların günlük hayatla ilişkisine ve inandırıcılığına değinmiştir.

MEB (2013)'in matematik öğretiminde ilke edindiği temel amaçlardan biri de öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları problem durumlarının en akılcı çözümle üstesinden gelebilmelerini sağlamaktır. PDÖ senaryoları ise öğrencilere gerçek yaşam durumlarından oluşan kesitler sunmaktadır. Görüşmeye katılan öğrencilerin çoğunun görüşü senaryoların günlük hayatla ilişkili ve inandırıcı olduğu yönündedir. Bu durumun aksini söyleyen herhangi bir öğrenci olmamıştır. Dolayısıyla PDÖ ile işlenen derslerin öğrencileri günlük hayat problemlerinin üstesinden gelmeye hazırladığı söylenebilir. Bu da MEB (2013)'in matematik öğretimindeki genel amaçları ile örtüşmektedir.

Tüm bu bulgular ışığında PDÖ'de senaryo için öğrencilerin derse motive olmalarında senaryo kapaklarının yardımıyla ve günlük hayatla ilişkili problem durumları sayesinde dersin eğlenceli geçmesini sağlayan öğretim materyali olarak görüldüğü ortaya çıkmıştır. Ayrıca senaryoların öğrencileri işbirliği içinde çalıştırması ve yeni fikirlere açık olmayı öğretmesi açısından da yapılandırmacı eğitim sisteminin genel amaçlarıyla uyum gösterdiği belirlenmiştir.

(2) Öğrencilerin Çalışma Yapraklarına yönelik görüşlerine ilişkin bulgular

Tablo 59: PDÖ'de çalışma yaprakları temasının içerik analizi sonucunda elde edilen frekans ve yüzde değerleri

T E M A	Alt Kategoriler	Kodlar	Kişi	f	%
PDÖ'de Çalışma Yaprakları	Matematik öğretiminde çalışma yaprakları hakkında olumlu görüşler	Başka konularda da uygulanabilir	Ö ₁ Ö ₂ Ö ₃ Ö ₄ Ö ₅	5	71,4
		Gerekli	Ö ₁ Ö ₃ Ö ₄ Ö ₅ Ö ₆	5	71,4
		Eğlenceli	Ö ₁ Ö ₃ Ö ₅ Ö ₆	4	57,1
		Bazı sorular	Ö ₃ Ö ₄ Ö ₅	4	57,1

		düşündürücü	Ö ₇		
		Bireysel çözüm sonra arkadaşlarla etkileşim	Ö ₂ Ö ₅ Ö ₆	3	42,8
		Başka derslerde de uygulanabilir	Ö ₃ Ö ₆ Ö ₇	3	42,8
		Tekrara uygun	Ö ₃ Ö ₄ Ö ₆	3	42,8
		Çoğu kolay	Ö ₃ Ö ₅	2	28,5
		Zevkli	Ö ₂	1	14,2
		Güzeldi	Ö ₄	1	14,2
		Öğrenmeye yardımcı	Ö ₃	1	14,2
		Örnekler çok iyi	Ö ₆	1	14,2
	Matematik öğretiminde çalışma yaprakları hakkında olumsuz görüşler	Gerekli değil	Ö ₂ Ö ₇	2	28,5
		Defterde olsa daha iyi çünkü kağıtlar kaybolabiliyor	Ö ₂	1	14,2
		Yazarken daha çok aklımda kalıyor	Ö ₂	1	14,2
		Çalışma yaprakları birbiriyle ilişkili değil	Ö ₆	1	14,2
		Anlaşılır değil	Ö ₇	1	14,2
	Hatırlatıcı bilgiler	Hatırlatıcı bilgi vardı	Ö ₁ Ö ₄ Ö ₆	3	42,8

Tablo 59’da görüldüğü üzere görüşmeye katılan öğrencilerin PDÖ’de çalışma yapraklarına ilişkin görüşleri matematik öğretiminde çalışma yapraklarıyla ilgili olumlu görüşler, matematik öğretiminde çalışma yapraklarıyla ilgili olumsuz görüşler ve hatırlatıcı bilgiler olmak üzere 3 alt kategoride toplanmıştır.

Matematik öğretiminde çalışma yaprakları hakkında olumlu görüşler alt kategorisinde görüşmeye katılan öğrencilerin %71,4’ü (f=5) çalışma yapraklarının başka konularda da uygulanabileceğini ve matematik öğretimi için gerekli olduğunu söylemişlerdir. Öğrencilerin %57,1’i (f=4) ise çalışma yapraklarının eğlenceli olduğunu ve düşündürücü soruların bulunduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerin %42,8’i (f=3) çalışma yapraklarının başka derslerde de uygulanabileceğini ve tekrar amaçlı kullanılabilirliğini belirtmişlerdir. Yine öğrencilerin %28,5’i (f=2) çalışma yapraklarının kolay olduğunu, %14,2’si (f=1) ise zevkli, güzel, öğrenmeye yardımcı ve örneklerinin çok iyi olduğunu izah etmişlerdir.

Matematik öğretiminde çalışma yaprakları hakkındaki olumlu görüşlere örnek olarak Ö₂ kodlu öğrenci *‘Onları tek başımıza çözdük. Bazen zorlandığımız soruları arkadaşlarımıza sorduk.’*, Ö₃ kodlu öğrenci *‘Derste bazen hasta falan oluyoruz. Dersi pek anlayamıyoruz. Çalışma yaprakları olursa eğer anlamadığımız yerleri çalışma yapraklarından tekrar edebiliriz.’* ve Ö₅ kodlu öğrenci *‘Başka konularda da çalışma yaprakları kullanılabilir. Özellikle zorlandığımız konularda daha iyi anlamamız için kullanılabilir.’* şeklinde görüşlerini açıklamışlardır.

Elde edilen görüşler sonucunda öğrencilerin çoğu, matematik öğretiminde çalışma yapraklarını kullanmak istediklerini söylemişler hatta başka derslerde de kullanılabilirliğini eklemişlerdir. Çalışma yapraklarındaki soruların iyi olduğunu ve çözerken eğlendiklerini belirten öğrenciler aynı zamanda çalışma yapraklarının konuyu tekrar etmede de önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerin derste öğrendiklerini daha sonra tekrar etmeleri ve uygulama yapmaları çok önemlidir. Öğrencilerin tekrar edecekleri ve uygulama yapacakları kaynaklarında öğrenci seviyesine uygunluğu ve devamlılığı sağlamak amacıyla onların dikkatini çekebilmesi mutlaka gereklidir. Dolayısıyla öğrencilerin keşfettikleri bilgileri kalıcılaştırması ve pekiştirmesi amacıyla çalışma yapraklarının kullanımı matematik derslerinde uygundur.

Matematik öğretiminde çalışma yaprakları hakkında olumsuz görüşler alt kategorisinde görüşmeye katılan öğrencilerin %28,5'i (f=2) çalışma yapraklarının gerekli olmadığını söylemişlerdir. Öğrencilerin %14,2'si (f=1) ise deftere yazmanın daha sağlıklı olacağını çünkü çalışma yaprakları kaybedebileceklerini, yazarken akıllarında kaldıklarını, çalışma yapraklarının birbiriyle ilişkili olmadığını ve anlaşılır olmadıklarını belirtmişlerdir.

Ö₆ kodlu öğrenci bu konuyla ilgili görüşlerini *'Bir de hatırlatıcı bilgiler ve çözümlü örneklerin bize sorulan sorularda benzerleri yoktu.'* şeklinde dile getirmiştir.

Öğrencilerden bazılarının matematik öğretiminde çalışma yapraklarıyla ilgili olumsuz görüş belirtmesi önceden derste işlenen yöntemle olan alışkanlıklarından kaynaklanıyor olabilir. Farklılıklara karşı kısa zamanda uyum gösterememiş olabilirler. Yine de bu olumsuz düşünceler de sürecin etkililiği açısından mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.

Hatırlatıcı bilgiler alt kategorisinde öğrencilerin %42,8'i (f=3) çalışma yapraklarında hatırlatıcı bilgilerin bulunduğu değinmişlerdir. Hatırlatıcı bilgiler, derste öğrenilen konuyu tekrar etmesi amacıyla çalışma yapraklarına koyulmuştur. Öğrenciler uygulama yapacakları sorulara geçmeden önce hatırlatıcı bilgi kısmındaki bilgileri gözden geçirmeli ve çözümlü örneklere mutlaka göz atmalılardır.

Tüm bu görüşler ışığında PDÖ'de çalışma yapraklarının çoğu öğrenci için kabul gördüğü söylenebilir. Derste keşfedilen bilginin tekrarı, pekiştirilmesi kalıcı ve anlamlı öğrenmeler adına PDÖ'de çalışma yaprakları ve hatırlatıcı bilgilerle mümkündür. Öğrencilere verilen çalışma yapraklarının öğrencilerin dikkatini çektiği, ilgi ve istek uyandırdığı elde edilen bir bulgudur.

(3) Öğrencilerin PDÖ’de Grup Çalışmasına yönelik görüşlerine ilişkin bulgular

Tablo 60: PDÖ’de grup çalışması temasının içerik analizi sonucunda elde edilen frekans ve yüzde değerleri

T E M M A	Alt Kategoriler	Kodlar	Kişi	f	%
PDÖ’de Grup Çalışması	Aktif katılım ve grup içi iletişim	Keyifli	Ö ₁ Ö ₂ Ö ₃ Ö ₄ Ö ₆	5	71,4
		Herkes fikrini söyledi tartıştık	Ö ₃ Ö ₄ Ö ₅ Ö ₇	4	57,1
		Bilgileri paylaştık	Ö ₂ Ö ₃ Ö ₅	3	42,8
		Güzeldi	Ö ₁ Ö ₂ Ö ₃	3	42,8
		Grup çalışması iyi	Ö ₁ Ö ₅	2	28,5
		Arkadaşlardan yeni bilgiler edindik	Ö ₂	1	14,2
		İlginç	Ö ₃	1	14,2
		Mutluluk verici	Ö ₃	1	14,2
		Görev paylaşımı yapıldı	Ö ₁	1	14,2
		Keyifli değildi	Ö ₇	1	14,2
	Matematik öğretiminde grup çalışması	Uygun	Ö ₁ Ö ₂ Ö ₃ Ö ₅ Ö ₆	5	71,4
		Öğretmen anlattığında daha	Ö ₄ Ö ₇	2	28,5

	eğlenceli			
	Uygun değil	Ö ₄ Ö ₇	2	28,5
	Arkadaşlarımıza saygılı davranmayı öğreniyoruz	Ö ₅ Ö ₆	2	28,5
	Notlar herkesin elinde olduğu için derse sıkılma olmuyor	Ö ₁	1	14,2
	Deftere yazmak da iyi olabilir	Ö ₂	1	14,2
	Bireysel çalışmak daha uygun	Ö ₄	1	14,2
	Eğlenceli	Ö ₃	1	14,2
	Birlikte neler yapabileceğimizi öğreniyoruz	Ö ₅	1	14,2

Tablo 60’da görüldüğü üzere görüşmeye katılan öğrencilerin PDÖ’de grup çalışmasına ilişkin görüşleri aktif katılım ve grup içi iletişim, matematik öğretiminde grup çalışması olmak üzere 2 alt kategoride toplanmıştır.

Aktif katılım ve grup içi iletişim alt kategorisinde görüşmeye katılan öğrencilerin %71,4’ü (f=5) grup çalışmasını keyifli bulmuşlardır. Öğrencilerin %57,1’i (f=4) herkesin fikrini söylediğini ve tartıştıklarını belirtmiş, %42,8’i (f=3) grup çalışmasını güzel ve iyi şekilde nitelendirmişlerdir. Yine öğrencilerin %14,2’si (f=1) arkadaşlarından yeni bilgiler edindiğini, grup çalışmasının ilginç ve mutluluk verici olduğunu ve görev paylaşımı yaptıklarını belirtmişlerdir. Yalnızca 1 öğrenci keyif alamadığını ifade etmiştir.

Aktif katılım ve grup içi etkileşimle ilgili görüşlerini belirten öğrencilerden birkaçı şu cümleleri ifade etmişlerdir:

Ö₂: *‘İletişimimiz güzeldi Keyif aldık, espriler havada uçtu.’*

Ö₅: *‘Problemleri çözerken ne yapmamız gerekir diye düşünüyorduk. Fikir veren arkadaşımızın yolunu deniyorduk. Olmazsa başka bir fikri tekrar düşünüyorduk. Hiçbirimizin olmazsa sizden destek alıyorduk.’*

Ö₆: *‘Biz sınıfta sürekli kavga yapıyorduk. Mesela ben anlaşılamadığım arkadaşlarımla bir grup içinde kaldım ama onların fikirlerini duydukça da onlarla arkadaş olmaya başladım.’*

Yapılan içerik analizi ve örnek öğrenci cümleleri sonucunda öğrencilerinin çoğunun grup çalışmasından hoşlandıkları görülmektedir. Grup çalışması, öğrencilerin birbirlerini tanıma imkanı sağlamış ve fikirlerine saygılı olmayı öğretmiştir. Daha önceden anlaşamayan öğrenciler bile birbirlerini dinlemişler ve problemin çözümüne ulaşmak için birlikte hareket ederek ortak adımlar atmışlardır. İşbirlikli öğrenmenin temeli farklı düşüncelere saygı duymaktan geçer. Farklı düşüncelere saygılı olmayı öğrenen öğrenciler de eğitimsel açıdan büyük kazanç sağlamış olurlar. Küreselleşen dünyada sahip olunması gereken en önemli ilkelerden biri de farklılıklara karşı duyulan saygıdır. Bu ilkeyi kazandırmak da önce aileden daha sonra eğitim ortamlarından geçer. Öğretmenlerin üstüne düşen ise bu ortamı oluşturmak ve öğrencilerin birbirlerine ya da değişik fikirlere karşı olan saygılı duruşlarını onlara kazandırmaktır.

Matematik öğretiminde grup çalışması alt kategorisinde öğrencilerin %71,4’ü (f=4) matematik dersinde grup çalışmasının uygun olduğunu belirtmiş, %28,5’i (f=2) grup çalışmasının uygun olmadığını, öğretmen anlattığında daha eğlenceli olduğunu ve grup çalışması sayesinde arkadaşlarına karşı saygılı davranmayı öğrendiklerini söylemişlerdir. Öğrencilerin %14,2’si (f=1) ise notlar herkesin elinde olduğu için derste sıkılmadıklarını, grup çalışmasının eğlenceli olduğunu, birlikte neler yapabileceklerini öğrendiklerini söylemişler aynı zamanda deftere yazmanın daha iyi olabileceğini ve matematik dersi için bireysel çalışmanın daha uygun olabileceğini de belirtmişlerdir.

Matematik öğretiminde grup çalışmasıyla ilgili olarak Ö₃ kodlu öğrenci *‘Tek yaptığımız zaman pek eğlenceli geçmiyor ama grupça çalışma da herkes fikrini ortaya koyup tartıştığımızda daha eğlenceli oluyor. Matematik öğretimi grupla olabilir bence.’* şeklinde fikrini belirtmiştir. Ö₅ kodlu öğrenci ise konuyla ilgili olarak *‘Bu şekilde hem*

matematiği öğreniyoruz hem de arkadaşlarımızla birbirimize saygılı davranmayı öğreniyoruz. Arkadaşlarımızla birlikte neler yapabileceğimizi öğreniyoruz.’ biçiminde görüşlerini ifade etmiştir.

Öğrencilerin çoğu matematik dersinde grupça çalışmanın uygun olduğu sonucuna varmışlardır. Fakat bazı öğrenciler ise bireysel çalışmanın bu ders için daha uygun olduğunu, öğretmen anlattığında daha iyi anladıklarını dile getirmişlerdir. Bu farklılıkların sebebi olarak bazı öğrencilerin sosyal yönlerinin daha yüksek bazı öğrencilerin ise öze dönük yönlerinin daha yüksek olduğunu söyleyebiliriz. Bireysel farklılıkların olmasından dolayı sınıfta her zaman tek bir yöntemle ders işlenmemeli, öğrencilerin zeka türlerine hitap eden tüm yenilikçi yöntemler sınıfta uygulanmalıdır.

Genellikle zor ve karmaşık olarak görülen matematik dersi öğrenciler için zevkli ve eğlenceli hale getirilmelidir. Sıkıcı, öğretmen odaklı, öğrencilerin sadece birbirlerinin enselerini gördüğü sınıf ortamlarından çıkıp grupla çalışılabilen, yaratıcı, eleştirel ve yansıtıcı düşünmeyi geliştiren işbirlikli öğrenme ortamlarına geçilmelidir. Bu ortamlarda öğrenciler hep birlikte neler yapabileceklerinin farkına varırlar ve birbirilerinin düşüncelerine karşı saygılı olmayı öğrenirler. Dolayısıyla elde edilen bulgular, gelecek nesillerin paylaşmayı öğrenme ve birlikte çalışabilmesi adına umut vaat edicidir.

(4) Öğrencilerin Eğitim Yönlendiricisine yönelik görüşlerine ilişkin bulgular

Tablo 61: PDÖ’de eğitim yönlendiricisi temasının içerik analizi sonucunda elde edilen frekans ve yüzde değerleri

T E M A	Alt Kategoriler	Kodlar	Kişi	f	%
PDÖ’de Eğitim Yönlendiricisi	Süreçteki rolü	Yardımcı	Ö ₁ Ö ₃ Ö ₄ Ö ₅ Ö ₆ Ö ₇	7	100
		Yönlendirici	Ö ₂	1	14,2
		İpuçları veren	Ö ₂	1	14,2

		Bazı grupları ihmal eden	Ö ₃ Ö ₆	1	14,2
	Diğer derslerden farkı	Önceden soru soruyordu birkaç öğrenci tahtada çözebiliyordu	Ö ₅ Ö ₇	3	42,8
		Önceden konuyu anlatıp test dağıtan şimdi tüm gruplarla ilgilenen	Ö ₃ Ö ₄	2	28,5
		Önceden deftere yazdırıyordu	Ö ₁	1	14,2
		Senaryo ile işlemek daha kolay	Ö ₁	1	14,2

Tablo 61’de görüldüğü üzere görüşmeye katılan öğrencilerin PDÖ’de eğitim yönlendiricisine ilişkin görüşleri eğitim yönlendiricisinin süreçteki rolü ve diğer derslerden farkı olmak üzere 2 alt kategoride toplanmıştır.

Eğitim yönlendiricisinin süreçteki rolü alt kategorisinde görüşmeye katılan öğrencilerin tamamı %100’ü (f=7) eğitim yönlendiricisinin yardımcı rol üstlendiğini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin %14,2’si (f=1) ise eğitim yönlendiricisinin yönlendirici olduğunu ve ipuçları verdiğini fakat bazı grupları ihmal ettiğini de belirtmişlerdir.

Öğrencilerin tamamının hemfikir olduğu görüş eğitim yönlendiricisinin süreçte kendilerine yardımcı olduklarıdır. PDÖ yönteminde öğretmenler öğrenciler için bir rehber olmalıdır. Eğitim yönlendiricisi öğrencinin bilgiye ulaşmasında bir araçtır. Kalabalık sınıflarda uygulanan PDÖ yönteminde ise bazen eğitim yönlendiricisi tüm öğrencilere tam anlamıyla rehberlik edemeyebilir. Bu da PDÖ yönteminin dezavantajlarından biridir.

Eğitim yönlendiricisinin diğer derslerden farkı alt kategorisinde görüşmeye katılan öğrencilerin %42,8’i (f=3) eğitim yönlendiricisinin önceden soru sorup birkaç

öğrencinin tahtada çözdüğünü ifade etmiş, %28,5'i (f=2) ise önceden konuyu anlatıp test dağıttığını bu uygulamada ise tüm gruplarla ilgilendiğini söylemişlerdir. Yine öğrencilerin %14,2'si (f=1) eğitim yönlendiricisinin önceden deftere yazdığını ve senaryolarla işlemenin daha kolay olduğunu belirtmişlerdir.

Eğitim yönlendiricisinin önceden işlediği matematik derslerinde öğretmen soru sorduğunda sadece birkaç öğrencinin fikrini söyleyebildiğini ve öğretmenin bazı kişilerle ancak ilgilenebildiğini öğrenciler belirtmişlerdir. 1 ders saatinin 40 dakika olması ve sınıf mevcudunun fazla olmasından dolayı her öğrenci her derste düşündüklerini söyleyememektedir. Bundan dolayı PDÖ ortamlarında oluşturulan gruplarda tüm öğrenciler tartışma ortamında oldukları için fikirlerini söyleyebilmekte ve eğitim yönlendiricisi de tüm öğrencilere kolaylıkla dönüt sağlayabilmektedir. Geribildirim hızı hızlı olması eğitim öğretim açısından önemlidir.

PDÖ' de eğitim yönlendiricisiyle ilgili görüş bildiren öğrencilerden birkaçı şunları ifade etmişlerdir:

Ö₂ kodlu öğrenci; *'Önceki derslerde arkada kalan arkadaşlar bilgiyi öğrenmiyorlardı bu şekilde grup çalışmasıyla da daha çok bilgi edinmiş oldular.'*

Ö₄ kodlu öğrenci; *'Biz gruplar halinde yaptık önceden böyle yapmıyorduk. Siz anlatıyordunuz biz dinliyorduk ama PDÖ derslerinde biz kendimiz yapmaya çalıştık. Bu süreçte çağırdığımızda geldiniz. Yardıma ihtiyacımız olduğu zaman geldiniz.'*

Ö₅ kodlu öğrenci *'Önceki derslerde soru soruyordunuz tahtada. Herkes parmak kaldırıyor ama birkaç kişi kalkabiliyordu ya da zil çalıyordu ama bu yöntemde daha iyi oluyor. Herkes fikrini söylüyor.'*

Tüm bu bilgiler ışığında eğitim yönlendiricisinin PDÖ oturumlarında öğrenci için bir kılavuz konumunda olduğunu söyleyebiliriz. Öğrencilere yardımcı olması, dönüt ve düzeltmelerde bulunması eğitim yönlendiricisinin PDÖ sürecinde asli görevidir.

(5) Öğrencilerin PDÖ’de Değerlendirmeye yönelik görüşlerine ilişkin bulgular

Tablo 62: PDÖ’de değerlendirme temasının içerik analizi sonucunda elde edilen frekans ve yüzde değerleri

T E M A	Alt Kategoriler	Kodlar	Kişi	f	%
PDÖ’de Değerlendirme	Grubu	Aktif katılım	Ö ₁ Ö ₂ Ö ₅ Ö ₆ Ö ₇	5	71,4
		Uygulamanın nasıl geçtiğini değerlendirdik	Ö ₅	1	14,2
	Senaryoyu	Neler öğrendiğimizi değerlendirdik	Ö ₅ Ö ₇	2	28,5
		Eğer ders güzel geçtiyse senaryoyu heyecanla değerlendiriyorduk	Ö ₃	1	14,2
		Senaryoları değerlendirmek iyiydi	Ö ₂	1	14,2
	Eğitim yönlendiricisini	Yardımcı olup olmadığımızı değerlendirdik	Ö ₅ Ö ₆	2	28,5
		Sizi değerlendirmek iyiydi	Ö ₂	1	14,2
	Kişisel değerlendirme	Yararlı oldu	Ö ₁ Ö ₇	2	28,5
		Kendimi iyi hissettirdi	Ö ₁ Ö ₃	2	28,5
		Anlamama yardımcı oldu	Ö ₁	1	14,2

		Pek bir şey hissetmedim	Ö ₄	1	14,2
--	--	-------------------------	----------------	---	------

Tablo 62’de görüldüğü üzere görüşmeye katılan öğrencilerin PDÖ’de değerlendirmeye ilişkin görüşleri grubu, senaryoyu, eğitim yönlendiricisini ve kişisel değerlendirme olmak üzere 4 alt kategoride toplanmıştır.

Grubu değerlendirme alt kategorisinde öğrencilerin %71,4’ü (f=5) aktif katılıma değinmişler, %14,2’si (f=1) ise uygulamanın nasıl geçtiğine dair değerlendirmeleri söylediklerini belirtmişlerdir.

Her PDÖ oturumunun sonunda grubun değerlendirilmesi sonraki oturumların sağlıklı yürütülebilmesi açısından önemlidir. Aktif katılmayan öğrencilere öğrenme anlaşmalarındaki cezalar verilecektir. Bundan dolayı bir sonraki oturumlarda aktif katılmayan öğrencilerinde katılımları beklenmektedir.

Senaryoyu değerlendirme alt kategorisinde görüşmeye katılan öğrencilerin %28,5’i (f=2) neler öğrendiklerini değerlendirirken, %14,2’si (f=1) senaryoları değerlendirmenin iyi olduğunu söylemişlerdir.

Senaryoların değerlendirilmesi eksikliklerin giderilmesi adına önemlidir. Öğrenciler senaryoları öğrenci seviyesine ve konuya uygunluk, açıklık, anlaşılabilirlik gibi konularda değerlendirmişlerdir.

Eğitim yönlendiricisini değerlendirme alt kategorisinde görüşmeye katılan öğrencilerin %28,5’i (f=2) eğitim yönlendiricisinin yardımcı olup olmadığını değerlendirdiklerini söylemiş ve öğrencilerin %14,2’si (f=1) ise eğitim yönlendiricisini değerlendirmenin kendini iyi hissettirdiğinden bahsetmiştir.

Öğrencilerinde öğretmenlerini değerlendirebiliyor olması öğrenci merkezli eğitim sisteminin bir örneğidir. Geribildirimler sadece öğretmenden öğrenciye değil aynı zamanda öğrenciden öğretmene doğru da olmalıdır. Sürecin iyi bir şekilde yürütülebilmesi için öğrencinin eğitim yönlendiricisini değerlendirmesi ve değerlendirme sonucu eğitim yönlendiricisinin öğrenci gözündeki eksiklerini giderebilmesi oldukça önemlidir.

Kişisel değerlendirme alt kategorisinde ise görüşmeye katılan öğrencilerin %28,5'i (f=2) bu değerlendirmelerin yararlı olduğunu, kendilerini iyi hissettirdiklerini söylemişlerdir. Öğrencilerin %14,2'si (f=1) ise değerlendirmelerde bir şey hissetmediklerini ama kendileriyle ilgili bazı durumları anlamalarına yardımcı olduklarını belirtmişlerdir.

Öğrencilerin kendi kendilerini değerlendirmeleri üst düzey düşünme becerilerinden olan yansıtıcı düşünmeyi öğrenmeleri açısından çok önemlidir. Kendi eksikliklerinin ya da iyi yanlarının farkında olan öğrenciler mutlaka daha başarılı olacaklardır.

PDÖ'de değerlendirmeyle ilgili öğrenci görüşlerinden bazıları aşağıda verilmiştir:

Ö₂ kodlu öğrenci: *'Bazen üzülüm. Çünkü arkadaşlarımdan katılmayanlar olmuştu.'*

Ö₃ kodlu öğrenci: *'Ama ders hakkında bize de fikrimizin sorulması hoşumuza gitti.'*

Ö₆ kodlu öğrenci: *'Grupça yaptığımız çalışmada katılmayan arkadaşlarımız cezalandırıldığı için sonraki derslere daha iyi katılacaklardır. Ceza sadece onların bir şey alması için değil onların daha iyi anlaması için bir araçtı.'*

Tüm bu bulgular ışığında PDÖ' de değerlendirme yapmak oturumun ve gelecekteki sürecin etkililiği açısından önemlidir. Ayrıca öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinden olan eleştirel ve yansıtıcı düşünme becerileri de mutlaka değerlendirmelerle birlikte gelişecektir.

(6) Öğrencilerin PDÖ Sürecine yönelik görüşlerine ilişkin bulgular

Tablo 63: PDÖ'de süreç temasının içerik analizi sonucunda elde edilen frekans ve yüzde değerleri

T E M A	Alt Kategoriler	Kodlar	Kişi	f	%
ü	Öğretmen	Önceki derslerde	Ö ₂ Ö ₃ Ö ₄	5	71,4

		tahtaya yazıyordu konuyu anlatıyordu	Ö ₅ Ö ₇		
		Anlamadığımız kısımlarda yardımcı oluyordu	Ö ₁ Ö ₃ Ö ₇	3	48,8
		İpuçları vererek düzeltme yapıyor	Ö ₂	1	14,2
		Önceki derslerde öğretmen sınıfı yönetmeye çalışıyordu	Ö ₆	1	14,2
	Öğrenci	Grupça çalışıp aktif katılım yaptık	Ö ₁ Ö ₂ Ö ₃ Ö ₄ Ö ₅ Ö ₇	6	85,7
		Daha önce böyle bir uygulamayla karşılaşmadım	Ö ₂ Ö ₃ Ö ₄ Ö ₅ Ö ₆ Ö ₇	6	85,7
		Önceki derslerde arkadaşlarımızla tartışmıyorduk	Ö ₃	1	14,2
		Kendi kendimize öğrendik	Ö ₁	1	14,2
		Önceki derslerde sadece öğretmeni dinliyorduk	Ö ₃	1	14,2
		Önceki derslerde ödev yapıp test çözüyorduk	Ö ₁	1	14,2
		Bilmeyen ve	Ö ₂	1	14,2

		başarısı düşük öğrenciler için iyi bir yöntem				
		Neşeli	Ö ₆	1	14,2	
		Önceki derslerde bireyseldik	Ö ₃	1	14,2	
	Yöntem	Başka derslerde uygulanabilir	Ö ₁ Ö ₃ Ö ₄ Ö ₅ Ö ₇	5	71,4	
		Oturumların başında herkesin düşünceleri alınabilirdi	Ö ₂ Ö ₅	2	28,5	
		Yöntemin eksik yönleri yoktu	Ö ₃ Ö ₅	2	28,5	
		Eğlenceli	Ö ₁	1	14,2	
		Anlaşılır	Ö ₁	1	14,2	
		Bize iyi geldi ruhumuzu dinlendirdi	Ö ₆	1	14,2	
		Süreç	Süreçte zorlanmadım	Ö ₂ Ö ₄ Ö ₅ Ö ₆ Ö ₇	5	71,4
			Gürültü olmadı	Ö ₁ Ö ₃ Ö ₄ Ö ₅	4	57,1
	Gruptan arkadaşım ile aktif katılım sağlamadığı için iletişim problemimiz oldu		Ö ₄ Ö ₅ Ö ₆ Ö ₇	4	57,1	
	İyi geçti		Ö ₃ Ö ₄ Ö ₅	3	42,8	
	Eğlenceliydi		Ö ₃ Ö ₆	2	28,5	

	Sınıfta gürültü oluyordu	Ö ₆ Ö ₇	2	28,5
	Yapamadığımda üzuldüm	Ö ₂ Ö ₃	2	28,5
	Gruplardan bazıları birbirine müdahale etti	Ö ₅	1	14,2
	Önceki derslerde öğretmen akıllı tahtada çizimler yaparken gürültü oluyordu	Ö ₆	1	14,2
	Önceden dersler yavaş ilerlerken bu şekilde hızlı geçti	Ö ₆	1	14,2
	TEOG' a hazırlıkta da bu yöntem kullanılabilir	Ö ₆	1	14,2
	Komikti	Ö ₃	1	14,2
	Bazen keyifliydi bazen değildi	Ö ₇	1	14,2

Tablo 63'te görüldüğü üzere görüşmeye katılan öğrencilerin PDÖ'de süreç temasına ilişkin görüşleri öğretmen, öğrenci, yöntem ve süreç açısından olmak üzere 4 alt kategoride toplanmıştır.

Öğretmen alt kategorisinde görüşmeye katılan öğrencilerin %71,4'ü (f=5) öğretmenin önceki derslerde tahtaya yazıp konuyu anlattığına değinmişler, %48,8'i (f=3) PDÖ sürecinde öğretmenin öğrencilerin anlamadıkları kısımlarda yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin %14,2'si (f=1) ise öğretmenin PDÖ sürecinde

ipuçları vererek düzeltme yaptığını, önceki derslerde ise öğretmenin sınıfı yönetmeye çalıştığını söylemişlerdir.

Yapılan içerik analizi sonucunda öğrencilerin sıklıkla tekrarladığı öğretmenin önceki derslerde konuyu anlatıp, tahtada örnek çözmesidir. PDÖ yaklaşımıyla işlenen derslerde ise öğretmenin rolü tamamen farklıdır. Artık öğretmen öğrencilere bilgiyi direkt aktarmayan, öğrencinin bilgiyi keşfetmesini sağlayan rehber konumundadır. Öğretmenin ders içindeki bu rolü yapılandırmacı eğitim sistemiyle paralellik göstermektedir.

Öğrenci alt kategorisinde öğrencilerin %85,7'si (f=6) grubun aktif katılımında bulunduğunu ve daha önce böyle bir uygulamayla karşılaşmadıklarını söylemişlerdir. Yine görüşmeye katılan öğrencilerin %14,2'si (f=1) önceki derslerde arkadaşlarıyla konu hakkında tartışma ortamı bulamadıklarını, sadece öğretmeni dinleyip derslerde ödev yaptıklarını ve test çözdüklerini söylemişler, PDÖ derslerinde ise kendi kendilerine öğrendiklerini ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin bu görüşlerinden hareketle PDÖ sürecinde öğrencinin konumunun da değiştiğini söyleyebiliriz. Önceki derslerde pasif dinleyici konumunda olan öğrenciler, PDÖ sürecinde aktif öğrenen konumuna geçmişlerdir. Grup çalışmasıyla birlikte tüm öğrenciler doğru ya da yanlış fikirlerini söylemişler, daha sonra bu fikirlerini arkadaşlarıyla birlikte tartışmışlardır. Burada dikkat çeken bir başka sonuç ise öğrencilerin böyle bir uygulamayla daha önce karşılaşmamış olmalarıdır. MEB'in 2005 yılından bu yana izlediği politikalara dikkat edilecek olursa şu an 7. sınıfta olan öğrencilerin öğretmenleri tarafından oluşturulmuş yapılandırmacı öğrenme ortamlarında yenilikçi yaklaşımlarla grup çalışması, işbirlikli öğrenme ortamları gibi çok yönlü öğrenme ortamlarıyla sınıfta karşılaşmış olmaları gerekirdi. Fakat öğretmenlerin yetersizliği, alışkanlıklarından vazgeçmek istememeleri ya da TEOG sınavı yüzünden müfredatı yetiştirememeye korkuları, fiziki şartlar gibi birçok faktörlerden dolayı çoğu sınıfta hala geleneksel yöntemin uygulanması sonucuna öğrencilerin bu görüşüyle ulaşabiliriz.

Yöntem alt kategorisinde ise görüşmeye katılan öğrencilerin %71,4'ü (f=5) PDÖ yönteminin başka derslerde de uygulanabileceğini söylemişlerdir. Öğrencilerin %28,5'i (f=2) ise yöntemin eksik yönleri olmadığını ve oturumların başında herkesin

düşüncelerinin alınabileceğini ifade etmişlerdir. Yine öğrencilerin %14,2'si (f=1) PDÖ yönteminin eğlenceli, anlaşılır olduğunu belirtmişler ve onlara iyi geldiğini ruhlarını dinlendirdiğini söylemişlerdir.

PDÖ yöntemi önceki derslerde uygulanan yöntemin dışında bir yöntem olduğu için öğrencilere sıradışı gelmiştir. Farklı bir ders ve öğrenme yöntemiyle karşı karşıya kalan öğrenciler eğlenmişler, konuyu zihinlerinde daha fazla anlamlandırmışlardır.

Süreç alt kategorisinde görüşmeye katılan öğrencilerin %71,4'ü (f=5) süreçte zorlanmadıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin %57,1'i (f=4) sınıfta gürültü olmadığını ve gruptan bazı arkadaşlarının aktif katılım sağlamaması sonucu iletişimlerinde problem olduğunu söylemişlerdir. Öğrencilerin %42,8'i (f=3) PDÖ sürecinin iyi geçtiğini, %28,5'i (f=2) PDÖ sürecinin eğlenceli geçtiğini fakat sınıfta gürültü olduğunu ve yapamadıkları zaman üzüldüklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin %14,2'si (f=1) gruplardan bazılarının birbirlerine müdahale ettiğine, önceki derslerde öğretmen akıllı tahtada çizim yaparken gürültü olduğuna, önceden dersler yavaş geçerken bu yöntemle hızlı geçtiğine, TEOG' a hazırlanırken öğretmenlerinin bu yöntemi kullanabileceklerine, süreçte yaşananların komik olduğuna ve sürecin bazen keyifli bazen keyifli olmadığına değinmişlerdir.

PDÖ sürecinde öğrencilerin çoğunun görüşü sınıfta gürültü olmadığı yönündedir. Fakat süreçte aktif katılım sağlamayan öğrenciler grubun dinamiğini etkilemiştir. Yine de öğrenciler PDÖ yönteminde keyif almışlar ve bu süreci eğlenceli bulmuşlardır. Dolayısıyla elde edilen bu bulgu sevindiricidir.

PDÖ'de süreç temasına ait bazı öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir:

Ö₂ kodlu öğrenci: *'Belki siz herkese her oturumun başında düşüncelerimizi sorabilirdiniz. Ama zor ve zaman alıcı olurdu.'*

Ö₆ kodlu öğrenci: *'Ben daha önce böyle bir uygulamayla karşılaşmadım ama ilerde daha çok da karşılaşmak istiyorum.'*

Ö₇ kodlu öğrenci: *'Önceki derslerde herkes soruları çözmüyordu. PDÖ' de hepimiz çözdük grup çalışması sayesinde herkes fikrini söyledi.'*

Tüm bu veriler ışığında PDÖ' de süreç temasını tekrar yorumlamak gerekirse, öğrencilerin PDÖ sürecine karşı olumlu düşünceler içerisinde oldukları ve tekrar böyle bir uygulamayla başka derslerde de karşı karşıya gelmek istedikleri ortaya çıkmıştır.

(7) Öğrencilerin PDÖ'nün Matematik Dersine Kullanımına yönelik görüşlerine ilişkin bulgular

Tablo 64: PDÖ'nün matematik dersinde kullanımı temasının içerik analizi sonucunda elde edilen frekans ve yüzde değerleri

T E M A	Alt Kategoriler	Kodlar	Kişi	f	%
PDÖ'nün Matematik Dersinde Kullanımı	Oran-Orantı konusu	Konuyu anladık	Ö ₁ Ö ₂ Ö ₃ Ö ₄ Ö ₅ Ö ₆	6	85,7
		Doğru ve ters orantı problemlerini karıştırıyorum	Ö ₃ Ö ₇	2	28,5
		Bazı arkadaşlarım katılmadığı için üzuldüm	Ö ₂	1	14,2
		Olaylara farklı bakış açıları geliştirdik	Ö ₄	1	14,2
		Bazı arkadaşlarım katılmadıkları için anlamadıklarını düşünüyorum	Ö ₄	1	14,2
	Matematik dersinde uygulanışı	Bu yöntem matematikte uygulanmalı	Ö ₁ Ö ₂ Ö ₃ Ö ₄ Ö ₅ Ö ₆ Ö ₇	7	100

		Süreç olumluymdu	Ö ₁ Ö ₂ Ö ₃ Ö ₄ Ö ₆	5	71,4
		Başka konularda da uygulayabiliriz	Ö ₁ Ö ₂ Ö ₃ Ö ₄	4	57,1
		Herkes öğrenip düşüncelerini açıklıyor	Ö ₂ Ö ₄ Ö ₆	3	42,8
		Zevkli	Ö ₂ Ö ₃	2	28,5
		Zorlukları grup arkadaşlarımızla birlikte aştık	Ö ₁	1	14,2
		Önceden derse katılmayanlar bile katıldı	Ö ₁	1	14,2
		Yazmadığımız için aklımızda kalmıyor	Ö ₂	1	14,2
		Sürekli yazmaktan kolumuz ağrıyordu şimdi senaryolara istediğimiz zaman açıp bakabiliyoruz	Ö ₆	1	14,2
		Çalışma yaprakları sayesinde hatırd tutma süremiz uzuyor	Ö ₂	1	14,2
		Anlatma yeteneğim gelişti	Ö ₄	1	14,2

Tablo 64'te görüldüğü üzere görüşmeye katılan öğrencilerin PDÖ'nün matematik dersinde kullanımı temasına ilişkin görüşleri oran-orantı konusu ve matematik dersinde uygulanışı olmak üzere iki alt kategoride toplanmıştır.

Oran-Orantı konusu alt kategorisinde görüşmeye katılan öğrencilerin %85,7'si (f=6) konuyu anladıklarını söylemişlerdir. Öğrencilerin %28,5'i (f=2) ise doğru ve ters orantı problemlerini çözerken önceden karıştırdıklarını, %14,2'si (f=1) ise bazı arkadaşları derse katılmadığı için üzülüğünü, arkadaşları katılmadığı için konuyu anlamadıklarını düşündüğünü ve olaylara farklı bakış açıları geliştirdiklerini belirtmişlerdir.

Öğrencilerin anlamakta zorlandıkları konulardan biri olan oran ve orantı konusu PDÖ yöntemiyle öğretilmeye çalışılmıştır. Bunun sonucunda öğrenciler konuyu anladıklarını ve aynı zamanda bu yöntem sayesinde olaylara farklı bakış açıları geliştirdiklerini belirtmişlerdir.

Matematik dersinde uygulanışı alt kategorisinde görüşmeye katılan öğrencilerin %100'ü (f=7) PDÖ yönteminin matematikte uygulanması gerektiğini vurgulamışlardır. Öğrencilerin %71,4'ü (f=5) sürecin olumlu geçtiğini, %57,1'i (f=4) bu yöntemi başka konularda da uygulamak gerektiğini, %42,8'i (f=3) herkesin konuyu öğrendiğini ve düşüncelerini açıkladığını söylemişlerdir. Öğrencilerin %28,5'i (f=2) ise matematik dersinde PDÖ'yü uygulamayı zevkli olarak nitelendirmiş, %14,2'si (f=1) ise önceki derslerde derse katılmayanların bile katıldıkları, sürekli yazmaktan kolları ağrıdığı için senaryoların bu yükü azalttığını, çalışma yapraklarının hatırlama sürelerini uzattığını ve anlatma yeteneklerinin geliştiğini söylemişlerdir. 1 öğrenci ise yazmadığı için aklında kalmadığını ifade etmiştir.

Bu alt kategoride tabi ki ilk dikkat çeken sonuç öğrencilerin tamamının matematik dersinde PDÖ kullanımına yönelik olumlu düşünceleri olmuştur. Öğrenciler zevk aldıkları ve öğrencilerin konuyu öğrenmelerini kolaylaştırdığı için bu yöntemin başka konularda da uygulanması gerekmektedir.

Öğrencilerin PDÖ yöntemini başka hangi konularda kullanmak istediklerine ait bazı öğrencilerin görüşleri aşağıda verilmiştir:

Ö₁ kodlu öğrenci: *'Senaryoyla öğretimi başka konularda da uygulayabiliriz. Dairenin alanı ya da dörtgenlerin alanı gibi.'*

Ö₂ kodlu öğrenci: *'Tam sayılar ondalık gösterim gibi konularda da senaryoyla öğretim yapabilir ya da diğer başka konularda da.'*

Ö₃ kodlu öğrenci: *'Başka konularda da uygulanabilir. Mesela rasyonel sayılar konusunda. Matematikte kullanılır genel olarak.'*

Ö₄ kodlu öğrenci: *'Sadece oran orantı konusunda değil grafiklerde kesirlerde bu tür konularda da probleme dayalı öğrenmeyi uygulayabiliriz.'*

Ö₅ kodlu öğrenci: *'Eğer bir sınıf arkadaşlığın ne olduğunu bilirse ve tek başına anlamakta güçlük çeken öğrenciler varsa bu yöntem kullanılabilir. Bu yöntemle daha iyi kolay kısa yoldan grupça çalışarak anladık.'*

Ö₆ kodlu öğrenci: *'Yüzdeler, faiz problemleri gibi konularda da PDÖ kullanılabilir.'*

Elde edilen veriler ışığında öğrenciler PDÖ' nün matematik dersinde kullanımıyla ilgili olumlu görüşler belirtmişlerdir diyebiliriz.

Öğrencilerin tüm görüşlerinden hareketle, PDÖ yönteminin senaryo, çalışma yaprakları, değerlendirmeler, grup çalışmaları, eğitim yönlendiricisinin rolü, süreç ve matematikteki kullanımı hakkındaki görüşlerinin olumlu olduğu söylenebilir. Derslerde kullanılan öğrenme yaklaşımlarının öğrencilerin ilgi ve istekleri doğrultusunda düzenlenmesi gerektiği göz önüne alınmalıdır. Çünkü onların derse karşı olan motivasyonları öğrenmelerini etkileyecektir. Dolayısıyla araştırmanın nitel bölümünden elde edilen bulgular PDÖ sürecinin etkili ve verimli geçtiği yönünde olmuştur.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırma, 7. sınıf oran ve orantı konusunun problem dayalı öğrenme yaklaşımıyla öğretiminde başarıya ve kalıcılığa etkisini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Bu amaca yönelik öğrencilerin uygulama sonunda akademik başarılarını ve uygulamadan 7 hafta sonra kalıcılığı belirlemek amacıyla Oran Orantı Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi öğrencilere uygulanmıştır. PDÖ'nün olmazsa olmazı senaryolar, konunun kazanımlarını kapsayacak şekilde 3 modül şeklinde hazırlanmış ve çalışma yapraklarıyla desteklenmiştir. Derslerin akışı, senaryolar ve çalışma yapraklarıyla sürdürülmüştür. Ayrıca PDÖ yaklaşımıyla işlenen derslerde, sürecin etkililiğini ortaya çıkarmak amacıyla öğrencilerin görüşleri de alınmıştır.

Bu bölümde ise elde edilen bulgulara ve yorumlara yönelik ulaşılan sonuçlara yer verilmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlar literatürdeki diğer çalışmalarla tartışılmış ve bu doğrultuda geliştirilen önerilerde araştırmanın son kısmında yer almaktadır.

5.1. Sonuçlar ve Tartışma

Araştırmanın alt problemlerinden elde edilen sonuçlar aşağıda sırasıyla verilmiştir.

5.1.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Sonuçlar

Probleme dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin “oran orantı” konusuna yönelik başarı testi puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Fakat öğrencilerin sıra ortalamalarına bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin, kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksek sıra puanlarına sahip oldukları görülmüştür.

Günümüzde uygulanan eğitim sisteminin temelinde yapılandırmacı sistemin yer alması ve öğrencilerin akademik başarı düzeylerinin birbirine yakın olması anlamlı farkın çıkmamasına etki etmiş olabilir. Buna ek olarak, PDÖ uygulama süresinin biraz daha genişletilerek değerlendirilmeye gidilmesinin anlamlı bir fark ortaya çıkaracağı düşünülmektedir. Uygulama sürecinin artırılması ile birlikte öğrencilerin süreç sonundaki değerlendirmelerinin daha farklı olabilir.

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde PDÖ yöntemi ile öğrencilerin akademik başarılarını ortaya çıkarmaya çalışan birçok çalışmaya rastlanmaktadır. Araştırmamızla paralel sonuçlar gösteren çalışmalar aşağıda verilmiştir.

Ayvacı (2011), 6. sınıftaki denklem konusunun PDÖ yöntemiyle öğretilmesi sonucu öğrenci başarılarını incelemiştir. Probleme dayalı öğrenme ile işlediği matematik dersinde deney ve kontrol grubu arasında akademik başarı düzeyleri açısından anlamlı bir fark bulamamıştır.

Eski (2011), 7. sınıf öğrencilerinin probleme dayalı öğrenme yöntemiyle ders işleyen deney grubu ve geleneksel yöntem ile ders işleyen kontrol grubu arasında son test başarılarında anlamlı bir fark bulamamıştır.

Özdil (2011), PDÖ yaklaşımıyla işlenen derste öğrencilerin akademik başarısını ve geometriye yönelik tutumlarındaki değişmeyi incelemiştir. Araştırmasının sonucunda iki yaklaşımın arasında akademik başarıda anlamlı bir fark olmadığını görmüştür.

Sezer (2013), GME etkinliklerini içeren ve PDÖ yaklaşımına uygun öğrenme ortamlarının olduğu çalışmada öğrenmede meydana gelen değişiklikleri incelemiştir. Araştırmasının sonucunda akademik başarı açısından beşinci sınıflarda aritmetik ortalama konusunda anlamlı bir fark ortaya çıkmazken, altıncı sınıflarda açıklık, yedinci sınıflarda mod medyan ve sekizinci sınıflarda standart sapma konularında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır.

Araştırmanın sonucuyla paralellik göstermeyen diğer çalışmalar ise şunlardır:

Uslu (2006), çalışmada PDÖ' nün öğrenciler üzerindeki derse ilişkin tutumları, akademik başarıları ve kalıcılık düzeylerine etkisini belirlemiştir. Matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencinin başarısını geleneksel yöntemle göre anlamlı derecede olumlu etkilediğini bulmuştur.

Özgen (2007), 9. sınıf öğrencileri üzerinde yürüttüğü çalışmasında öğrencilerin fonksiyonlar konusuna yönelik akademik başarılarını, derse yönelik tutumlarını ve hatırd tutma düzeylerini incelemiştir. Matematik eğitiminde PDÖ' nün öğrencilerin akademik başarı düzeylerini artırdığını bulmuştur.

Hatırasu (2008), PDÖ yönteminin öğrencilerin derse yönelik tutumlarına, matematik dersi başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisini araştırmıştır. Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin matematik dersi başarılarını artırdığını ortaya çıkarmıştır.

Akın (2009), 5. sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki akademik başarılarını incelemiştir. Probleme dayalı öğrenme yöntemiyle işlenen dersin, yapılandırmacı yaklaşımla işlenen derse göre öğrenci başarı düzeyini artırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Özsarı (2009), 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumlarını ve akademik başarılarını ortaya koymuştur. Probleme dayalı öğrenme yöntemi ve öğrenci takım başarı bölümleri tekniği ile işlenen matematik dersinin, geleneksel yöntemle göre öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu etkiler bıraktığını yapılan analizlerle ortaya koymuştur.

Kar (2010), lineer cebirdeki bazı kavramların PDÖ yöntemiyle öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarılarına, problem çözme becerilerine ve yaratıcılıklarının gelişimi üzerine olan etkilerini ortaya çıkarmıştır. Sonuçta probleme dayalı öğretimin öğrenci başarısını artırmada önemli bir öğrenme yöntemi olduğunu bulmuştur.

Uygun (2010), 5. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumlarını, akademik başarılarını ve kalıcılıklarını incelemiştir. Deney ve kontrol grupları arasında probleme dayalı öğrenmenin matematiğe yönelik başarı düzeyleri deney grubu lehine olumlu yönde etkilediği ortaya çıkmıştır.

Demir (2011), Nümerik Analiz dersinde PDÖ' nün öğrenci başarısına etkisini ve sürece ilişkin görüşlerini araştırmıştır. Probleme dayalı öğrenme modelinin öğrenci başarısını artırdığını bulmuştur.

Gürten (2011), probleme dayalı öğrenme ürünleri, öğretmen adaylarının problem çözme becerileri ve özyeterlik inançları üzerine bir çalışma yapmıştır. Çalışmanın

sonucunda probleme dayalı öğrenmenin öğrenen başarısında daha etkili olduğunu başarı testi puanları sonucunda ortaya çıkarmıştır.

Buran (2012), sekizinci sınıf öğrencileriyle çalıştığı çalışmada birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler ve özdeşlikler konularındaki ve PDÖ yöntemindeki hataları gidermeyi amaçlamış aynı zamanda PDÖ' nün öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisini incelemiştir. Öğrenci başarısını artırmada geleneksel öğretim yöntemine göre probleme dayalı öğrenmenin daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Baran (2013), PDÖ, somut materyal destekli PDÖ ve sunuş yoluyla öğretim yaklaşımlarının öğrencilerin bilişsel öğrenme düzeylerine etkilerini araştırmıştır. Araştırmasının sonucunda akademik başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde etmiştir.

Usta (2013), PDÖ' nün ortaokul öğrencileri üzerinde matematik başarılarına, matematik özyeterliklerine ve problem çözme becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda matematik başarıları açısından PDÖ ile öğrenim gören deney grubu lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır.

Uyar (2014), altıncı sınıf öğrencilerinin matematik dersinde PDÖ yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisini araştırmıştır. Akademik başarı açısından deney grubu lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır.

Yapılan tüm çalışmalara baktığımızda PDÖ yaklaşımının matematik öğretiminde kullanılabilir olduğu ortaya çıkmaktadır. Öğrenci başarısını artırmada PDÖ yaklaşımının olumlu bir etkisinin olduğu yadsınamaz. Ancak, ilköğretim öğrencileri ile gerçekleştirilen çalışmalarda deneysel çalışma süresinin biraz daha uzatılarak başarının ölçülmesi gerekmektedir.

Deney grubundaki öğrencilerin bu tarz bir öğretim yöntemi ile ilk kez karşı karşıya kalmaları sürece alışmaları açısından zorluk ortaya çıkarmış olabileceği düşünülmektedir. Senaryolar ve grup çalışması ile ilk kez bir matematik öğretimi gerçekleştirmeleri öğrencilerin öğrenmenin sorumluluğunu üstlerine almaları, mevcut eğitim anlayışından uzaklaşmış olmaları ve sürenin 6 haftalık olması öğrencileri bir miktar şaşırtmış ve zorlamıştır.

5.1.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Sonuçlar

Probleme dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin “oran orantı” konusuna yönelik kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Öğrencilerin sıra ortalamaları karşılaştırıldığında ise deney grubu lehine sonuçlar elde edilmiştir. Dolayısıyla PDÖ yönteminin mevcut yöntemle göre biraz daha etkili olduğunu söyleyebiliriz.

Mevcut yöntem yapılandırmacı sistemi temel alsada kalıcı öğrenmeler ortaya çıkarmamaktadır. PDÖ yaklaşımı ise kalıcı öğrenmelere olanak sağlamaktadır. Bunun sebebi olarak öğrencilerin bilgiyi keşfetmeleri, hayatın içinden olan senaryolarla öğrenmeyi sağlamaları kalıcılığı artırmıştır. Ayrıca mevcut ders işleme yönteminin dışına çıkan öğrencilerde derse karşı heyecan ve merak duygusu ortaya çıkmış dolayısıyla öğrenciler ders işlenirken daha ilgili ve istekli olmuşlardır.

Araştırmanın 2. alt probleminin sonucuyla paralellik gösteren başka çalışmalar literatürde mevcuttur. Bunlardan bazıları aşağıda verilmiştir:

Hatırasu (2008), PDÖ yönteminin öğrencilerin derse yönelik tutumlarına, matematik dersi başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisini araştırmıştır. Probleme dayalı öğrenme ve geleneksel öğretim yönteminin uygulamasının, öğrencilerin matematik dersi öğrenmelerinin hatırlama düzeyini artırmada farklı bir etkiye sahip olmadığını sonucuna ulaşmıştır.

Akın (2009), 5. sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki akademik başarılarını incelemiştir. Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney ve yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının uygulandığı kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kalıcılık testi sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığını bu çalışmasında ortaya çıkarmıştır.

Sezer (2013), GME etkinliklerini içeren ve PDÖ yaklaşımına uygun öğrenme ortamlarının olduğu çalışmasında öğrenmede meydana gelen değişiklikleri incelemiştir. Araştırmasının kalıcılık testi sonuçlarında beşinci sınıflarda aritmetik ortalama konusunda anlamlı bir fark ortaya çıkmazken, altıncı sınıflarda açıklık, yedinci sınıflarda mod medyan ve sekizinci sınıflarda standart sapma konularında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır.

Probleme dayalı öğrenme yöntemiyle matematik dersi işlenen ve kalıcılığa bakılan diğer araştırma sonuçları ise aşağıda verilmiştir:

Uslu (2006), PDÖ' nün öğrenciler üzerindeki derse ilişkin tutumları, akademik başarıları ve kalıcılık düzeylerine etkisini belirlediği çalışmasında matematik öğretiminde PDÖ yönteminin geleneksel öğrenme yöntemine göre daha kalıcı öğrenmeler sağladığını ortaya çıkarmıştır.

Özgen (2007), 9. sınıf öğrencileri üzerinde yürüttüğü çalışmasında öğrencilerin fonksiyonlar konusuna yönelik akademik başarılarını, derse yönelik tutumlarını ve hatırd tutma düzeylerini incelemiştir. Matematik eğitiminde PDÖ' nün öğrencilerin hatırd tutma düzeylerini artırdığını bulmuştur.

Özsarı (2009), 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumlarını ve akademik başarılarını ortaya koymuştur. Probleme dayalı öğrenme yöntemi ile işlenen dersin kalıcılık testi puan ortalamalarına bakılmış ve öğrencilerin öğrendikleri matematik bilgilerini hatırd tutmalarında en çok etkili olan yöntem olduğu yargısına varılmıştır.

Uygun (2010), 5. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumlarını, akademik başarılarını ve kalıcılıklarını incelemiştir. Deney ve kontrol grupları arasında probleme dayalı öğrenmenin matematiğe yönelik kalıcılık düzeyleri deney grubu lehine olumlu yönde etkilediği ortaya çıkmıştır.

İlgili araştırmalara baktığımızda PDÖ yaklaşımının uygulandığı gruplarda kalıcılık puanlarındaki ufak artışın zamana bağlı olarak az miktar da artış gösterdiği söylenebilir. Kontrol grubundaki öğrenciler ise mevcut programdaki etkinlikler, çalışma yaprakları, ders kitapları ve bilişim ağlarının öğrencilerin aktif katılımını sağlaması sayesinde yeni öğrenmeler elde etmişlerdir.

5.1.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Sonuçlar

Probleme dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulandığı deney grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin başarı testi ve kalıcılık testi puanları arasında “oran orantı” konusuna yönelik akademik başarıları arasında manidar bir fark ortaya çıkmamıştır. Fakat deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanlarının sıra ortalamasının akademik başarı testinden daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Bu sonuç doğrultusunda PDÖ yaklaşımı için kalıcılığı sağlayabileceğini söyleyebiliriz. Öğrenciler işbirliği içinde öğrenmelerinin sorumluluklarını almışlar ve öğrenmelerini sağlam ve mantıklı temellere dayandırmışlardır.

Literatür incelendiğinde ise elde ettiğimiz sonuca paralel olan sonuçlar mevcuttur. Bunlardan birkaçı aşağıda verilmiştir:

Özgen (2007), 9. sınıf öğrencileri üzerinde yürüttüğü çalışmasında öğrencilerin fonksiyonlar konusuna yönelik akademik başarılarını, derse yönelik tutumlarını ve hatırd tutma düzeylerini incelemiştir. PDÖ yaklaşımını uyguladığı deney grubu öğrencilerinin son başarı testi puanları ve kalıcılık testi puanlarına baktığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamıştır.

Uygun (2010), 5. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumlarını, akademik başarılarını ve kalıcılıklarını incelemiştir. PDÖ yaklaşımını uyguladığı deney grubu öğrencilerinin son başarı testi puanları ve kalıcılık testi puanlarına baktığında istatistiksel olarak manidar bir fark bulamamıştır.

Özgen (2007) ve Uygun (2010)' un çalışmalarından elde ettikleri sonuçlarda, çalışmamızın sonucuyla paralellik göstermektedir.

Elde edilen sonuçlara göre, deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanlarının sıra ortalamasının akademik başarı testinden daha yüksek olması verilen öğretim yönteminin öğrenciler üzerinde az da olsa olumlu bir etki bıraktığını ortaya çıkartmıştır. Çünkü, ilköğretim öğrencileri bu tarz öğretim uygulamalarına alışkın olmadıkları için PDÖ yaklaşımı öğrencilerin ilgisini çekmiştir.

5.1.4. Dördüncü Alt Probleme Yönelik Sonuçlar

Mevcut öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin başarı testi ve kalıcılık testi puanları arasında “oran orantı” konusuna yönelik akademik başarıları arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Bunun nedeni olarak kontrol grubu öğrencilerinin derslerinin temelinde yapılandırmacı öğretimin yer alması gösterilebilir.

Özgen (2007), 9. sınıf öğrencileri üzerinde yürüttüğü çalışmasında öğrencilerin fonksiyonlar konusuna yönelik akademik başarılarını, derse yönelik tutumlarını ve hatırd tutma düzeylerini incelemiştir. Geleneksel öğretim yaklaşımını uyguladığı kontrol grubu öğrencilerinin son başarı testi puanları ve kalıcılık testi puanlarına

baktığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Bu sonuç, çalışmamızdan elde ettiğimiz sonucun tam tersi yönündedir.

Uygun (2010), 5. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumlarını, akademik başarılarını ve kalıcılıklarını incelemiştir. Geleneksel öğretim yönteminin uyguladığı kontrol grubu öğrencilerinin son başarı testi puanları ve kalıcılık testi puanlarına baktığında istatistiksel olarak manidar bir fark bulamamıştır. Bizim çalışmamızda elde edilen sonuç ile örtüşen bir sonuçtur.

İncelediğimiz dört alt problemin nedeni olarak son bir yorum getirmek gerekirse öncelikle mevcut yöntemin yapılandırmacı öğrenme kuramını esas aldığını söylemek gerekmektedir. Gerek ders kitapları gerekse eğitimde kullanılan bilişim ağları (Eba, Morpa Kampüs gibi), yapılandırmacı öğrenme kuramına göre düzenlenmiş ve öğrencinin ilgisini çekebilecek aynı zamanda öğrenciyi derse aktif olarak katabilecek etkinliklerle doldurulmuştur. Bundan dolayı deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak manidar bir farklılık çıkmamış olabilir. Tüm bu değerlendirmeler dışında PDÖ yaklaşımının uygulama sürecinin artırılarak matematik öğretiminde uygulanabilmesi kalıcı öğrenmelere yol açacaktır.

Bunlara ek olarak öğrencilerin PDÖ yaklaşımıyla ilk kez tanışmaları ve bu yaklaşıma ısınmaları zaman almıştır. Uygulama süresinin kısa olması, öğrencilerin yaş grupları ya da araştırmacının tecrübesizliğinden dolayı deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı ve kalıcılık testlerinde anlamlı fark çıkmamış olabilir. Öte yandan PDÖ yaklaşımı sadece sonuca odaklanan ölçme araçlarıyla değerlendirmenin yapılamayacağı bir yaklaşımdır. Sürece yönelik değerlendirmelerin yapılması, öğrencilerin grup içi çalışmayı öğrenmeleri ya da kendi öğrenmelerinden sorumlu olmaları göz ardı edilmemesi gereken hususlardır. Araştırmanın nicel verilerinin, yeni yapılacak olan araştırmalara ışık tutacağı ve alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

5.1.5. Beşinci Alt Probleme Yönelik Sonuçlar

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin görüşlerinin genel olarak olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

o PDÖ'de Senaryo Kategorisine Yönelik Sonuçlar

Öğrencilere senaryolarla ilgili görüşleri sorulduğunda genel olarak senaryoları eğlenceli bulduklarını dile getirmişlerdir. Senaryolarla ders işlemenin daha zevkli olduğunu, öğrenmelerini kolaylaştırdığını ve grup içinde aktif katılımı ortaya çıkardığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin hep birlikte çalışarak yeni bilgiye ulaşmaları, sıkıcı ve tekdüze matematik derslerinden eğlenceli ve birlikte çalışma fırsatı veren matematik derslerine geçmeleri senaryo yoluyla öğretimle mümkün olmuştur.

Senaryoların dikkat çekici olmasını sağlayan en önemli özelliği öncelikle kapaklarıdır. Çünkü öğrenciler senaryolar dağıtıldıktan sonra ilk olarak kapaklarıyla karşılaşır ve kapağı inceleyerek tahminlerde bulunurlar. Öğrencilerin senaryo kapaklarıyla ilgili görüşleri dikkate alındığında kapakların merak duygularını harekete geçirdiğini söylemek mümkündür. Senaryoların kapaklarındaki resimlerden veya yazılardan dolayı tahmin becerileri gelişen öğrenciler, daha rahat görüşlerini bildirmişlerdir. Özetle senaryo kapaklarının öğrencilerin ilgisini çektiği dolayısıyla derse motive oldukları, kapakların dersin içeriğiyle ilgili bilgiler taşıdığı ve problem durumlarıyla senaryo kapaklarının ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Senaryolardaki problem durumlarının öğrencilerin dikkatini çektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bazı problem durumları karşısında öğrenciler zorlanmışlar fakat birlikte hareket ederek bu zorluğun üstesinden gelmişlerdir.

Senaryolar, öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılabilecekleri problemlerden kesitler sunmaktadır. Öğrencilerin görüşlerinden yararlanarak bu araştırmadaki senaryoların günlük hayatla ilişkili ve inandırıcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç ise senaryo ile öğretimin öğrencileri günlük hayatta karşılaşılabilecekleri problem durumlarına hazırladığına götürmektedir. MEB (2013)'in matematik öğretimindeki amaçlarından biri de öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları sorunların üstesinden gelebilmeleridir. Senaryo ile öğretim bu ilke için uygun bir yöntemdir.

Öğrenciler, PDÖ yönteminde senaryoyla ilgili görüşlerini dile getirirken derse motive olmalarında senaryo kapaklarının yardımcı olduğunu ve günlük hayatla ilişkili problem durumları sayesinde dersin eğlenceli geçmesini sağlayan öğretim materyali olarak gördüklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca senaryoların öğrencileri işbirliği içinde

çalıştırması ve yeni fikirlere açık olmayı öğretmesi açısından da yapılandırmacı eğitim sisteminin genel amaçlarıyla uyum gösterdiği belirlenmiştir.

○ PDÖ’de Çalışma Yaprakları Kategorisine Yönelik Sonuçlar

Probleme dayalı öğrenme ortamlarında keşfedilen yeni bilginin mutlaka pekiştirilmesi, kalıcılığının sağlanması gerekmektedir. Bundan dolayı hatırlatıcı bilgiler ve çalışma yaprakları kullanılmalıdır. Öğrencilerin hatırlatıcı bilgiler ve çalışma yapraklarıyla ilgili görüşleri genel anlamda olumlu olmuştur. Öğrencilerin çoğu matematik dersinde çalışma yapraklarını kullanmak istediklerini belirtmişler hatta başka zorlandıkları derslerde de kullanılabileceği yönünde görüş bildirmişlerdir. Öğrenciler hatırlatıcı bilgileri incelerken ve çalışma yapraklarının sorularını çözerken eğlenerek tekrar yapma fırsatı elde etmişlerdir.

Öğrencilerin çalışma yapraklarını matematik dersinde kabul ettikleri görülmektedir. Derste keşfedilen bilginin tekrarı, pekiştirilmesi kalıcı ve anlamlı öğrenmeler adına PDÖ’ de çalışma yaprakları ve hatırlatıcı bilgilerle mümkündür. Öğrencilere verilen çalışma yapraklarının öğrencilerin dikkatini çektiği, ilgi ve istek uyandırdığı ortaya çıkan bir sonuçtur.

○ PDÖ’de Grup Çalışması Kategorisine Yönelik Sonuçlar

Probleme dayalı öğrenme yönteminde öğrenciler bireysel çalışmalar yerine grupla çalışırlar. Grupla çalışmanın öğrencilere birçok katkısı vardır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerde grup çalışmasının matematik dersi için uygun olduğunu dile getirmişlerdir.

Öğrenciler grupça çalıştıkları için birbirlerini daha iyi tanıma imkanı elde etmişlerdir. Aynı sınıfta olan öğrenciler daha önceden birbirlerini bu kadar tanımazlarken ya da birbirleriyle hiç işbirliği içinde bulunmamışlarken PDÖ ortamları öğrencilere bu fırsatı sunmuştur. Bunun sonucunda öğrenciler farklı fikirlere karşı saygılı olmayı, ortak karar verip o yönde hareket etmeyi ve işbirliği içinde çalışmayı öğrenmişlerdir.

Diğer dikkat edilmesi gereken nokta ise grup içi aktif katılımıdır. Aktif katılım grubun üyesi olan tüm öğrenciler tarafından gerçekleştirilmelidir. Grupta başarısı

yüksek olan öğrenciler tüm grubun yükünü üstlenmemelidirler. Öğrenci görüşleri dikkate alındığında ise bazı öğrencilerin aktif katılım sağlayamadığı görülmektedir. Bundan dolayı grubun dinamiği bozulmuştur. Grup içindeki birkaç öğrenci öğrenmenin sorumluluğunu üstlenmiş, aktif katılmayan öğrenciler ise gruba fazladan yük olmuşlardır. Dolayısıyla öğretimin niteliği düşmüştür. Aktif katılmayan öğrenci yeni bilgileri keşfedememiş, yeni öğrenmeler edinememiştir.

Öğrencilerin geneli matematik öğretiminde grup çalışmalarının uygun olduğunu söylemişlerdir. İşbirlikli çalışmanın gelecek zamanlarda çok önemli olması sebebiyle öğrencilerin grup çalışmasından hoşlanmaları ve bilgiyi paylaşmayı öğrenmeleri sevindirici bir sonuçtur.

o PDÖ'de Eğitim Yönlendiricisi Kategorisine Yönelik Sonuçlar

Öğrencilerin görüşlerine bakıldığında tüm öğrencilerin tamamen katıldığı şu görüş dikkat çekmektedir: Eğitim yönlendiricisi PDÖ oturumlarında kılavuz konumundadır. Öğrencilerin tamamının bu görüşte olması sevindirici bir sonuçtur. Eğitim yönlendiricisinin kılavuz konumda olması demek; öğrencilere yeni bilgiyi direkt vermemesi onları çeşitli ipuçlarıyla yönlendirmesi ve yeni bilgiye ulaşmada sadece bir araç olduğu anlamına gelmektedir. Dolayısıyla öğrenciler bilgileri olduğu gibi ezberlemek yerine o bilginin nasıl elde edildiğini deneyerek öğrenmektedirler.

Araştırmada elde edilen diğer bir sonuç ise eğitim yönlendiricisinin önceki derslerde kontrolü elinde tutmasıdır. PDÖ oturumlarında ise kontrol öğrencilerdedir. Eğitim yönlendiricisi sadece gerekli gördüğü zamanlarda çeşitli sorularla veya dönütlerle öğrencilere müdahale etmektedir. Önceki derslerde tüm öğrenciler fikirlerini söylemek için fırsat bulamazlarken PDÖ yöntemiyle işlenen derslerde tüm öğrenciler fikirlerini söyleme imkanı bulmaktadırlar. Bundan dolayı geribildirimler hızlı olmakta, yanlış veya eksik öğrenmeler en az düzeye indirilmektedir.

Sonuç olarak PDÖ' de eğitim yönlendiricisi öğrenciler için bir rehber konumundadır. Eğitim yönlendiricisinin öğrencilere yaptığı anında dönüt ve düzeltmeler sürecin etkili ve verimli geçmesi açısından önem teşkil etmektedir.

o PDÖ'de Değerlendirme Kategorisine Yönelik Sonuçlar

Her PDÖ oturumunun sonunda öğrenciler grubu, senaryoyu, eğitim yönlendiricisini ve kendilerini değerlendirmişlerdir. Öğrencilerin grubu değerlendirmesi grup dinamiği ve grup içindeki sağlıklı iletişim için önemlidir. Öğrenciler grubu değerlendirirken en çok aktif katılımın sağlanıp sağlanmadığı konusuna değinmişlerdir. Öğrenciler, aktif katılım sağlamayan arkadaşlarını aslında bir sonraki oturum için saygılı bir biçimde uyarmış olmaktadır.

Senaryoları değerlendirirken öğrenciler senaryonun açıklığına, anlaşılabilirliğine, verilmek istenen bilginin doğru şekilde verilir verilmediğine dair yorumlar getirmişlerdir. Bu da senaryodaki eksikliklerin giderilmesi adına çok önemlidir.

Eğitim yönlendiricisini değerlendiren öğrencilerde ise öncelikle bir heyecan duygusu oluşmuştur. Önceki derslerde sadece öğretmen öğrenciyi iyi ya da kötü değerlendirirken PDÖ oturumlarının sonunda öğrencinin de eğitim yönlendiricisini değerlendirebiliyor olması, öğrencinin fikirlerine önem verildiğinin açık bir göstergesidir. Geribildirim yönü PDÖ oturumlarında çift taraflıdır. Eğitim yönlendiricisi açısından da öğrencilerin değerlendirmeleri oldukça önemlidir. Eğitim yönlendiricisi öğrencilerin gözünden kendi eksikliklerini veya yeterliliklerini göreberek sürecin etkili ve verimli olabilmesi için gerekli düzeltmeleri yapmıştır.

Her oturumun sonunda kendilerini de değerlendiren öğrencilerin hiç şüphesiz yansıtıcı düşünme becerilerinin de geliştiği sonucuna varılabilir. Kendi eksikliklerinin ve artılarının farkında olan öğrencilerin daha başarılı bir grafik çizeceği aşıkardır.

PDÖ'de değerlendirmeler sayesinde öğrencilerin özellikle üst düzey düşünme becerilerinden eleştirel ve yansıtıcı düşünme becerilerinin mutlaka gelişeceği ve sürecin verimli geçmesi açısından öğretmenden öğrenciye, öğrenciden öğretmene ya da öğrenciden öğrenciye olan değerlendirmelerin önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

o PDÖ'de Süreç Kategorisine Yönelik Sonuçlar

PDÖ sürecinde temel bileşenler eğitim yönlendiricisi, öğrenci ve yöntemdir. Öğrencilerin eğitim yönlendiricisine yönelik görüşleri doğrultusunda eğitim yönlendiricinin bilgiyi doğrudan aktarmayan, bilginin keşfedilmesini sağlayan bir rehber

konumunda olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Önceki derslerde konuyu anlatıp tahtada örnek çözen ve birkaç öğrenciyi tahtaya kaldırıp söz hakkı tanıyan öğretmenin yerini, tüm öğrencilerin fikir bildirmelerine fırsat veren ve problemin çözümü hakkında tüm öğrencilere söz hakkı tanıyan eğitim yönlendiricisi almıştır.

PDÖ süreci öğrenci açısından önceki derslere göre çok daha verimli ve eğlenceli geçmiştir. Bu sonuca ulaşmamızın nedeni öğrencilerin önceki matematik derslerinde sıkıldıklarını belirtmeleri ve PDÖ oturumlarında eğlenceli bir şekilde öğrendiklerini söylemeleridir. Bunun dışında önceki derslerde öğretmeni sadece dinleyen, arada derse katılan öğrencilerin yerine PDÖ oturumlarında aktif katılım sağlayan, fikirlerini söylemekten çekinmeyen ve tartışabilen öğrenciler geçmiştir. Öğrencilerin görüşleri dikkate alındığında dikkat edilmesi gereken önemli bir diğer sonuç ise öğrencilerin bu tür bir uygulamayla daha önce karşılaşmamış olmalarıdır. Fiziki şartlar, öğretmenlerin yetersizliği, alışkanlıklarından vazgeçmek istememeleri ya da ortak sınavlar yüzünden müfredatı yetiştirememeye korkusu gibi sebeplerden dolayı öğrenciler böyle bir uygulamayla daha önce karşılaşmamış olabilirler.

Yöntem açısından da önceki derslerin işleniş şekline çok farklı bir durumla karşılaşan öğrenciler eğlendiklerini belirtmişlerdir. Derse motivenin ve dikkatin arttığını da söylemek mümkündür. Bundan dolayı öğrenciler keşfettikleri bilgilerle daha kalıcı öğrenmeler sağlamışlardır.

PDÖ sürecinde sınıfta genel olarak gürültü olmamıştır. Öğrenciler kendi gruplarına odaklanmışlar ve fikirlerini tartışmışlardır. Yine de yöntemdeki eksik yön olarak tüm öğrencilerin aktif katılımı sağlayamadığını söyleyebiliriz. Bu durumda grup içinde huzursuzluk meydana getirmiştir. Yine de öğrenciler ilk kez karşılaştıkları PDÖ sürecinden keyif almışlar ve bu süreci zevkli bulmuşlardır.

PDÖ ortamlarında süreç hakkında öğrencilerin olumlu düşünceler içerisinde oldukları ve tekrar böyle bir uygulamayla başka derslerde de karşı karşıya gelmek istedikleri sonucuna ulaşılmıştır.

o PDÖ'nün Matematik Dersinde Kullanımı Kategorisine Yönelik Sonuçlar

Bu araştırmada 7. sınıf öğrencilerine oran orantı konusu PDÖ yöntemiyle öğretilmek amaçlanmıştır. Oran ve orantı konusu matematikte ve diğer derslerde birçok konunun temelini oluşturan ve günlük hayatta da sıkça kullandığımız önemli bir konudur. Bundan dolayı bu konuda kavram yanlışlarına yer vermemek ve öğrencilerin anlamakta zorluk çektiği konulardan biri olması sebebiyle oran ve orantı konusu bu araştırmada seçilmiştir.

Öğrencilerin oran ve orantı konusuna yönelik görüşleri dikkate alındığında konuyu PDÖ yöntemiyle anladıklarını dile getirmişlerdir. Aynı zamanda öğrenciler bu yöntemle birlikte farklı bakış açıları geliştirdiklerini de söylemişlerdir.

Ayrıca görüşmeye katılan öğrencilerin tamamının matematik dersinde PDÖ yönteminin kullanılmasına olumlu baktıkları ortaya çıkmıştır. Bundan dolayı öğrencilerin bu kadar memnun oldukları yöntemin matematikte başka konularda kullanılması ve başka derslerde de uygulanması gerekliliği sonucuna ulaşılmaktadır.

Öğrenciler PDÖ ortamlarını matematik derslerinde ve başka derslerde de sık görmek istediklerini söylemişlerdir. Bu bağlamda öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yöntemiyle işlenen derslere karşı ilgili ve meraklı oldukları nitel araştırmalar sonucunda ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda PDÖ yöntemiyle işlenen dersin etkili ve verimli geçtiği de öğrencilerin genel kanısıdır.

Cantürk-Günhan (2006), probleme dayalı öğrenmenin matematik derslerinde uygulanabilirliği üzerine yaptığı araştırmasında, matematik dersinde PDÖ yönteminin kullanılmasının, öğrencileri pek çok yönden olumlu yönde etkilediği sonucuna öğrenci görüşlerinden yararlanarak ulaşmıştır.

Hatırasu (2008), araştırmasında geleneksel öğrenme yöntemleri ile matematik derslerinin geçmek bilmediğini, derslerde sadece yazı yazdıklarını ve öğrendiklerini hemen unuttuklarını bildiren öğrencilerin, PDÖ yöntemiyle derslerde aktif olmalarının, yapabileceklerine dair öz güven duymalarının, başarıyı hedef seçmelerinin ve istek duyarak öğrenmelerinin önemli olduğu sonucuna öğrenci görüşlerini alarak ulaşmıştır.

Demir (2011), öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yaklaşımına dair olumlu görüş belirttikleri sonucuna ulaşmıştır. Problem senaryolarının öğrenme üzerinde etkili olduğunu, öğrencilerin yapılandırılmamış problemle uğraşırken farklı çözümler ürettiklerini dolayısıyla farklı bilgiler edindiklerini ortaya çıkarmıştır. Aynı zamanda öğrencilerin görüşleri ve araştırmacının gözlemlerinden de yola çıkarak öğrencilerin problemi tanımlama basamağında çok zorlandıkları olmuştur. Öğrencilerin PDÖ yöntemiyle daha iyi öğreneceklerini ve kendilerine güvenlerinin artacağını belirtmiş, farklı disiplinlerle ilişkilendirilmiş problem senaryolarının daha ilgi çekici ve merak uyandırıcı olduğu sonucuna da ulaşmıştır.

Yukarıda verilen literatür incelendiğinde araştırmamızın sonucuyla tamamının örtüştüğü görülmektedir. Aynı zamanda PDÖ yöntemine karşı, öğrenci görüşlerinin olumsuz olduğu herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Sonuç olarak öğrenmeyi öğrenen, yaratıcı, eleştirel ve yansıtıcı düşünebilen, işbirlikli çalışmaya uygun, farklı fikirlere saygı duymayı bilen, düşüncelerini tartışabilen ve öğrendiklerini sorgulayan kişiler yetiştirmeyi amaçlayan eğitim sistemimiz için PDÖ yöntemi bir araç olabilir. Öğrencilerin görüşlerinin olumlu olması bizi bu sonuca ulaştırmaktadır.

5.2. Öneriler

Bu araştırma, 7. sınıf oran ve orantı konusunun problem dayalı öğrenme yaklaşımıyla öğretiminde başarıya ve kalıcılığa etkisini ortaya çıkaran bir çalışmadır. Elde edilen veriler sayesinde sonuçlara gidilmiş ve sonuçlar ışığında şu öneriler getirilmiştir:

- Bu araştırmada probleme dayalı öğrenmenin 7. sınıf oran ve orantı konusu üzerindeki etkisi incelenmiştir. Başka sınıf düzeylerinde ve başka konularda da probleme dayalı öğrenmenin öğrenci başarısına ve kalıcılığa etkisi incelenebilir.
- Öğretmen yetiştiren üniversitelerde probleme dayalı öğrenme dersleri seçmeli ders olarak öğrencilerin eğitim programlarına katılabilir.
- Halen çalışmakta olan öğretmenlere, hizmet içi eğitimle veya seminerlerle probleme dayalı öğrenmenin faydaları ve uygulanışı hakkında bilgi verilebilir.

- Yapılandırmacı eğitim sistemine göre hazırlanan ders kitaplarında veya eğitimle ilgili bilişim ağlarında probleme dayalı öğrenme senaryolarına yer verilebilir.
- Öğretmenler için probleme dayalı öğrenme senaryolarının nasıl hazırlandığına dair bilgilerin bulunduğu kitaplar hazırlanabilir.
- Öğrenciler için probleme dayalı öğrenme yöntemine alışmak zaman alıcı olabilir. Bu yüzden deneysel çalışmanın süresi uzatılabilir ya da probleme dayalı öğrenme yöntemiyle birkaç konu işlenebilir.
- Öğrenciler probleme dayalı öğrenme yöntemiyle tanıştırılmalıdır. Deneysel uygulamalar başlamadan önce öğrencilere bu yöntemle ilgili bilgi verilmeli ve onlara yönetime alışmaları için süre tanınmalıdır.
- Probleme dayalı öğrenme yöntemini uygularken sınıflarda öğrencilerin birbirleriyle iletişim kurabilecekleri, araştırmak için çeşitli kaynaklara kolayca ulaşabilecekleri ve kendilerini rahat hissedebilecekleri öğrenme ortamları oluşturulmalıdır.
- Probleme dayalı öğrenmenin akademik başarı ve kalıcılığa etkilerine yönelik daha uzun süreli deneysel araştırmalar yapılabilir.
- Probleme dayalı öğrenme yöntemiyle işlenen derslerin süreç odaklı değerlendirmelerini konu alan çalışmalar yapılabilir. Bu çalışmalar öğrencilerin sürece yönelik görüşleri ile desteklenebilir.
- Uygulamalar sırasında öğretmenlerin ve öğrencilerin hangi konularda sıkıntı çektikleri araştırılabilir.
- Bu araştırmada deneysel uygulamaya geçilmeden önce gruplar oluşturulmuştur ve bu gruplar uygulama boyunca değiştirilmemiştir. Grupların deneysel uygulama sürecinde değiştirilmesi, öğrencilerin farklı arkadaşlarıyla iletişim halinde olması ve bilgi alışverişi yapması farklı bir araştırma konusu olabilir.
- Literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında bazı deneysel çalışmaların süresi oldukça kısadır. Bu sürenin uzatılması PDÖ yönteminin etkililiğini ortaya çıkarması açısından oldukça elzemdir.
- Yine literatürdeki çalışmalara bakıldığında başarı testleri öğrencilere öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Öğrenci konuyla ilgili herhangi bir şey bilmeden çözdüğü testte mutlaka düşük notlar alacaktır. Konu işlendikten sonra alınan puanlarında artacağı aşikardır. Bu sebepten dolayı birçok tezde öğrenci başarısına yönelik anlamlı fark ortaya çıkmıştır. Öğrenci başarısına yönelik araştırmaların yapıldığı çalışmalarda bu noktaya önem verilmeli ve dikkat edilmelidir.

- Kalıcılığın kontrol edildiği çalışmalarda uygulamanın üstünden literatürde kabul gören uygun sürenin geçmesi beklenmelidir. Uygulamalardan kısa bir süre sonra kalıcılık testi öğrencilere uygulanmamalıdır.
- PDÖ yöntemi yaratıcılığı, işbirlikli öğrenmeyi ve üst düzey düşünme becerilerini artıran bir yöntemdir. Bundan dolayı bu yöntemin başka derslerde de kullanılabilirliği araştırılabilir.



KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K. (2007). *Aktif Öğrenme*. İzmir: Kanyılmaz Matbaası.
- Akın, P. (2009). *İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersi İçin Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Akınoğlu, O. (2011). Öğrenme Öğretme Kuram ve Yaklaşımları. Behçet Oral (Ed.), *Öğrenme-Öğretmede Yeni Yönelimler* (s. 413 – 476). Ankara: Pegem Akademi.
- Albanese, M. ve Mitchell, S. (1993). Problem-Based Learning: A Review of Literature on Its Outcomes and Implementation Issues, *Academic Medicine*, 68(1), 52 – 81.
- Ali, R., Hukamdad, Akhter, A. & Khan, A. (2010). Effect of Using Problem Solving Method in Teaching Mathematics on the Achievement of Mathematics Students, *Asian Social Science*, 6(2), 67 – 72.
- Altaylı, D. (2012). *Gerçekçi Matematik Eğitiminin Oran Orantı Konusunun Öğretimi ve Orantısal Akıl Yürütme Becerilerinin Geliştirilmesine Etkisi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Altun, M. (2001). *Matematik Öğretimi*. Bursa: Erkam Matbaası.
- Anyaehe, U.S.B. & Nwobodo & Njoku C. J. (2007). Comparative Evaluation Of Active Learning And The Traditional Lectures In Physiology: A Case Study Of 200 Level Medical Laboratory Students Of Imo State University, Owerri. *Nigerian Journal of Physiological Sciences*, 22 (1-2), 117-121.
- Atılğan, H. (2012). *Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Yediiklim Yayınları.
- Atılğan, H., Kan, A. ve Doğan, N. (2015). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Hakan Atılğan (Ed.), *Test Geliştirme* (s.316-348). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ay, E., ve Atış, S. (2015). *7. Sınıf Matematik Soru Bankası*. Ankara: Esen Yayınları.
- Ayvacı, A. (2011). *Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Denklem Kavramının Öğretiminde Etkisi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.
- Bacı, M. (2015). *7. Sınıf Matematik Konu Anlatımlı*. Ankara: Esen Yayınları.
- Bağcı, O. (2015). *MEB Ortaokul Matematik 7. Sınıf Ders Kitabı*. Ankara: Tutku Yayıncılık.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı.
- Banes, B. C. (2013). *A Study Of Preservice Elementary Teachers Learning Mathematics Through Problem-Based Learning and Problem Solving*, Yayınlanmış Doktora Tezi, Middle Tennessee State University.

- Baran, T. (2013). *Probleme Dayalı Öğrenme İle Sunuş Yoluyla Öğretim Yaklaşımlarının Öğrencilerin Bilişsel Öğrenme Düzeyleri Açısından Karşılaştırılması*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.
- Başbay, A. ve Odabaş, S. (2012). *Öğretim Yöntem ve Teknikleri*. Ankara: Yediiklim Yayınları.
- Bayamlioğlu, T. (2015). *Öğrenmeyi Kolaylaştıran Matematik Test Kitabı*. Ankara: Batı Akademi Yayıncılık.
- Baykul, Y. (1999). *İlköğretimde Etkili Öğretmen ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı: İlköğretimde Ölçme ve Değerlendirme*. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi /MEB.
- Baykul, Y. (2000). *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme: Klasik Test Teorisi ve Uygulaması*. Ankara: ÖSYM.
- Baykul, Y. (2014). *Ortaokulda Matematik Öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Biber, M. (2012). *Duyuşsal Özelliklerin Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğrencilerin Matematiksel Kazanımlarına Etkisi*, Yayınlanmış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Bonwell, C. & Eison, A. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom* (Report No.1). Washington D. C.: The George Washington University, School of Education and Human Development.
- Boozer, S. C. (2015). *Meeting The Needs Of Middle School Mathematics Students in Charter Schools: An Examination Of Problem-Based Learning*, Yayınlanmış Doktora Tezi, Capella University.
- Boran, A. İ. ve Aslaner, R. (2008). Bilim Ve Sanat Merkezlerinde Matematik Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15),15–32.
- Boren, R. (2012). *Examining Student Engagement and Self-Efficacy in a Second-Grade Mathematics Problem Based Learning Unit*, Yayınlanmış Doktora Tezi, University of Virginia.
- Bozyel, S. ve Ardıç, E. B. (2015). *Asistan Matematik*. İstanbul: Beş Renk Yayınevi.
- Bozyel, S., Akay, F. ve Çevik, E. (2015). *7. Sınıf Matematik Soru Bankası*. Ankara: Esen Üçrenk Yayınları.
- Buran, O. (2012). *Probleme Dayalı Öğretimin Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler Ve Özdeşliklerin Öğretiminde 8. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Burris, S. (2005). *Effect Of Problem-Based Learning On Critical Thinking Ability and Content Knowledge Of Secondary Agriculture Student*, Yayınlanmış Doktora Tezi, Faculty of the Graduate School University of Missouri-Columbia.
- Büyüköztürk, Ş. (2014). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.

- Büyüköztürk, Ş., Çakmak-Kılıç, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2010). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cantürk-Günhan, B. (2006). *İlköğretim II. Kademedeki Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma*, Yayınlanmış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Cita T. van Til, Cess, P. M., Van der Vleuten ve Henk J.M. van Berkel. (1997). *Problem-Based Learning Behavior: The Impact Of Differences In Problem-Based Learning Style And Activity On Students' Achievement*. Department of Educational Development & Research University of Maastricht. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 409333)
- Creswell, J.W. (2015). *Nitel Araştırma Yöntemleri Beş Yaklaşımına Göre Nitel Araştırma ve Araştırma Deseni: Nitel Çalışma Tasarımı (M. Bütün ve S. B. Demir Çev.)*. Ankara: Siyasal Kitabevi. (Orijinal çalışma basım tarihi 2013.)
- Çayan, Y. ve Karşlı, F. (2014). 6. Sınıf Öğrencilerinin Fiziksel ve Kimyasal Değişim Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Etkisi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(4), 1437-1452.
- Çelik, S., Şenocak, E., Bayrakçeken, S., Taşkesenligil, Y. ve Doymuş, K. (2005). Aktif Öğrenme Stratejileri Üzerine Bir Derleme Çalışması, *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 155 – 185.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çıkkılı, Y. (2010). Eğitim Bilimine Giriş. Kadir Keskinç (Ed.), *Eğitimle İlgili Temel Kavramlar* (s. 1 – 34). Ankara: Pegem Akademi.
- Çoban, A. (2011). Öğrenme Öğretme Kuram ve Yaklaşımları. Behçet Oral (Ed.), *Probleme Dayalı Öğrenme* (s. 479 – 506). Ankara: Pegem Akademi.
- Dağyar, M. ve Demirel, M. (2015). Probleme Dayalı Öğrenmenin Akademik Başarıya Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması, *Eğitim ve Bilim*, 40(181), 139-174.
- Demir, B. (2011). *Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Nümerik Analiz Dersinde Uygulanması*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Doğan, A. ve Çetin, İ. (2009). Doğru ve Ters Orantı Konusundaki 7. Ve 9. Sınıf Öğrencilerinin Kavram Yanılgıları, *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (2)2, 118-128 .
- Doğanay A. ve Tok, Ş. (2013). Öğretim İlke ve Yöntemleri. Ahmet Doğanay (Ed.), *Öğretimde Çağdaş Yaklaşımlar* (s. 239 – 302). Ankara: Pegem Akademi.
- Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, (2002). *Probleme Dayalı Öğrenim*. İzmir: Dokuz Eylül Yayınları.
- Drake, K. N. ve Long, D. (2009). Rebecca's in the Dark: A Comparative Study of Problem-Based Learning and Direct Instruction/Experiential Learning in Two 4th-Grade Classrooms, *Journal of Elementary Science Education*, 21(1), 1 – 16.

- Duch, B.J. & Deborah, E. A. & Harold, B. W. (1999). Problem Based Learning: Preparing Students to Succeed in the 21st Century. *Teaching Matters*, 3(2) [online serial]. The University of Hong Kong, Centre for the Advancement of University Teaching. Accessed: 2015, September 7, <http://www.hku.hk/caut/Homepage/tdg/5/Teaching%20Matter/Dec.98.pdf>
- Ersoy, E. (2012). *Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Üst Düzey Bilişsel Düşünme Becerileri ve Duyuşsal Kazanımlardaki Değişim*, Yayınlanmış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Ersoy, E. (2014). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Savaş Baştürk (Ed.), *Görüşme* (s.275 – 294). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Ersoy, E., Uysal, O. ve Başer, N. (2010). İlköğretim 7.Sınıfta Permütasyon Konusunun Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi İle Öğretimi Üzerine Bir Uygulama. *e-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences*, 5(1), 19-39.
- Eski, M. (2011). *İlköğretim 7. Sınıflarda Cebirsel İfadeler Ve Denklemlerin Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Etkisi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.
- Fatokun, J. O. ve Fatokun, K. V. F. (2013). A problem based learning (PBL) application for the teaching of Mathematics and Chemistry in higher schools and tertiary education: An integrative approach, *Academic Journals*, 8(11), 663 – 667.
- Gallagher, S. & Stephien, W.J. ve Workman, D. (1993). Problem Based Learning for Traditioanal and Interdisciplinary Classrooms, *Journal for the Education of The Gitted*, 6, 338-357.
- Greening, T. (1998). Scaffolding for Success in Problem-Based Learning, *Med Educ Online [serial online]*,(3)4.
- Griswold, J. F. (2014). *Problem-Based Learning In A Fourth Grade Social Studies Class*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, The Faculty of the Kalmanovitz School of Education Saint Mary's College, California.
- Gülben, Y. (2015). *7. Sınıf Sıra Arkadaşım Matematik Konu Özetli Fasikül Set*. İstanbul: Netbil Yayıncılık.
- Gürten, E. (2011). Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine, Problem Çözme Becerilerine, Öz-Yeterlik Algı Düzeyine Etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 221-232.
- Hatrasu, V. (2008). *Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Endüstri Meslek Lisesi Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Başarılarına Ve Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi, Ankara.
- Hill, J. (2012). *Problem-Based Learning: Math Made Relevant*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Moravian College Bethlehem, Pennsylvania.

- Hmelo-Silver, C. E. & Barrows, H. S. (2006). Goals and Strategies of a Problem-based Learning Facilitator. *Interdisciplinary Journal of Problem Based Learning*, 1(1), 21 – 39.
- Hung, W. (2006). The 3C3R Model: A Conceptual Framework for Designing Problems in PBL. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 55 – 77.
- İnel, D. ve Balım, A. G. (2011). Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin İlköğretim 6.Sınıf Öğrencilerinin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarına Etkisi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4/1, 169-188.
- Jonassen, D. H. (1991). Objectivism versus Constructivism: Do we need a New Philosophical Paradigm?. *Educational Technology, Research and Development*, 39 (3), 5-14.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001). Fen Eğitimde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 185-192.
- Kar, T. (2010). *Lineer Cebirde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarıları, Problem Çözme Becerileri Ve Yaratıcılıkları Üzerine Etkisi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Karasar, N. (2002). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Kitap.
- Katwibun, D. (2004). *Middle School Students' Mathematical Dispositions in a Problem-Based Classroom*, Yayınlanmış Doktora Tezi, Oregon State University.
- Kayhan, M. (2005). *6. Ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Oran-Orantı Konusuna Yönelik Çözüm Stratejilerinin; Sınıf Düzeyine, Cinsiyete ve Soru Tipine Göre Değişiminin İncelenmesi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Kılınç, A. (2007). Probleme Dayalı Öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 561-578.
- Koç, N. (1984). Standart Başarı Testlerinin, Bir Eğitim Sisteminde Verilen Çeşitli Kararlardaki Yeri ve Önemi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 24, 159-172.
- Lambros, A. (2002). *Problem Based Learning in K-8 Classrooms*. California: Corwin Pres.
- Lesperance, M. M. (2008). *The Effects of Problem Based Learning (PBL) on Students' Critical Thinking Skills*, Yayınlanmış Doktora Tezi, The University of North Carolina, Greensboro.
- Liu, P.H. (2003). *The Relationship of A Problem-Based Calculus Course And Students' Views of Mathematical Thinking*, Yayınlanmış Doktora Tezi, Oregon State University.
- Loyens, S. M. M., Magda, J., Rikers, R. M. J. P. (2008). Self-Directed Learning in Problem-Based Learning and its Relationships with Self-Regulated Learning, *Educ Psychol Rev*, 20, 411–427.
- MEB, (2013). *Ortaokul Matematik Dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar için) Öğretim Programı*. Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

- Masek, A. ve Yamin, S. (2011). The Effect of Problem Based Learning on Critical Thinking Ability: A Theoretical and Empirical Review, *International Review of Social Sciences and Humanities*, 2(1), 215 – 221.
- Mergendoller, J.R., Maxwell, N.L. & Bellisimo, Y. (2006). The Effectiveness of Problem-Based Instruction: A Comparative Study of Instructional Methods and Student Characteristics. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(2), 49 – 69.
- Merriam, S. B. (2015). Nitel Araştırma Desen ve Uygulama için Bir Rehber: Görüşmelerin Etkin Yönetimi (S. Turan, Çev.). Ankara: Nobel Kitap. (orijinal çalışma basım tarihi 2009.)
- Oldenburg, N. L. (2008). *An Analysis of the Problem-Solving Experience of Students in an Online Problem-Based Learning Environment*, Yayınlanmış Doktora Tezi, Northern Illinois University, Dekalb.
- Özdil, G. (2011). *Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 7. Sınıflarda Çevre Ve Alan Kavramı Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.
- Özgen, K. (2007). *Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Ürünlerine Etkileri*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.
- Özgen, K. ve Pesen, C. (2008). Fonksiyon Konusunun Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarı Ve Hatırda Tutma Düzeyine Etkisi. *e-Journal of New World Sciences Academy Social Sciences*, 3(3), 505-522.
- Özsarı, T. (2009). *İlköğretim 4. Sınıf Öğrencileri Üzerinde İşbirlikli Öğrenmenin Matematik Başarısı Üzerine Etkisi: Probleme Dayalı Öğrenme (Pdö) ve Öğrenci Takımları – Başarı Bölümleri (Ötbb)*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Ribeiro, L.R.C. (2011). The Pros and Cons of Problem-Based Learning from the Teacher's Standpoint, *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 8(1), Article 4.
- Roh K. H. (2003). Problem-Based Learning İn Mathematics., *Clearinghouse for Science, Mathematics and Enviromental Education*, 3(7), 1-2.
- Schunk, D. H. (2011). *Öğrenme Teorileri: Eğitimsel Bir Bakışla* (M. Şahin, Çev.). Ankara: Nobel.
- Senemoğlu, N. (2013). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim*. Ankara: Yargı Yayınevi.
- Sezer, N. (2013). *İstatistiğin Temel Kavramlarının Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımıyla Öğretimi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Sığırı, Ü. ve Gürbüz, S. (2011). Akademik Başarı ve Kişilik İlişkisi: Üniversite Öğrencileri Üzerinde Bir Araştırma. *Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Dergisi*, 10, 30-48.
- Şenocak, E. ve Taşkesenligil, Y. (2005). Probleme Dayalı Öğrenme Ve Fen Eğitiminde Uygulanabilirliği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 359 – 366.

- Tan, Ş. (2010). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*, Ankara: Pegem Akademi.
- Tok, H. (2012). Öğrenme ve Öğretme: Kuramlar, Yaklaşımlar, Modeller, Zeki Kaya (Ed.), *Probleme Dayalı Öğrenme* (s. 259- 278). Ankara: Pegem Akademi.
- Tuna, A. ve Kaçar, A. (2005). İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programına Başlayan Öğrencilerin Lise 2 Matematik Konularındaki Hazır Bulunuşluk Düzeyleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 117 – 128.
- Türk Dil Kurumu (2005). *Güncel Türkçe Sözlük*. www.tdk.gov.tr
- Uslu, G. (2006). *Ortaöğretim Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Usta, N. (2013). *Probleme Dayalı Öğrenmenin Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Başarısına, Matematik Özyeterliliğine Ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi*, Yayınlanmış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Uyar, G. (2014). *6. Sınıf Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına Ve Matematiğe İlişkin Tutumuna Etkisi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Uygun, N. (2010). *İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına Ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldızlar, M. (2009). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Yılmaz, F., Ergeneci, A., Camus, A. ve Özdem, B. (2015). *Matematik*. Ankara: Aydan Yayıncılık.

EKLER

Ek 1: Etik Kurul Raporu

Ek 2: Oran Orantı Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi ve Cevap Anahtarı

Ek 3: 1. Senaryo ‘Sınıfta Sürpriz Var’

Ek 4: 2. Senaryo ‘Sinema mı Tiyatro mu’

Ek 5: 3. Senaryo ‘Sinop Gezisi’

Ek 6: 1. Hatırlatıcı Bilgi ve 1. Çalışma Yaprağı

Ek 7: 2. Hatırlatıcı Bilgi ve 2. Çalışma Yaprağı

Ek 8: 3. Hatırlatıcı Bilgi ve 3. Çalışma Yaprağı

Ek 9: 4. Hatırlatıcı Bilgi ve 4. Çalışma Yaprağı

Ek 10: 5. Hatırlatıcı Bilgi ve 5. Çalışma Yaprağı

Ek 11: 6. Hatırlatıcı Bilgi ve 6. Çalışma Yaprağı

Ek 12: 7. Hatırlatıcı Bilgi ve 7. Çalışma Yaprağı

Ek 13: Görüşme Formu

Ek 14: Samsun Canik Emrullah Efendi Ortaokulu Uygulamasından Fotoğraflar

Ek 15: Deneysel Uygulama Sırasında Çekilen Fotoğraflar

Ek 16: Öğrenci Kağıtlarından Örnekler

EK-1: Etik Kurul Raporu



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURUL KARARLARI

KARAR TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI
22.04.2016	4	2016/ 47

KARAR NO: Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Bölümü yüksek lisans öğrencisi Aysun KARAALIOĞLU'nun "7. Sınıf Oran Orantı Konusunun Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile Öğrenci Başarısı ve Kalıcılığına Etkisi" konusundaki anket çalışması okunarak görüşüldü.

2016 – 47

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Bölümü yüksek lisans öğrencisi Aysun KARAALIOĞLU'nun "7. Sınıf Oran Orantı Konusunun Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile Öğrenci Başarısı ve Kalıcılığına Etkisi" konusundaki anket çalışmasının kabulüne oybirliği ile karar verildi.

ASLI GİBİDİR.

EK-2: Oran Orantı Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi ve Cevap Anahtarı

ORAN-ORANTI ÖĞRETİMİNE YÖNELİK AKADEMİK BAŞARI TESTİ (OOÖYABT)

AÇIKLAMA

Bu sınav ile sizin Matematik Dersi Oran ve Orantı konusundaki başarınızın belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Testte 25 adet çoktan seçmeli test sorusu bulunmaktadır. Her soru eşit puandadır (4 puan). Tüm soruları yanıtlamanız için size verilen süre 40 dakikadır.

Her sorunun sadece bir doğru yanıtı bulunmaktadır. Soruları dikkatle okuyunuz. Her sorunun sizce doğru olan yanıtını, testin üzerinde işaretleyiniz.

Yanlış yanıtlarınız doğru yanıtlarınızı etkilemeyecektir. Bu nedenle seçeneklerden bazılarını eleyebilmeniz durumunda kalan seçenekler arasından tahminle işaretleme yapmanız lehinize olabilir.

1-) Bir takımında 5 kız 6 erkek öğrenci vardır. Kız öğrencilerin erkek öğrencilere oranı nedir?

A) $\frac{5}{6}$

B) $\frac{6}{5}$

C) $\frac{5}{11}$

D) $\frac{6}{11}$

2-) Bir otomobil 450 km'lik yolun 150 km'sini gitmiştir. Bu otomobil toplam yolun kaçta kaçını gitmiştir?

A) $\frac{1}{6}$

B) $\frac{1}{3}$

C) $\frac{1}{4}$

D) $\frac{3}{4}$

3-) Bir sınıftaki kız ve erkek öğrencilerin ten renklerine göre dağılımları tabloda verilmiştir. Buna göre sınıftaki esmer erkek öğrencilerin tüm sınıfa oranı nedir?

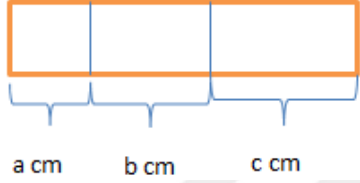
	Kız	Erkek
Sarışın	3	4
Esmer	7	11
Kumral	10	9

- A) $\frac{7}{44}$ B) $\frac{1}{4}$
- C) $\frac{7}{11}$ D) $\frac{11}{7}$

4-) Boyu 60 cm, eni 36 cm olan bir kitabın $\frac{1}{6}$ ölçekli bir planda boyu ve eni kaçar cm olarak gösterilir?

- | | <u>Boyu</u> | <u>Eni</u> |
|----|-------------|------------|
| A) | 4 | 2 |
| B) | 6 | 2 |
| C) | 8 | 4 |
| D) | 10 | 6 |

5-)



$$\frac{a}{b} = \frac{4}{5} \text{ ve } \frac{b}{c} = \frac{5}{6}$$

Yukarıda verilen dikdörtgen şeklindeki üç mermer parçasının kenar uzunlukları birer tam sayıdır. Mermerlerin kısa kenarları eşit uzunluktadır. Uzun kenarları arasındaki orantılar da yukarıda verilmiştir. Bu üç mermer parçası yan yana dizilirse oluşan şeklin alanı aşağıdakilerden hangisi olamaz?

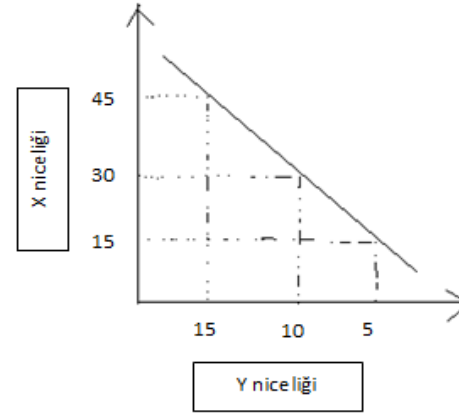
- A) 15 cm^2 B) 25 cm^2 C) 90 cm^2 D) 105 cm^2

7-) $\frac{a}{6} = \frac{4}{12}$ olduğuna göre a sayısı kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 18

6-)

Grafik: 'x' niceliği ile 'y' niceliği arasındaki ilişki



- I. $x=3y$
II. $\frac{x}{y} = 3$
III. $x \cdot y = 3$
IV. $\frac{y}{x} = \frac{1}{3}$

Grafiğe göre hangisi ya da hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız III B) I ve III C) II ve IV D) I, II ve IV

8-) $\frac{x}{8} = \frac{y}{7}$ olduğuna göre $\frac{2x-y}{x-y}$ oranı kaçtır?

- A) -6 B) 1 C) 6 D) 9

9-) $3a = 4b = 5c$ ise $\frac{b-a}{b-c}$ oranı kaçtır?

- A) $-\frac{5}{3}$ B) $-\frac{4}{3}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{5}{3}$

10-) x, y ve z doğal sayılar olmak üzere

$$\frac{x}{5} = \frac{y}{3} = \frac{z}{4} \text{ ve } 2x + 3y + 4z = 70 \text{ ise } y \text{ kaçtır?}$$

- A) 6 B) 8 C) 10 D) 12

11-)

200 g süt

150 g margarin

4 yumurta

400 g şeker

Yandaki tabloda 2 kişilik bir tatlı için gerekli malzeme listesi verilmiştir.

Aynı tatlıdan 4 kişilik yapmak istenirse kullanılacak un miktarı kaç gram olur?

- A) 200 B) 300
C) 400 D) 800

12-) $\frac{a.b.c.d}{e} = \frac{1}{f}$ ifadesinde d ile hangi değişken doğru orantılıdır?

- A) a B) c C) e D) f

13-) Ev ekonomisine katkıda bulunmak için dantel örüp satan Nursel Hanım 3 haftada 8 motif bitirebildiğine göre 6 haftada kaç motif bitirir?

- A) 4 B) 10 C) 16 D) 22

14-) a sayısı $b + 3$ ile doğru orantılıdır. $a = 5$ iken $b = 2$ ise $a = 10$ iken b 'nin değeri kaçtır?

- A) 2 B) 2,5 C) 4 D) 7

15-) 60 tane bileklik yaşları 7, 8 ve 15 olan üç çocuk arasında yaşları ile doğru orantılı olacak şekilde paylaştırılırsa 8 yaşındaki çocuğa kaç bileklik düşer?

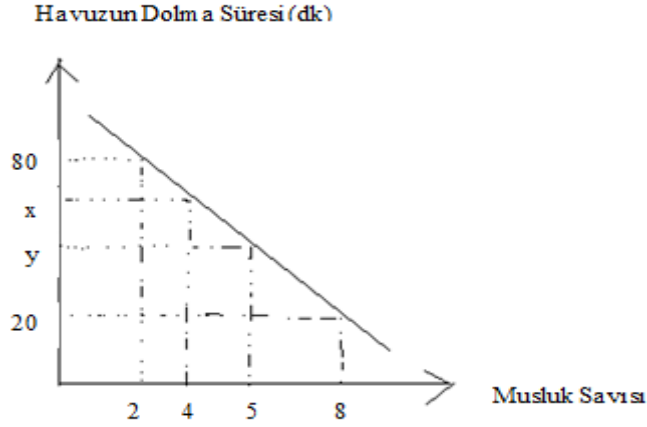
- A) 14 B) 16 C) 30 D) 32

16-) 3,6 m uzunluğundaki bir tel uzunlukları 7 ve 11 ile doğru orantılı olacak biçimde iki parçaya ayrılıyor. Buna göre 7 ile orantılı olan parçanın uzunluğu kaç m'dir?

- A) 1,4 B) 2,2 C) 2,4 D) 3,3

<p>17-) Saatteki hızı 90 km olan bir otomobil 2,5 saatte kaç m yol alır?</p> <p>A) 225 B) 3600 C)180000 D) 225000</p>	<p>18-) Bir havuzun $\frac{7}{15}$'sini 70 dakikada dolduran bir musluk, bu havuzun $\frac{3}{10}$'ünü kaç dakikada doldurabilir?</p> <p>A) 45 B) 50 C) 55 D) 60</p>
<p>19-) Bir halıyı dokumak için aynı hızda çalışan 5 işçi A saat, 2 işçi B saat ve 4 işçi C saat harcıyor. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?</p> <p>A) $B < A$ B) $B < C$ C) $C < A$ D) $A < C$</p>	<p>20-) Yanda verilen orantı aşağıda verilen soruların hangisinin ya da hangilerinin çözümünde kullanılmaz?</p> $\frac{15}{5} = \frac{60}{x}$ <p>Ters Orantı</p> <p>I. Saatte 15 km hızla 60 dakikalık yol alan bir motosikletli saatte 5 km hızla aynı yolu kaç dakikada alır?</p> <p>II. 15 işçinin 60 saatte ördüğü duvarı, 5 işçi kaç saatte örer?</p> <p>III. Bir öğrenci 15 soruyu 60 dakikada çözerse 5 soruyu kaç dakikada çözer?</p> <p>A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III D) Yalnız III</p>

21-)Yandaki grafikte eş özellikteki muslukların havuzu doldurma süreleri verilmiştir. Buna göre $x + y$ kaçtır?



- A)72 B)80
C)84 D)90

22-) Bir musluk boş bir su deposunu 70 dakikada dolduruyor. Akış hızı %75 artırılırsa, bu musluk aynı depoyu kaç dakika da doldurabilir?

- A) 20 B) 25 C) 30 D) 40

23-) 16 özdeş musluk bir havuzu 15 saatte doldurabiliyor. Havuz dolmaya başladıktan 5 saat sonra 5 musluk kapatıldığına göre havuzun tamamı kaç saatte dolar?

- A) 15 B) 16 C) 21 D) 24

24-) Gül, iki gündür kitap okumaktadır. Dün okumaya daha fazla zaman ayırmasına rağmen, bugün daha fazla sayfa okumuştur. Gül' ün bugünkü okuma hızı güne göre nasıldır?

- A. Hızlıdır B. Yavaştır C. Aynıdır D. Soru çözülemez

25-) Eren bugün okula giderken önceki güne göre daha kısa yoldan daha uzun sürede gitmiştir. Eren' in bugünkü hızı önceki güne göre nasıldır?

- A. Hızlıdır B. Yavaştır C. Aynıdır D. Soru çözülemez

Test bitti. Cevaplarınızı
Kontrol Ediniz.

OOÖYABT CEVAP ANAHTARI

1. A

2. B

3. B

4. D

5. B

6. A

7. B

8. D

9. A

10. A

11. B

12. C

13. C

14. D

15. B

16. A

17. D

18. A

19. D

20. D

21. A

22. D

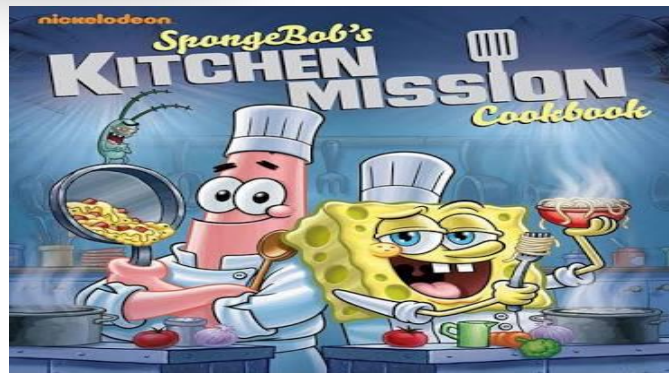
23. C

24. A

25. B

EK-3: 1. Senaryo 'Sınıfta Sürpriz Var'

SINIFTA SÜRPRİZ VAR 😊😊😊



1. OTURUM

1. BÖLÜM:

7. sınıf öğrencisi olan Ayşe TOMBALAK yemek yemekten ve boş zamanlarında annesiyle birlikte mutfakta zaman geçirmekten çok hoşlanmaktadır. Annesi Fatma TOMBALAK yemek yaparken sürekli onu izler ve her konuda yardımcı olmaktadır. Yaştlarına göre fazla olan kilosu, arkadaşları arasında kimi zaman espri konusu olmuştur. O anlarda gözyaşlarını tutamayan Ayşe TOMBALAK'ın yanında her zaman biricik dostu Hayriye PASTASEVEN olmaktadır.

Gelecek hafta Hayriye PASTASEVEN' in doğum günü vardır ve Ayşe TOMBALAK biricik dostu için sınıfta bir doğum günü partisi hazırlamak istemektedir. Bunun için sınıf arkadaşlarından yardım ister. Mazhar ÇALGIÇENGİ, Fuat MASRAFÇI, Özkan ORGANİZASYONCU ve kendisi parti için görev dağılımını yaparlar.

1. Sizce Ayşe TOMBALAK, Mazhar ÇALGIÇENGİ, Fuat MASRAFÇI ve Özkan ORGANİZASONCU'nun aldığı görevler neler olabilir?

2. BÖLÜM:

Görev dağılımında Ayşe TOMBALAK meyveli pasta, mantar kurabiye ve patates salatası yapma, Mazhar ÇALGIÇENGİ sınıfta olacak partide müzikleri düzenleme ve sınıfı eğlendirme, Fuat MASRAFCI içecek, kuruyemiş, cips gibi malzemeleri alma ve Özkan ORGANİZASYONCU da sınıfı süsleme işlerini almışlardır.

Ayşe TOMBALAK akşam eve gittiğinde annesi Fatma TOMBALAK'a kendi görevinden bahseder ve ondan 30 kişilik sınıfa yetecek kadar meyveli pasta, mantar kurabiye ve patates salatası yapması konusunda yardım ister.

1. Sizce meyveli pasta, mantar kurabiye ve patates salatası tarifleri nasıl olabilir? Aşağıdaki resimlere bakarak gerekli malzeme miktarları hakkındaki tahminlerinizi yazınız.



MEYVELİ PASTA TARİFİ

MANTAR KURABIYE TARİFİ



PATATES SALATASI TARİFİ

3. BÖLÜM:

Fatma TOMBALAK kızı Ayşe TOMBALAK'a yardım etmek için hemen tariflerini yazdığı defteri ortaya çıkarır ve birlikte tariflere bakarlar.



12 KİŞİLİK MEYVELİ PASTA TARİFİ

6 yumurta	6 tane çilek
14 fincan şeker	5 fincan un
1 fincan kakao	5 su bardağı süt
1 paket kabartma tozu	1 paket vanilya
100 g Hindistan cevizi	12 tane rulo



5 KİŞİLİK MANTAR KURABIYE TARİFİ

125 g margarin
2 su bardağı un
2 yumurta
1 paket kabartma tozu
1 kaşık kakao
2 su bardağı pudra şekeri



6 KİŞİLİK PATATES SALATASI TARİFİ

2 adet orta boy patates
1 tatlı kaşığı pul biber, 1 tatlı kaşığı tuz
Yarım çay bardağı zeytinyağı
3 dal taze soğan, 5 dal maydanoz

Ayşe TOMBALAK ve Fatma TOMBALAK tarifleri inceledikten sonra Fatma TOMBALAK bir alışveriş listesi hazırlamaya koyulur.


1. 30 kişiye uygun meyveli pasta yapabilmek için Fatma TOMBALAK'ın alması gereken malzeme listesi nasıl olmalıdır?



2. Fatma TOMBALAK mantar kurabiye için malzemeleri alırken 12 tane yumurta almıştır. Sizce 12 yumurta 30 kişilik kurabiye yapımı için yeterli midir? Açıklayınız.



3. Fatma TOMBALAK ve Ayşe TOMBALAK patates salatasını yaparlarken kaç bardak zeytinyağı kullanırlar?



2. OTURUM

1. BÖLÜM:

Fuat MASRAFCI doğum günü partisinde gerekli olacak malzemeleri almak için KAMPANYA Market'e gider ve içeri girdiğinde karşısına market sahibi Kerim PAHALISATAN çıkar.

K. PAHALISATAN: Efendim buyursunlar... Hoş geldiniz... Nasıl yardımcı olalım size?

F. MASRAFCI: Merhaba, hoş bulduk. Ben arkadaşımın sınıfta yapılacak doğum günü partisi için balon, mum, maytap, sınıf süsü ve konfeti alacaktım.

K. PAHALISATAN: Tabi ki efendim. Tam da doğru adrestesiniz öyleyse. Hemen size kampanyalarımızdan bahsedeyim. Bir kutu mumun fiyatı 6 ₺ ve içinde 12 adet mum bulunur. Eğer mumları tane tane almak isterseniz 12 mum 9 ₺ eder. 1 kutu maytap ise 10 ₺ içinde 10 tane maytap vardır. Balon, sınıf süsü ve konfetin içinde bulunduğu indirimde olan paketlerimiz vardır. Bu paketlerden 2 tane alana 1 tane hediye kampanyamız vardır. Paketlerin ikisi 30 ₺ dir.

1. Fuat MASRAFCI 1 kutu mum alırsa mumun bir tanesine kaç lira ödemiş olur?

2. Fuat MASRAFCI 12 tane mum almaya karar verirse bir muma kaç ₺ ödemiş olur?

3. Sizce Fuat MASRAFÇI'nın 1 kutu mumu mu yoksa 12 tane mumu mu alması daha mantıklıdır? Açıklayınız.

4. Fuat MASRAFÇI 10 tane maytapa 10 ₺ öderse 1 tane maytap için kaç ₺ ödemiş olur?

5. Fuat MASRAFÇI balon, sınıf süsü ve konfetinin içinde bulunduğu paketlerden 3 tane alırsa kampanya kapsamında kaç ₺ ödemiş olur?

6. Eğer balon, sınıf süsü ve konfetinin içinde bulunduğu paketlerde kampanya olmasaydı, Fuat MASRAFÇI'nın 3 pakete ne kadar ödemesi gerekirdi?

2. BÖLÜM:

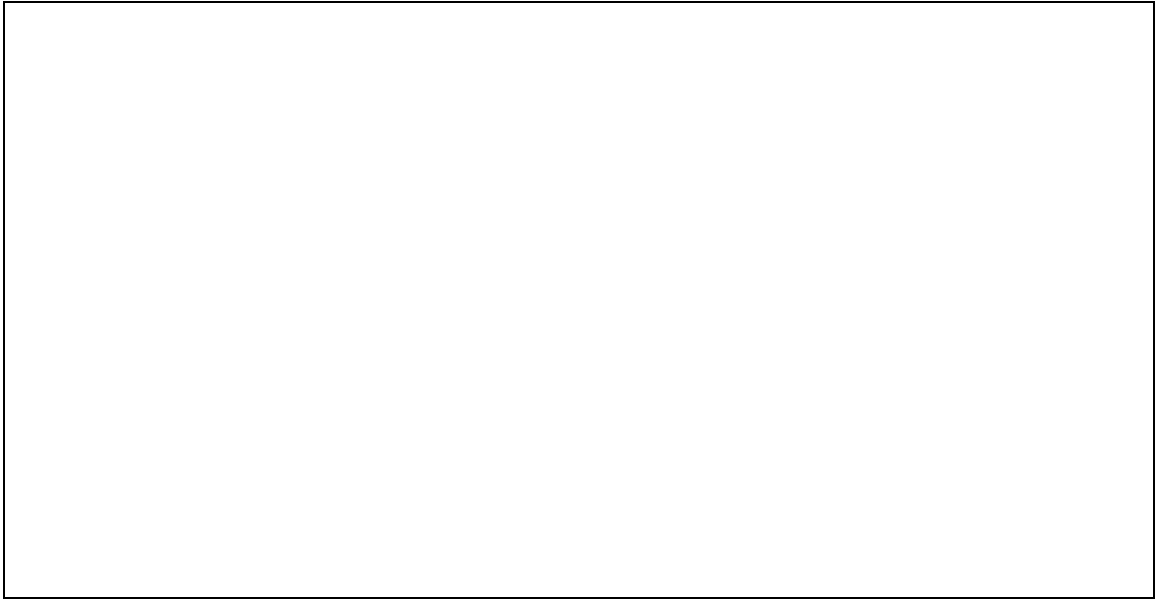
Doğum günü için hazırlıklar tamamlanır ve parti zamanı gelir. Ayşe TOMBALAK, sınıf arkadaşlarını öğle arası Hayriye PASTASEVEN'in doğum gününü kutlamak için sınıfa davet eder. Ayşe TOMBALAK ve Hayriye PASTASEVEN sınıfa en son gelecekler ve sınıftan içeri girer girmez arkadaşları konfetileri patlatıp alkışlayacaklardır.

Ayşe TOMBALAK ve Hayriye PASTASEVEN sınıfa girerler ve parti başlar... Bu sırada Fitne FESAT içeceklerin başına geçer ve içecek servisi yapacağını söyler.

1. Sizce Fitne FESAT içecek servisini adaletli bir şekilde yapar mı? Neden?



2. Fitne FESAT'ın 30 tane pet bardağı ve 5,4 L limonatası vardır. Sizce eşit olarak paylaşmak isterse her bardağa kaç ml düşer?



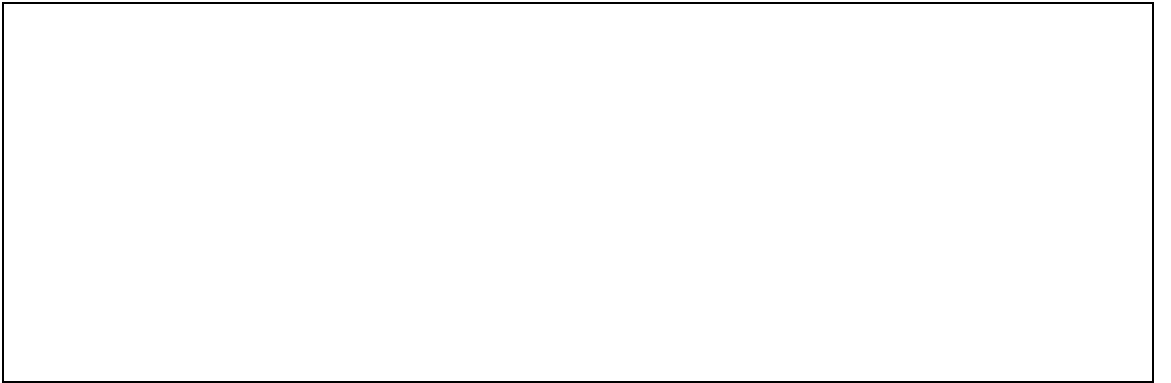
3. Fitne FESAT bir bardaktan daha fazla limonata içmek ister ve her bardağa limonatanın yanında su doldurmaya başlar. 180 ml'lik bir bardaktaki suyun limonataya oranı $\frac{1}{5}$ ise bir bardaktaki limonata miktarı kaç ml'dir?



4. Fitne FESAT'a yaptığı hilekarlık sonrası kaç ml limonata artar?



5. Artan limonata sayesinde Fitne FESAT kaç bardak daha fazla limonata içer?



EK-4: 2. Senaryo 'Sinema mı Tiyatro mu'

**SİNEMA
MI?**

**TİYATRO
MU?**



1. OTURUM

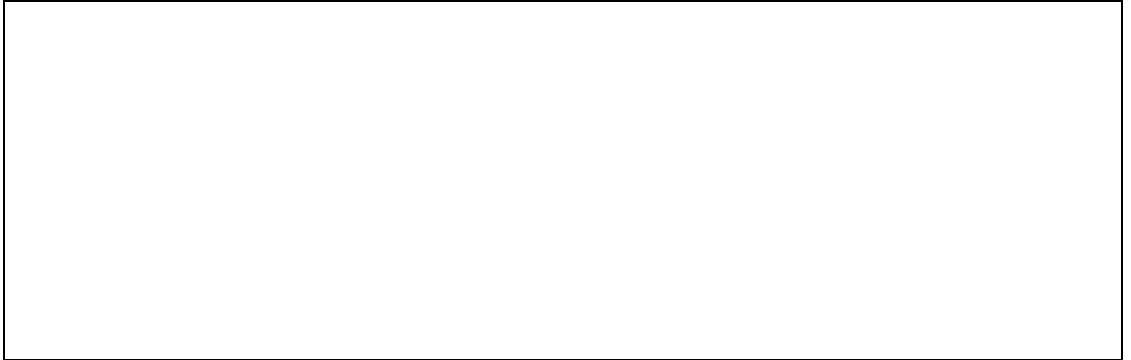
1. BÖLÜM:

Çerçiler Şehit Recep Geçer Yatılı Bölge Ortaokulu'ndaki matematik öğretmeni Pelin ENTELEKTÜEL daha önceden hiç tiyatroya veya sinemaya gitmeyen öğrencilerini “Uçan Filler” adlı tiyatro oyununa ve “Karlars Ülkesi” adlı sinema filmine götürmek istemektedir. Pelin ENTELEKTÜEL tiyatro ile sinema için uygun günü ve bilet fiyatlarını ayarlamak için işe koyulmuştur. Fakat bu iş düşündüğü kadar kolay olmamaktadır...

1. Siz olsaydınız sinema veya tiyatrodan hangisine gitmeyi isterdiniz? Neden?



2. Sinema ve tiyatro işini ayarlamaktaki zorluklar sizce neler olabilir?



2. BÖLÜM:

Pelin ENTELEKTÜEL telefonla sinema ile tiyatro gişelerini arayıp indirim konusunda yardımcı olup olamayacaklarını sormuştur. Görevliden aldığı bilgi sonrasında aşağıdaki gibi bir tablo oluşturmuştur.

SİNEMAYA GELEN KİŞİ SAYISI	SİNEMAYA ÖDENECEK TOPLAM FİYAT	TİYATROYA GELEN KİŞİ SAYISI	TİYATROYA ÖDENECEK TOPLAM FİYAT
60	900	60	600
80	860	80	580
100	820	100	560

1. Sinema ve tiyatroya gelen kişi sayısı ile ödenecek toplam fiyat konusunda akılları karışan Pelin ENTELEKTÜEL'e nasıl yardımcı olursunuz?

2. Tablodaki verilere göre sinemaya gelen kişi sayısındaki değişim fiyatı nasıl etkilemektedir? Son durumda kişi başı fiyat kaç liradır?

3. Tablodaki verilere göre tiyatroya gelen kişi sayısındaki değişim fiyatı nasıl etkilemektedir? Son durumda kişi başı fiyat kaç liradır?



4. Tablodaki verilere göre sinemaya ve tiyatroya gelen kişi sayısındaki ve fiyattaki değişimi iki ayrı koordinat sisteminde gösteriniz. Oluşan şeklin özelliklerini tartışınız.



2. OTURUM

1. BÖLÜM:

Pelin ENTELEKTÜEL, Türkçe öğretmeni Selin YARDIMSEVER'den kendisine eşlik etmesi ve eşi müdür yardımcısı Erhan YARDIMSEVER'den öğrencilerin izinleri, ulaşım gibi konularda kendisine destek olmalarını istemiştir. Daha sonra 7-B sınıfından Hilal AÇIKGÖZ'ü görevlendirmiş her sınıf için bir liste yapmasını, sınıflarından kimin gelip gelmeyeceğini, kaç öğrencinin sinema kaç öğrencinin tiyatroyu seçtiğini öğrenmesini ve gelecek öğrencilerden de bilet fiyatlarını toplarken kendisine yardım etmesini istemiştir.

Bu durumda Hilal AÇIKGÖZ öğretmenine aşağıdaki tabloyu hazırlayıp getirmiştir.

SINIFLAR	SINIF MEVCUDU	TİYATRO	SİNEMA
5-A	24	4	8
5-B	26	10	7
6-A	29	5	6
6-B	28	7	9
7-A	25	13	5
7-B	26	6	6
8-A	26	8	9
8-B	26	7	10

Tabloyu inceleyen Pelin ENTELEKTÜEL sinemaya gitmek isteyen öğrenciler mısır da dahil kişi başı 15 ₺ tiyatroya gitmek isteyen öğrenciler ise kişi başı 10 ₺ ücret ödeyeceklerini söylemiştir.

1. Hilal AÇIKGÖZ'ün getirdiği tabloya göre kaç öğrenci tiyatro ve sinemayı tercih etmiştir?

2. Tabloya göre sinema ve tiyatroya ödenecek toplam para kaç ₺ dir?

3. Koordinat ekseninde sinemaya giden öğrenci sayısı ve ödenecek parayı gösteren doğru grafiği çiziniz ve oluşan şeklin özelliklerini tartışınız.



4. Sinemaya giden öğrenci sayısı ve ödenecek toplam parayı gösteren bir koordinat eksenini çiziniz ve oluşan şeklin özelliklerini tartışınız.

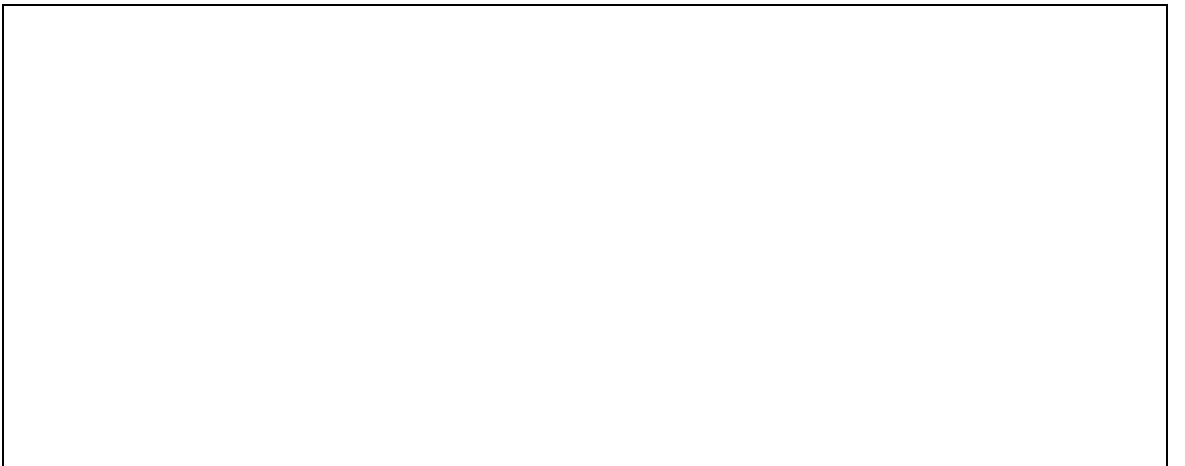
2. BÖLÜM:

Pelin ENTELEKTÜEL dersine girdiği sınıflarda da duyuru yaparak daha fazla kişi geldiğinde indirim yapılacağını ve kişi başı fiyatın ne kadar olacağını söylemiştir. Öğrenciler öğretmenlerinin duyurusundan ve yapılan indirimden sonra sinemaya 80 kişi tiyatroya da 80 kişi gitmeye karar vermişlerdir. Hafta sonu cumartesi günü sinemaya, Pazar günü ise tiyatroya gidilecektir. Sinemaya giden öğrencilere sinema salonu film başlamadan patlamış mısır verecektir. Ayrıca mısıra ek olarak, öğrencilerin $\frac{1}{4}$ 'i çikolata ve $\frac{3}{8}$ 'ü içecek almak istemektedir. Bu durumda görevli, öğrencilere fazladan ücret ödeyeceklerini söylemiştir. Çikolata alanlar 1,5 ₺ içecek alanlar ise 2,5 ₺ fazla ücret ödeyeceklerdir.

1. Çikolata almak isteyen öğrenciler toplamda kaç ₺ fazla ücret ödeyeceklerdir?



2. İçecek almak isteyen öğrenciler toplamda kaç lira fazla ücret ödeyeceklerdir?



3. Kişi sayısı ve ödenecek miktardaki değişimi çikolata ve içecek için iki ayrı grafikte gösteriniz ve grafikleri yorumlayınız.



3. OTURUM

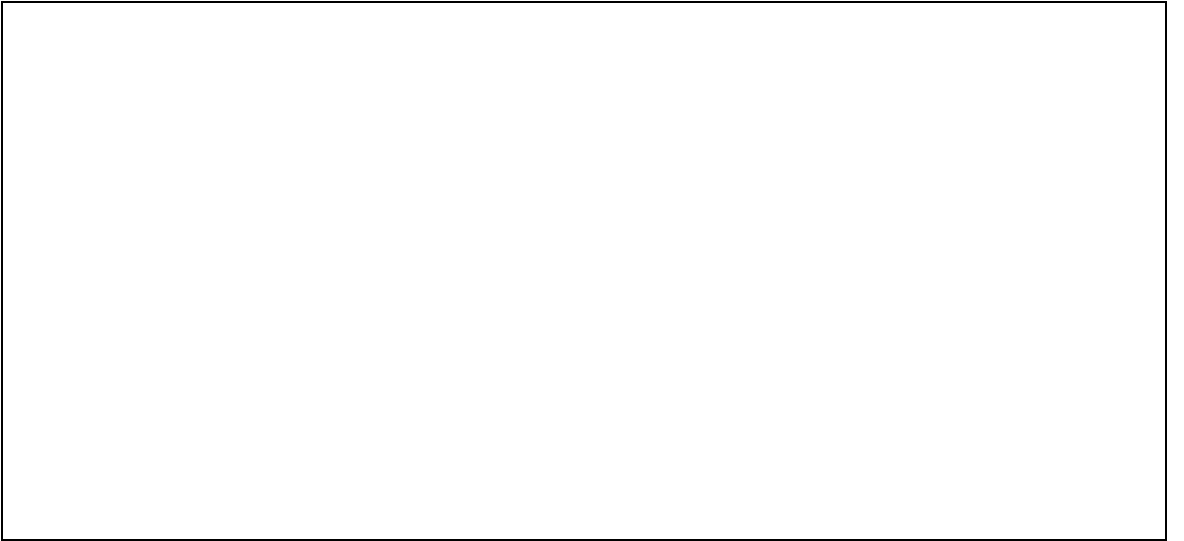
1. BÖLÜM:

Hafta sonu sinemaya giden Hava ATAN ve tiyatroya giden Ali ÇENEBAZ çok eğlenceli vakit geçirmişler ve yaşadıklarını giden gitmeyen tüm arkadaşlarına anlatmaya başlamışlardır. Fakat arkadaşları Hava ATAN ve Ali ÇENEBAZ'ın anlattıkları şeyleri dinlemek istememektedirler. Buna rağmen Hava ATAN ve Ali ÇENEBAZ anlatma işinden vazgeçmemektedirler.

1. Sizce arkadaşları Hava ATAN'ı neden dinlemek istememektedirler?



2. Sizce arkadaşları Ali ÇENEBAZ'ı neden dinlemek istememektedirler?



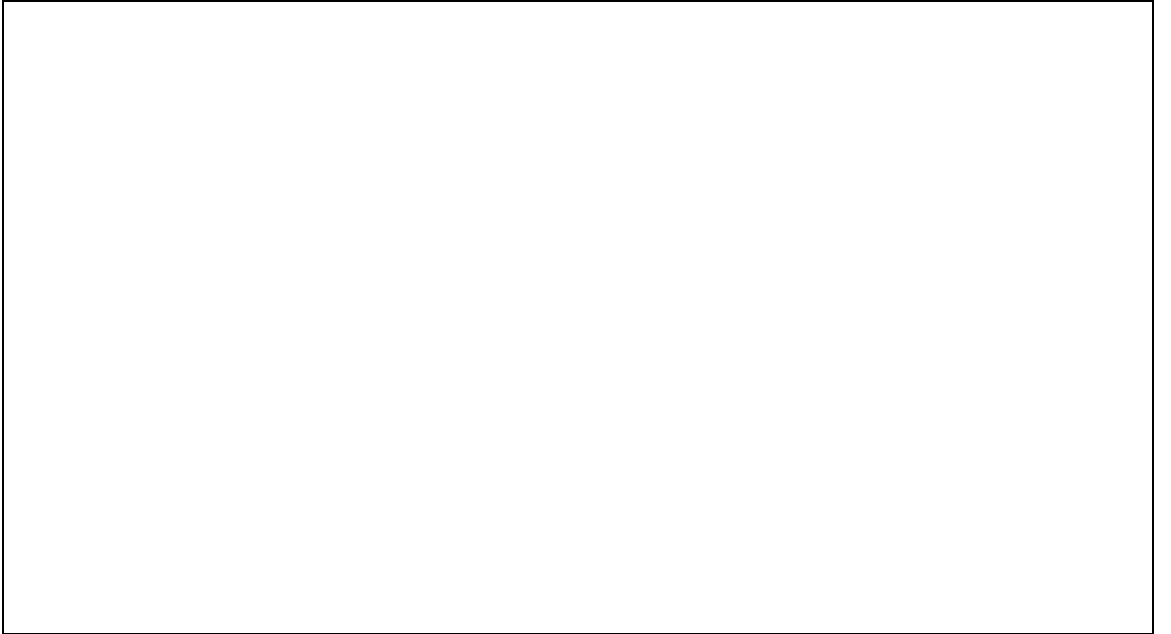
2. BÖLÜM:

Hava ATAN ‘Karlar Ülkesi’ filminden daha çıkar çıkmaz kendisiyle aynı filme giden arkadaşlarına bile hava atmaya başlamıştır. Sinemadan okula gelene kadar sürekli filmle ilgili konuşmuş, filmdeki birçok sahneyi sadece kendisi görmüş gibi hiç bıkmadan usanmadan neredeyse tüm arkadaşlarına tekrar tekrar anlatmıştır. Dinlemekten sıkılan arkadaşları ise bu duruma bir çözüm bulup dertlerinden kurtulmak için plan yapmaya koyulurlar.

1. Bu plan için önerileriniz neler olabilir?



2. Hava ATAN sinemaya giden kişilere birkaç kişiye aynı anda olamamak üzere toplam 120 kez filmi anlatmıştır. Buna göre 1 kişi Hava ATAN’dan filmi kaç kez dinlemiştir?



3. Hava ATAN okula döndükten sonra tiyatroyu tercih eden arkadaşlarına Karlar Ülkesi filmini ve sinema salonunu her bir kişiye eşit sayıda olmak üzere toplamda 180 kez anlatmıştır. Buna göre Hava ATAN 1 kişiye filmi ve sinema salonunu kaç kez anlatmıştır?



3. BÖLÜM:

Ali ÇENEBAZ, ‘Uçan Filler’ adlı tiyatro oyunu sırasında konuşmamak için kendini çok zor tutmuş tiyatro biter bitmez giden arkadaşlarıyla birlikte tiyatro salonu ve tiyatro hakkında konuşmaya başlamıştır. Fakat Ali ÇENEBAZ o kadar çok ve hızlı konuşmaktadır ki arkadaşları onun ne konuştuğunu anlamakta güçlük çekmektedirler.

1. Ali ÇENEBAZ, tiyatro salonunu ve oyunu hiçbir ayrıntıyı atlamadan 1 kişiye 2,5 dakikada anlatmaktadır. Buna göre aşağıdaki tabloyu doldurunuz ve yorumlayınız.

Anlattığı kişi sayısı	1	2	3	4	5	10	15	20	25
Toplam Dakika	2,5	5	7,5						

2. Ali ÇENEBAZ'dan sinemaya giden ve tiyatroya da sinemadan hiçbirini tercih etmeyen arkadaşlarından 15 kişi oyunu anlatmasını istemişlerdir ve aşağıdaki tablo oluşmuştur. Tabloyu yorumlayınız.

Kişi sayısı	15	14	13	12	11	10	9	8	7
Ali ÇENEBAZ'ın anlatma süresi	30	28	26	24	22	20	18	16	14

EK-5: 3. Senaryo 'Sinop Gezisi'

SINOP GEZİSİ

2 NİSAN 2016

Kişi başı: 40 ₺



SINOP TARİHİ CEZAEVİ

Yaklaşık 4000 bin yıl önce Gaskalılar tarafından yaptırılmış bir hapisanedir. Şu anda müze olarak kullanılmaktadır. Cezaevine girişte sol taraftaki zindanda devasa büyüklükteki zincirler, el, ayak ve boğaz için demir kelepçeler bulunmaktadır.

HAMŞİLOŞ KOYU

Buzul aşındırması sonucu oluşmuş Dünya'da kendiliğinden oluşan tek koy özelliğini taşımaktadır. Fil kafasını andıran görüntüsü olan bu koy geçmişte savaş gemilerinin gizlendiği günümüzde ise balıkçıların fırtınalı havalarda korundukları yer olarak kullanılmaya devam etmektedir.



İNCEBURUN

Anadolu'nun en kuzey noktasıdır. Deniz yüzeyinden 38 m yükseklikte inşa edilmiş bir deniz feneri vardır.

HAMSI

Karadeniz'in insan yaşamıyla birleşen balığıdır. Karadeniz kültürü ve mutfağının değişmez parçasıdır.



BİSİKLET TURU



1. OTURUM

1. BÖLÜM:

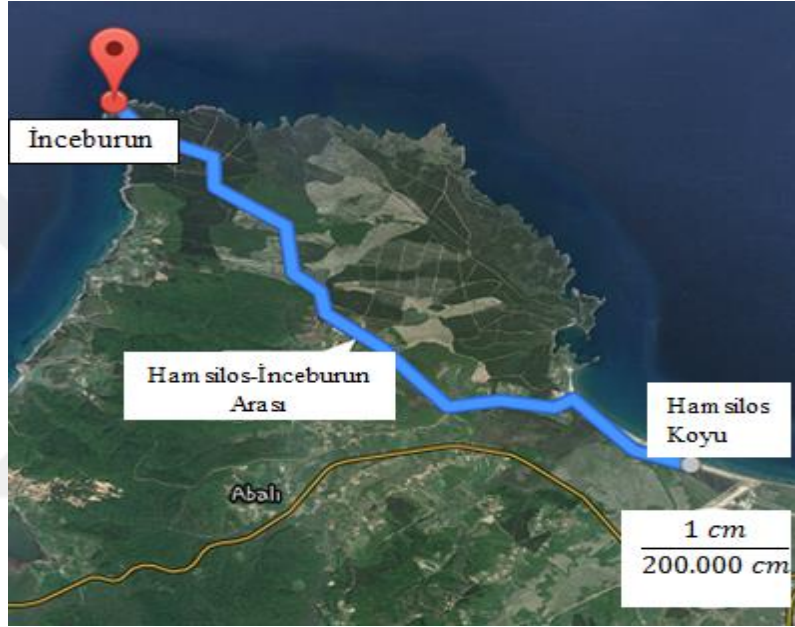
Çerçiler Şehit Recep Geçer Yatılı Bölge Ortaokulu Gezi Kulübü Sinop'a bir gezi düzenlemek istemektedir. Gezilecek yerler arasında Sinop Tarihi Cezaevi, Hamsilos Koyu ve Türkiye'nin en kuzey noktası olan İnceburun vardır. Gezi kulübünün öğretmeni Melda ÇOKGEZEN ve öğrencileri gezinin ayrıntılarını konuşmak için bir toplantı ayarlamışlardır.

1. Sizce bu toplantı da neler konuşulmuş olabilir? Tahminleriniz nelerdir?

2. BÖLÜM:

Toplantıda Melda ÇOKGEZEN ve öğrencileri gezinin başlama ve bitiş saatlerini, maliyetini, ulaşımı ve yeme içme gibi başlıca konuları konuşmuşlar ve birçok konuda karara varmışlardır.

Gezi programını kabataslak çıkarmışlar fakat öğrencilerinin farklı bir deneyim yaşamasını isteyen Melda ÇOKGEZEN bir konuda kararsız kalmıştır. Öğrencilerin Hamsilos Koyu'ndan İnceburun'a giderken alacakları yolu bisikletle gitmelerinin daha eğlenceli olacağını düşünmüş ve aşağıdaki haritayı öğrencilerine göstermiştir.



1. Size göre yukarıdaki harita ne ifade etmektedir? Tartışınız.

3. BÖLÜM:

Melda ÇOKGEZEN ve öğrencileri haritayı da inceledikten sonra Hamsilos ve İnceburun arasında bisiklet turu yapmaya karar vermişlerdir ve aşağıdaki tabloyu oluşturmuşlardır.

Tablo: Hamsilos – İnceburun Arasındaki Yolda Yapılan Hız İle Geçen Zaman Arasındaki İlişki

	Yürüyüş	Bisiklet	Otobüs
Hız (km/sa)	3	15	60
Zaman (saat)	10	2	$\frac{1}{2}$

1. Tabloyu inceleyerek yürüyüş, bisiklet ve otobüsle ulaşım hakkında ne düşünüyorsunuz? Açıklayınız.

2. Tabloyu inceleyerek yürüyüş, bisiklet ve otobüsle ulaşım da zamanda meydana gelen değişimi tartışınız.

3. Tabloya göre hız ve zaman arasındaki ilişkiyi yorumlayınız.

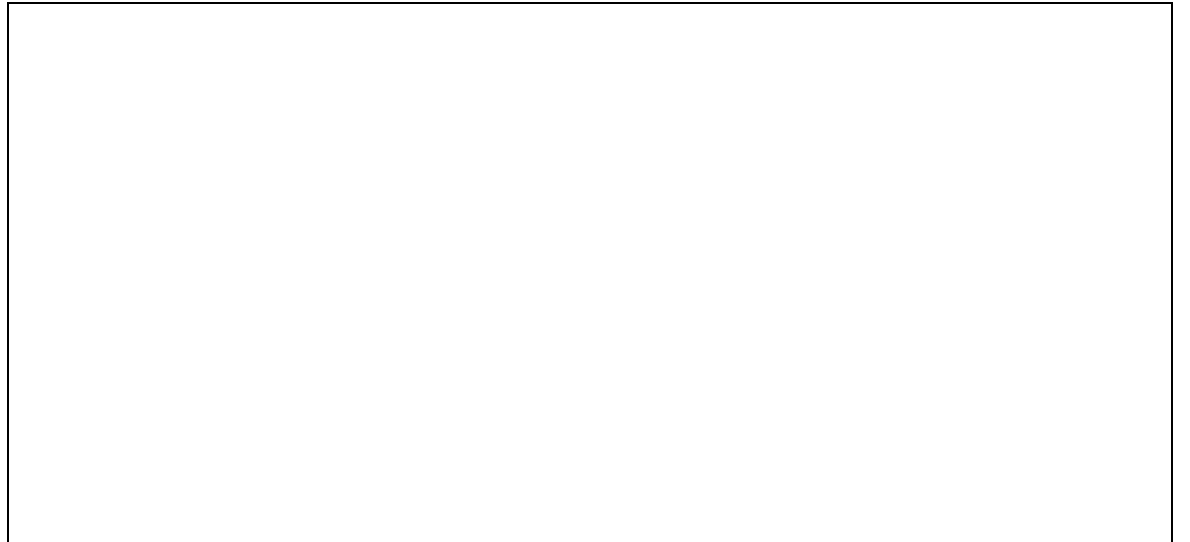
4. Tabloya göre hız ve zaman arasındaki ilişkiyi gösteren bir grafik çiziniz.

5. Tabloya göre Hamsilos ile İnceburun arası kaç km'dir? Yürüyüş, bisiklet ve otobüs verilerini ayrı ayrı kullanarak mesafeyi bulunuz.

6. Geziye katılmayı düşünen öğrencilerden koşu yarışlarında 1. olan Sevilay SÜRATLİ kendisinin koşarak arkadaşlarından önce İnceburun'a varacağını iddia etmiştir. Arkadaşları bisikletle 15 km/sa hızla 2 saatte gideceklerken, Sevilay SÜRATLİ 10 km/sa hızla kaç saatte İnceburun'da olur? Sizce arkadaşlarından önce gidebilir mi? Tartışınız.



7. Melda ÇOKGEZEN öğrencilerine bisiklet turu yaptırmaya karar verdikten sonra kiralayacakları bisikletleri ayarlamıştır. Bisikletleri ayarlarken çift kişilik bisikletlerden de ayırttırmış ve bu bisikletlerin saatte 20 km yol gidebileceğini öğrenmiştir. Öğrencilerden bu bisikleti tercih edecek olanlar İnceburun'a kaç saatte ulaşırlar?



2. OTURUM

1. BÖLÜM:

Melda ÇOKGEZEN ve öğrencileri yaptıkları toplantıda geziyi tamamen planlamışlar, gezilecek yerler ve saatleriyle ilgili aşağıdaki tabloyu oluşturmuşlardır.

Gezilecek Yerler	Saatler
Okuldan Hareket - Sinop Tarihi Cezaevi'ne varış	08:00 – 10:00
Sinop Tarihi Cezaevi'ni gezme	10:00 – 12:00
Öğle Yemeği	12:00 – 13:00
Hamsilos Koyu'nu ziyaret	13:00 – 15:00
Hamsilos'dan İnceburun'a bisikletle ulaşım	15:00 – 17:00
İnceburun'u ziyaret	17:00 – 18:00
Okula Hareket	18:00 – 20:00

Gezinin toplam maliyetini hesaplariken ulaşım masraflarını, bisiklet kiralama ve Tarihi Cezaevi'ne giriş ücretini düşünmüşler ve bu şekilde hesapladıklarında kişi başı 30 ₺ ücret çıkmıştır.

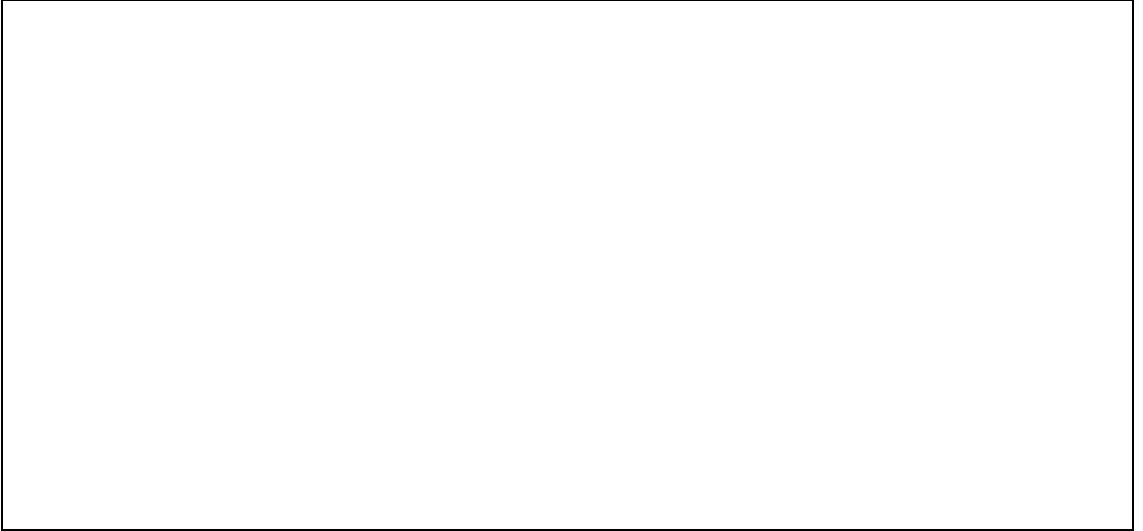
1. Sinop Gezisi için 40 kişilik kontenjan belirlediklerinde toplam maliyet kaç ₺ olur?

2. Öğle yemeğini unuttuklarını fark eden Melda ÇOKGEZEN bu durumu öğrencileriyle paylaşmıştır. Yemekte hamsi yemeğe karar veren kulüp üyeleri gezi maliyetini toplamda 1600 ₺ yapmışlardır. Bu durumda kişi başı fiyattaki değişim ne olmuştur?



Otobüsü kullanacak olan Mehmet USTAŞOFÖR, Sinop'a giden iki yolun olduğunu birinci yolun daha kısa ama virajlı ikinci yolun ise daha uzun ama düz olduğunu söylemiştir. Süre olarak hangi yol tercih edilirse edilsin 2 saatte ulaşacaklarını da belirtmiştir.

3. Birinci yol 120 km ikinci yol ise 180 km'dir. Bu durumda ortalama hızları karşılaştırınız.



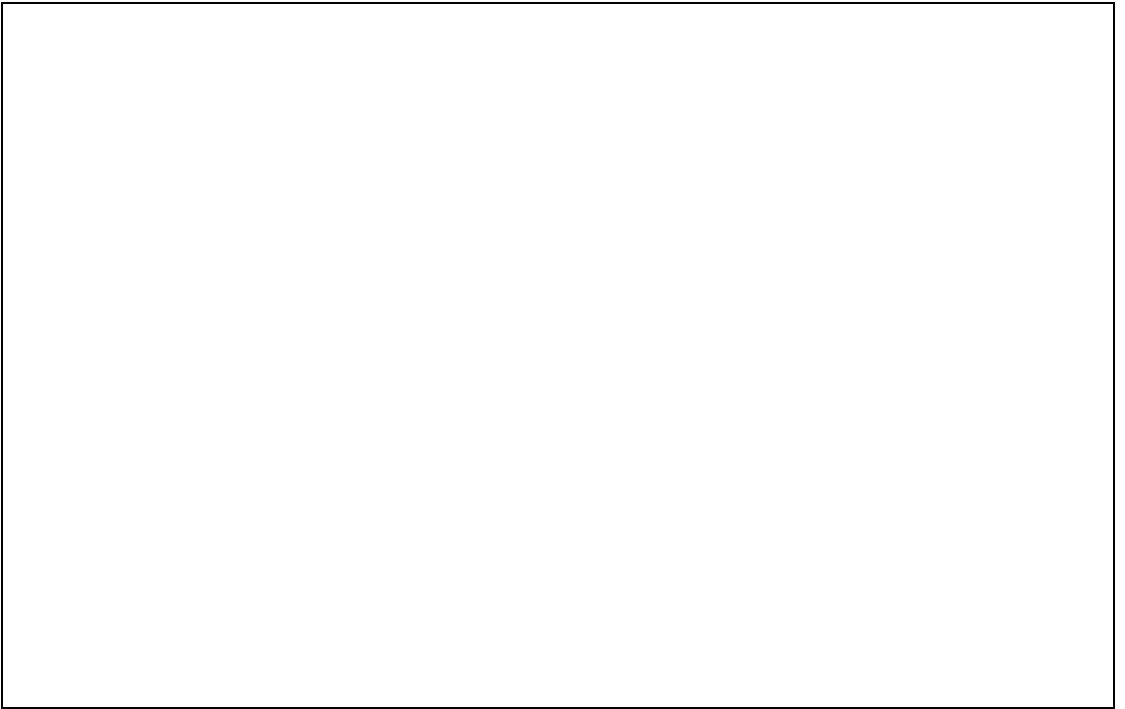
2. BÖLÜM:

Gezi günü bisikletle Hamsilos'tan İnceburun'a bisikletle giden öğrencilerden Arda ŞANSSIZ'ın bisikleti zincir atmış ve yolda kalmıştır. Kendisi bisikletini tamir etmeye çalışmış ve 6 dakikada tamir edebilmiştir. Fakat biraz daha yol gittikten sonra bisiklet yine zincir atmış bu sefer Arda ŞANSSIZ geride kalmamak için yanındaki 2 arkadaşından yardım istemiştir.

1. Arda ŞANSSIZ ve arkadaşlarının bisikleti tamir etme hızları aynıdır. Bu durumda bisikleti birlikte kaç dakikada tamir ederler?



2. Güliz TERLEYEN ise bisikletle giderken çok terlemekte ve her yarım saatte bir durup 2 L'lik suluğundaki suyun 500 ml'sini içmektedir. Güliz TERLEYEN'in suluğunda kalan su miktarı ile zaman arasındaki ilişkiyi grafik ile gösteriniz.



3. Güliz TERLEYEN için kalan su miktarı ve geçen zaman arasındaki ilişkiyi gösteren grafiğin hangi orantı çeşidine ait olduğunu nedeniyle birlikte açıklayınız.



4. Kiralanan bisikletlerde 2 adet dişli çark bulunmaktadır. Bu dişli çarklar birbirini çevirmektedirler. Çarklardaki dişliler eşit aralıklarla yerleştirilmiştir. Öndeki çark 10 devir yaptığında arkadaki çark 6 devir yapmaktadır. Öndeki çarkta 60 diş bulunmaktadır. Buna göre arkadaki çarkta kaç diş vardır?



EK-6: 1. Hatırlatıcı Bilgi ve 1. Çalışma Yaprağı

HATIRLATICI BİLGİ – 1

- İki çokluk birbirine bölünerek karşılaştırılabilir. Bu işleme **oran** adı verilir.
- Sıfırdan farklı a ve b çoklukları için $\frac{a}{b}$ ifadesi bir orandır.

$$\text{ORAN} \left\{ \begin{array}{l} a \rightarrow 1. \text{ terim} \\ b \rightarrow 2. \text{ terim} \end{array} \right.$$

- $\frac{a}{b}$ oranı a'nın b'ye oranı şeklinde okunur.

- a'nın b'ye oranı

$\frac{a}{b}$, a:b veya a / b şeklinde gösterilir.

Oranda Çokluklardan Biri Verildiğinde Diğer Çokluğu Bulmak

Verilen çoklukları birim cinsinden alarak işlem yaparız.



ÖRNEK 1



Bir odada bulunan basketbol toplarının sayısının futbol toplarının sayısına oranı $\frac{5}{7}$ dir. Futbol topları, basketbol toplarından 12 tane fazla olduğuna göre, kaç tane basketbol, kaç tane futbol topu vardır?



$$\frac{\text{Basketbol toplarının sayısı}}{\text{Futbol toplarının sayısı}} = \frac{5}{7}$$

Basketbol toplarının sayısı: 5 birim

Futbol toplarının sayısı: 7 birim olsun.
tane

$$\text{Basketbol toplarının sayısı: } 5 \cdot 6 = 30$$

$7 - 5 = 2$ birim karşılığı 12 adet top olur.
tanedir.

$$\text{Futbol toplarının sayısı: } 7 \cdot 6 = 42$$

$12 : 2 = 6$ adet top bir birim karşılığıdır.



ÖRNEK 2



Bir sınıfta 32 öğrenci vardır. Kızların sayısının erkeklerin sayısına oranı $\frac{3}{5}$ ise bu sınıfta kaç kız, kaç erkek öğrenci vardır?



Kızların sayısı: 3'ün katı

Erkeklerin sayısı: 5'in katı olan sayılar olarak düşünülebilir.

$$\frac{\text{Kızların sayısı}}{\text{Erkeklerin sayısı}} = \frac{3}{5}$$

Sınıf mevcudu: $3 + 5 = 8$ sayısının katı olarak düşünülebilir.

$$32 : 8 = 4$$

$$\text{Kızların sayısı: } 3 \cdot 4 = 12$$

$$\text{Erkeklerin sayısı: } 5 \cdot 4 = 20 \text{ dir.}$$



ÖRNEK 3

Bir sınıftaki kız öğrencilerin sayısının erkek öğrencilerin sayısına oranı $\frac{7}{8}$ 'dir. Sınıfta 27'den çok, 35'ten az öğrenci olduğuna göre sınıfta kaç öğrenci vardır?

ÇÖZÜM



$$\frac{\text{Kız öğrenci sayısı}}{\text{Erkek öğrenci sayısı}} = \frac{7}{8}$$

Kız öğrenci sayısı: 7 birim

Erkek öğrenci sayısı: 8 birim

Sınıf mevcudu: $7 \text{ br} + 8 \text{ br} = 15 \text{ br}$ dir.

Sınıf mevcudu 15'in katı olan bir sayıdır.

1 . $15 = 15$ olamaz çünkü 27'den fazla olacak.

2 . $15 = 30$ sınıf mevcududur.

3 . $15 = 45$ olamaz çünkü 35'ten az olacak.

ÖRNEK 4



Artun'un çözdüğü soru sayısının Elvin'in çözdüğü soru sayısına oranı $\frac{5}{6}$ 'dır. Artun 5 soru daha çözerse çözdüğü soru sayısı 100 olacaktır. Elvin kaç soru çözmüştür?

ÇÖZÜM

Artun'un çözdüğü soru sayısı: $100 - 5 = 95$

$$\frac{\text{Artun}}{\text{Elvin}} = \frac{5}{6}$$

Artun'un çözdüğü soru sayısı: 5 br

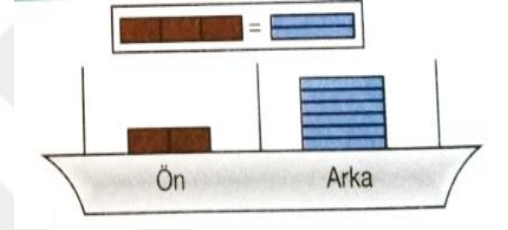
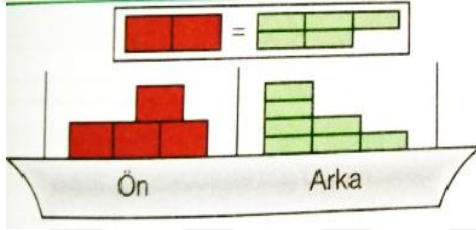
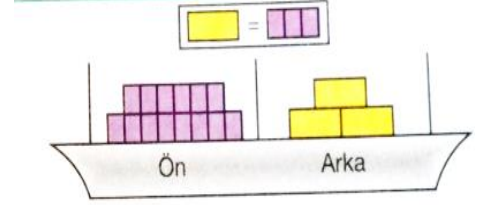
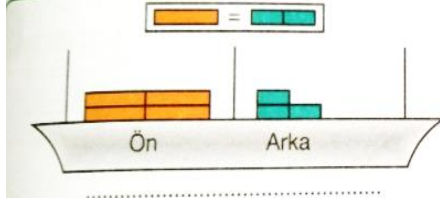
Elvin'in çözdüğü soru sayısı: 6 br olsun.

$95 : 5 = 19$ bir birim karşılığıdır.

Elvin'in çözdüğü soru sayısı: $19 \cdot 6 = 114$ tanedir.

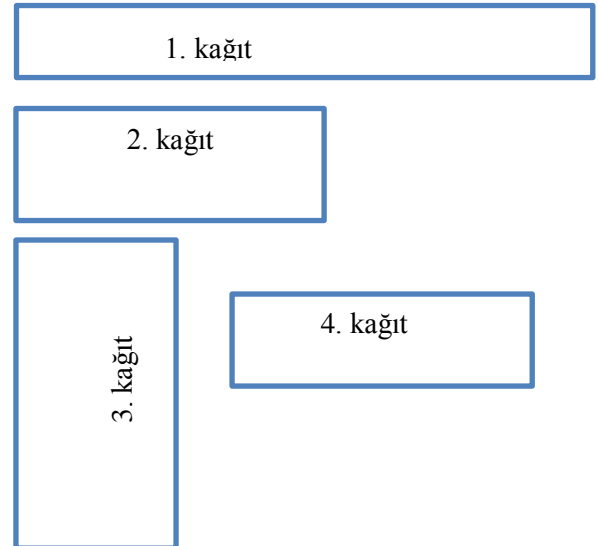
ÇALIŞMA YAPRAĞI- 1

1. Aşağıdaki yük gemilerine konulacak kasaların, gemilerin ön ve arka kargo bölümlerine dengeli şekilde yerleştirilmesi gerekmektedir. Modellere göre gemilerin hangi taraflarına hangi kasalardan kaçar tane daha konulması gerektiğini altındaki boşluğa yazınız.



2. Bir kağıt üretim fabrikasında, aşağıda boyutları gösterilen dikdörtgenel bölge şeklindeki kağıtlar üretilmektedir. Alanları eşit olan bu kağıtların verilmeyen kenar uzunluklarını bulunuz.

	Eni	Boy
1. kağıt:	5 cm	120 cm
2. kağıt: cm	60 cm
3. kağıt:	20 cmcm
4. kağıt: cm	15 cm



1.



Yukarıda üç farklı tür pirinç bulunan çuvallar ve kütleleri gösterilmiştir. Buna göre aşağıdaki oranları bulalım.

a) $\frac{A}{B} = \dots\dots$

b) $\frac{B}{C} = \dots\dots$

c) $\frac{C}{A} = \dots\dots$

ç) $\frac{A}{A+C} = \dots\dots$

d) $\frac{B+C}{A+B} = \dots\dots$

e) $\frac{A+C}{B+C} = \dots\dots$

4.



Sıla ile annesinin yaşları toplamı 48'dir. Sıla'nın yaşının annesinin yaşına oranı $\frac{1}{3}$ ise annesi Sıla'dan kaç yaş büyüktür?

5.



Yandaki boyaların tamamı karıştırılarak yeşil renk boya elde edilmiştir. Aynı yeşil rengi elde etmek için mavi boyadan 6 kutu kullanıldığında sarı boyadan kaç kutu kullanılmalıdır?

6.



Yanda verilenlere göre Ali Bey müşterisinden kaç TL almalıdır?

- A) 1 B) 1,5
C) 1,2 D) 1,8

7. Bahar'ın sınıfı aşağıdakilerden hangisi kesinlikle olamaz?

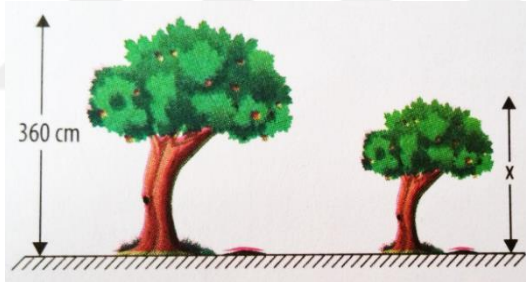
- A) 27
B) 36
C) 40
D) 45



Boyları oranı $\frac{5}{9}$ olan yandaki iki ağaçtan kısa boylu ağacın boyu kaç cm'dir?

- A) 150 B) 180
C) 200 D) 240

8.



9. Tabloda 4 kişilik un helvası yapmak için kullanılacak malzemeler verilmiştir. Malzemeleri aynı oranda artırarak yapılan helvada 6 su bardağı şeker kullanıldığına göre kaç su bardağı un kullanılmalıdır?

- A) 6 B) 8 C) 10 D) 12

Tablo: Malzemeler (Ölçü su bardağı)

Sıvı Yağ	Un	Şeker	Su	Süt
1	4	3	2	2

10. Birbirine oranı 3 : 4 olan iki sayıdan küçük olanı 21 ise büyük sayı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 26 B) 28 C) 30 D) 32

EK-7: 2. Hatırlatıcı Bilgi ve 2. Çalışma Yaprağı

HATIRLATICI BİLGİ – 2

Oranda Çokluklardan Birinin 1 Olması Durumunda Diğerinin Alacağı Değeri Belirleme

Bir birim olması istenen çokluk kendine bölünür. O zaman diğer çokluk da aynı çokluğa bölünür.



ÖRNEK 1

36 TL'ye 9 kg pirinç alınırsa 1 kg pirinç kaç TL'dir?



ÇÖZÜM

$$\frac{\text{Ödenen para}}{\text{Pirincin ağırlığı}} = \frac{36 \text{ TL}}{9 \text{ kg}} = \frac{36 : 9}{9 : 9} = \frac{4}{1}$$

1 kg pirinç 4 TL'dir.



ÖRNEK 2

Helva yapmak için 3 kg un 2 kg şeker katılır. 1 kg şeker için kaç kg un katılır?



ÇÖZÜM

$$\frac{\text{Unun ağırlığı}}{\text{Şekerin ağırlığı}} = \frac{3 \text{ kg}}{2 \text{ kg}} = \frac{3 : 2}{2 : 2} = \frac{1,5}{1}$$

1 kg şeker için 1,5 kg un kullanılmalıdır.



ÖRNEK 3

Harç yapmak için 5 ölçek kum, 2 ölçek çimento kullanılıyor. 1 ölçek çimento için kaç ölçek kum kullanılır?



ÇÖZÜM

$$\frac{\text{Kum miktarı}}{\text{Çimento miktarı}} = \frac{5}{2} = \frac{5:2}{2:2} = \frac{2,5}{1} = 2,5$$

1 ölçek çimento için 2,5 ölçek kum kullanılır.



ÖRNEK 4



Zeytinler	Satış fiyatı
A marka (3kg)	₺45,00
B marka (5kg)	₺50,00
C marka (4kg)	₺48,00

Bir markette aynı kalitedeki A, B ve C marka zeytinlerin satış fiyatları yukarıdaki tabloda verilmiştir. A, B ve C marka zeytinlerin birer kilogramlarının satış fiyatlarını oran yardımıyla bulalım. Hangi marka zeytin almanın daha ekonomik olduğunu belirleyelim.



ÇÖZÜM

$$\frac{\text{A marka zeytin miktarı}}{\text{Satış fiyatı}} = \frac{3}{45} = \frac{3:3}{45:3} = \frac{1}{15}$$

1 kg zeytin 15 TL'dir.

$$\frac{\text{B marka zeytin miktarı}}{\text{Satış fiyatı}} = \frac{5}{50} = \frac{5:5}{50:5} = \frac{1}{10}$$

1 kg zeytin 10 TL'dir.

$$\frac{\text{C marka zeytin miktarı}}{\text{Satış fiyatı}} = \frac{4}{48} = \frac{4:4}{48:4} = \frac{1}{12}$$

1 kg zeytin 12 TL'dir.

Zeytinler aynı kalitede olduğundan en hesaplı olan B marka zeytini almak daha ekonomiktir.

Gerçekten Ölçeğe



Ölçek: Bir plan yapılırken hangi oranda küçültme yapıldığını gösteren sayıdır.

$$\text{Ölçek} = \frac{\text{Plan Uzunluğu}}{\text{Gerçek Uzunluğu}}$$

Piri Reis Amerika'yı gösteren Dünya haritaları ve Kitab-ı Bahriye adlı denizcilik kitabıyla tanınmış Türk bilim adamıdır.

Ölçek problemlerini çözerken, uzunluk ölçülerinin birbirine dönüştürülmesinin iyi bilinmesi gerekir.



ÖRNEK 5



Uzunluğu 80 km olan bir yol, planda 5 cm olarak gösterildiğine göre bu planın ölçeği kaçtır?



ÇÖZÜM

$$80 \text{ km} = 800000 \text{ cm}$$

$$\text{Ölçek} = \frac{\text{Plan Uzunluğu}}{\text{Gerçek Uzunluğu}} = \frac{5}{800000} = \frac{1}{160000}$$



ÖRNEK 6



Sınıfımızın uzunluğu 8 m'dir.

$\frac{1}{500}$ ölçekli bir planda sınıfımızın

uzunluğu kaç cm olarak gösterilir?



ÇÖZÜM

$$8 \text{ m} = 800 \text{ cm}$$

$$\text{Ölçek} = \frac{\text{Plan Uzunluğu}}{\text{Gerçek Uzunluğu}} = \frac{1}{500} = \frac{A}{800}$$

$$A = \frac{800}{500} = 1,6 \text{ cm}$$

Sınıfımızın plan uzunluğu 1,6 cm olarak gösterilir.

ÇALIŞMA YAPRAĞI- 2

1.

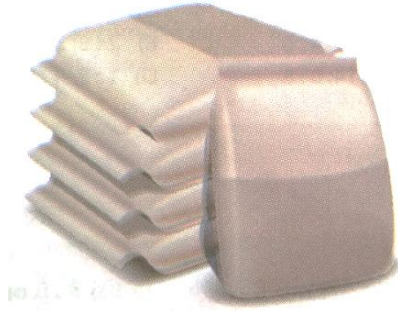
	(kg)	(lira)
A	2,5	5
B	1,2	6
C	2	4,5
D	0,5	1,2

Tabloda aynı ürünün farklı paket ağırlıkları ve bu paketlerin satış fiyatları gösterilmiştir. Buna göre hangi ürünün satış fiyatı en azdır?

2. Bir köprünün uzunluğu 5,6 km'dir. Köprünün plandaki uzunluğu 2,8 cm olarak gösterildiğine göre bu planın ölçeği kaçtır?



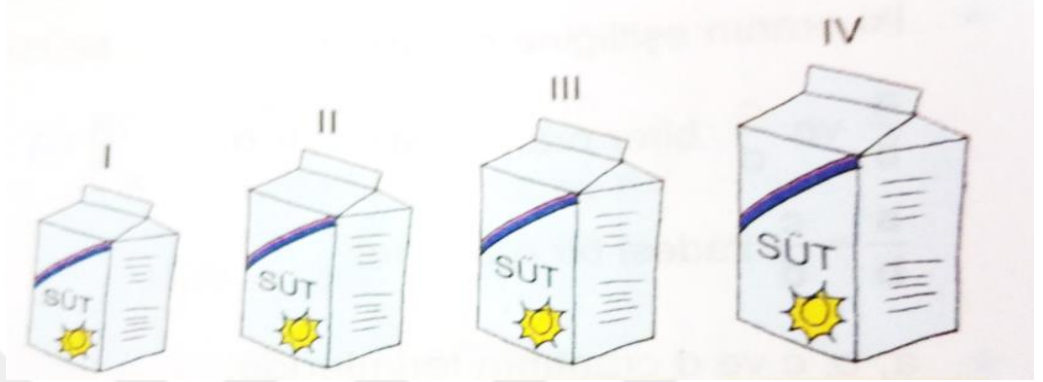
3.



Yandaki çimento paketlerinin tamamının kütlesi 85 kg ise bir paket çimentonun kütlesi kaç kg'dır?

4. Ayşe Hanım 2 bardak pirince 3 bardak su koyarak pilav yapıyor. Buna göre Ayşe Hanım'ın yaptığı pilavda 1 bardak pirince karşılık gelen su miktarı kaç bardaktır?

5.



1 L

1,89 TL

1,5 L

3,06 TL

2 L

3,58 TL

3,5 L

5,6 TL

Yukarıda değişik miktardaki sütlerin altlarında belirtilen litre miktarına karşılık gelen fiyatları verilmiştir. Buna göre hangi süttten almanın **daha hesaplı** olacağını bulunuz.

6. 5 kişilik bir grup lunaparkta dönme dolaba binerek toplam 7,5 TL ödeme yaptılar. 9 kişilik bir grup dönme dolaba binseydi kaç TL ödeme yaparlardı?

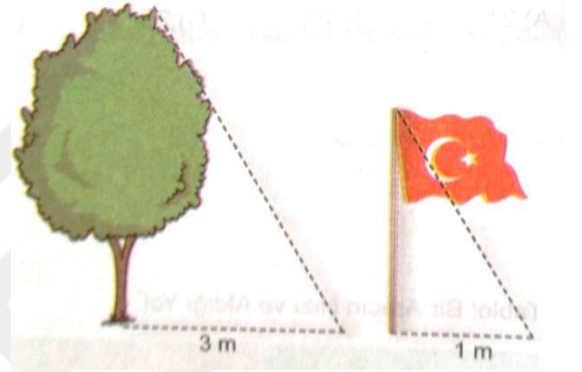


7. 1 L limonsuyu ile 3 L suyu karıştırarak limonata yapan bir pastane 12 L'lik limonataya kaç litre limonsuyu kullanmıştır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6

8. Şekildeki gibi 7,5 m boyundaki bir ağacın gölgesinin 3 m uzunluğunda olduğu bir günde bayrak gönderinin gölgesinin uzunluğu 1 m olarak ölçülüyor. Buna göre bayrak gönderinin gerçek uzunluğu kaç m olur?

- A) 3,75 B) 3,5
C) 3 D) 2,5



9. 1 \$ (dolar)'ın 2,58 TL olduğu bir günde 100 \$ kaç liradır?

10. 2,5 kilogramı 5 TL olan elmanın birim fiyatını bulunuz.

EK-8: 3. Hatırlatıcı Bilgi ve 3. Çalışma Yaprağı

HATIRLATICI BİLGİ – 3

✚ İki oranın eşitliğine **orantı** denir.

$\frac{a}{b}$ ve $\frac{c}{d}$ birer oran olmak üzere;

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ifadesi bir orantıdır.

✚ a, b, c ve d orantının terimleridir.

1. terim $\leftarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d} \rightarrow$ 3. terim
2. terim $\leftarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d} \rightarrow$ 4. terim

✚ $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ orantısı $a : b = c : d$ şeklinde de yazılabilir. ($b \neq 0$ ve $d \neq 0$)

İçler
 $a : b = c : d$ ya da $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$
Dışlar

Bir orantıda içler çarpımı dışlar çarpımına eşittir.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow a \cdot d = b \cdot c$$

Orantının Özellikleri

1. İçler çarpımı dışlar çarpımına eşittir.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \rightarrow a \cdot d = b \cdot c$$

2. İçler yer değiştirebilir.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \longrightarrow \frac{a}{c} = \frac{b}{d}$$

3. Dışlar yer değiştirebilir.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \longrightarrow \frac{d}{b} = \frac{c}{a}$$

4. Bir orantıda pay ile payda yer değiştirebilir.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \longrightarrow \frac{b}{a} = \frac{d}{c}$$

5. $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = k$ (Orantı sabiti)

6. $a : b : c = d : e : f \longrightarrow \frac{a}{d} = \frac{b}{e} = \frac{c}{f} = k$

Orantıda Bilinmeyeni Bulmak

Orantıda içler dışlar çarpımı yapılır.



ÖRNEK 1

$$\frac{2}{5} = \frac{8}{A+11} \text{ ise } A \text{ kaçtır?}$$



ÇÖZÜM

İçler çarpımı dışlar çarpımına eşittir.

$$\frac{2}{5} = \frac{8}{A+11} \longrightarrow 2(A+1) = 5 \cdot 8$$

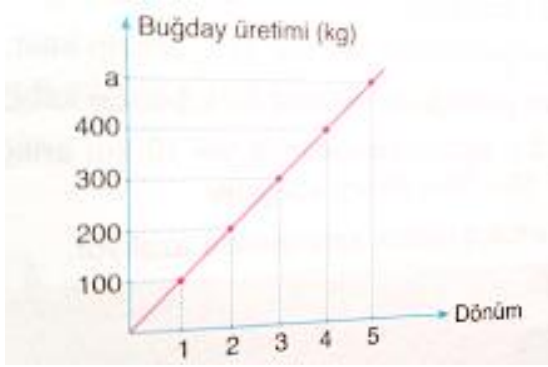
$$2A + 22 = 40$$

$$2A = 40 - 22$$

$$2A = 18 \quad A = 9$$



ÖRNEK 2



Yandaki grafikte bir çiftçinin tarlasından, dönüm başına ürettiği buğday miktarı verilmiştir. a ile gösterilen üretim kaç kg'dır?



ÇÖZÜM

$$1 \text{ dönümden } 1 \cdot 100 = 100 \text{ kg}$$

$$2 \text{ dönümden } 2 \cdot 100 = 200 \text{ kg}$$

$$3 \text{ dönümden } 3 \cdot 100 = 300 \text{ kg}$$

$$4 \text{ dönümden } 4 \cdot 100 = 400 \text{ kg}$$

$$5 \text{ dönümden } 5 \cdot 100 = 500 \text{ kg}$$

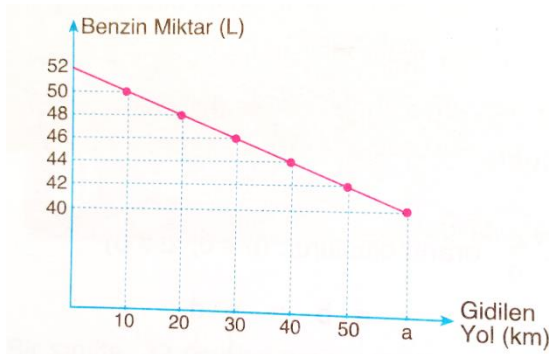
a = 500 kg (Dönüm arttıkça aynı oranda buğday üretimi de artıyor.)

NOT

Orantılı çokluklara ait grafikler orijinden geçer.



ÖRNEK 3



Yandaki grafik, bir arabanın deposundaki benzin miktarının gidilen yola göre durumunu göstermektedir. Bu durumda depoda 40 L benzin kaldığında araba kaç km yol gitmiştir?

 ÇÖZÜM

10 km gidildiğinde depoda 50 L benzin kalır.

20 km gidildiğinde depoda 48 L benzin kalır.

30 km gidildiğinde depoda 46 L benzin kalır.

40 km gidildiğinde depoda 44 L benzin kalır.

50 km gidildiğinde depoda 42 L benzin kalır.

Her 2 L benzin azaldığında yol 10 km arttığından $50 + 10 = 60$ km yol gider.

Yol arttıkça benzin aynı oranda azalıyor.



ÖRNEK 4

Aşağıda verilen eşitliklerden hangisi bir orantı oluşturmaz?

a) $\frac{3}{5} = \frac{12}{20}$

b) $\frac{4}{5} = \frac{8}{12}$

 ÇÖZÜM

a) $\frac{3}{5} = \frac{12}{20} \rightarrow 3 \cdot 20 = 5 \cdot 12 \rightarrow 60 = 60$

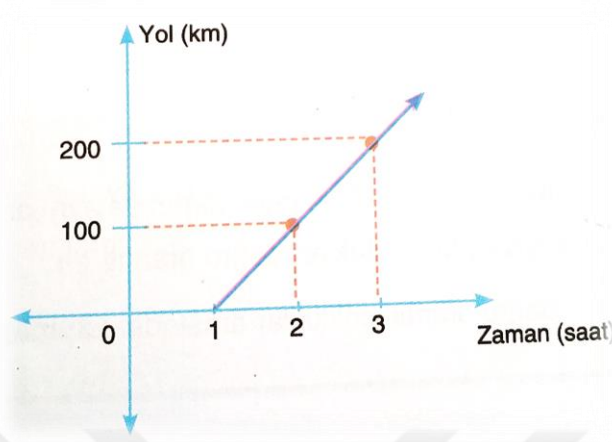
Orantı oluşturur.

b) $\frac{4}{5} = \frac{8}{12} \rightarrow 4 \cdot 12 = 5 \cdot 8 \rightarrow 60 \neq 40$

Orantı oluşturmaz.



ÖRNEK 5



Yandaki grafikte bir otobüsün terminalde 1 saat bekledikten sonra aldığı yol görülmektedir. Otobüs terminalde 1 saat beklemiş, 2. saatte 100 km, 3. saatte 200 km yol almıştır.

Verilere ait oranları yazalım. Verilerin orantılı olup olmadığını belirleyelim.

ÇÖZÜM

$$\frac{\text{Zaman (saat)}}{\text{Yol (km)}}, \frac{2}{100}, \frac{3}{200}$$

$$\frac{2}{100} = \frac{3}{200} \longrightarrow 200 \cdot 2 = 3 \cdot 100 \longrightarrow 400 \neq 300$$

Yani veriler orantılı değildir.

ÇALIŞMA YAPRAĞI – 3

1. Aşağıdaki orantılarda verilmeyenleri bulunuz.

a) $\frac{3}{5} = \frac{6}{a}$

b) $\frac{2}{3} = \frac{12}{b}$

c) $\frac{4}{c} = \frac{12}{21}$

d) $\frac{d}{8} = \frac{16}{32}$

2. $\frac{a}{b} = \frac{4}{7}$ olduğuna göre, aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

a) $\frac{a+b}{a}$ kaçtır?

b) $a + b = 22$ ise b kaçtır?

3. $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$ olduğuna göre aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

a	4		10
b		9	12

4. Bir yarışmada Can'ın kazandığı ödülün, Barış'ın kazandığı ödüle oranı $\frac{2}{3}$ tür. Barış 2700 ₺ ödül kazandığına göre, Can kaç ₺ kazanmıştır?

5. Tabloya ait grafiği çiziniz. Tablodaki x ve y arasındaki ilişkiyi yazınız.

x	1	2	4	8
y	80	40	20	10

6. $\frac{x}{y} = \frac{3}{4}$ olduğuna göre $\frac{x+y}{y-x}$ oranı kaça eşitir?

7. $\frac{2}{3} = \frac{n}{12}$ eşitliğinde n'nin değerini bulmaya alışan Gamze problemi aşağıdaki gibi çözmüştür ve adımlardan birinde hata yapmıştır. Gamze hangi adımda hata yapmıştır? Problemin doğru çözümü nasıl olmalıdır?

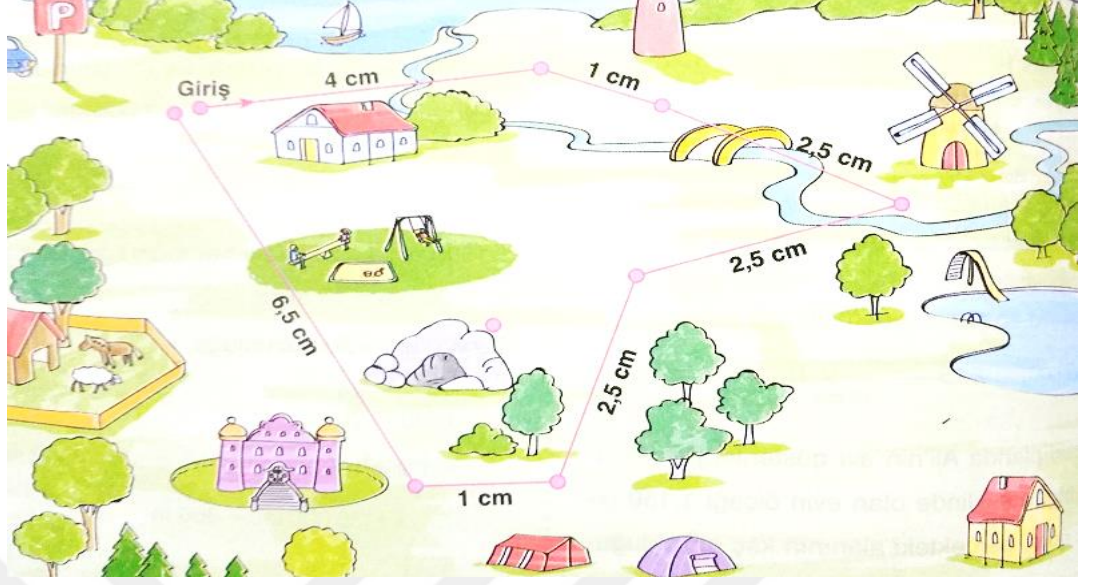
I. Adım: $2 \cdot 12 = 3 \cdot n$

II. Adım: $24 = 3n$

III. Adım: $24 - 3 = n$

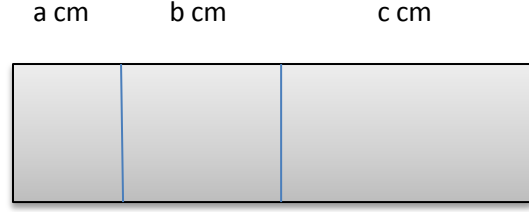
IV. Adım: $21 = n$

8. Aşağıdaki planda 2 cm'lik uzunluk gerçekte 1 km'dir. Ayşe ve Mehmet 15 dk'da 1 km yürüdüklerine göre soruları cevaplayınız.



- Planın ölçeği nedir?
- Planda giriş (kapısı) ile deniz arası 4 cm olduğuna göre, gerçekte kaç km'dir?
- Planda restoran ile çocuk parkı 0,5 cm olduğuna göre, gerçekte kaç m'dir?
- Deniz ile kamp alanı arasında 5 cm olduğuna göre, Ayşe ile Mehmet kaç dakikada kamp alanından denize giderler?
- Çiftlik ile oyun alanı arası gerçekte 1400 m olduğuna göre, planda kaç cm'dir?

9. Yanda verilen şekildeki üç mermer parçasının kenar uzunlukları birer tam sayıdır. Mermerlerin kısa kenarları eşit uzunluktadır. Uzun kenarları arasındaki oranlar da yanda verilmiştir. Bu üç mermer parçası, yan yana dizilirse oluşan şeklin alanı aşağıdakilerden hangisi olamaz?

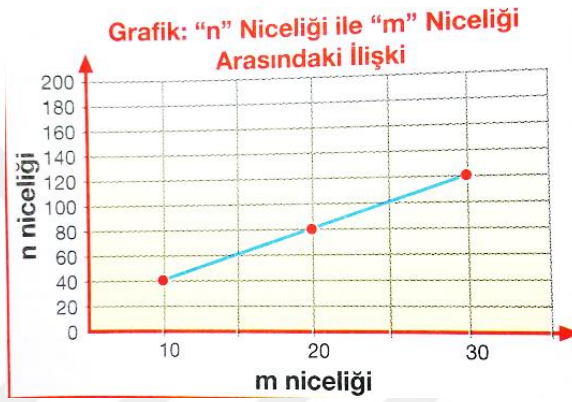


$$\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{b}{c} = \frac{3}{4}$$

- A) 33 cm^2 B) 63 cm^2 C) 99 cm^2 D) 207 cm^2

10.



Yandaki grafikte m ve n nicelikleri arasındaki ilişki gösterilmiştir. Grafiğe göre verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

I) $n = 4m$

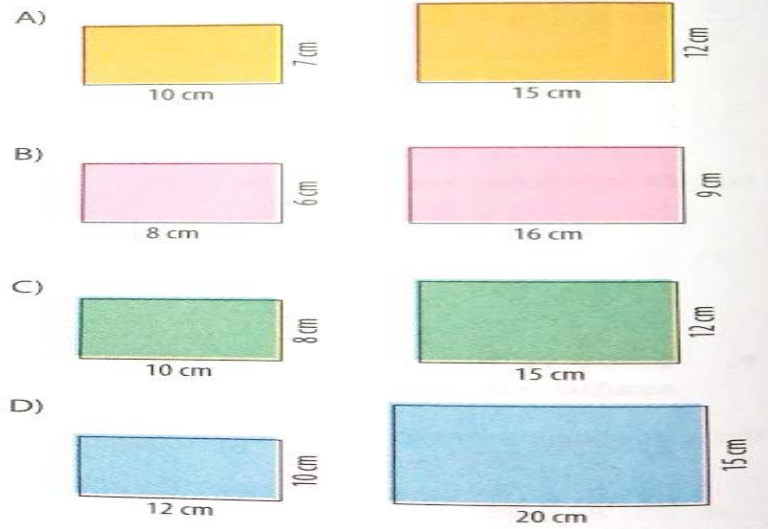
II) $\frac{n}{m} = 4$

III) $n \cdot m = 4$

IV) $\frac{m}{n} = \frac{1}{4}$

- A) Yalnız III B) I ve II C) I ve IV D) I, II ve IV

11. Hangi seçenekte verilen dikdörtgenlerin kısa kenarlarının uzunluklarının oranı ile uzun kenarlarının uzunluklarının oranı bir orantı oluşturur?



EK-9: 4. Hatırlatıcı Bilgi ve 4. Çalışma Yaprağı

HATIRLATICI BİLGİ – 4

- ❖ İki çokluktan biri artarken diğeri de aynı oranda artıyor ya da biri azalırken diğeri de aynı oranda azalıyorsa bu çokluklara **doğru orantılı** (orantılı) **çokluklar** denir.
- ❖ Doğru orantılı çokluklar arasında çarpmaya dayalı bir ilişki vardır.



ÖRNEK 1

Portakal miktarına göre elde edilecek portakal suyu miktarı tabloda gösterilmiştir. İnceleyiniz.



ÇÖZÜM

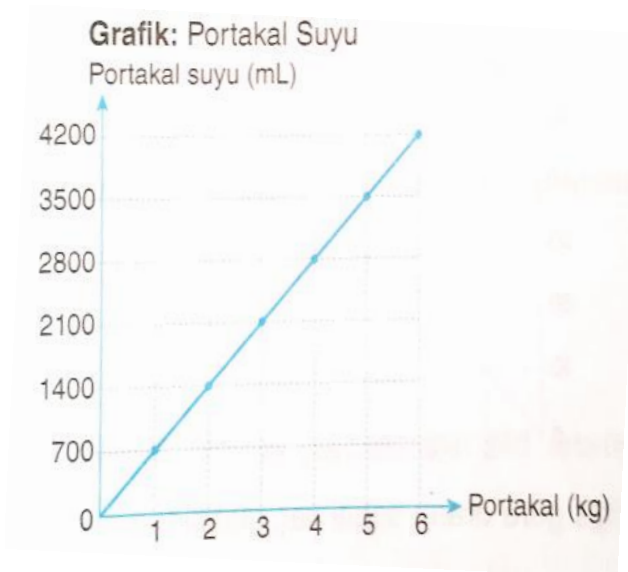
Tablo: Portakal Suyu

Portakal miktarı (kg)	1	2	3	4
Portakal suyu (ml)	700	1400	2100	2800

- azalır + artar

Portakal ve portakal suyu miktarları aynı oranda birlikte azalıp, birlikte çoğaldıkları için doğru orantılı çokluklardır.

Tabloya ait çizgi grafiğini çizelim.



Tablodaki verilere göre (1,700), (2, 1400), ... gibi sıralı ikililere ait noktalar belirlenir. Noktaların birleştirilmesiyle yandaki grafik elde edilir.

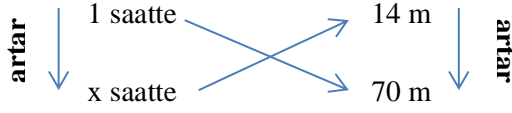


ÖRNEK 2

1 saatte 14 m tel örgü üretebilen tel örme makinasında 70 m tel örgüsünün kaç saatte üretilceğini bulalım.



ÇÖZÜM



D. O. $1 \cdot 70 = 14 \cdot x$

$$70 = 14x$$

$$x = 5 \text{ saatte}$$



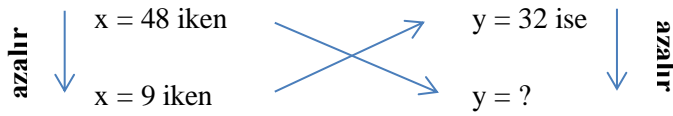
ÖRNEK 3

x ile y birbiriyle doğru orantılıdır. x = 48 iken y = 32 ise x = 9 iken y'nin değeri kaçtır?



ÇÖZÜM

x ile y doğru orantılı olduğu için



D. O. $48 \cdot y = 9 \cdot 32$

$$48 \cdot y = 288$$

$$y = \frac{288}{48} = 6$$



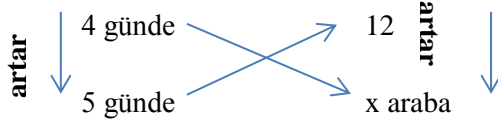
ÖRNEK 4

Bir fabrikada 4 günde 12 araba üretilirse, aynı çalışma temposu ile 5 günde kaç araba üretilir?



ÇÖZÜM

I. YOL



D. O.

$$4 \cdot x = 5 \cdot 12$$

$$4x = 60$$

$$x = \frac{60}{4} = 15 \text{ tane araba üretilir.}$$

II. YOL

$$\frac{\text{gün sayısı}}{\text{araba sayısı}} = \frac{4}{12} = \frac{5}{x}$$

$$4 \cdot x = 5 \cdot 12$$

$$4x = 60$$

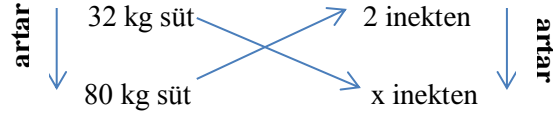
$$x = \frac{60}{4} = 15 \text{ tane araba üretilir.}$$



ÖRNEK 5

Bir sütçü 2 inekten 32 kg süt alıyorsa aynı özellikteki kaç inekten 80 kg süt alır?

☺ ÇÖZÜM



D. O. $32 \cdot x = 80 \cdot 2$

$$32x = 160$$

$$x = \frac{160}{32} = 5 \text{ ineekten alır.}$$



ÖRNEK 6

4 dakikada 600 kelime okuyabilen bir öğrenci 10800 kelimeyi kaç dakikada okur?



ÇÖZÜM



D. O. $600 \cdot x = 10800 \cdot 4$

$$600x = 43200$$

$$x = \frac{43200}{600} = 72 \text{ dakika}$$



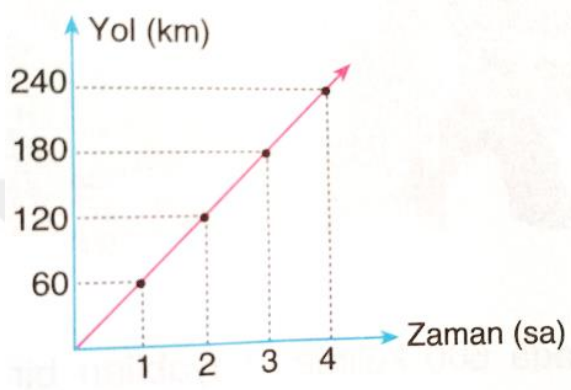
ÖRNEK 7

Saatte 60 km sabit hızla yol alan bir arabanın 4 saatte aldığı yolu gösteren grafiği çizelim.

 ÇÖZÜM

Doğru orantılı çokluklarda doğru orijinden geçer. Grafikte görüldüğü gibi zaman arttıkça gidilen yol artıyor. Zamanın yola oranı;

$$\frac{1}{60} = \frac{2}{120} = \frac{3}{180} = \frac{4}{240}$$



1 saatte 60 km,

2 saatte: $2 \cdot 60 = 120$ km

3 saatte: $3 \cdot 60 = 180$ km

4 saatte: $4 \cdot 60 = 240$ km yol alır.

ÇALIŞMA YAPRAĞI – 4

1. Matematik test kitabından doğru çözdüğünüz her soru 2 soru karşılığında kumbaraya 10 kuruş atınız. Doğru çözdüğünüz soru sayısı arttıkça kumbaradaki para miktarı artacaktır. Buna göre aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Doğru Çözülen Soru Sayısı	2	4	6	8	10	...
Kumbaradaki Toplam Para Miktarı	10					...

Doğru çözülen soru sayısı ile kumbarada biriken para tutarı arasındaki orantı çeşidi nedir?

2. a ile b doğru orantılı olduğuna göre tablodaki boşlukları doldurunuz.

a	22	18	2
b	10	5	

3. 15 kg süttten 3 kg peynir elde edilirse, 12 kg peynir kaç kg süttten elde edilir?
4. m ile n doğru orantılıdır. $m = 8$ iken $n =$ ise $n = 12$ iken m kaçtır?
5. Ortalama 2 saatte 140 km yol giden bir aracın 8 saatte aldığı yolu gösteren çizgi grafiği çiziniz.
6. Bir market bütün ürünlerde aynı oranda indirim yaptığını açıklıyor. Bu markette 50 ₺'lık bir ürün indirim sonrası 45 ₺'ya satıldığına göre 70 ₺'lık ürün indirim sonrası kaç liraya satılır?

7. Bir işletmede çalışan tüm işçilerin maaşlarının aynı oranda artırılacağı belirtiliyor. Bu işletmede 3000 ₺ maaş alan bir işçi artış sonrası 3300 ₺ maaş aldığına göre 3500 ₺ maaş alan bir işçi artış sonrası kaç ₺ maaş alır?

8. Aşağıda verilen terimleri uygun boşluklara yazınız.

orantı orijin artar oluşturur 24 oluşturmaz oran

a) İki çokluğun birbirine bölünerek karşılaştırılmasına denir.

b) İki oranın eşitliğine denir.

c) Doğru orantılı çoklukların grafikleriden geçer.

ç) Doğru orantılı çokluklardan biri artarken diğeri

d) $\frac{2}{3}$ ve $\frac{10}{15}$ oran çifti bir orantı

e) $\frac{4}{7}$ ve $\frac{8}{15}$ oran çifti bir orantı

f) $7 : 8 = 21 : x$ orantısında xtür.

9. Bir demir borunun 10 eşit parçaya bölünmesi 90 dakika sürdüğüne göre, aynı borunun 6 eşit parçaya bölünmesi kaç dakika sürer?

A) 40

B) 45

C) 50

D) 54

10. $(x - 1)$ sayısı $(y + 3)$ sayısı ile doğru orantılıdır. $x = 9$ iken $y = 1$ olduğuna göre, $x = 11$ iken y kaçtır?

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

11. Saf alkolün 40 litresine 8 litre su katılarak derecesi düşürülmektedir. Buna göre, 384 litre sulandırılmış alkolde kaç litre su vardır?
12. 80 m uzunluğundaki bir tren 120 m uzunluğundaki bir tüneli 10 saniyede geçerse aynı hızla 320 m uzunluğundaki tüneli kaç saniyede geçer?
A) 16 B) 18 C) 20 D)24
13. 2 kg undan aynı büyüklükte 60 tane poğaç yapıyor. Un miktarı yarısı kadar artırılırsa aynı büyüklükteki poğaçalardan kaç tane yapılması beklenir?
14. 6 kişi bir günde 8 ekmek yemektedir. Kişi sayısı 3 artırılırsa, bir günde yenen ekmek sayısı kaç olur?
A) 10 B) 11 C)12 D)13
15. Mustafa 480 ₺, Harun 420 ₺ vererek 1800 m²'lik bir bahçe satın alıyorlar. Verdikleri para oranında bahçeyi paylaştıklarına göre, Mustafa kaç m²'lik arsa almıştır?
A) 840 B) 960 C) 980 D) 1200

EK-10: 5. Hatırlatıcı Bilgi ve 5. Çalışma Yaprağı

HATIRLATICI BİLGİ – 5

- Doğru orantılı çoklukların bölümü sabit bir sayıdır. Bu sayıya ‘orantı sabiti’ denir.
- $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ orantısı için $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = k$ sağlanıyorsa k sayısı orantı sabitidir.
- Orantı problemlerinde ‘orantılıdır’ kelimesi doğru orantılıdır anlamında kullanılır.



ÖRNEK 1

Zaman (saat)	Alınan Yol (km)
1	80
2	160
3	240
4	320

Tabloda saatteki hızı 80 km olan bir otomobilin aldığı yol gösterilmiştir. Tabloya göre 8 saat yol alan bu otomobilin kaç km yol almış olduğunu bulalım.



ÇÖZÜM

- $\frac{80}{1} = 80$
- $\frac{160}{2} = 80$
- $\frac{240}{3} = 80$
- $\frac{320}{4} = 80$

Her bir oranın sabit bir sayıya ($k = 80$) eşit olduğunu görürüz.

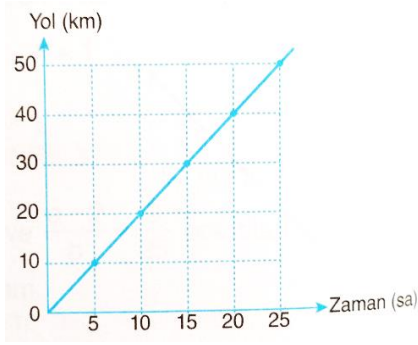
Buna göre geçen zaman miktarları ile alınan yol miktarları **doğru orantılı** çokluklardır.

8 saat sonra, $8 \cdot k = 8 \cdot 80 = \mathbf{640}$ km



ÖRNEK 2

Grafiğe göre orantı sabiti kaç olabilir?



ÇÖZÜM

Yolun zamana oranı için;

$$\frac{\text{Yol}}{\text{Zaman}} = \frac{10}{5} = \frac{20}{10} = \frac{30}{15} = \dots = 2 = k$$

Zamanın yola oranı için;

$$\frac{\text{Zaman}}{\text{Yol}} = \frac{5}{10} = \frac{10}{20} = \frac{15}{30} = \dots = \frac{1}{2} = k$$

Orantı sabiti 2 veya $\frac{1}{2}$ dir.



ÖRNEK 3

Yaşları 3 ve 5 olan iki çocuk 80 ₺ parayı yaşları ile orantılı olarak paylaşırsa her birine kaç ₺ düşer?



ÇÖZÜM

$$\frac{a}{3} = \frac{b}{5} = k$$

$$a = 3k$$

$$b = 5k$$

$$a + b = 80$$

$$3k + 5k = 80$$

$$8k = 80$$

$$k = \frac{80}{8} = 10$$

$$a = 3k = 3 \cdot 10 = 30 \text{ ₺}$$

$$b = 5k = 5 \cdot 10 = 50 \text{ ₺ olur.}$$

$$3 + 5 = 8$$

VEYA

$$80 : 8 = 10$$

$$\text{Küçük çocuk: } 3 \cdot 10 = 30 \text{ ₺}$$

$$\text{Büyük çocuk: } 5 \cdot 10 = 50 \text{ ₺ alır.}$$



ÖRNEK 4

Kenar uzunluklar 3, 4, 5 ile orantılı olan bir üçgenin çevresi 60 cm'dir. Bu üçgenin kenar uzunluklarını bulunuz.



ÇÖZÜM

$$\frac{a}{3} = \frac{b}{4} = \frac{c}{5} = k$$

$$a = 3k$$

$$b = 4k$$

$$c = 5k$$

$$\Ç = a + b + c = 3k + 4k + 5k = 60 \text{ cm}$$

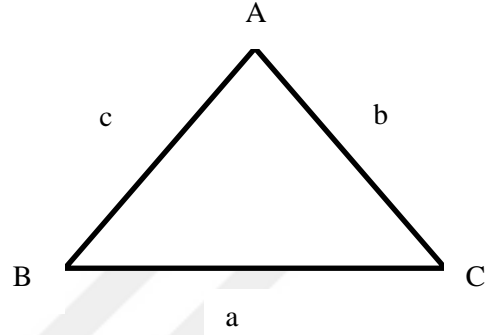
$$12k = 60$$

$$k = \frac{60}{12} = 5$$

$$a = 3k = 3 \cdot 5 = 15 \text{ cm}$$

$$b = 4k = 4 \cdot 5 = 20 \text{ cm}$$

$$c = 5k = 5 \cdot 5 = 25 \text{ cm olur.}$$



VEYA

$$3 + 4 + 5 = 12$$

$$60 : 12 = 5$$

$$a = 5 \cdot 3 = 15 \text{ cm}$$

$$b = 5 \cdot 4 = 20 \text{ cm}$$

$$c = 5 \cdot 5 = 25 \text{ cm}$$



ÖRNEK 5

x sayısı 4 ile y sayısı 5 ile doğru orantılıdır. $x + y = 603$ olduğuna göre x ve y sayılarını bulunuz.



ÇÖZÜM

$$\frac{x}{4} = \frac{y}{5} = k$$

Buna göre $x = 4k$ ve $y = 5k$ olur.

$$x + y = 603$$

$$4k + 5k = 603$$

$$9k = 603$$

$$k = 67$$

$$x = 4 \cdot 67 = 268$$

$$y = 5 \cdot 67 = 335$$

ÇALIŞMA YAPRAĞI – 5

1. a ve b sayıları sırasıyla 4 ve 5 ile doğru orantılıdır. Buna göre a = 16 olduğunda b kaç olur?
2. 100 ₺ parayı 2 ve 3 ile orantılı paylaşan iki kardeşten az alan kaç ₺ alır?
3. Seçkin ve Gamze 200 soruluk bir ödevi birlikte yapıyorlar. Çözdükleri soru sayısı sıra ile 4 ve 6 ile orantılıdır. Buna göre Gamze kaç soru çözmüştür?
4. a ve b doğru orantılıdır. a = 12 dir. b = 36'dır. k bu orantının sabitidir. k'nin alabileceği değerler toplamı nedir?
5. x ve y doğru orantılıdır ve bu orantının sabiti $\frac{3}{7}$ 'dir. Buna göre x = 21 iken y kaçtır?
6. Nilgün yaptığı pastaya un ve şekeri 5 ve 2 ile orantılı olacak miktarda koyuyor. Nilgün pastaya 240 gram un koyduğuna göre kaç gram şeker koyar?

7. Bir üçgenin iç açıları sırasıyla 2, 5 ve 11 ile doğru orantılıdır. Buna göre bu üçgenin en küçük iç açısının ölçüsü kaç derecedir?

8. $\frac{m.n.p.x}{y} = \frac{1}{r}$ ifadesinde x ile hangi değişken doğru orantılıdır?

A) y

B) m

C) n

D) r

9. $\frac{x.y.z}{t} = k$ orantısı için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

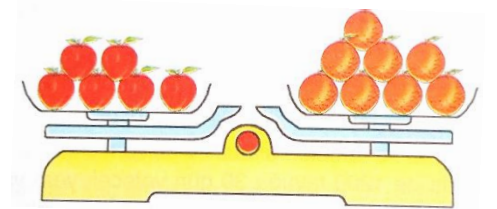
A) x ile y doğru orantılıdır.

B) y ile z doğru orantılıdır.

C) z ile t doğru orantılıdır.

D) k ile t doğru orantılıdır.

10. Yanda dengede olan terazinin sol kefesine özdeş 6 elma, sağ kefesine özdeş 8 portakal konuyor. Daha sonra boş terazide sol kefeye aynı elmalardan 3 tane konduğunda dengenin bozulmaması için sağ kefeye kaç tane portakal konulmalıdır?



A) 2

B) 3

C) 4

D) 5

EK-11: 6. Hatırlatıcı Bilgi ve 6. Çalışma Yaprağı

HATIRLATICI BİLGİ – 6

- İki çokluktan biri belirli bir oranda artarken diğeri aynı oranda azalırsa veya biri belirli oranda azalırken diğeri aynı oranda artarsa bu iki çokluğa **ters orantılı çokluklar** denir.
- a ile b ters orantılı ise $a \cdot b = k$ (orantı sabiti) dir. Çoklukların birbiri ile çarpımı her zaman sabittir.



ÖRNEK 1

Bir işi aynı nitelikteki 2 işçi 24 günde, 4 işçi 12 günde ve 8 işçi 6 günde bitirebiliyor.

Yukarıdaki verilere ait tabloyu oluşturalım.



ÇÖZÜM

İşçi sayısı	2	4	8
Gün sayısı	24	12	6

Tabloya dikkat edildiğinde işçi sayısı arttığında işin bitme süresinin aynı oranda azaldığı görülmektedir. Ayrıca tabloda aynı sütunda yer alan verilerin çarpımları sabittir.



ÖRNEK 2

Bir işçi bir sitenin binalarını 30 günde boyuyor. Bu binaları aynı özellikte 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30 işçi kaç günde boyar? Tablo yapıp gösterelim.

 ÇÖZÜM

İşçi Sayısı	1	2	3	5	6	10	15	30
Gün Sayısı	30	15	10	6	5	3	2	1

Tablo incelendiğinde işçi sayısı arttıkça gün sayısının azaldığı görülür. Ayrıca işçi sayısı ile gün sayısı çarpılırsa hep 30 çıkar. Sabit sayı hiç değişmez.

$$1 \cdot 30 = 2 \cdot 15 = 3 \cdot 10 = 5 \cdot 6 = 30 \text{ gibi.}$$



ÖRNEK 3

810 ₺ 12 yaşındaki Çağan ile 15 yaşındaki Ahmet arasında yaşları ile ters orantılı olarak paylaşılırsa her birine kaç ₺ düşer?

 ÇÖZÜM

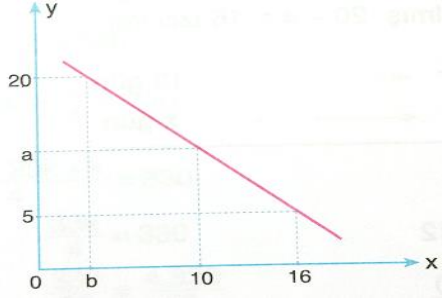
$$\begin{array}{l} \text{Ahmet : } a \\ 15a = k \\ = 810 \\ a = \frac{k}{15} \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{Çağan : } \ç \\ 12\ç = k \\ \ç = \frac{k}{12} \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \ç + a = 810 \\ \frac{k}{12} + \frac{k}{15} = 810 \\ (5) \quad (4) \end{array} \right\} \begin{array}{l} \frac{5k+4k}{60} = 810 \quad \frac{9k}{60} \\ 9k = 810 \cdot 60 \\ k = 5400 \end{array}$$

$$\text{Çağan: } \frac{k}{12} = \frac{5400}{12} = 450 \text{ ₺}$$

$$\text{Ahmet: } \frac{k}{15} = \frac{5400}{15} = 360 \text{ ₺}$$



ÖRNEK 4



Şekildeki grafikte x ile y ters orantılıdır.

Buna göre a + b kaçtır?



ÇÖZÜM

$$a \cdot 10 = 5 \cdot 16$$

$$10a = 80$$

$$a = 8$$

$$b \cdot 20 = 5 \cdot 16$$

$$20b = 80$$

$$b = 4$$

$$a + b = 8 + 4 = 12$$



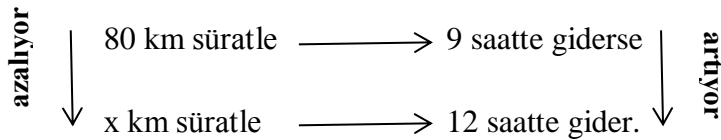
ÖRNEK 5

Bir araç A kentinden B kentine saatte ortalama 80 km süratle 9 saatte gidiyor. Bu araç aynı yolu 12 saatte gitseydi saatteki ortalama süratini bulalım.



ÇÖZÜM

Aracın A şehrinden B şehrine gidiş süresi çoğaldıkça sürati azalacaktır. Aracın 12 saatte gitme sürati x olsun.



T. O.

$$x \cdot 12 = 80 \cdot 9$$

$$x = \frac{720}{12} = 60 \text{ km (saatteki ortalama sürati)}$$

ÖRNEK 6

12 askere 20 gün yeten kumanya 4 askere kaç gün yeter?

ÇÖZÜM

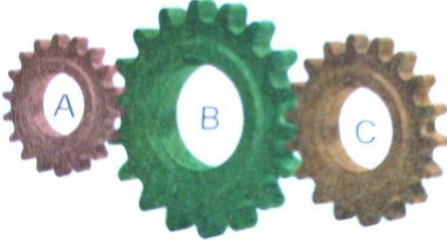
azalıyor	12 askere	→	20 gün	artıyor
	4 askere	→	x gün	

T. O.

$$4 \cdot x = 12 \cdot 20$$

$$x = \frac{240}{4} = 60 \text{ gün yeter.}$$

ÖRNEK 7



A, B ve C dişli çarkları birbirini çevirmektedir. Çarklardaki dişliler eşit aralıklarla yerleştirilmiştir. A çarkı 10 devir yaptığında B çarkı 6 devir ve C çarkı 8 devir yapmaktadır. A çarkında 120 diş olduğuna göre,

a) B çarkında kaç diş vardır?

b) C çarkında kaç diş vardır?

ÇÖZÜM

Diş sayısı ile devir sayısı arasında ters orantı vardır.

a)	azalıyor	10 devir yapan A'da	→	120 diş var	artıyor
		6 devir yapan B'de	→	x diş var	

T. O.

$$6 \cdot x = 10 \cdot 120$$

$$6x = 1200$$

$$x = \frac{1200}{6} = 200 \text{ dişli var.}$$

b)

10 devir yapan A'da	—————→	120 diş var
8 devir yapan C'de	—————→	x diş var
T. O.		
		$8 \cdot x = 120 \cdot 10$
		$8x = 1200$
		$x = \frac{1200}{8} = 150$ diş vardır.



ÖRNEK 8

20 kişilik bir izci grubuna 15 gün yiyecek kadar yiyecek vardır. İzci kampa başladıktan 3 gün sonra 4 tanesi kamptan ayrılıyor. Geri kalanlar için kalan yiyecek kaç gün yeter?



ÇÖZÜM

20 kişi 3 gün yediklerinden geri kalan yiyecek $15 - 3 = 12$ gün yeter.

4 izci ayrılmış $20 - 4 = 16$ izci var.

$$20 \text{ izci} \longrightarrow 12 \text{ gün}$$

$$16 \text{ izci} \longrightarrow x \text{ gün}$$

$$\text{T. O.} \qquad 16 \cdot x = 20 \cdot 12$$

$$6x = 1200$$

$$x = \frac{1200}{6} = 200 \text{ dişli var.}$$



ÖRNEK 9

x	y
M	18
6	n
24	3

Yandaki tabloda x ile y ters orantılı iki değişkendir. Buna göre $m + n$ kaçtır?



ÇÖZÜM

x ile y ters orantılı ise $x \cdot y = k$ dır.

$x \cdot y = k$ ise $24 \cdot 3 = 72$ 'dir. Yani $k = 72$ olur.

$$m \cdot 18 = k$$

$$6 \cdot n = k$$

$$m \cdot 18 = 72$$

$$6 \cdot n = 72$$

$$m = \frac{72}{18} = 4 \text{ t'ur.}$$

$$n = \frac{72}{6} = 12 \text{ 'dir.}$$

$$m + n = 4 + 12 = 16 \text{ olur.}$$



ÖRNEK 10

y ile $(5 + x)$ ters orantılıdır. $x = 3$ iken $y = 5$ oluyor. $x = 15$ iken y'nin kaç olacağını bulalım.



ÇÖZÜM

y ile $(5 + x)$ ters orantılı olduğundan;

$$y \cdot (5 + x) = k \text{ denklemi yazılır.}$$

$$5 \cdot (5 + 3) = k \text{ ise } k = 40 \text{ olur.}$$

Denklemden k ve x değerlerini yerine yazıp y'yi bulalım.

$$y \cdot (5 + x) = k$$

$$y \cdot (5 + 15) = 40$$

$$y \cdot 20 = 40$$

$$y = 2 \text{ olur.}$$

ÇALIŞMA YAPRAĞI – 6

İşçi sayısı	1	2	3	4	...
Süre (gün)	120	60	40	30	...

Bir binanın boyanma süresi ile işçi sayısına ait veriler yukarıdaki tabloda verilmiştir. Buna göre 1, 2, 3 ve 4. sorudaki noktalı yerlere gereken cevapları yazınız.

1. İşçi sayısı ile binanın boyanma süresi arasında vardır.
2. İşçi sayısı ile binanın boyanma süresinin orantı sabitidir.
3. İşçi sayısı ile binanın boyanma süresi arasındaki cebirsel ifade
şeklindedir.
4. İşçi sayısı 5 olduğunda binanın boyanma işlemi günde biter.
5. a ve b ters orantılıdır. a = 5 iken b = 12 olduğuna göre, a = 3 iken b kaçtır?

6. Bir işi bir işçi tek başına 72 günde yapıyor. Aynı iş kapasiteli 36 işçi aynı işi kaç günde yapar?

7. Bir otomobil A ve B şehirleri arasındaki yolu saatte ortalama 120 km hızla 6 saatte alıyor. Aynı mesafeyi 9 saatte alan bir kamyonun ortalama hızı saatte kaç km'dir?

Yandaki tablo x ile y arasında ters orantılı çoklukları göstermektedir. 8. ve 9. soruları bu tabloya göre cevaplayınız.

x	A	8	10	2
y	40	C	B	80

8. Tabloda verilen orantının cebirsel ifadesini yazınız.

.....

9. Tabloda verilenlere göre $(A + B) : C$ 'nin değeri kaçtır?

.....

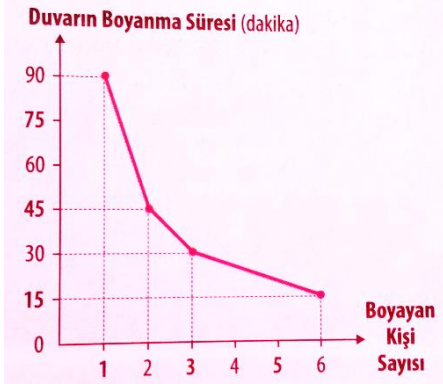
10. Boş bir havuzu özdeş 6 musluk 2 saatte dolduruyor. Buna göre aynı havuzu 4 musluk kaç saatte doldurur?

11. Bir dik üçgenin dik açısı dışındaki açılarının ölçüleri 2 ve 3 sayıları ile ters orantılıdır. Buna göre bu açılardan küçük olanının ölçüsü kaç derecedir?

- A) 44 B) 40 C) 36 D) 32

12. $(x - 2)$ ile $(y + 4)$ ters orantılıdır. $x = 6$ iken $y = 2$ ise $x = 5$ iken y 'nin değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6



Yanda verilen grafikte bir duvarın boyanma süresi ile duvarı boyayan aynı nitelikteki kişi sayıları verilmiştir.

13. ve 14. soruları bu grafiğe göre cevaplayınız.

13. Bu duvarı 10 dakikada boyayabilmek için kaç kişiye ihtiyaç vardır?

- A) 10 B) 9 C) 8 D) 7

14. Bu duvarı 15 kişi kaç dakikada boyar?

- A) 5 B) 6 C) 8 D) 9

15. Bir atletin cumartesi ve pazar günleri koştuğu mesafeler sırasıyla 4 ve 7 sayılarıyla ters orantılıdır. Atlet bu iki günde toplam 11 km koştuğuna göre pazar günü kaç kilometre koşmuştur?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7

16. Bir izcilik kulübü 4 günlük bir kamp düzenlemiştir. Kampa 3 öğretmen ve 27 öğrenci katılacaktır. Kamp yerinde 6 şar kişilik çadırlar kurulacaktır. Yanlarına yeterli miktarda erzak almışlardır.

Kampa son anda x öğrenci katılmak istemiştir. Fakat öğretmenler ‘Siz de katılırsanız bizim erzaklarımız ancak 3 gün yeter’ diyerek öğrencilerin başvurularını kabul etmemişlerdir. Buna göre x kaçtır?

- A) 10 B) 12 C) 14 D) 16

EK-12: 7. Hatırlatıcı Bilgi ve 7. Çalışma Yaprağı

HATIRLATICI BİLGİ – 7



ÖRNEK 1

$\frac{a \cdot b}{c \cdot d}$ ifadesindeki a, b, c, d değişkenlerinin birbiri ile oluşturdukları orantıları bulalım.



ÇÖZÜM

a ile b çarpım durumunda olduğundan ters orantılıdır.

c ile d çarpım durumunda olduğundan ters orantılıdır.

a ile c ve d bölüm durumunda olduğundan doğru orantılıdır.

c ile c ve d bölüm durumunda olduğundan doğru orantılıdır.



ÖRNEK 2

330 tane boncuk 3, 4 ve 5 yaşlarındaki üç çocuğa paylaştırılıyor. 3 ve 5 yaşındaki çocuklar yaşları ile doğru orantılı, 4 yaşındaki çocuk yaşı ile ters orantılı olacak şekilde boncuk aldığına göre, her biri kaç boncuk almıştır?



ÇÖZÜM

Çocuklar a, b ve c adlarında olsun.

$$\frac{a}{3} = k \text{ ise } a = 3k \text{ (Doğru orantı)}$$

$$\frac{b}{5} = k \text{ ise } b = 5k \text{ (Doğru orantı)}$$

$$4 \cdot c = k \text{ ise } c = \frac{k}{4} \text{ (Ters orantı)}$$

$$a + b + c = 330$$

$$3k + 5k + \frac{k}{4} = 330$$

$$\frac{12k+20k+k}{4} = 330$$

$$\frac{33k}{4} = 330 \quad k = 40$$

3 yaşındaki; $a = 3k = 3 \cdot 40 = 120$ boncuk

5 yaşındaki; $b = 5k = 5 \cdot 40 = 200$ boncuk

4 yaşındaki; $c = \frac{k}{4} = \frac{40}{4} = 10$ boncuk almıştır.



ÖRNEK 3



Aralarındaki uzaklık 360 km olan iki şehrin arası $\frac{1}{500000}$ ölçekli haritada kaç cm gösterilir?

ÇÖZÜM

Doğru orantı vardır.

$$360 \text{ km} = 36000000 \text{ cm}$$

$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ br} & & 500000 \\ & \swarrow \quad \searrow & \\ x \text{ br} & & 36000000 \end{array}$$

$$1 \cdot 36000000 = x \cdot 500000$$

$$x = \frac{36000000}{500000} = 72 \text{ cm}$$



ÖRNEK 4

Bir aracın deposunda 12 litre benzin vardır. Araç belli bir sabit hızla giderken 100 km'de 6 litre benzin harcıyor. Aracın 550 km yol gidebilmesi için kaç litre daha benzin alması gerekir?



ÇÖZÜM

$$\begin{array}{ccc} 100 \text{ km} & & 6 \text{ litre} \\ & \swarrow \quad \searrow & \\ 550 \text{ km} & & x \text{ litre} \end{array}$$

$$D. O. \quad 100 \cdot x = 550 \cdot 6$$

$$100x = 3300$$

$$x = \frac{3300}{100} = 33$$

Aracın sabit hızla 550 km yol alabilmesi için 33 litre benzin kullanması gerekir. Aracın deposunda 12 litre benzin olduğundan $33 - 12 = 21$ litre benzin alınması gerekir.



ÖRNEK 5

$$10 \quad \longleftrightarrow \quad 15$$

$$4 \quad \longleftrightarrow \quad x$$

$$T. O \quad 10 \cdot 15 = 4 \cdot x$$

Verilen orantının aşağıdaki problemlerden hangilerinin çözümü için kullanılacağını bulalım.

1. Problem: 10 işçi bir işi 15 günde bitirirse 4 işçi aynı işi kaç günde bitirir?

2. Problem: 10 km lik yolu 15 saniyede giden bir uçak 4 km lik yolu kaç saniyede gider?



3. Problem: 10 kg undan 15 tane ekmek yapılırsa 4 kg undan kaç tane ekmek yapılır?

ÇÖZÜM

1. problemde işçi sayısı azaldıkça işin bitme süresi artar. Bu durumda işçi sayısı ile zaman ters orantılıdır. Bu problemin çözümü ters orantı ile yapılır.

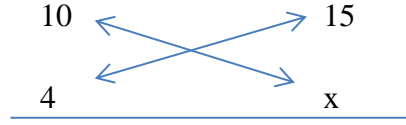
2. problemde gidilen yol miktarı azaldığında, geçen süre de azalır. Bu durumda, alınan yol miktarı ile zaman doğru orantılıdır. Bu problemin çözümü doğru orantı ile yapılır.

$$10 \quad \begin{array}{c} \swarrow \quad \searrow \\ \nwarrow \quad \swarrow \end{array} \quad 15$$

$$4 \quad \begin{array}{c} \swarrow \quad \searrow \\ \nwarrow \quad \swarrow \end{array} \quad x$$

$$D. O. \quad 10 \cdot x = 4 \cdot 15$$

3. problemde un miktarı azaldığında, yapılan ekmek sayısı da azalır. Un miktarı ile ekmek sayısı doğru orantılıdır. Bu problemin çözümü doğru orantı ile yapılır.



$$\text{D. O. } 10 \cdot x = 4 \cdot 15$$

4. problemde zaman azaldıkça içilen süt miktarı da azalır. Bu durumda zaman ile süt miktarı doğru orantılıdır. Bu problemin çözümü doğru orantı ile yapılır. Ayrıca 4 ile x'in yer değiştirmiş olması gerekir.

ÇALIŞMA YAPRAĞI – 7

1. Aşağıda kutu içinde verilen kelimeleri uygun boşluklara yerleştiriniz.

ikincisi de, doğru orantılı, çarpımları, eşitliği, kullanılmışsa, dördüncü, azalıyor, birimli, doğru

- İki oranın orantıyı oluşturur.
- Oranda aynı birimler birimsiz oran elde edilmiştir.
- Orantıda içler ve dışlar eşittir.
- Orantının üç sayısı verilirse orantılısı hesaplanabilir.
- Orantılı iki çokluk demektir.
- Orantılı iki çokluktan biri artarken diğeri çokluklar ters orantılıdır.
- Yolun zamana oranı orandır.
- İki çokluktan biri artarken artıyorsa orantılıdır.

2. Bir otoparktaki otomobil, minibüs ve kamyonet sayıları oranı $11 : 2 : 3$ 'tür. Otoparktaki otomobil sayısı minibüs sayısından 45 fazla olduğuna göre kamyonet sayısı kaçtır?

3. Aşağıda verilenleri uygun şekilde eşleştiriniz.

$\frac{5}{10} = \frac{15}{x}$	A	1	80 km/sa
$\frac{160 \text{ km}}{2 \text{ sa}}$	B	2	Ters orantılı
$\frac{2}{9}$ ve $\frac{14}{63}$	C	3	2
$2 \cdot 48 = 4 \cdot 24 = 16 \cdot 6$	D	4	orantılıdır.
$\frac{12 \text{ m}}{600 \text{ cm}}$	E	5	30

4. Birbirine bağlı iki dişli çarkın birinde 12 diş, diğerinde 20 diş vardır. Küçük çark a kez döndüğünde diğeri b kez dönüyor. $a - b = 10$ olduğuna göre a kaçtır?

5. Aynı kapasiteli işçilerin çalıştığı bir işyerinde bir iş; 12 işçi ile a günde, 9 işçi ile b günde, 15 işçi ile c günde yapılabilir. Buna göre a, b ve c'nin küçükten büyüğe sıralaması nasıldır? Açıklayınız.

6. Boş bir havuzu özdeş dört musluk birlikte 30 saatte doldurabiliyor. Aynı havuzu bu musluklardan kaç tanesi 12 saatte doldurabilir?

7. Bir tavuk üretim çiftliğinde, 120 tavuğa 15 gün yetecek kadar yem bulunuyor. Çiftliğe 5 gün sonra 30 tavuk daha alınırsa kalan yem tavukların tamamına kaç gün daha yeter?

8. Babayla kızının yan yana yer aldığı bir fotoğrafta, babanın boyu 3,3 cm iken kızının boyu 1,5 cm'dir. Babanın gerçek boyu 187 cm olduğuna göre, kızının gerçek boyu kaç santimetredir? (2009 SBS)

- A) 91 B) 85 C) 62 D) 50

9.

Makine Numaraları	Süre (dakika)	Kumaş miktarı (metrekare)
I	40	46
II	30	36
III	70	76
IV	60	66

Dört farklı makinenin, aynı tür kumaşı belirli sürelerde ne kadar dokudukları tabloda verilmiştir. Tabloya göre, aynı sürede **en çok** kumaş dokuyan makine hangisidir? (2009 SBS)

- A) I B) II C) III D) IV

10. Aynı nitelikteki makinelerin kullanıldığı bir atölyede 5 haftada bitirilebilecek bir iş, bu makinelerden 8 tane daha satın alınarak 3 haftada bitiriliyor. Bu atölyede başlangıçta kaç tane makine vardı? (2011 SBS)

A) 9

B) 10

C) 11

D) 12

11. 8 litre suya 2 litre sirke katılarak homojen bir karışım elde ediliyor. Bu karışımın 1 litresinde kaç litre sirke vardır?

A) 0,1

B) 0,2

C) 0,4

D) 0,5



EK-13: Görüşme Formu

Araştırma Sorusu:

Matematik öğretiminde kullandığımız probleme dayalı öğrenme yöntemi hakkındaki görüşleriniz nelerdir?

Okul: Çerçiler Şehit Recep Geçer Yatılı Bölge Ortaokulu

Tarih ve Saat:

Görüşmeci: Aysun Karaalioğlu

Merhaba. Sizinle matematik dersinde uyguladığımız probleme dayalı öğrenme yöntemi hakkında bir görüşme yapmak istiyorum. Bu görüşmedeki amacım probleme dayalı öğrenme yöntemiyle işlenen derse katılan siz öğrencilerin görüşlerini belirlemektir. Bu süreçte neler yaşadığınızı ve etkinlikleri nasıl yaptığınızı saptamak istiyorum. Bu saptamanın hem sizlere hem de öğretmenlere yöntemin etkililiğini ortaya çıkarmak adına yararlı olacağını düşünüyorum. Görüşme sorularına vereceğiniz yanıtlar sadece bu araştırmada kullanılacak ve hiç kimseyle paylaşılmayacaktır. Görüşmeyi izin verirseniz kaydetmek istiyorum. Başlamadan önce belirtmek ya da sormak istediğiniz herhangi bir şey var mı?

Hazırsanız sorulara başlamak istiyorum.

ANA KATEGORİ 1: PDÖ' de senaryo

1. Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğretim materyali olan senaryolar hakkında ne düşünüyorsunuz?

Sonda:

- a) Senaryo ile öğretimi uygun buluyor musunuz?
- b) Senaryoların kapakları hakkında ne düşünüyorsunuz?
- c) Senaryodaki problem durumları hakkında ne düşünüyorsunuz?
- ç) Senaryolar okunduğunda neler hissettiniz?
- d) Senaryolar inandırıcılığı hakkında ne düşünüyorsunuz?
- e) Senaryoların günlük hayat ile ilişkisi hakkındaki fikirleriniz nelerdir?

f) Senaryodaki problemleri çözebilmek için verilen verilerin yeterli olup olmadığı hakkında ne düşünüyorsunuz?

g) Size sunulan problemi nasıl çözdünüz?

ANA KATEGORİ 2: PDÖ'de çalışma yaprakları

1. Probleme dayalı öğrenme sürecinde kullandığınız çalışma yaprakları hakkında ne düşünüyorsunuz?

Sonda:

a) Öğretici

b) Zevkli

c) Zor-kolay

ç) Hatırlatıcı

2. Sizce matematik öğretimi için çalışma yaprakları gerekli mi?

3. PDÖ sürecinde size verilen çalışma yaprakları matematik öğretimi için uygun muydu?

4. Diğer konularda da çalışma yapraklarının kullanılmasını ister misiniz?

ANA KATEGORİ 3: PDÖ ile grup çalışması

1. Derslerde uygulanan PDÖ yöntemindeki grup çalışması hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?

Sonda:

a) Aktif katılım sağlandı mı? Herkes söz aldı mı?

b) Görev paylaşımını nasıl yaptınız?

c) Grup içindeki iletişim nasıldı?

ç) Grup çalışmasından keyif aldınız mı?

2. Matematik öğretimi için grup çalışmalarını uygun buluyor musunuz?

3. Matematik öğretiminin grup çalışması ile gerçekleşebileceğine inanıyor musunuz?

ANA KATEGORİ 4: PDÖ yaklaşımında eğitim yönlendiricisi

1. Eğitim yönlendiricisinin süreçteki rolünü nasıl değerlendirirsiniz?

Sonda:

- a) Öğretmenin dersi işleyiş bakımından diğer işlediği derslerden farkı neydi?
2. Eğitim yönlendiricisi dersi işlerken nasıl davrandı?
Sonda:
- a) Kolaylaştırıcı
- b) Rehber
3. Eğitim yönlendiricisinin diğer derslerden farkı neydi?

ANA KATEGORİ 5: PDÖ'de değerlendirme

3. Probleme dayalı öğrenmeyle uygulanan her dersin sonunda yapılan değerlendirmede neler hissettiniz?
Sonda:
- a) Grubu değerlendirmede neler hissettiniz?
- b) Senaryoyu değerlendirmede neler hissettiniz?
- c) Eğitim yönlendiricisini değerlendirmede neler hissettiniz?

ANA KATEGORİ 6: PDÖ'de süreç

1. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile uygulama öncesindeki ders işlenişini karşılaştıracak olursanız sürece yönelik öğretmen açısından neler söylemek istersiniz?
Sonda:
- a) Önceden öğretmeniniz nasıl ders işliyordu?
2. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile uygulama öncesindeki ders işlenişini hakkında sürece yönelik öğrenci açısından neler söylemek istersiniz?
Sonda:
- a) Siz daha önce böyle bir uygulama ile karşılaştınız mı?
- b) PDÖ sürecinde zorlandınız mı?
- c) Öğrenci olarak PDÖ sürecini nasıl buldunuz?
3. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile uygulama öncesindeki ders işlenişini düşünecek olursanız sürece yönelik yöntem açısından neler söylemek istersiniz?
Sonda:
- a) Süreç nasıldı?
- b) Eksik yönleri var mıydı?

- c) Daha farklı neler yapılabilirdi?
- d) Diğer dersler için uygulanabilir mi?
4. Probleme dayalı öğrenme sürecinde yaşanabilecek sorunlar sizce nelerdir?
Sonda:
- a) Grupta aktif katılımın olmaması
- b) Gürültü
- c) Başka sorun var mı aklınıza gelen? Biraz daha düşünün isterseniz. Vaktimiz var biraz daha.

ANA KATEGORİ 7: PDÖ yaklaşımının matematik dersinde kullanımı

1. Probleme Dayalı öğrenme yaklaşımı ile işlenen oran-orantı konusu hakkında ne düşünüyorsunuz?
Sonda:
- a) Oran-orantı konusunu senaryolar ile işlemek size neler hissettirdi?
- b) Senaryo ile işlenen derste neler hissettiniz?
- c) Konuyu anlayabildiniz mi?
2. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının matematik dersinde uygulanması hakkında neler düşünüyorsunuz?
Sonda:
- a) Probleme dayalı öğrenme matematik dersinde uygulanabilir mi? Neden?
- b) Mesela hangi konularda probleme dayalı öğrenme yaklaşımı kullanılabilir? Örnek verebilir misiniz?
- c) Matematik öğretiminde kullanılabilir mi? Biraz bilgi verebilir misiniz? Olumlu açıdan
- ç) Matematik öğretimi için olumsuzluğu biraz açar mısınız? Olumsuz açıdan

EK-14: Samsun Canik Emrullah Efendi Ortaokulu Uygulamasından Fotoğraflar





EK-15: Deneysel Uygulama Sirasında Çekilen Fotoğraflar







EK-16: Öğrenci Kağıtlarından Örnekler

SINIFTA SÜRPRİZ VAR 😊😊😊
Gönüllüler Grubu



Postacı sınıfın mevcut sayısına göre eşit bölümler kesir işlemi var



Toplama işlemi var



çeşitli işlemler var



malzemelere göre sasmalar

Matematik her tarafta karşımıza çıkabiliyor


Sınıfta Sürpriz Var 😊😊😊

2. BÖLÜM:

Görev dağılımında Ayşe TOMBALAK meyveli pasta, mantar kurabiye ve patates salatası yapma, Mazhar ÇALGIÇENGLİ sınıfta olacak partide müzikleri düzenleme ve sınıfı eğlendirme, Fuat MASRAFCI içecek, kuruyemiş, cips gibi malzemeleri alma ve Özkan ORGANİZASYONCU da sınıfı süsleme işlerini almışlardır.

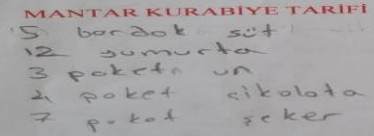
Ayşe TOMBALAK akşam eve gittiğinde annesi Fatma TOMBALAK'a kendi görevinden bahseder ve ondan 30 kişilik sınıfa yetecek kadar meyveli pasta, mantar kurabiye ve patates salatası yapması konusunda yardım ister.

1. Sizce meyveli pasta, mantar kurabiye ve patates salatası tarifleri nasıl olabilir? Aşağıdaki resimlere bakarak gerekli malzeme miktarları hakkındaki tahminlerinizi yazınız.




MEYVELİ PASTA TARİFİ

- 10 tane tımar toza
- 2 kg şeker
- 5 paket pudra
- 20 paket un
- 10 bardak yağ
- 25 bardak süt



MANTAR KURABIYE TARİFİ

- 5 bardak süt
- 12 yumurta
- 3 paket un
- 2 paket çikolata
- 7 paket şeker



PATATES SALATASI TARİFİ

- 30 yumurta
- 150 zeytin
- 30 patates
- 1 tutam yeşillik

3

2. BÖLÜM:

Doğum günü için hazırlıklar tamamlanır ve parti zamanı gelir. Ayşe TOMBALAK, sınıf arkadaşlarını öğle arası Hayriye PASTASEVEN'in doğum gününü kutlamak için sınıfa davet eder. Ayşe TOMBALAK ve Hayriye PASTASEVEN sınıfa en son gelecekler ve sınıftan içeri girer girmez arkadaşları konfetileri patlatıp alkışlayacaklardır.

Ayşe TOMBALAK ve Hayriye PASTASEVEN sınıfa girerler ve parti başlar... Bu sırada Fitne FESAT içeceklerin başına geçer ve içecek servisi yapacağını söyler.

1. Sizce Fitne FESAT içecek servisini adaletli bir şekilde yapar mı? Neden?

Adaletli değildir çünkü Fitne FESAT Fesat olduğu için adaletli davranmaz

2. Fitne FESAT'ın 30 tane pet bardağı ve 5.4 l limonatası vardır. Sizce eşit olarak paylaşmak isterse her bardağa kaç ml düşer?

30 pet bardak 5.4 l 5400 ml


$$\begin{array}{r} 5400 \\ - 30 \\ \hline 180 \end{array}$$

1 bardağa 180 düşer


Emine EROEM

SİNEMA MI?


sinema izleme ortamı



sinema izlerken otizmlik.



sinemada izlenen film




emek isteyen emeyenle oranı
sinemada izlenen gitmeyenlere oranı



GÖNÜLLÜLER

TİYATRO MU?

tiyatroya izleme ortamı



tiyatro eğlenceli ve kötü geçebilir

1. OTURUM

1. BÖLÜM:

Ceryiler Şehit Recep Geçer Yatılı Bölge Ortaokulu'ndaki matematik öğretmeni Pelin ENTELEKTÜEL daha önceden hiç tiyatroya veya sinemaya gitmeyen öğrencilerini "Uçan Filler" adlı tiyatro oyununa ve "Karlar Ülkesi" adlı sinema filmine götürmek istemektedir. Pelin ENTELEKTÜEL tiyatro ile sinema için uygun günü ve bilet fiyatlarını ayarlamak için işe koyulmuştur. Fakat bu iş düşündüğü kadar kolay olmamaktadır...

1. Siz olsaydınız sinema veya tiyatrodan hangisine gitmeyi isterdiniz? Neden?

sinemaya gitmeyi isterim. Çünkü sinema benim daha çok hoşuma gidiyor.

2. Sinema ve tiyatro işini ayarlamadaki zorluklar sizce neler olabilir?

Biletleri almak zorluk çekebilirler
Biletleri için veremezler
Bilet getiremezler
çok masraflı olabilir
kimisi tiyatroya ister
kimisi sinemaya ister
hangisine kaçacağını bilemez

3. BÖLÜM:

Ali ÇENEBAZ, "Uçan Filler" adlı tiyatro oyunu sırasında konuşmamak için kendini çok zor tutmuş tiyatro biter bitmez giden arkadaşlarıyla birlikte tiyatro salonu ve tiyatro hakkında konuşmaya başlamıştır. Fakat Ali ÇENEBAZ o kadar çok ve hızlı konuşmaktadır ki arkadaşları onun ne konuştuğunu anlamakta güçlük çekmektedirler.

1. Ali ÇENEBAZ, tiyatro salonunu ve oyunu hiçbir ayrıntıyı atlamadan 1 kişiye 2,5 dakikada anlatmaktadır. Buna göre aşağıdaki tabloyu doldurunuz ve yorumlayınız.


Anlattığı kişi sayısı	1	2	3	4	5	10	15	20	25
Toplam Dakika	2,5	5	7,5	10,0	12,5	25	37,5	50,0	62,5

Orantı sabiti 2,5'tir
Kişi sayısı arttıkça toplam dakika sayısı arttığı için doğru orantılıdır


2. Ali ÇENEBAZ'dan sinemaya giden ve tiyatroya da sinemadan hiçbirini tercih etmeyen arkadaşlarından 15 kişi oyunu anlatmasını istemişlerdir ve aşağıdaki tablo oluşmuştur. Tabloyu yorumlayınız.

Kişi sayısı	15	14	13	12	11	10	9	8
Ali ÇENEBAZ'ın anlatma süresi	30	28	26	24	22	20	18	16

Orantı sabiti 2'dir
Kişi sayısı azaldıkça Ali Çenebaz'ın anlatma süresi azaldığı için doğru orantılıdır

6.  Yanda verilenlere göre Ali Bey müşterisinden kaç TL almalıdır?
A) 1 B) 1,5
C) 3 D) 1,8

7. Bahar'ın sınıfı aşağıdakilerden hangisi kesinlikle olamaz?
A) 27 B) 36 C) 45 D) 48

8.  Boyları oranı $\frac{5}{9}$ olan yandaki iki ağaçtan kısa boylu ağacın boyu kaç cm'dir?
A) 150 B) 180 C) 210 D) 240

9. Tabloda 4 kişilik un helvası yapmak için kullanılacak malzemeler verilmiştir. Malzemeleri aynı oranda artırarak yapılan helvada 6 su bardağı şeker kullanıldığına göre kaç su bardağı un kullanılmalıdır?
A) 6 B) 10 C) 10 D) 12

10. Birbirine oranı 3 : 4 olan iki sayıdan küçük olan 21 ise büyük sayı aşağıdakilerden hangisidir?
A) 26 B) 28 C) 30 D) 32

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 7

1. Aşağıda kutu içinde verilen kelimeleri uygun boşluklara yerleştiriniz.

ikincisi/de, doğru orantılı, çarpımları, eşitliği, kullanılmıyorsa, dördüncü, azaldıysa, birimli, doğru

- İki oranın ... eşitliği ... orantıyı oluşturur.
- Oranda aynı birimler ... kullanılmıyorsa ... birimsiz oran elde edilmiştir.
- Orantıda içler ve dışlar ... çarpımları eşittir.
- Orantının üç sayısı verilirse ... dördüncü ... orantılı hesaplanabilir.
- Orantılı iki çokluk doğru orantılı demektir.
- Orantılı iki çokluktan biri artarken diğeri ... azaldıysa ... çokluklar ters orantılıdır.
- Yolun zamana oranı ... dördüncü ... orandır.
- İki çokluktan biri artarken ... ikincisi/de ... artıyorsa ... doğru ... orantılıdır.

2. Aşağıda verilenleri uygun şekilde eşleştiriniz.

$\frac{5}{10} = \frac{15}{x}$ $\frac{150}{15} = \frac{150}{x}$	A	1	80 km/sa
$\frac{160}{10} = \frac{20}{25}$ $\frac{160 \text{ km}}{25 \text{ sa}}$	B	2	Ters orantılı sayılardır.
$\frac{63}{20} = \frac{2}{9}$ ve $\frac{14}{63} = \frac{14}{9}$	C	3	2
$2 \cdot 48 = 4 \cdot 24 = 16 \cdot 6$	D	4	orantılıdır.
$\frac{200}{200} = \frac{600}{2}$ $\frac{12 \text{ m}}{600 \text{ cm}}$	E	5	30

ÖZGEÇMİŞ

Aysun Karaalioğlu 07.03.1991 tarihinde Kastamonu Daday'da doğdu. Kastamonu Göl Anadolu Öğretmen Lisesi'ni bitirdikten sonra Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nden 2013 yılında mezun oldu. Mezuniyetinden bu yana ilköğretim matematik öğretmeni olarak görev yapan Aysun Karaalioğlu iyi derecede İngilizce bilmektedir.

İletisim Bilgileri

E mail : aysunkoglu@hotmail.com

Telefon : 0506 935 9325

Bildiriler / Yayınlar

Aysun Karaalioğlu, Esen Ersoy, A Qualitative Study on the Creativity of Students Between the Ages of 10-14, International Conference on Best Practices and Innovations in Education, 10 / 2015, İzmir – Türkiye s. 17. [Uluslararası]

Aysun Karaalioğlu, Esen Ersoy The Point of View of The Eight Grade Learners About The Maths Course Through Mind Maps, International Academic Conference, Teaching, Learning and E-learning, 11 / 2015, IAC201511022, Vienna, Austria. s. 23. [Uluslararası]

<p>7. SINIF ORAN VE ORANTI KONUSUNUN PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMI İLE ÖĞRENCİ BAŞARI VE KALICILIĞINA ETKİSİ</p>	<p>AYSUN KARALIOĞLU</p> <p>2016</p>

