

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**İLKÖĞRETİM 7. SINIF MERKEZİ EĞİLİM ÖLÇÜLERİ
KONUSUNDA PROBLEME DAYALI ÖĞRENME
YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN ÜST DÜZEY
DÜŞÜNME BECERİLERİNE ETKİSİ**

**Hazırlayan
Ayşe Fikriye ERDOĞAN**

**Danışman
Doç. Dr. Danyal SOYBAŞ**

Yüksek Lisans Tezi

**Eylül 2018
KAYSERİ**

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**İLKÖĞRETİM 7. SINIF MERKEZİ EĞİLİM ÖLÇÜLERİ
KONUSUNDA PROBLEME DAYALI ÖĞRENME
YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN ÜST DÜZEY
DÜŞÜNME BECERİLERİNE ETKİSİ
(Yüksek Lisans Tezi)**


**Hazırlayan
Ayşe Fikriye ERDOĞAN**

**Danışman
Doç. Dr. Danyal SOYBAŞ**

**Eylül 2018
KAYSERİ**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK


Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

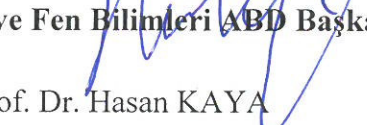

Ayşe Fikriye ERDOĞAN

YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI

“İlköğretim 7. Sınıf Merkezi Eğilim Ölçüleri Konusunda Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Üst Düzey Düşünme Becerilerine Etkisi” adlı Yüksek Lisans tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ ne uygun olarak hazırlanmıştır.


Hazırlayan
Ayşe Fikriye ERDOĞAN


Danışman
Doç. Dr. Danyal SOYBAŞ


Matematik ve Fen Bilimleri ABD Başkanı
Prof. Dr. Hasan KAYA

Doç Dr. Danyal SOYBAŞ danışmanlığında **Ayşe Fikriye ERDOĞAN** tarafından hazırlanan “**İlköğretim 7. Sınıf Merkezi Eğilim Ölçüleri Konusunda Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Üst Düzey Düşünme Becerilerine Etkisi**” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü **İlköğretim** Anabilim Dalında **yüksek lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

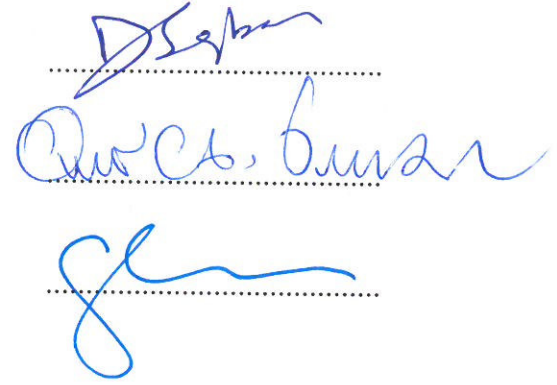
03/09/2018

JÜRİ:

Danışman : Doç. Dr. Danyal SOYBAŞ

Üye : Doç.Dr. Onur Alp İLHAN

Üye : Dr.Öğr.Üyesi Serhat AYDIN



ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun **17/09/2018** tarih ve **18-01**.....sayılı kararı ile onaylanmış olup, öğrencinin mezuniyet tarihi **17.09.2018** dir.



Prof. Dr. Cevdet KIRPIK
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Araştırmamın her aşamasında bilgi ve önerileriyle yol gösteren, her türlü desteği sağlayan ve her koşulda zaman ayıran değerli hocam Doç. Dr. Danyal SOYBAŞ'a sonsuz teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Bugünlere gelmemde en büyük emeğe sahip olan, desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen anne ve babama, çalışmalarım boyunca desteğini hiçbir koşulda esirgemeyen, her koşulda yanımda olan ve her türlü fedakarlığı göstererek karşılaştığım zorlukları aşmamda bana yardımcı olan eşime teşekkürler...

Ayşe Fikriye ERDOĞAN

Eylül 2018, KAYSERİ

**İLKÖĞRETİM 7. SINIF MERKEZİ EĞİLİM ÖLÇÜLERİ KONUSUNDA
PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN ÜST
DÜZEY DÜŞÜNME BECERİLERİNE ETKİSİ**

Ayşe Fikriye ERDOĞAN

**Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi, Eylül 2018
Danışman: Doç. Dr. Danyal SOYBAŞ**

ÖZET

Bu araştırmada ilköğretim 7. sınıf merkezi eğilim ölçüleri konusunda probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Araştırmanın modeli öntest-sontest kontrol gruplu deneme modelidir. Araştırma, 2014-2015 öğretim yılının II. yarısında Nevşehir’ de bir ortaokulun 7. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada bir deney, bir kontrol grubu, bir önceki yıl matematik dersi not ortalamasına göre belirlenmiştir. Müfredata uygun olacak şekilde deney grubunda dersler PDÖ yöntemi ile, kontrol grubunda ise dersler geleneksel yöntem ile işlenmiştir.

Veri toplama aracı olarak, merkezi eğilim ölçülerinden her kavramı içeren başarı testi (ön test, son test) uygulanmıştır. Veriler, SPSS programı kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan araştırmanın sonucunda, deney grubu lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Anlamlı bir farkın ortaya çıkmasında, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenci merkezli olmasından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Probleme dayalı öğrenme, merkezi eğilim ölçüleri, istatistik

**THE EFFECT OF PROBLEM BASED LEARNING APPROACH ON
STUDENTS' HIGH LEVEL THINKING SKILLS IN RESPECT OF MEASURES
OF CENTRAL TENDENCY OF 7TH GRADE ELEMENTARY SCHOOL**

Ayşe Fikriye ERDOĞAN

Erciyes University, Institute of Educational Sciences

Master Thesis, September 2018

Supervisor: Assoc. Prof. Danyal SOYBAŞ

ABSTRACT

In this study, it was aimed to investigate the effect of the problem-based learning approach on students' high level thinking skills in respect of measures of central tendency of 7th grade elementary school.

The model of the research is the pre –test and post-test control group trial model. The research was carried out with 7th grade students in a secondary school in Nevşehir in the second term of 2014-2015 education year. In this study, one experimental and one control group were determined according to the average grade of Mathematics lesson in the previous year. In accordance with the curriculum, the lessons were taught by problem based learning method in the experimental group, the lessons were taught by the traditional method in the control group.

The achievement test (pre-test post-test) including each concept of the central tendency measures was applied as the data collection tool. The data were analyzed by using the SPSS program. As a result of the research, there was a significant difference in favor of the experimental group. It has been concluded that the emergence of a significant difference resulted from the problem-based learning method that based on student-centered learning.

Keywords: Probabilistic learning, central tendency measures, statistics

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK.....	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI.....	ii
ONAY:.....	iii
ÖNSÖZ.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
KISALTMALAR ve SİMGELER.....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xi

BÖLÜM I

GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	3
1.3. Araştırmanın Önemi.....	3
1.4.Araştırmanın Alt Problemleri	4
1.5.. Tanımlar	4
1.5. Sınırlılıklar.....	5

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE	6
2.1. Matematik Nedir?	6
2.1.1. Matematik Eğitimi	7
2.2. Yapılandırmacılık Yaklaşımı.....	9

2.3.Probleme Dayalı Öğrenme	11
2.3.1.Probleme Dayalı Öğrenmenin Tarihi Temelleri	13
2.3.2.Probleme Dayalı Öğrenmede Süreç	13
2.3.3.Probleme Dayalı Öğrenmede Problem.....	15
2.3.4.Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğrenci ve Öğretmen Rollerini	17
2.3.4.1. Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğrencilerin Rolü	17
2.3.4.2. Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğretmenin Rolü	18
2.3.5.Probleme Dayalı Öğrenmede Değerlendirme.....	20
2.3.6.Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ile Geleneksel Yöntem Arasındaki Farklar .	22
2.4. İlgili Araştırmalar.....	22

BÖLÜM III

YÖNTEM.....	33
3.1. Araştırma Modeli	33
3.2. Evren ve Örneklem	33
3.3. Veri Toplama Araçları	34
3.4.Veritoplama Süreci	35
3.5. Verilerin Analizi	36
3.6.Risk ve Sınırlılıklar	37

BÖLÜM VI

BULGULAR	38
4.1.Birinci Alt Probleme Ait Bulgular	38
4.2.İkinci Alt Probleme Ait Bulgular.....	40
4.3.Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular.....	47
4.4.Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular	51

4.5.Genel Bulgular.....	53
-------------------------	----

BÖLÜM V

TARTIŞMA – SONUÇ VE ÖNERİLER	55
5.1. Birinci Alt Probleme Ait Sonuçlar.....	55
5.2. İkinci Alt Probleme Ait Sonuçlar	56
5.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Sonuçlar	57
5.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Sonuçlar	58
5.5. Öneriler.....	59
KAYNAKÇA.....	61
EKLER.....	70
EK 1. MERKEZİ EĞİLİM ÖLÇÜLERİ BAŞARI TESTİ	70
EK 2. ETKİNLİK: KİM İŞE ALINIR?	74
EK 3. ETKİNLİK: BİL BAKALIM.....	79
ÖZGEÇMİŞ	85

KISALTMALAR ve SİMGELER

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

MEÖBT: Merkez Eğilim Ölçüleri Başarı Testi

PDÖ: Probleme Dayalı Öğrenme



TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. Probleme Dayalı Öğrenmede Değerlendirme Süreci.....	21
Tablo 2.2. Geleneksel Yaklaşım ile PDÖ Yaklaşımı Arasındaki Farklar.....	22
Tablo 3.1. Merkezi Eğilim Ölçüleri Başarı Testi Ölçütleri.....	36
Tablo 4.1. Grup içi ve gruplar arası SORU 1 karşılaştırılması.....	39
Tablo 4.2. Grup içi ve gruplar arası SORU 2 karşılaştırılması.....	40
Tablo 4.2. Grup içi ve gruplar arası SORU3 karşılaştırılması.....	41
Tablo 4.4. Grup içi ve gruplar arası SORU 4 karşılaştırılması.....	42
Tablo 4.5. Grup içi ve gruplar arası SORU 5 karşılaştırılması.....	43
Tablo 4.6. Grup içi ve gruplar arası SORU 6 karşılaştırılması.....	44
Tablo 4.7. Grup içi ve gruplar arası SORU 7 karşılaştırılması.....	45
Tablo 4.8. Grup içi ve gruplar arası SORU 8 karşılaştırılması.....	46
Tablo 4.9. Grup içi ve gruplar arası SORU 9 karşılaştırılması.....	47
Tablo 4.10. Grup içi ve gruplar arası SORU 10 karşılaştırılması.....	48
Tablo 4.11. Grup içi ve gruplar arası SORU 11 karşılaştırılması.....	49
Tablo 4.3. Grup içi ve gruplar arası SORU 12 karşılaştırılması.....	50
Tablo 4.13. Grup içi ve gruplar arası SORU 13 karşılaştırılması.....	51
Tablo 4.4. Grup içi ve gruplar arası SORU 14 karşılaştırılması.....	52
Tablo 5. Grup içi ve gruplar arası Genel Toplam Puan karşılaştırılması.....	53

BÖLÜM I

GİRİŞ

Yapılan çalışmanın bu bölümünde; araştırmaya ait problem durumuna, araştırmacının amacına, araştırmacının önemine, araştırmacının alt problemlerine, tanımlara ve sınırlılıklara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Bilginin değişmez olduğu, ezberlenen her bilginin günlük yaşamda daha kolay uygulanabildiği düşüncesi çok eski zamanlarda kalmıştır. Sürekli değişen dünyada bilimsel ve teknolojik gelişmelere açık olan, kendini geliştiren, eleştiren bireylere olan ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır. Böyle bireyler yetiştirmenin yolu, öğrencilere analiz, muhakeme, eleştirel düşünme gibi becerileri kazandırmayı amaçlayan eğitim sisteminden geçer (Umay, 2003). Bu özellikleri kazandırmak için eğitim sistemimizde reform niteliğinde değişiklikler geçmişten bu yana gündeme gelmektedir (Öztürkmen, 2006).

Eğitimde önemli olan, bireyin sadece kendine faydalı olmasını sağlamak değil ayrıca topluma faydalı olmasını da sağlamaktır. Bireyin bu faydayı sağlayabilmesi için de birey ekipçe çalışabilmeli, üretken olabilmeli, karşılaştığı problemler karşısında çözüm önerileri getirebilmelidir. Bireyin iletişim becerilerinin de güçlü olması sosyalleşmenin önemli bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Bu beceriler küçük yaşlardan itibaren eğitimle sağlanmalı, okullarda da bu becerilerin kazanılması amaçlanmalıdır. Bunun içinde eğitim sistemi her yaş ve düzeydeki öğrencilerin farklılıklarını göz önünde bulundurarak onların ihtiyaçlarına göre çağdaş öğrenme ortamları oluşturularak düzenlenmelidir.

Eski çağlardan beri insanlar içinde yaşadığımız dünyayı anlamlandırmak ve dünya üzerinde güç kazanmak için matematiği kullanmışlardır (Uyar, 2014). İnsan yaşamı devam ettiği sürece de matematiği kullanmaya devam edecektir. Bundan dolayı matematiksel düşünme sistemini kazandırmak, kişilerin birer matematik okur-yazarı olmalarını sağlamak bireylerin günlük yaşamadaki çeşitli ihtiyaçlarını gidermeleri açısından oldukça önemlidir. Her bireyin ihtiyacı farklıdır. Bu da bireylerin matematiği

nasıl gördüklerini ve matematiğin ne olduğu konusunda farklılıklara neden olmaktadır. Baykul (2005), bireylerin matematiği nasıl gördüklerini şu şekilde toplamıştır:

1. Günlük yaşamda karşılaşılan problemleri belirlemede ve çözmeye yararlanılan hesaplamadır.
2. İçinde semboller barındıran bir dildir.
3. Mantıklı düşünmeyi sağlayan bir sistemdir.
4. Dünyayı anlamlandırmada başvurduğumuz bir yardımcıdır.

Uzun yıllar, matematik öğretiminde geleneksel yaklaşım kullanılmış, bu yaklaşımda da öğrenciye tanımlar ve formüller verilerek ezberci bir sistem oluşturulmuş, dört işlem becerisi ön plana çıkarılmıştır. Bu yaklaşım öğrencilerde matematiğin zor ve karmaşık olduğu düşüncesine neden olmuş, öğrenciler matematiğe karşı olumsuz düşünce geliştirmişlerdir. Bunun sonucu olarak; öğrencilerin matematik dersine karşı motivasyonu ve ilgisi sağlanamamıştır. Oysa ki öğrencinin ilgi ve ihtiyaçları dikkate alınarak oluşturulan bir sistemde öğrenci motivasyonunu sağlamak çokta zor değildir. Motivasyonla ilgili çeşitli teoriler vardır. Bu teorilerin ortak noktası; motivasyonun sağlanmasında ihtiyaç ve hazır bulunuşluğun rolünün büyüklüğüdür. Adar (1969), öğrencilerin ihtiyaçlarında 4 farklı motivasyon tipi olduğunu farz eder ve her öğrencinin;

1. Başarma duygusunu yaşamak istediğini
2. Merak dürtüsünü gidermek istediğini
3. Sorumluluklarını yerine getirmek istediğini
4. Diğer insanlarla iletişim kurmak, sosyalleşmek istediğini

belirtir (Akt: Başdaş, 2007).

Günümüz dünyasında ezberci sistemin yerinin olmadığı anlaşılmış, öğrenciye karşılaştığı bir problemi çözme sürecinde de akıl yürütme ve çıkarım yapma gibi beceriler kazandıracak bir eğitim sistemi arayışına girilmiştir. Matematik eğitiminin amacı da; kişiye günlük yaşamda karşılaşılabileceği matematiksel bilgi ve becerileri kazandırmak, kişinin karşılaştığı problemi çözmesini öğretmek ve matematiksel düşünme sistemini kazandırmak olarak açıklanmıştır (Altun, 2002). Bu bilgi ve beceriler her yaş düzeyinde farklılık göstermekte bununla birlikte de her düzeydeki matematik eğitiminin amacı, bireylerin yaş ve düzeylerine göre değişiklik

göstermektedir (Sezer, 2013). Bu becerilerin kazandırılması da öğrencinin pasif olduğu ezberci sistemle pek mümkün olmamış, öğrenci merkezli yaklaşımlar ön plana çıkmıştır. Öğrenci merkezli eğitimin öneminin anlaşılmasından bu yana eğitimde genel eğilim olarak, kendi öğrenmesinden sorumlu olan, iletişim kurabilen ve öğrendiği bilgileri uygulayabilen bireyler yetiştirilmek istenmekte, bunun için de çağdaş öğrenme yaklaşımları ön plana çıkmaktadır. Bu yaklaşımlardan biri de Probleme Dayalı Öğrenme yaklaşımıdır (Saban, 2010).

PDÖ problemleri genellikle disiplinlerarası bir anlayışla gerçek yaşam örneklerinden tasarlanmış bir yaklaşımdır (Savery, 2006). Öğrencilere eleştirel düşünme ve problem çözme becerisi kazandıran bu yaklaşımın temelini yapılandırmacılık oluşturmaktadır. Bu yaklaşımın temel prensiplerinden biri öğrenci merkezli olmasıdır. PDÖ'de öğrenciler günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri problem durumlarıyla karşı karşıya gelirler. Öğrenciler bu problemlere çözüm üretmek için araştırma yapar, veri toplar, bunları akıl süzgecinden geçirerek yorumlar ve paylaşır. Bu yaklaşımda öğrenci kendi öğrenmesinden sorumludur, öğretmen öğrenciye rehber konumundadır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı; PDÖ'nün 7. sınıf merkezi eğilim ölçüleri konusunda, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine etkisini incelemektir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Ulusal ve uluslararası her türlü sosyal, ekonomik ve diğer alanlarda oluşturulan hedeflerin başarıya ulaşmasında güvenilir istatistiksel çalışmalara yer verilmektedir (Koparan, 2012). Günlük yaşamda aldığımız kararlarda, geleceğimizi planlamada ve bunları objektif olarak yorumlamada en önemli sayısal bilgiler, istatistiksel bilgilerdir. Bu öneminden dolayı, istatistik konusu ve istatistiğin uygulamaları ile çeşitli çalışmalar yapılmaktadır.

İstatistik, hayatımızda bu kadar önemli bir yer tutarken, istatistik kavramlarının anlaşılması pek çok öğrenci ortaokul öğrencisi için kolay olmamaktadır (Arı, 2010). Bu kavramlar, gelişen matematik eğitimi programında okul öncesinden başlayarak lise eğitim programlarına kadar yer almaktadır (Sezer, 2013, s. 3). İstatistiğin temel kavramlarının hem bu kadar günlük yaşamın içerisinde olması hem de eğitim sisteminde önemli bir yere sahip olması araştırmaya yön vermiş, bu kavramların

öğretilmesi için de PDÖ yaklaşımı ders programları hazırlanmış, kavramların öğretiminde ve bu kavramların öğretimi sırasında üst düzey düşünme becerisine etkisine PDÖ'nün etkililiği incelenmiştir. Bu açıdan bakıldığında araştırmanın,

1. Öğrencilerin Matematik dersi “Merkezi Eğilim Ölçüleri” alt öğrenme alanında PDÖ'nün, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini ne yönde etkilediğinin belirlenmesine,
2. Öğrenci başarısını PDÖ yönteminin nasıl etkilediğinin belirlenmesinde,
3. Matematik dersi öğretiminin nasıl daha etkili hale getirilebileceğine,
4. Eğitim-öğretim sürecinde öğretmenlerin çalışmalarına

katkısı olacağı düşünülmektedir.

1.4.Araştırmanın Alt Problemleri

1. Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu arasında, problem kurma becerileri açısından üst düzey düşünme becerilerinde anlamlı bir fark var mıdır?
2. Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda arasında, aritmetik ortalama kavramı açısından üst düzey düşünme becerilerinde anlamlı bir fark var mıdır?
3. Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu arasında, mod (tepe değer) kavramı açısından üst düzey düşünme becerilerinde anlamlı bir fark var mıdır?
4. Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu arasında, medyan (ortanca) kavramı açısından üst düzey düşünme becerilerinde anlamlı bir fark var mıdır?

1.5.. Tanımlar

Probleme Dayalı Öğrenme: Belirlenen konu alanına ilişkin olarak iyi yapılandırılmış veya yapılandırılmamış bir problemi üst düzey düşünme becerilerini işe koşarak tanımlama ve çözme süreçlerinden oluşan bir öğrenme stratejisi

İstatistik: Bir konuya ilişkin olarak, verilerin toplanması, düzenlenmesi, araştırılması, deney ve gözlem yapılması ve sonuçların yorumlanıp değerlendirilmesine olanak sağlayan bilim (Tudem, 2008; akt. Gürakar, 2010, s. 12).

Aritmetik Ortalama: Bir veri grubundaki terimlerin toplamının terim sayısına bölümü

Mod (Tepe Değer): Bir veri grubunda en çok tekrar eden değer.

Medyan (Ortanca): Bir veri grubundaki sayıların sıralandığında ortada bulunan değer.

1.5. Sınırlılıklar

Yapılan çalışmanın sınırlılıkları şunlardır:

1. Bu araştırma 2014-2015 eğitim-öğretim yılı ile sınırlıdır.
2. Araştırma, 4 hafta ve 8 ders saatiyle sınırlıdır.
3. Araştırma, 7. sınıf “Merkezi Eğilim Öğrencileri” alt öğrenme alanı kazanımları ile sınırlıdır.
4. Nevşehir ili Ürgüp ilçesinde bir ortaokulda okuyan 7/A ve 7/B sınıflarında okuyan öğrenciler ile sınırlıdır.

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Matematik Nedir?

Matematik bir bilim olarak şekillenmekte, çeşitli alanlarda uygulanmakta, bu uygulamalardan da önemli sonuçlar alınmaktadır. Uygulama alanının genişliği ve bu uygulama alanlarına sağladığı katkıdan dolayı da matematik önemli bir yere sahip olmaktadır. Matematiğin bu kadar önemli bir yere sahip olmasının sonucunda da “Matematik Nedir?” sorusu matematikçilerin zamanını almaktadır (Nasibov ve Kaçar). Bu sorunun cevabının alınabilmesi içinde yıllardır süregelen çalışmalar ve tanımlamalar yapılmaktadır.

Matematiği bir tanım cümlesi şeklinde ifade etmek oldukça zordur. Yine de tanım olarak vermek istenirse matematiği, düşüncenin tümdengelimli bir işletim yolu, sayılar, geometrik şekiller v.b. soyut kavramlar ve bunlar arasındaki ilişkiyi inceleyen bilim dalı olarak tanımlayabiliriz (Altun, 2008).

Günlük yaşamda herhangi bir sorunla karşılaştığımızda ve bu sorunu çözerken farketmesekte aslında matematiği etkin bir şekilde kullanırız. Ancak matematik sadece okullarda görülen bir ders olarak ve içeriği de dört işlem problemleri olarak görüldüğünden bu çözüm sürecinde matematiği kullandığımızın farkına varamayız. Bir sorunla karşılaştığımızda problemi belirlememiz, bu problemle başa çıkmada kullandığımız stratejiler, çözüm yolları ve çözüm sürecinin tamamı aslında matematiksel düşünmedir ve adına "matematik" denmese de bu süreç hepimiz tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır (Umay, 1996).

Matematik kavramları, bir soyutlama bilimi olan matematik gibi soyutlama sonucu elde edilir (Altun, 2008). Bir sayma sistemi olmasaydı büyüklük küçüklük durumlarını nasıl ifade edebilirdik? 4 sayısı neden 3'ten büyük olsun? 4 elma 3 elmadan büyüktür ancak burada unutulmamalıdır ki somut olan elmalardır sayılar değil (Umay, 2002). Küçük yaşlarda öğretilen matematikte çocuklara, 3 portakal, 4 defter ,10 öğrenci gibi somut örnekler verilmekte dört işlem becerisi de bu örneklerle kazandırılmaktadır. Bu durumda gösteriyor ki matematik öğretimine küçük yaşlardan somut deneyim ve işlemlerle başlanır. Matematik bu anlamda somut düşünmeye yönelik gibi görünse de

matematiksel düşünme sürecince zihinsel süreçler oldukça fazla kullanıldığından, matematik soyut düşünmeye yöneliktir (Umay, 1996).

Genellikle matematik derslerinde soyut kavramlar somutlaştırılarak verilmeye çalışılır. Bu durum öğretmenlerce matematiğin daha anlaşılır hale geldiği ve öğrenci tarafından daha iyi öğrenilebileceği şeklinde yorumlanır. Ancak kimi araştırmacılara göre matematiği sürekli somutlaştırmak öğrencilerde düşünce tembelliğine neden olur (Güney, Özkoç ve Korkmaz, 2016). O halde öğrencilerin yaş grupları dikkate alınarak, gelişim dönemlerine uygun şekilde göre matematik somutlaştırılmalı ancak aşırıya kaçılmamalıdır.

2.1.1. Matematik Eğitimi

Günümüz bilgi toplumundaki bireyin görevi, bilgiyi aynen alıp kullanmak yerine onu sorgulayarak yeniden yorumlanmaktadır (Uyar, 2014). Bu yorumlama sürecinde de matematik etkin bir şekilde kullanılmakta bundan dolayı da matematiği kullanma gereksinimi gün geçtikçe artmaktadır.

Matematik ve matematiksel düşünme, hayatın içerisinde büyük yer kaplamasına rağmen bireylerce zor olarak kabul edilir ve öğretiminde de genellikle zorluk yaşanır (Umay, 1996). Bireyler genellikle matematiğin sadece zor bir ders olduğunu, günlük yaşamda uygulama alanının olmadığını düşünmektedir. Oysaki matematik, kişiden bağımsız, soyut, pratik faydası olmayan bilgiler topluluğu değildir (Durmuş, 2001). Matematik eğitim ve öğretimi bireylerin ufkunu geliştirerek yeni bir bakış açısı kazandırmaktadır. (Aydın, 2003).

Çağımızda, artık birçok bilim dalı daha hızlı gelişmek için matematiği kullanmakta ve uygulama alanının genişliği de matematik öğretim yöntemlerini etkilemektedir. Bu da matematik eğitimi alanının ortaya çıkmasında etkili olmuştur (Aksu, 2008). Dünya genelinde her yaşta ve düzeyde matematik eğitiminin gerekliliği tartışılmaz bir düşünce haline gelmiş ve bir milletin eğitim programında matematiğe ayrılan yer, o ulusun dilini öğrenmek için ayrılan yere eşdeğerdir sonucuna ulaşılmıştır (Çoban, 2002). Matematik eğitiminin görülen bu önemine rağmen, son 30 yılda matematik eğitimi küçük adımlarla ilerlemeye çalışmaktadır (Baki, 2001).

Matematik eğitiminin amacı; günlük yaşamda gerekli olan matematik bilgi ve becerileri bireye kazandırmak, bireye var olan problemi belirlemeyi ve bunu çözmeyi öğretmek,

günlük yaşam durumlarını problem çözme yaklaşımı doğrultusunda ele almasını sağlamaktır (Altun, 2008).

Matematik eğitimi verilen bireylerde kazanılması gereken beceriler Milli Eğitim Bakanlığı tarafından, matematik eğitiminin genel amaçları olarak şu şekilde belirtilmiştir:

- Okulda öğrendiği matematiksel kavramlar arasında ilişkiler kurabilecek ve bunları günlük yaşama aktarabilecektir.
- Matematikte ya da başka bir alanda daha üst düzeyde eğitim alabilmek için gerekli olan matematiksel üşümeyi kazanabilmektir.
- Matematiksel problemleri çözerken düşüncelerini ve çıkarımlarını başka kişilerle paylaşabilecektir.
- Matematiksel dili etkili bir şekilde kullanabilecek ve bu dil sayesinde düşüncelerini mantık çerçevesinde açıklayabilecektir.
- Akıl yürütme, tahminde bulunma becerilerini etkin kullanabilecektir.
- Kendi problem çözme stratejisini geliştirecek ve bunu günlük hayatta karşılaştığı problemlerin çözümünde kullanabilecektir.
- Matematiği sadece bir ders olarak değil, günlük yaşamda sorunlarını çözmeye kendine yardımcı bir eleman olarak görecektir.
- Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirecek ve motivasyonunu arttıracaktır.
- Matematiğin insan hayatının değişmesinde ve gelişmesindeki rolünü ve önemini anlayacaktır.
- Bireyin sorumluluk sahibi, düzenli ve sabırlı olmasını sağlayacaktır.
- Matematiğin sanatla ilişkisini kurabilecek ve estetik duyguları geliştirecektir (MEB, 2005).

Bu amaçların gerçekleştirilebilmesi için öğretmen tarafından öncelikli olarak çağdaş öğrenme ve öğretme yaklaşımlarının araştırılması, benimsenmesi, öğretmenin “matematik öğretmeye” bakışının değişmesi gerekmektedir (Karlı, 2016). Öğretmen, kendi öğrenme sorumluluğunu alan öğrencinin hem matematikte hem de yaşamda daha başarılı olabileceği düşüncesini unutmamalıdır. Süreçte öğretmen oldukça önemli

olduğundan matematik öğretmenlerinin, matematiğin doğası ve öğretimi hakkında inançları, matematik öğrenimi sürecinde oldukça önemlidir (Baydar, 2002).

Matematiksel düşünme sürecinde öğretmen bilgiyi veren konumunda değildir. Her bireyin bilgiyi yorumlama şekli farklı olduğundan öğretmen kendi anladığını öğrenciye olduğu gibi aktaramaz, çünkü öğretmen ve öğrenci aynı bilgiye ve deneyime sahip değildir (Durmuş, 2001). Süreçte öğretmen, öğrencilerini destekleyen, motive eden ve öğrenciye rehberlik eden konumda olmalı, öğrencilere matematiksel düşünceleri için fırsat vermelidir.

Bu bağlamda matematik öğretmenleri;

- Her sınıf düzeyinde matematiği özendirmeli ve konuyla ilgili uğraşları ödüllendirmelidir.
- Öğrencilerin hazırbulunuşluklarının ne düzeyde olduğunu bilmeli varsa eksiklikleri gidermelidir.
- Her öğrenciyi öğrenme sürecinde desteklemeli ve öğrencilerin başarıları kutlamalıdır.
- Sürekli gelişim içinde ve yeniliklere açık olmalıdır.
- Genel eğitim amaçları ve matematik eğitimini amaçları arasında bütünlüğü sağlamalıdır (Ersoy, 1997).

2.2. Yapılandırmacılık Yaklaşımı

Yapılandırmacı yaklaşımın temelleri ilk olarak 18. yüzyılda Vico tarafından ortaya atılmıştır. Vico'ya göre bireyin bir şeyi bilmesi için onu açıklayabilmesi gerekmektedir ve bu görüş yapılandırmacılığın çıkış noktası olarak kabul edilebilir (Akkaya, 2010).

John Dewey ve William James' te yapılandırmacılık üzerinde çalışmışlardır. Bilgiyi yapılandırma sürecinde önemli olanın, öğrenenin aktif katılımı olduğu düşüncesini destekleyen ve eğitimi yaşamın kendisi olarak gören pragmatik felsefeciler William James ve John Dewey de bilginin pasif olarak alınamayacağını belirtmişlerdir (Brooks ve Brooks , 1993 akt; Erdem, 2001).

Son dönemlerde ise yapılandırmacılık üzerinde çalışan önemli isimlerden biri Piaget'tir. Ülkemizde de yapılandırmacılığın, temelde Jean Piaget'in araştırmalarına dayandırıldığı ifade edilmektedir (Şişman, 2010, akt; Çeliköz, 2017). Piaget'in bilişsel gelişim ve

bilginin oluşumu ile ilgili çalışmalarında öğretmeden çok öğrenme üzerinde durulmasını öngören bir anlayış hakimdir (Bayraktaroğlu, 2011).

Eğitim ve öğretim konusunda var olan sorunlara yeni bir bakış açısı getiren yapılandırmacılık yaklaşımı bireylerin bilgiyi nasıl öğrendiklerine ilişkin bir kuram olarak geliştirilmeye başlanmış, daha sonra ise bilginin nasıl öğrenildiği ve yapılandırıldığını inceleyen bir yaklaşıma dönüşmüştür (Erdem ve Demirel, 2002). Bu kuramda önemli olan bilginin ne olduğundan ziyade, bilginin nasıl öğrenildiği ve nasıl yapılandırıldığıdır.

Yapılandırmacı öğrenme kuramı öğrenciyi temel alır ve öğrencinin sürekli aktif olduğu bir öğrenme-öğretme sürecini ifade eder. Bu yaklaşımda bilginin öğrenen tarafından yeniden yapılandırılması temel alındığından, Bruner öğrenmeyi aktif bir süreç olarak tanımlamakta ve öğrenenin aktif katılımıyla öğretimin gerçekleşmesini önermektedir (Adıgüzel, 2009). Öğrenen süreçte aktif olduğundan kendi bilgi ve deneyimlerinden faydalanır. Birey çevresiyle ilişki kurarak deneyim sağlar. Yalnız bir bireyin geçmişten getirdiği bilgiler, sosyal bir kişininkinden azdır. Bundan dolayı öğrenenin sosyal çevresi öğrenme sürecinde oldukça önem taşımaktadır.

Yapılandırmacı kuramda öğrenci, sorular sorarak, eleştirerek, tartışarak ve problem çözerek öğrenmeyi gerçekleştirir (Akın, 2009). Bundan dolayı bu kuramda öğrenenlerin süreçte daha aktif olmalarına ve kendi öğrenmelerinden sorumlu olmalarına imkan sağlayan proje tabanlı öğrenme, probleme dayalı öğrenme ve işbirliğine dayalı öğrenme gibi yaklaşımlarından yararlanılmaktadır (Gültekin ve Karadağ, 2007). Yapılandırmacılık, bu öğrenme kuramlarının öğrenme açısından anlamlı yönlerini irdeleyip özüne inerek kendine özgü bir yorumla bütünleştirmiştir (Erdem ve Demirel, 2002)

Yapılandırmacılık bir öğrenme teorisi olarak kabul edilir ve üç varsayıma dayanır (Durmuş, 2001):

1. Pasif öğrenme sürecinde bilgi inşa edilemez.
2. Kişi bilgi ve birikimleriyle tartışılan konuyu uyumlandırarak konuyu öğrenir.
3. Birey etkileşim kurarak bilgiyi oluşturur. Bireyin kullandığı dili ve çevresi bilgi oluşturmada önemlidir.

2.3.Probleme Dayalı Öğrenme

Sürekli gelişim içinde olan dünyada problem çözebilen, eleştirel düşünme becerisine sahip, bilgi üretebilen bireyler yetiştirmek oldukça önemlidir. Eğitimde öğrencilerden beklenen de, düşüncelerini belirtebilen, karşılaştığı problemi çözebilen, bilginin kalıcı olması için uğraşan, özgüven sahibi ve çevresine karşı sorumluluğunun farkında olan bireyler olmalarıdır (Ersoy ve Başer, 2010). Bu tür özelliklere sahip bireylerin yetişebilmesi de öğretmeni merkeze alan, öğrenciyi sürecin pasif alıcısı olarak gören geleneksel eğitimle mümkün olmamaktadır. Polanco, Calderon ve Delgado (2004), yaptıkları çalışmada ileri seviyelerdeki becerilerde ve derlerde probleme dayalı öğrenme yönteminin oldukça etkili olduğunu ortaya koymuşlardır.

Demirel ve Turan (2010)' a göre yapılandırmacı öğrenme anlayışının en önemli uygulamalarından birini temsil eden probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek ve konu ile ilgili temel kazanımları öğrenebilmeleri için bir bağlam olarak problemlerin kullanılması ile uygulanan bir öğrenme-öğretme yaklaşımıdır. Günümüz şartlarında da önemli olan da problemlerini çözebilen bireyler olmaktır.

PDÖ' de öğrenme, karşılaşılan problemlerin, öğrenciler tarafından ele alınıp bilgiler ve çözümler üretilmesiyle oluşur (Ersoy ve Başer, 2010). Bu yaklaşım problemi belirleme ve çözüm üretmeye süreçlerinden meydana gelir. Ayrıca bu yöntem iki eğitimsel hedef içerir: problem durumuyla ilgili olan bilginin edinilmesi ve problem çözme yeteneklerinin uygulaması veya geliştirilmesi (Koçakoğlu, 2010).

PDÖ yöntemi öğrencileri düşünmeye, bilmeye ve uygulamaya yönlendirir (Ayvacı, 2011). Bu öğrenme modelinin uygulandığı sınıflarda, öğrenciler kademeli olarak ve kendi öğrenmeleri için daha fazla sorumluluk alırlar (Kılınç, 2007). Bu da öğrencinin öğrenme sürecine aktif bir şekilde katılmasını ve öğrenme sürecinde pasif alıcı olmaktan çıkıp etkinlikler içinde yer alarak aktif olmasını sağlar (Uyar, 2014) . Öğrenme sürecinde aktif olan öğrenciler, verilen problem durumunun çözümünün her adımında aktiftir ve çözüme de öğrenci kendisi ulaşır. Bu sayede kalıcı öğrenme de sağlanmış olur.

PDÖ' de öğrenciler sistematik düşünür ve bilgilerin sınırlarını fark eder (Kalkan ve Kişi, 2005). Probleme dayalı öğrenme yönteminde öğrenciden beklenen davranışlar, gözlemlene, ilişkilendirme, soru sorma, mantık süzgecinden geçirme ve sonuç çıkarma

gibi davranışlardır (Akay; Soybaş; Argün, 2006). Bu bağlamda, belirtilen bu özelliklerin öğrencilere kazandırılması için bireylerin daha etkili olarak öğrenmeyi nasıl gerçekleştirdiğine ve bilgiyi nasıl oluşturduğuna ilişkin bilgi sahibi olunmalı sonrasında ise öğretmen tarafından öğrencilere uygun öğrenme ortamları oluşturulmalıdır (Günhan ve Başer, 2008).

Probleme dayalı öğrenme yönteminde ders kazanımları öğrenciye doğrudan verilmez, ders öğrencinin dikkatini çekebilecek, yapılandırılmamış bir problem durumuyla başlar. Problemlerin belirlenmesinde öğretmene önemli sorumluluk düşmektedir. Öğretmen süreçte rehberlik eden, yol gösteren konumda olmalıdır. Bilginin oluşturulması, problemin çözülmesi sürecinde öğretmen ihtiyaç duyulduğu zaman ipuçlarıyla öğrencileri yönlendirmelidir.

Probleme dayalı bir matematik öğretiminde öğretmence yürütülen sınıf tartışmaları ve grup çalışmaları yapılır. Oluşturulan gruplarda az öğrenci ya da çok öğrenci olması çalışmayı olumsuz etkileyebilir. PDÖ' de genellikle 4-6 kişilik gruplar oluşturulur. Oluşturulan bu gruplardaki öğrencilerin işbirliği yapmaları öğretmen tarafından teşvik etmelidir. Grup içinde öğrenciler birbirleriyle iletişim halinde bulunurlar, bu durum da hem öğrencilerin sosyalleşmelerini sağlar hem de başkalarına yardım etme duygularını güçlendirir. Bu sayede öğrencilerin kendilerini gerçekleştirmeleri daha kolay hale gelir ve öğrenciler farklı beceriler kazanır.

Korkmaz ve Kaptan (2001) genel olarak probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilere kazandırabileceği becerileri şu şekilde belirtmiştir. Bunlar:

- Herhangi bir tartışma ya da oturumu yönetebilir, planlama yapabilir.
- Telefon, televizyon, bilgisayar gibi teknolojik aletleri kullanabilir.
- Analiz yapma, eleştirme, problem çözüme gibi bilişsel becerileri kullanır,
- Hedefler belirleme, zamanı iyi yönetme gibi öz-denetim becerileri geliştirir
- Yeni bilgiler öğrenmeye merak duyar.
- Başarma hissi yaşamak ister, öz-denetimini sağlar.
- Başarmak için yeterli olduğuna inanır.

2.3.1.Probleme Dayalı Öğrenmenin Tarihi Temelleri

Probleme dayalı öğrenme yöntemi temelini Sokrates'ten almış olup, ilk olarak 1950'li yıllarda Amerika Birleşik Devletleri'nde Case W. Üniversitesi Medical School' da uygulanmıştır (Erdem, 2006). 1960'lı yıllardan itibaren de özellikle mesleki eğitimde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (Çınar ve İlik, 2013). Öncüsü kabul edilen Howard Barrows tarafından tıp eğitiminde uygulanmış daha sonraki yıllarda da gün geçtikçe popülaritesi artmıştır(Günhan, 2006). Barrows ve Tambly (1980), probleme dayalı öğrenme yöntemini yöntemini karşılaşılan problem durumunubelirleme ve sonrasında da çözüm önerileri sunmaya yönelik çaba sonucu oluşan öğrenme olarak tanımlamışlardır (Hatisaru, 2008).

PDÖ eğitim alanında da farklı yaş gruplarında ve farklı disiplinlerde bir öğrenme yaklaşımı olarak kabul edilip, uygulanmaktadır (Özgen ve Pesen, 2010). Ülkemizde, 1997-1998 yıllarında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesinde uygulanmış, Hacettepe Üniversitesinde ve Pamukkale Üniversitesinde de benzer çalışmalar yapılmaktadır (Kılınç, 2007). Bu yaklaşıma uygun çalışmalar, öncelikle ilköğretim düzeyinde uygulanmaya başlanmış ve bu uygulamanın öğrencilerin öğrenmesi üzerinde önemli bir etkisinin olduğu görülmüştür. 1990'lı yıllardan sonra da lise ve daha üst düzey eğitim araştırmalarında popüler hale gelmiştir (Özgen, 2007).

Yaklaşımın temelini John Dewey'in yaparak-yaşayarak öğrenme görüşü oluşturmuştur. Dewey'e göre bilgi ortadadır ve her birey deneyimleriyle bilgiyi kendisine göre oluşturur (Öztürk, 2008).

Günümüzde Amerika, Kanada, İngiltere ve Avustralya gibi ülkelerde de tıp alanı başta olmak üzere kullanılan popüler bir öğretim stratejisidir (Chun ve Schon, 2004)

2.3.2.Probleme Dayalı Öğrenmede Süreç

Probleme Dayalı Öğrenme yaklaşımı oturumlar halinde gerçekleşir. Oturumlarda birey karmaşık ve merak uyandıran bir durumla-senaryoyla karşı karşıya bırakılır ve oturumlar bu senaryolar üzerinden yürütülür. Senaryolar öğrencilerin dikkatini çekebilecek, günlük yaşam durumlarını içinde barındıracak şekilde hazırlanır. Bu yazılı senaryolar, video ve teyp gibi araçların yardımıyla öğrencilere sunulur (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Senaryolar aracılığıyla öğrenciye, ilgili konunun öğrenilmesinin yararlı ve gerekli olduğunu hissettirmek, öğrencide merak uyandırmak ve dürtüyle

kanuyla ilgili araştırma yapma, öğrenilen bilgiyi uygulama motivasyonu kazandırabilmek amaçlanır(Sezer, 2013).

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımında, öğrenciler 4-7 kişilik gruplara ayrılır ve gruplar belli günlerde toplanır. (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Grup çalışmasında öğrenciler bilgi ve deneyimlerini birbirleriyle paylaşır, işbirlikli öğrenme becerileri gelişir. Grup içinde bir yerinin olduğunun farkına varan öğrencinin kendine güveni, motivasyonu ve başarabileceğine olan inancı artar. Öğrenciler fikirlerini olumsuz yönden eleştirilme korkusu olmadan ciddi bir şekilde ortaya koyarlar (Ersoy ve Başer, 2010).

PDÖ yönteminin öğrencilere, yaşamın içinden senaryolarla problem çözme becerisini kazandırması, bu yöntemin ilköğretimin ilk sınıflarından başlanarak eğitimin her kademesinde uygulanması, yaşam boyu öğrenmeyi gerçekleştirebilir.(Akın, 2009)

Schwartz, Mennin ve Webb (2001)'e göre PDÖ sürecinde öğrenciler;

1. Ön hazırlık yapmadan problemle karşılaşılır. Yani öğretime bir problemle başlanır. Ayrıca öğretmen tarafından hazırlanan bu problem yapılandırılmamıştır (Gürten, 2011).
2. Grup çalışmasıyla, problemle ilgili önceden sahip oldukları bilgileri ve deneyimleri ortaya çıkarır ve bunları birbirleriyle paylaşırlar. Öğrencilerin karşılaştıkları problemle kendi tecrübeleri arasında bağlantı kurmaları sağlanır (Uluyol, 2009).
3. Çözüme ulaşmak için probleme uygun hipotezler kurarlar ve bu hipotezleri test ederler.
4. İhtiyaçlarını belirleyerek problemde ilerleme sağlarlar.
5. Problemle ilgili belirledikleri kendi ihtiyaçları için grup toplantıları arasında çalışırlar.
6. Grup çalışmasının geri dönerler ve diğer öğrencilerin bilgileriyle yeni kazandıkları kendi bilgilerini bütünleştirerek probleme uygularlar.
7. Öğrenilen bilgileri sürece ve kapsama yansıtırlar (Demirel ve Turan, 2010).

PDÖ' de her oturumda öğrencilerin birbirlerini ve süreci değerlendirmeleri etkili öğrenme açısından oldukça önemli ve gereklidir. Süreç sonunda öğrenciler yalnızca kendilerini değerlendirmezler, kendilerinin dışında öğretmeni, takım arkadaşlarını ve

süreci de değerlendirirler. Yapılan bu değerlendirme sonucunda belirlenen hedefe ulaşıldığı zaman yeni ve kalıcı öğrenmeler gerçekleşmektedir (Ersoy ve Başer, 2010).

2.3.3.Probleme Dayalı Öğrenmede Problem

PDÖ, bilgiyi yapılandırma sürecinde öğrencilerin ön bilgilerini aktif hale getirerek, iyi yapılandırılmamış problemlerin çözüm yollarının grupça ve sosyal çevrelerle istişareler ve araştırmalar ile sağlandığı bir öğrenme yöntemidir (Koçakoğlu, 2010).

Günlük hayatta beklenmedik bir durumla karşılaşan birey daha önce öğrendiği bütün yolları dener ve problemi çözemezse olası çözüm yollarını düşünür ve problemin çözümüne ulaşır (Koç; Yavuzer; Demir vd. 2001). Bu beklenmedik durumun giderilmesinde, problemin çözülmesinde zihinsel süreçler aktif olarak kullanılır. Bundan dolayı probleme dayalı öğrenme öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesinde oldukça önemlidir.

Bireyde olması gereken en önemli becerilerden biri, problem çözme becerisidir (Kızılkaya ve Aşkar, 2009). PDÖ yaklaşımında öğrenme bir problem durumuyla başlar ve problem durumu öğrenciye öğretmen tarafından sunulur. Hazırlanan problem, üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesine katkı sağlamalıdır (Çubukçu, 2004)Bu süreçte soruları yönelten öğretmene büyük görevler düşmektedir. Brooks (1999)' a göre yapılandırmacı yaklaşımı uygulayan bir öğretmen, öğrencilerin fikir yürütemeyecekleri problemlerle ilgili onları düşündürmek için sorular yöneltir. Bunun için öğretmen, öğrencilere üzerinde değişik fikirler üretecekleri, tartışma ve araştırma yaparak cevabını bulabilecekleri bir problem oluşturur (akt : Açıkgöz, 2003).

Belirlenen problem öğrencilerin gerçek yaşam durumlarından seçilmelidir. Günlük yaşamda karşılaşılabilecek bir problem durumuyla karşılaşan bireyde merak duygusu uyanır ve çözüme ulaşmak için öğrenci daha istekli davranır. PDÖ' de tek bir doğru cevap olmadığı gibi, önemli olan da sadece doğru cevaba ulaşmak değildir. Bu yaklaşımda problem çözebilmek kadar problem oluşturabilmekte öğrenme açısından oldukça önemlidir. Altun (2001)' e göre, problem kurma becerisi kazanan bireyde matematiğe karşı ilgi ve sempati artar. Öğrenciler karşılaştıkları problemleri çözebileceklerini düşünür, öğrencilerin kaygı durumları ortadan kalkar ve bu da motivasyonlarının artmasını sağlar (akt. Cankoy ve Darbaz, 2010).

Bireyde problem çözme becerisinin gelişebilmesi için öğretmene sunulan, tek cevabı bulunan soruların dışında, iyi yapılandırılmamış problem durumları ile de karşı karşıya gelmeleri gerekir. Problemleri iki grupta sınıflamak istersek bunlar rutin problemler ve rutin olmayan problemlerdir.

1. *Rutin problemler*; bireylere günlük yaşamda gerekli olabilecek işlem becerilerini kazanmaları ve problem içerisindeki bilgileri matematiksel olarak ifade etmeyi öğrenmeleri için önemli problemlerdir (Yeşilova, 2013). Bu problemlerde çözüme ulaşmak için dört işlem becerisinin iyi düzeyde olması yeterlidir. Bundan dolayı bu tür problemler genellikle öğrencilere üst düzey düşünme becerisi kazandırmaz. Bundan dolayı edinilen bilgilerin kalıcı olduğu söylenemez.
2. *Rutin olmayan problemler*; öğrencilerin derslerde edindiği bilgilerden farklı olarak, üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesine katkı sağlayan sorular öğrencilere yöneltilmelidir (Yeşilova, 2013). Bu problemlerin iyi yapılandırılmış olması gerekmektedir. Bu tür problemler öğrencileri araştırma yapmaya, düşünmeye, yeni bilgiler edinmeye yöneltilir. Bu tür problemler üst düzey düşünme becerisi gerektirir. Bundan dolayı kalıcı öğrenme meydana gelir.

Bu çerçevede öğretmen, öğrenilenlerin çeşitli durumlarda kullanılmasını sağlamak için öğrencileri alışılmamış (rutin olmayan) problemlerle karşılaştıracak ödevler vermeli, etkinlikler yaptırmalıdır (Çiftçi, 2005).

Bir problemin çözümünün sadece sayısal hesap yapabilme becerisine bağlı olmadığı ayrıca özel bilgi türlerine (domain-specific knowledge) de bağlı olduğu fikri araştırmacılarla savunulmaktadır (Soylu ve Soylu, 2006). Öğrenciler rutin olmayan problemlere çözüm önerisi getirmeye çalışırken ezbere işlemler yapmazlar. Problemi analiz ederek, problemin gerektirdiği şekilde çözüm yollarını denerler. Ayrıca problem durumunun modellenmesi gerektiği için öğrencilerin akıl yürütme ve ilişkilendirme becerilerinin de gelişmesi mümkündür.(Olkun, Şahin vd. 2009). Bundan dolayı problem, disiplinler arası olmalı, öğrencilerin çok yönlü düşünmesini sağlaması gerektirmelidir (Senemoğlu, 2009).

Rutin problemler öğrencilerin genellikle dört işlem yapabilme becerilerini ölçer. Rutin olmayan problemlerse sentez, değerlendirme gibi üst düzey düşünme becerilerini ölçer.

Öğrencilere yöneltilen problemler öğrencilerin üst düzey becerilerini ölçmeye yönelik olmalıdır bundan dolayı rutin olmayan problemler öğretmence tercih edilmelidir.

2.3.4.Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğrenci ve Öğretmen Roller

2.3.4.1. Probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin rolü

Öğrencinin problemin çözümü için gerekli bilgiyi, gereksizden ayırması ve problemi yeniden ifade etmesi problemin çözümü için gerekli planın temelidir (Senemoğlu, 2009). Yani öğrenciler problem çözücü konumdadır ve bu nedenle probleme dayalı öğrenme sürecinde en önemli unsur öğrencidir. Öğrenciler gerçek yaşam problemleri ve yapılandırılmamış problemlerle karşı karşıya kalırlar ve problemi çözerler(Kılınç, 2007). PDÖ sürecinde öğrenciler gruplar halinde çalışırlar. Bu sayede öğrencilerde işbirlikli öğrenme becerisi gelişir, öğrenciler birbirlerinin öğrenmelerine katkı sağlarlar (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Grup çalışması sırasında öğrenciler tek başlarına geçiremeyecekleri örneğin soru sorma, tartışma, eleştirme gibi davranışları başkalarıyla etkileşim kurarak geçirme fırsatı bulurlar (Ün Açıköz, 2003).

PDÖ' de öğrenciler başlangıçta problemi çözebilmek için gereken bilgilerin tamamına sahip değillerdir ve çözüm içinde gerekli eylemlerin ne olduğunu tam olarak bilmemektedirler (Ayvacı, 2011). Süreçte öğrenciler öğretmen rehberliğinde problemin çözümü için gerekli olabilecek bilgileri toplarlar. Bu bilgileri yeni öğrenme durumlarına transfer edip kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrencinin eski bilgileri ile yeni bilgiler arasında ilişki kurması beklenir (Demirel, 2007). Öğrencinin başarısı hem bu ilişkiyi kurmasıyla hem de yeni bilgiyi nasıl kullanabileceğini bilmesiyle doğru orantılıdır.

Korkmaz (2002), PDÖ sürecine öğrenci rollerini şu şekilde ifade etmiştir:

- Verilen problemle baş etmeye çalışır, problem çözücü konumundadır.
- Problem çözme süresince aktiftir ve araştırmalar yapar.
- Grup içi etkileşimde bulunur, arkadaşlarıyla ve öğretmenle işbirliği yapar.
- Problem durumuyla ilgili veri toplar, analiz yapar ve öneri getirir.
- Grup çalışmasını ve kendini değerlendirir.
- PDÖ oturumları sonunda rapor hazırlar ve sınıfa sunar.

2.3.4.2. Probleme dayalı öğrenme sürecinde öğretmenin rolü

PDÖ, öğretmen rehberliğinde öğrenenlerin problemi keşfetmeyi, analiz etmeyi, araştırma yapmayı ve problemi çözmeyi öğrendiği bir öğretim yaklaşımıdır (Özgen, 2007). Bu yaklaşımda öğrenmenin merkezinde öğrenci yer almakta ve kendi öğrenme sorumluluğunu üstlenmektedir. Her ne kadar süreç öğrenci merkezli de olsa öğretmene de büyük görevler düşmektedir.

PDÖ' de öğretmen gerçek yaşam durumlarını barındıran yapılandırılmamış problem durumlarını öğrencilere sunarlar. Öğrenciler çözüme ulaşırken, öğretmen onlara geri bildirimde bulunur, ipuçları verir. Süreçte öğrencileri motive ederek, çözüme ulaşmalarını sağlar.

PDÖ süreci öğretmenin rehberliğinde ilerler. Öğretmen süreçte bilgi kaynağı değil, bilgiye ulaşmada öğrencilere yol gösteren, amaçları anlamalarına, gerekli soruları sormalarına, problemi çözmelerine yardım eden onları yönlendiren kişidir (Ayvacı, 2011). Bundan dolayı öğretmene eğitim yönlendiricisi de denmektedir.

Öğretmen eğitim programının hedeflerine uygun farklı yöntem ve teknikleri kullanmalı, öğrenme için yeterli materyale sahip olmalı, öğrenci ile birlikte öğrenen olmalıdır (Demirel, 2007). Süreçte öğretmen öğrencilerin senaryo ve problem durumunu öğrencilere sunar. Öğretmen süreçte yol gösteren, öğrenciye ipucu veren, süreci kontrol eden, onları cesaretlendiren ve öğrencinin kaynaklara ulaşmasını sağlayan rodedir.

Kaptan ve Korkmaz (2011) öğretmenin gerçekleştirmesi gerekenleri şu şekilde belirtmişlerdir:

- *Problem durumunu sunma:* Öğretmen öğrencilerin hazır bulunuşluklarını dikkate alarak problem durumuna uygun senaryolar hazırlar ve sunar. Sunulan problem durumunu yapılandırılmamış olmasına dikkat edilir. Sunulan problem durumunun öğrencilerin dikkatini çekmesine ve öğrencilerin bilgilerinin çözüm için yeterli olmamasına dikkat edilir.
- *Öğrenenlerin bildiklerini listeleme:* Öğrencilerin problem durumu veya senaryo ile ilgili neler bildiklerini listeler.
- *Problemi geliştirme:* Problem, edinilen yeni bilgilerce analiz edildikten sonra geliştirilip yeniden düzenlenebilir ya da ret edilebilir.

- *İhtiyaçları listeleme:* Problem durumu sunulduktan sonra öğrenciler yeni bilgilere ihtiyaç duyarlar. Bunun doğrultusunda ihtiyaç listesi hazırlanır ve bu liste öğrenciye bilgi toplamada rehberlik eder.
- *Eylemleri, önerileri, çözümleri veya hipotezleri listeleme:* Hipotezleri test etmek ya da formülleştirmek için gereken çözüm önerileri listelenir.
- *Çözümü destekleme ve sunma:* Öğrencilerin bulgu ve önerilerini öğretmenlere iletmeleri için öğretmen ile öğrenci arasında ilişki kurulmalıdır. Problemin çözümüne ilişkin sunu; problem durumunu, soruları, elde edilen verileri, veri analizlerini ve çözüm önerilerini kapsamalıdır. Öğretmenler, öğrencilerin elde ettiği bulguları diğer okullardaki öğrenci ve öğretmenlerle paylaşması için onları teşvik etmelidir.

Öğretmenler süreci yönetme açısından oldukça önemli konumdadır. Bunun dışında öğretmenin sahip olması gereken bazı özellikler de vardır. Beşer, Mete ve Yıldırım Sarı (2004) etkili bir öğretmenin özelliklerini şu şekilde belirtmiştir.

1. İyi gözlem yapabilmeli ve grup atmosferini değerlendirmelidir.
2. Beden dilini iyi bilmeli ve etkili şekilde kullanmalıdır.
3. Çekingen olan ya da baskın olan öğrencilere nasıl davranılması gerektiğini iyi bilmelidir.
4. Öğrencilerin dikkatini konuya çekebilmeli ve kavramsal ilişki kurmalarını sağlamalıdır.
5. Hangi zamanda soru sorulması gerektiğini bilmeli, uygun zamanlarda soru sorabilmelidir.
6. Öğrenciyi hedefe yönlendirmeli, hedefte yer almayan ancak, katkısı bulunabilecek konuların tartışılmasını sağlamalıdır.
7. Öğrenciye bilgiyi doğrudan sunmamalıdır.
8. Her davranışı ile öğrenciye iyi bir rol modeli olmalıdır.
9. Öğrencileri geribildirim vermeye yönlendirmeli ve kendi de geribildirim vermelidir.

2.3.5.Probleme Dayalı Öğrenmede Değerlendirme

PDÖ yönteminde süreç kadar değerlendirme de oldukça önem taşımaktadır. PDÖ' de bilgi oluşturma süreci geleneksel öğretimden farklı olduğu için değerlendirmede belirlenen kriterler de geleneksel öğretim yönteminden farklıdır (Günhan, 2006). Bu yöntemde öğrencinin, bilgiyi edinmesi, oluşturması ve kullanması süreçlerinde öğrencinin aktif katılımının sağlanması ve yeni oluşturulan bilgi ile eski bilgilerin ilişkilendirilmesi ve öğrenmenin değerlendirilmesi gerekliliği belirtilmiştir (Şendağ, 2008)

Geleneksel yöntemde öğrenciler yazılı sınavlardaki notlarına göre değerlendirilirken, probleme dayalı öğrenme yönteminde bu durum farklıdır (Yıldırım, 2011). PDÖ modelinin uygulandığı derslerde yapılan değerlendirme kağıt kalem testleri ile yapılacak kadar basit değildir (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Aksine, öğretmenlerin öğrencilerin nasıl öğrendiklerini ve öğrenme sürecinin nasıl olduğunu araştırdığı karmaşık bir süreçtir (Ronis, 2001)

Saban (2004) PDÖ'de değerlendirme sürecini Tablo 2.1' de özetlemiştir (Olça, 2015):

Tablo 2.1. Probleme Dayalı Öğrenmede Değerlendirme Süreci

PDÖ Olayları	PDÖ Ürünleri	PDÖ Formları	PDÖ Kriterleri	Öğretmenin Rolü
Problem Durumunu Tanımlama	Problemin İfade Edilmesi	Öğrenci günlüğü, problem haritası, sözlü sunular, posterler	Problemin doğası ve çözülebilirliği	Öğrencilerce oluşturulan problem ifadelerini dinleme, okumak
Planlama	Plan taslağı	Görev dağılımı, zaman çizelgesi, maliyet analizi,	Problem durumuna uygun görev seçme, değişkenleri kontrol altına alma	Öğrencilerce oluşturulan planları ve bu planlarda belirlenen görevleri inceleme
Veri Toplama	Bilgi kayıtları, materyal kullanımı, bireylerin yeteneklerini sergilemesi	Tablolar, grafikler, gözlem ve görüşme sonuçları, konu alanı notları	Toplanan veriyi tam ve doğru şekilde kaydetme, materyalleri uygun şekilde kullanma becerisi	Gözlem yapma, öğrenci not ve verilerini gözden geçirme, tutulan günlükleri okuma
Veri Analizi	Bulguların özeti, frekans tabloları	Özetlenerek bir araya getirilmiş ispat ve deliller	Doğru istatistiksel teknik kullanımı, edililen bulguların mantıklı yorumlanması ve paylaşılması	Tablo, grafik ve şekilleri analiz etme
Verilerin Sentezi ve Sunumu	Sergi, gösteri ve sunular	Gazete-dergi yayınları, şiirler, makaleler, öneriler, paneller, karar	Gözlem ve görüşmeleri sunulması, çözüm önerisi ifade edilmesi	Öğrenci performansını gözleme ve derleme

2.3.6.Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ile Geleneksel Yöntem Arasındaki Farklar

Tablo 2.2. Geleneksel Yaklaşım ile PDÖ Yaklaşımı Arasındaki Farklar

GELENEKSEL YÖNTEM	PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YÖNTEMİ
Öğrenciler çalışmasında yalnızdır.	Öğrenciler gruplar halinde çalışır
Öğretim programı temel becerileri kazandırır, parçadan bütüne doğru ilerler	Öğretim programı önemli kavramları vurgular, bütünden parçaya gider.
Öğrenme öğretme süreçlerinde öğrenme programı dışına çıkmaz.	Öğrenme öğretme süreçleri düzenlenirken çerçeve program esasında öğrencilerin ilgi ve istekleri dikkate alınır.
Öğretimde kullanılan temel materyal ders kitaplarıdır.	Temel kaynaklar öğrenci materyalleridir.
Öğretmen, öğrencileri boş bir levha olarak görür ve onları dolduracağını düşünür.	Öğrencilerin geçmiş yaşantıları vardır ve yeni bilgiler bunların ışığında oluşturulur.
Öğrenme öğretmen merkezlidir.	Öğretmen rehber konumundadır, öğrenciler kendi öğrenmelerinden sorumludur.
Değerlendirme süreç sonunda, tek doğru cevabın olduğu sınav türleriyle yapılır.	Değerlendirme sürecin her aşamasında yapılır.
Ders kitabında var olan konular tartışılır	Gerçek yaşam durumlarında karşılaşılan problemler tartışılır

(Kuşdemir, 2010).

2.4. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde araştırmanın ortaya çıkmasında önemli rol oynayan probleme dayalı öğrenme yöntemiyle ve istatistik öğrenme alanıyla ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılmış bazı çalışmalara yer verilmiştir.

Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Olander ve Robertson (1973), “The Effectiveness of Discovery And Expository Methods in The Teaching of Fourth Grade Mathematics” adlı çalışmalarında, matematik öğretiminde buluş ve sunuş yönteminin, öğrencilerin matematiğe karşı tutumuna ve başarılarına etkisini araştırmışlardır. Araştırmaya 374 dördüncü sınıf öğrencisi katılmıştır. Dersler 16 sınıfta gerçekleşmiş, bunların 7’sinde buluş yöntemi, 9’unda ise

sunuş yöntemi kullanılmıştır. Öğrencilere işlemler, kavramlar ve uygulamalar konusunu barındıran başarı testi kuram-bağıntılar testi öntest, sontest, kalıcılık testi olacak şekilde uygulanmıştır. Tutum testi de uygulanan bir diğer testtir. Araştırmanın sonucunda, sunuş yönteminin uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin işlemler konusunda, buluş yönteminin uygulandığı sınıflar ise matematiği uygulama konusunda anlamlı bir fark yaratmıştır. Grupların matematiğe karşı tutum testinde buluş yöntemi lehine fark gözlenmiştir. İki grup arasında anlamlı bir farkın görülmediği test ise kuram ve bağıntılar testi olmuştur. Genel olarak her iki grubun puanları da artmıştır. Bunlar konular bazında farklılık göstermiştir.

Margetson (1994), “*Current Educational Reform and the Significance of Problembased Learning*” adlı çalışmasında eğitimsel reformlardan ve bunlara PDÖ’nün etkisinden bahsetmiştir. Araştırmacıya göre PDÖ grupça çalışmaya destekleyerek öğrenci deneyimlerini arttırmaktadır. Ayrıca öğrenci kendi öğrenme sorumluluğunu alacak cesareti gösterebiliyorlar.

Schmidt ve Moust (1998), “*Process That Shape Small-Group Tutorial Learning: A Review of Research*” adlı çalışmasında, küçük gruplarla yapılan PDÖ’nün öğrenme başarısını nasıl etkilediğini araştırmıştır. Elde edilen verilere göre, yeni bir durumla karşılaştığımızda, geçmişten gelen bilgileri analiz ederiz. Bu bilgilerin kullanılması da öğrenmeyi kolaylaştırır. Konunun uzmanlığı ve öğrenci ile bilişsel uygunlukta olma becerisi öğrenmeyi etkiler.

Chang (1999), “*The used of a problem-solving-based instructional model in initiating change in students’ achievement and alternative frameworks*” adlı çalışmasında öntest-sontest kontrol gruplu deneme deseni kullanmıştır. Araştırma 172 öğrenci ile 6 hafta boyunca sürmüş, öğrencilerin fen ağırlıklı başarısı ölçülmüştür. Araştırma sonunda, öğrenci başarısında probleme dayalı öğrenmenin etkili olduğu görülmüştür.

Korkmaz ve Bağış (2000), “*Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Hizmet Öncesi Fen Öğretmenlerinin Problem Çözme Becerileri ve Öz-yeterlik İnanç Düzeylerine Etkisi*” adlı çalışmasında verileri “*Öz-yeterlik İnanç Ölçeği*” ve “*Mantıksal Düşünme Grup Testi*” ile toplanmıştır. Araştırmada 102 öğretmen ile çalışmıştır. Deney grubundaki dersler probleme dayalı öğrenme yöntemiyle yürütülmüştür. Araştırma sonucunda, deney grubundaki öğretmenlerin öz-yeterlik inanç düzeyleri ve problem çözme becerilerinin olumlu yönde geliştiği gözlenmiştir.

Miao, Holst, Haake ve Steinmetz (2000), “PBL-protocols: Guiding and Controlling Problem Based Learning Processes in Virtual Learning Environments, GMD” adlı çalışmalarında, probleme dayalı öğrenme ortamlarının sağladığı katkıyı anlatmışlardır. Çalışmada “Crocodile” olarak ifade ettikleri, öğrencilerin aktif oldukları süreci tanımlamışlar ve gelecekte crocodile kullanılan ortamların faydasının anlaşılacağını belirtmişlerdir. Araştırmacılar öğrenme yönteminin basamaklarını, öğretmen-öğrenci rollerini belirlemeye çalışmışlardır.

Harris, Marcus ve McLaren (2001), “Curriculum materials supporting problem-based teaching” isimli yaptıkları çalışmada etkili bir matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme gibi yöntemlerin kullanılmasının oldukça önemli olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumu desteklemek için üç örnek vermişlerdir. İlk örnekteki çalışma, ortaokul öğrencilerinin dairenin alanını ve iki boyutlu cisimlerin çevresini bulmalarıyla ilgilidir. İkinci örnekteki çalışma, lise öğrencilerinin doğrusal ilişkiler incelemesiyle ilgilidir. Üçüncü örnekteki çalışma ise öğretmen adaylarına asal sayılar ve çarpanlara ayırma ile ilgilidir. Yapılan çalışmanın sonucundaki varsayım, bu üç örnekle matematiksel kavramların daha iyi oluşacağıdır.

Deveci (2002), “Sosyal Bilgiler Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Dersle İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Hatırlama Düzeylerine Etkisi” adlı çalışmasında öntest-sontest kontrol gruplu deneme desenini kullanmıştır. Araştırmaya 46 4. sınıf öğrencisi katılmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin dersleri probleme dayalı öğrenme yöntemiyle, kontrol grubundaki öğrencilerin dersleri ile geleneksel öğretimle işlenmiştir. Araştırma sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının ve hatırlama düzeyinin arttığı ortaya koyulmuştur.

Söylemez (2002), “Ergenlerde Problem Çözme Becerisini Geliştirmeye Yönelik Bir Grup Çalışması Programının Etkisinin İncelenmesi” adlı çalışmasında öntest- sontest kontrol gruplu deseni kullanmıştır. Araştırma 8 hafta boyunca 50 dakikalık 8 oturum halinde gerçekleşmiştir. Bu oturumlar sadece deney grubundaki öğrencilerle gerçekleşmiştir. Kontrol grubundaki öğrencilere ise herhangi bir uygulama yapılmamıştır. Araştırma sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin öntest- sontest puanları arasında anlamlı bir fark görülmüşken kontrol grubunda bu fark gözlenememiştir. Bu da göstermiştir ki, problem çözme becerisi geliştirilebilir bir beceridir ve bu da doğru eğitimlerle sağlanabilir.

Xiuping (2002), “The Combination of Traditional Teaching Method and Problem-Based Learning” adlı çalışmasında, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının matematik dersinde faydalarını, sınırlılıklarını, derse etkisini incelemiştir. Araştırmada probleme dayalı öğrenme yaklaşımına uygun matematik problemleri hazırlanmış ve bunların analizi yapılmıştır. Araştırmacı, matematik derslerinin yalnızca bu yaklaşımla işlenmemesi sonucuna varmıştır.

Yaman (2003), “Fen Bilgisi Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi” adlı çalışmada, PDÖ’ nün öğrencilerde üst düzey düşünme becerilerini geliştirdiği, bu durumun da akademik başarıya olumlu etki ettiği sonucuna varmıştır. Yapılan çalışmada nicel veri analizleri ile veriler çözümlenmiştir.

Katwibun (2004), “Middle School Students’ Mathematical Dispositions in a Problem Based Classroom” adlı çalışmasında 8 öğrenci ile çalışmıştır. Araştırma 10 hafta sürmüş, öğretmen bu sürede küçük gruplar oluşturmuş ve tartışma ortamı sağlamıştır. Bu süreçte öğretmen öğrencilere, probleme dayalı öğrenmeye fırsat verecek ortamlar sağlamıştır. Araştırma sonucunda, PDÖ yöntemiyle oluşturulan gruplardaki öğrencilerin grup çalışmasını sevdiğini ve matematiksel düşüncülerini geliştirdikleri görülmüştür.

Polanco, Calderon ve Delgado (2004), “Effects of a problem-based learning program on engineering students’ academic achievements in a Mexican university” isimli yaptıkları çalışmada ikinci sınıf mühendislik öğrencilerini örneklem olarak almışlardır. Araştırmacılar probleme dayalı öğrenme müfredatı ile ileri düşünme gerektiren fizik, matematik ve bilgisayar derslerinin içeriklerini birleştirmişlerdir. Öğrenciler, tek bir derse kayıt olmuşlardır ve bu ders mühendislik problemlerinin gerçek yaşamdan seçilmesiyle oluşturulmuş bir derstir. Araştırmanın sonunda PDÖ ve kontrol grubundaki öğrencilerin fizik, matematik ve bilgisayar derslerinde gösterdikleri performanslar karşılaştırıldığında, PDÖ öğrencilerinin daha yüksek not aldıkları görülmüştür.

Yaman ve Yalçın (2005), “Fen Bilgisi Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Yaratıcı Düşünme Becerisine Etkisi” adlı çalışmalarında, öğretmen adaylarına PDÖ’ nün etkisini araştırmışlardır. Araştırmada deney ve kontrol gruplu deneme deseni kullanılmıştır. Araştırmada, öğrenci cinsiyetinin ve mezun olunan lise türlerinin düşünme düzeylerinde araştırmadan önce ve sonra herhangi bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırmanın sonucunda deney grubu lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır.

McDuffie ve Matter (2006), “Reification of instructional materials as part of the process of developing problem-based practices in mathematics education” adlı çalışmalarında öğretmenlerin materyal kullanımında problem temelli öğrenmenin etkisini araştırmışlardır. Araştırma 27 ders kaydı boyunca videoya alınmıştır. Elde edilen veriler ise iki konuya yönelik incelenmiştir. Bunlardan ilki, öğretmenin belirlediği materyallerin öğrenciler tarafından bilişsel olarak talep edilmesi, ikincisi ise öğretmenin öğrencilerin matematiksel düşüncelerine yönelik inançları, süreçte belirlediği yollar ve matematiği bu süreçte uygulamalarıdır. Yapılan araştırmanın sonucunda görülmüştür ki öğretmen materyallerini seçerken artık problem temelli eğitime uygun olmasına dikkat etmekte, ödevleri de bu problem temelli eğitime uygun olacak şekilde belirlemeye yönelmiştir. Müfredatı sıkı sıkıya takip etmeyi bırakan öğretmen, öğrencilerinin de matematiksel iletişimlerini güçlendirmiştir.

Günhan (2006), “İlköğretim II. Kademe de Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma” adlı çalışmada öntest-sontest kontrol gruplu deneme desenini kullanmıştır. Araştırma 46 yedinci sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Çalışmada PDÖ'nün öğrencilerin Van Hiele Geometri Düşünme Düzeyleri, eleştirel düşünme becerileri, öz-yeterlik inançları ve akademik erişileri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin dersleri probleme dayalı öğrenme yöntemiyle, kontrol grubundaki öğrencilerin dersleri ise geleneksel öğretimle işlenmiştir. Araştırma sonunda, deney grubundaki öğrencilerin geometrik düşünme seviyelerinin arttığı, geometriye bakış açılarının olumlu yönde değiştiği ve matematiğe karşı da olumlu tutum oluşturduğu görülmüştür.

Uslu (2006), “Ortaöğretim Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi” adlı çalışmada öntest- sontest kontrol gruplu deneme desenini kullanmıştır. Araştırma kırk 10. sınıf öğrencisi üzerinde uygulanmıştır. Araştırmada, deney grubuna probleme dayalı öğretim uygulanmış olup kontrol grubuna ise geleneksel öğretim uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizi yapıldıktan sonra sonuç göstermiştir ki, probleme dayalı öğrenme öğrencilerin matematik dersine karşı tutumunu değiştirmiş ve başarılarını olumlu yönde etkilemiştir.

Çakır (2007), “İlköğretim 7. Sınıf Matematik Dersinde Çember ve Daire Konusunun Öğretiminde Problem Tabanlı Öğrenme Modelinin Başarıya, Kalıcılığa ve Tutumuna

Etkisi” adlı çalışmasında öntest- sontest kontrol gruplu deneme desenini kullanmıştır. Araştırma kırk iki öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin dersleri probleme tabanlı öğrenme yöntemiyle, kontrol grubunun dersleri geleneksel öğrenme yöntemiyle işlenmiştir. Araştırmanın sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin matematik dersindeki başarılarının kontrol grubuna göre daha fazla arttığı görülmüş ve bilgilerin daha kalıcı hale geldiği görülmüştür.

Kılınç (2007), “ Probleme Dayalı Öğrenme” adlı çalışmasında, yöntemin tarihi temellerine, uygulama modeline, öğrenme basamaklarına, öğrenciye sağladığı faydalara, öğrenci-öğretmen rollerine ve karşılaşılan güçlükler gibi bilgilere yer vermiştir. Sonuç ve öneriler olarak bazı maddelere yer vermiştir. Bunlardan çıkarılacak genelleme ise probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenci başarısını arttırmada etkili bir yöntem olduğu görülmüştür.

Sifoğlu (2007), “İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Yapısalıcı Öğrenme ve Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımlarının Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi” adlı çalışmasında, 197 öğrenci ile uygulama yapmıştır. Araştırma sonucunda, her iki yaklaşımın da öğrenmenin kalıcılığını olumlu yönde etkilediği gözlenmiştir. Ayrıca probleme dayalı öğrenmenin uygulandığı sınıflarda başarı düzeylerinin biraz daha fazla etkili olduğu gözlenmiştir.

Boran ve Aslaner (2008), “ Bilim ve Sanat Merkezlerinde Matematik Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme” adlı çalışmasında, bilim ve sanat merkezlerinde neden PDÖ yönteminin kullanıldığından bahsedilmiştir. Araştırmada Malatya BİLSEM’ de matematik öğretiminde PDÖ ile yapılan etkinliklerin örneklerine yer vermiştir. Çalışmanın sonunda, PDÖ’nün üstün yetenekli çocukların başarılarını arttırmada önemli olduğundan bahsedilmiştir.

Akın (2009), “İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersi İçin Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı çalışmasında öntest- sontest kontrol gruplu deneme desenini kullanmıştır. Yapılan araştırma 48 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubu öğrencilerine probleme dayalı öğrenme yöntemi, kontrol grubu öğrencilerine ise yapılandırmacı yaklaşım uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilere göre; her iki yöntemin de öğrenci başarısını arttırdığı ancak probleme dayalı yöntemin biraz da fazla düzeyde başarıyı arttırdığı söylenebilir.

Eski (2011), “İlköğretim 7. Sınıflarda Cebirsel İfadeler ve Denklemlerin Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Etkisi” adlı çalışmasında öntest- sontest kontrol gruplu deneme desenini kullanmıştır. Araştırmaya 46 7. Sınıf öğrencisi katılmıştır. Deney grubuna probleme dayalı öğrenme yöntemi, kontrol grubuna da geleneksel öğrenme yöntemi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik dersi başarılarında herhangi bir fark gözlenemediği ortaya koyulmuştur. Deney ve kontrol grubundaki öğrenciler arasındaki tek farkın derse katılım olduğu belirtilmiş, bu farkın da deney grubu lehine olduğu belirtilmiştir.

Yıldırım (2011), “ Probleme Dayalı Öğrenme ve Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemlerinin İlköğretim Öğrencilerinin Başarılarına ve tutumlarına Etkisi” adlı çalışmasında, öntest-sontest deneysel deseni kullanmıştır. Araştırmada problem grubu ve proje grubu olmak üzere iki grup oluşturulmuş ve dersler bu yöntemlerin gerektirdiği şekilde işlenmiştir. Araştırma sonucunda, Fen ve Teknoloji Dersi öğretiminde probleme dayalı öğrenme yöntemi ile proje tabanlı öğrenme yönteminin kullanılmasının arasında anlamlı bir fark görülememiştir.

Moralı (2012), “Fen Eğitimine Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Akademik Başarı, Tutum ve Motivasyona Etkisi” adlı çalışmasında, öntest-sontest kontrol gruplu deneme deseni kullanmıştır. Deney grubunun dersleri probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile kontrol grubunun dersleri ise geleneksel öğretim yöntemi ile işlenmiştir. Araştırmadan elde edilen verilere göre; deney ve kontrol gruplarının her ikisinin de başarıları artmıştır. Deney ve kontrol gruplarının sontest puanlarında anlamlı bir fark olmamıştır ancak tutum puanları incelendiğinde deney grubu lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır.

Duan, Özdemir, Kaplan (2015), “Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Kullanımına Yönelik Bir Araştırma: Olasılık Konularının Öğretimi Örneği” adlı çalışmalarında, nicel ve nitel verileri bir arada kullanmaya imkan veren karma yöntemin açıklayıcı deseni kullanmışlardır. Nicel verilere göre, öğrencilerin kendisine, eğitim yönlendiricisine ve öğrenim sürecine ilişkin düşünceleri anlamlı bir şekilde değişmiştir. Nitel sonuçlara göre ise öğrencilerin derse karşı olumsuz düşünceleri bıraktıkları ve istenen amaçlara ulaştıkları belirlenmiştir.

Çetinkaya ve Soybaş (2018), “İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi” adlı çalışmalarında, 8. sınıf öğrencilerinin niceliksel bilgiyi

düzenleme, seçme kavrama ve aktarma becerilerini incelemişlerdir. Araştırmanın örneklemini 370 öğrenci oluşturmuştur. Bu öğrencilerin tamamına 11 sorudan oluşan problem tarama etkinliği uygulanmış, aralarından seçilen 12 öğrenciyle de mülakat yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin boşluk tamamlama, problemdeki gereksiz ya da eksik verilen bilgiyi bulma gibi sorularda başarılı oldukları ancak işlemi ya da denklemi verilen problem kurulması gereken sorularda diğerlerine göre daha başarısız oldukları görülmüştür.

İstatistik Alt Öğrenme Alanı ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Garfield (1995), “How Students Learn Statistics” adlı çalışmasında, öğrencilerin istatistiği nasıl öğrendiklerini, gerçek yaşam durumlarının istatistiği öğrenmelerinde nasıl rol oynadığını araştırmıştır. Araştırmacı çalışmasında önemli olanın, istatistik öğretiminden önce öğrencilerin nasıl öğrendikleri hakkında düşünmenin olduğunu belirtmiştir (Sezer, 2013, s. 55).

Van Zoest ve Walker (1997), “Racing to Understand Probability” adlı çalışmasında, öğrencilerin deneysel sonuçlarla matematiksel beklentiler karşılaştırarak olasılığı kullanmanın önemini anlamaları için araştırma yapmıştır. Araştırma dört ders saatince çeşitli etkinlikler yapılarak yürütülmüştür. Derslerde grup etkinlikleri yapılmış ve dersler oyun şeklinde işlenmiştir. Araştırma sonucunda, etkileşimli yani grupla öğrenmenin iletişimi arttırdığı, bununla birlikte öğrencilerin farklı yollar aradığı ve bunun için deneysel-kuramsal olasılıkları kullandıkları görülmüştür.

Özgen (2007), “Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Ürünlerine Etkisi” adlı çalışmasını 40 öğrenci ile 10 hafta boyunca yürütmüştür. Araştırmada, öntest-sontest kontrol gruplu deneme deseni kullanılmıştır. Deney grubunda probleme dayalı öğrenme yaklaşımı izlenmiş, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yaklaşımı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin matematik dersi başarılarını arttırdığı, matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirdiği ve hatırd tutma düzeylerini arttırdığı sonuçlarına varmıştır.

Uçar ve Akdoğan (2009), “İlköğretim 6-8. Sınıf Öğrencilerinin Ortalama Kavramına Yüklediği Anlamlar” adlı çalışmalarında, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinden oluşan 18 öğrencinin ortalama kavramına yüklediği anlamını araştırmışlardır. Bu öğrencilere yöneltilmek üzere 5 problem hazırlanmış, bu problemlerin oluşturulmasında

öğrencilerin ortalama kavramı hakkındaki düşüncelerini açığa çıkarıcı olmalarına dikkat edilmiştir. Öğrenciler aritmetik ortalama kavramına çeşitli anlamlar yüklemektedir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin ortalama denildiğinde genel olarak bunu aritmetik ortalama olarak algıladığı ve buna uygun işlemler yaptığı ortaya konulmuştur.

Akkaya (2010), “Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanındaki Kavramların Gerçekçi Matematik Eğitimi ve Yapılandırmacılık Kuramına Göre Bilgi Oluşturma Sürecinin İncelenmesi” adlı çalışmasında örnek olay çalışmasını kullanmıştır. Temel veri kaynağı görüşme tekniği olup, gözlem ve doküman analizi yöntemleri de kullanılmıştır. Araştırma için 118 yedinci sınıf öğrencisi belirlenmiş ve bunlara “Olasılık Bilgi Testi I ve II” uygulanmıştır. Bu testin sonucunda ve matematik öğretmenlerinin görüşleri sonucunda on öğrenci ile araştırma yürütülmüştür. Çalışmanın sonucunda, öğrencinin keşfetmesine izin verilirse öğretimin niteliğinin artacağı, gerçek yaşam problemlerinin veya oyun şeklindeki etkinliklerin matematiksel bilginin daha kaliteli olmasını sağlayabileceği ortaya konulmuştur.

Arı (2010), “İlköğretim 6-7 ve 8. Sınıflarda Matematik Dersinin İstatistik ve Olasılık Konusunun Öğreniminde Yaşanan Problemler ve Çözüm Önerileri” 450 öğrenci ve 47 ilköğretim matematik öğretmeni ile araştırmayı yürütmüştür. Araştırmada tutum ölçeği ve öğrencilerin matematik dersine bakış ölçeği kullanılarak veriler toplanmıştır. Ayrıca istatistik ve olasılık konusunda öğretmenlerin düşüncelerini içeren bir ölçek kullanmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin tutum ölçeğinde sınıflar düzeyinde herhangi bir fark gözlenmemiştir. Ayrıca öğrencilerin matematik dersindeki hazır bulunuşluk düzeyiyle, istatistik-olasılık konusu arasında doğru orantı olduğu gözlenmiştir.

Gürakar (2010) “İlköğretim 6-8. Sınıf Öğrencilerinin İstatistik Temsil Biçimlerini Kullanma Becerilerinin Belirlenmesi” adlı çalışmasını 6, 7 ve 8. sınıfta okuyan 192 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Bu öğrencilerin çoğunluğunun veriler elde edildiğinde tablo yapabildikleri gözlenmiştir. 7. Sınıf öğrencilerinde grafik çizme ve grafik yorumlamada zorluk yaşadıkları saptanmıştır. Ayrıca bu öğrencilerin, merkezi eğilim ve dağılım alt öğrenme alanlarında yetersiz oldukları görülmüştür. 8. Sınıfta okuyan öğrencilerin histogram oluşturamadıkları hatta bu kavramı hiç bilmedikleri ortaya konmuştur. Araştırma sonucunda, araştırmacı öğrenciyi aktif hale getirmenin ve

öğrenciye uygun etkinlikler yapılmasının istatistik öğrenme alanındaki kavramların öğrenilmesinde önemli olduğunu belirtmiştir.

Sevimli (2010) “Matematik Öğretmen Adaylarının İstatistik Dersi Konularındaki Kavram Yanılgıları; İstatistik Dersine Yönelik Öz-yeterlilik İnançları ve Tutumlarının İncelenmesi” adlı çalışmasında, öğretmen adaylarının kavram yanılgılarına sahip olduğunu, bunların da olasılık, normal dağılım, grafik yorumlama, hipotez testleri, örneklem dağılımları ve korelasyon konularında olduğunu belirtmiştir. Araştırma göstermiştir ki, öğretmen adaylarının aritmetik ortalama ve standart sapmayı hesaplayabilme oranları düşüktür. Öğretmen adaylarının istatistik dersine karşı yeterli olduklarını düşündükleri gözlenmiştir.

Kaynar (2012), “Yeni İlköğretim II. Kademe Matematik Öğretim Programının İstatistik Boyutunun İncelenmesi” adlı çalışmasında, 8. Sınıfta okuyan öğrencilerin sıklık tablosu, grafik okuma-yorumlama ve bunlarla ilgili merkezi eğilim ve yayılım ölçülerini hesaplaması ile ilgili problem çözme becerilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmaya 490 sekizinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Çalışmada 10 soru içeren klasik test, 26 soru içeren çoktan seçmeli test kullanılmış, veriler bu testlerle belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda, öğrenciler grafik okuma becerilerinde tablo üzerinden veri okuma ve grafik çizmeye göre daha başarılıdır. Grafikleri okuma ve yorumlamada cinsiyet ve aile desteği önemli bir değişken değilken öğretmen desteği, matematiğe ilgi, ders notu gibi değişkenlerin öğrenci başarısında etkili birer faktör olduğu ortaya koyulmuştur.

Yolcu (2012), “İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin İstatistiksel Okuryazarlıklarının, İstatistiğe Yönelik Tutumlarının ve Bunlar Arasındaki İlişkinin İncelenmesi” adlı çalışmasında, 1074 öğrenci ile çalışmıştır. Araştırmada, sekizinci sınıf öğrencilerinin istatistiğe yönelik tutumları olumlu olmuştur. Yapılan korelasyon analiziyle, öğrencilerin istatistik okuryazarlığı ve istatistiğe yönelik tutumları arasında pozitif bir ilişki olduğu ortaya koyulmuştur.

Hazer (2013), “Çoklu Zeka Destekli İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yönteminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Olasılık ve İstatistik Konusundaki Başarılarına ve Performanslarına Etkisi” adlı çalışmasında, deney ve kontrol grubu kullanmıştır. Araştırmacı araştırmasını 53 öğrenci ile 6 hafta süresince yürütmüştür. Dersler araştırmacı tarafından, deney grubunda çoklu zeka kuramı destekli işbirliğine dayalı öğrenme yöntemiyle, kontrol grubunda ise işbirliğine dayalı öğrenme yöntemiyle

işlenmiştir. Araştırmada işbirliğine dayalı öğrenme yönteminin istatistik konusunda öğrenci başarısına etkisi araştırılmıştır. Çalışmada veri aracı olarak öntest-sontest kullanılmış ve bunun için “Olasılık ve İstatistik Başarı Testi” hazırlanmıştır. Araştırma sonunda, başarı testi ve performans sınavları sonucunda deney grubu lehine pozitif bir fark görülmüştür. Bu da işbirliğine dayalı öğrenme yönteminin öğrenci başarısına olumlu etki yaptığını göstermektedir. Ayrıca çoklu zeka destekli işbirliğine dayalı öğrenme yöntemi sayesinde öğrencilerin matematik ders başarısının arttığı ayrıca ders katılımlarında da artış olduğu görülmüştür.

Sezer (2013), “İstatistiğin Temel Kavramlarının Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımıyla Öğretimi” adlı çalışmasında, öntest-sontest kontrol gruplu deneme desenini kullanmıştır. Araştırma 177 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada mod (tepe değer), medyan (ortanca) ve aritmetik ortalama kavramları üzerinde probleme dayalı öğrenme yönteminin etkisi araştırılmıştır. Örneklemi beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Deney gruplarına GME etkinlikleri probleme dayalı öğrenme yaklaşımına uygun yapılmış, kontrol gruplarına ise etkinlik temelli eğitim yaklaşımıyla ders kitabındaki etkinlikler uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, beşinci sınıflarda aritmetik ortalama konusunda herhangi bir fark gözlenmemiştir. Altıncı sınıflarda açıklık (ranj) kavramında, yedinci sınıflarda tepe değer (mod) ve ortanca (medyan) kavramlarında, sekizinci sınıflarda ise standart sapma kavramında deney grupları lehine anlamlı bir fark gözlenmiştir. Bu durum da probleme dayalı öğrenme yönteminin istatistik öğretiminde etkili bir yöntem olduğunu ortaya koymaktadır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada, gerçek deneme modellerinden biri olan “Kontrol Gruplu Ön Test-Son Test Kontrol Gruplu Model” kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup bulunan bu modelde gruplar yansız atama ile belirlenmiştir, grupların ikisinde de deney öncesinde ve sonrasında ölçmeler yapılır. Eğer ön test puanlarına bakıldığında anlamlı bir fark bulunmazsa, sadece son test puanları kullanılır (Akçay; Aydoğdu; Yıldırım vd. 2005).

Araştırmanın modelinde ön testlerin bulunması, grupların deney öncesi denkliklerinin belirlenmesine, son test sonuçlarının da buna göre düzeltilmesine yardımcı olur. Balcı (2005) ve Karasar (2009)’ a göre, grupların ölçme araçlarından aldıkları ön test ve son test puanlarının aritmetik ortalaması arasında anlamlı bir fark varsa uygulamanın etkili olduğu kabul edilir (Baysal; Duman; Arkan vd. 2012).

3.2. Evren ve Örneklem

Yapılacak olan araştırmanın örneklemini Nevşehir ilinde bulunan MEB’e bağlı bir ortaokulun 2014-2015 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmada deney grubu ve kontrol grubu olmak üzere iki farklı sınıfla çalışılmıştır. Bu sınıflar araştırmacının dersine girdiği sınıflardır, uygulama araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Bu iki sınıfın da matematik ders notları birbirine oldukça yakındır. Bundan dolayı iki sınıfın birbirine denk olduğu kabul edilmiş, öntest sonuçları da bunu desteklemiştir. Araştırmaya katılan öğrenci sayısı, 17 kız ve 18 erkek olmak üzere toplam 35 öğrencidir. Bu öğrencilerden 18’i deney grubunda, 17’si ise kontrol grubundadır.

Deney ve kontrol grubunun her ikisine de ortaokul 7. sınıftaki müfredat programındaki merkezi eğilim ölçüleri alt öğrenme alanı kapsamında, ders saati ve kazanımlarına uygun şekilde uygulama yapılmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak Merkezi Eğilim Ölçüleri Başarı Testi kullanılmıştır.

Bu testte, aritmetik ortalama, mod (tepe değer) ve medyan(ortanca) kavramlarından gerekli bilgileri ölçmek üzere on dört soru sorulmuştur. Testlerin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları için uzman görüşüne başvurulmuş ve pilot uygulamalar yapılmıştır.

Aritmetik ortalama kavramı ortaokulda, beşinci sınıftan itibaren müfredatta yerini almaktadır. Bundan dolayı yedinci sınıf öğrencilerinden beklenen , “Aritmetik ortalaması kaçtır” gibi sorulara cevap vermesi değil, üst düzey düşünme becerisi gerektiren sorulara cevap verebilmesidir. Bundan dolayı test hazırlanırken öncelikle “Verilerin aritmetik ortalamasını hesaplayarak yorumlar.” kazanımı belirlenmiştir.

Mod ve medyan kavramları ilk olarak, ortaokul yedinci sınıfta öğrencilerin karşısına çıkmaktadır. Bundan dolayı öğrencilerin hem bu değerleri hesaplayabilmesi hem de yorumlayabilmesi oldukça önemlidir. Bundan dolayı test hazırlanırken öncelikle “Verilerin ortanca ve tepe değerlerini hesaplayarak yorumlar.” kazanımı belirlenmiştir.

Müfredatta bu kavramlarla ilgili kazanımlar şu şekildedir:

- Verileri büyükten küçüğe ya da küçükten büyüğe sıralama yapmadan bulunan ortancanın neden yanlış olabileceği tartışılır.
- İstatistikteki ortalama çeşitleri; aritmetik ortalama, mod ve medyandır. Mod ve medyan duyarlı olmayan, aritmetik ortalama duyarlı ortalamadır. Bunların amaca uygun kullanılması gerekliliği vurgulanır.
- Aritmetik ortalamayı veri grubunun çok büyük-çok küçük değerleri etkiler. Bunlar olmadığı zaman aritmetik ortalamasının durumu orataya koyma ve gelecekle ilgili tahmin yapmada kullanışlı olduğu vurgulanır.
- Çok büyük/düşük değerlerin veri grubunda olması durumunda medyan, aritmetik ortalamaya göre daha sağlıklı bilgi verir. Bu durumun nedeni ise çok büyük/düşük değerlerin medyanı etkilemesidir.
- Modun, bir veri grubunun en belirgin özelliğini ya da değerini belirlemek istediğimizde kullanılması gerektiği vurgulanır.

Başarı testi geliştirilirken literatür taraması yapılmış, ders ve test kitaplarından soru havuzu oluşturulmuştur. Bu soru havuzundan, kazanımları ölçecek şekilde açık uçlu

soruları içeren test taslağı hazırlanmıştır. Hazırlanan bu taslak alanında yüksek lisans yapmakta olan 3 matematik öğretmenin görüşüne sunulmuştur. Öğretmenlerin görüşleri ve pilot uygulama sonucunda, araştırmada kullanılan “Merkezi Eğilim Ölçüleri Başarı Testi” ortaya çıkmıştır.

3.4. Veri Toplama Süreci

Araştırmacı deney ve kontrol gruplarının matematik dersi öğretmenidir. Bundan dolayı uygulama araştırmacı tarafından yapılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilere, matematik derslerinde araştırmanın amacından bahsedilerek bu araştırmaya katılımcı olarak seçildikleri söylenmiştir. Uygulamanın yapılacağı sınıflar birbirine denk olarak seçildikten sonra deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Deney ve kontrol grubunun denkliliğini sağlamak amacıyla belirlenen iki grubun matematik dersi başarılarının birbirine yakın olmasına dikkat edilmiştir. Yapılan öntest sonucunda iki grubun aritmetik ortalamaları birbirine yakın çıkmıştır. Bundan dolayı iki grup akademik başarı açısından birbirine yakın kabul edilmiştir.

Araştırmada kullanılacak olan temel veri toplama yöntemi gerçek deneme modellerinden biri olan “Kontrol Gruplu Ön Test-Son Test Deneme Modeli” dir. Araştırmada merkezi eğilim ölçüleri kavramları olan mod (tepe değer), medyan (ortanca) ve aritmetik ortalama üzerine çalışılmıştır. Bu kavramların öğretilmesi için matematik ders programı kazanımları ve programda öngörülen süre dikkate alınarak etkinlikler hazırlanmıştır. Uygulama 8 ders saati sürmüştür, araştırmanın başlangıcında öntest, bitiminde ise sontest uygulanmıştır. Öntest-sontest arasındaki zaman 2 ay olmuştur.

Deney grubuyla probleme öğrenme yöntemi kullanılarak merkezi eğilim ölçüleri konusu işlenecek, kontrol grubunda ise geleneksel yöntemlerle aynı konu işlenecektir. Konu bitiminde de öğrencilere sontest uygulanacak ve öntest-sontest farkı belirlenecektir

Deney grubuna uygulanacak etkinlikler uygulanmadan önce 5-6 kişilik gruplar oluşturulmuştur. Oluşturulan gruplara önceden hazırlanmış etkinlikler dağılmış ve zaman kaybının önlenmesi sağlanmıştır. Kontrol grubundaki etkinlikler ise geleneksel yöntemle programda öngörülen sürede işlenmiştir.

3.5. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde öncelikli olarak öğrencilerin öntest ve sontestte elde ettikleri sonuçlar dikkate alınmıştır. Araştırmanın güvenilirliğini ve puanlama objektifliğini sağlamak için de elde edilen veriler başka araştırmacı tarafından da değerlendirilmiştir. Elde edilen verilerin incelenmesinden sonra da ana kategoriler ve alt kategoriler oluşturulacak ve elde edilecek sonuçlar aydınlanmaya çalışılmıştır.

Çalışmadan elde edilen verilerin özetlenmesinde tanımlayıcı istatistikler sürekli değişkenler için *ortalama*, *standart sapma* ve *minimum*, *maksimum* olarak verilmiştir. Sayısal değişkenlerin normallik testi *Kolmogrov Smirnov* testi ile kontrol edilmiştir. Bağımsız iki grup karşılaştırılmalarında *Mann-Whitney U* testi kullanıldı. Grup içi karşılaştırmalarda bağımlı iki ölçüm karşılaştırmaları için *Wilcoxon* testi kullanıldı. İstatistiksel analizler Jamovi project (2018). Jamovi (Version 0.9.0.3) [Computer Software]. (Retrieved from <https://www.jamovi.org>) (açık kaynak) programı ile yapılmış olup ve istatistik analizlerde anlamlılık düzeyi 0.05 (p-value) olarak dikkate alınmıştır.

Öğrencilere uygulanan öntest-sontest incelenmiş, değerlendirme ise araştırmacı tarafından hazırlanan aşağıdaki dereceli puanlama anahtarı tarafından yapılmıştır.

Tablo 3.1. Merkezi Eğilim Ölçüleri Başarı Testi Ölçütleri

Puan	Ölçütler
3	Öğrenci problemi keşfederek örüntü oluşturur, çözüm için gereken bilgileri toplar, çözüm stratejilerini değerlendirir, uygun yöntem kullanır ve çözüme doğru şekilde ulaştığını tam ve net şekilde gösterir.
2	Öğrenci problemi küçük hata ve eksikliklerle de olsa keşfettiğini, gerekli bilgilerden büyük bölümünü topladığını, yanlış ya da noksan bir çözüm stratejisi uyguladığını ve bazı matematiksel yöntemleri kullanarak yanlış çözüme ulaştığını ya da kısmen ulaştığını gösterir.
1	Öğrenci problemin az bir kısmını keşfettiğini, örüntüleri eksik şekilde oluşturmaya çalıştığını, çok yetersiz çözüm stratejisi kullanmaya çalıştığını ve yetersiz-yanlış yöntemlerle hatalı bir çözüme ulaştığını gösterir ya da çözüme hiç ulaşamaz.
0	Öğrenci problemi keşfedemez, kavramsal anlam ve yöntem becerisi yoktur, çözüme ulaşamaz veya tamamıyla boş bırakır.

3.6.Risk ve Sınırlılıklar

Araştırma,

1. 7. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
2. “Merkezi Eğilim Ölçüleri” alt öğrenme alanıyla sınırlıdır.
3. Nevşehir ili Ürgüp ilçesindeki bir okulda 7/A ve 7/B öğrencileri ile sınırlıdır



BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu araştırmada; öğrenci merkezli yaklaşımlardan biri olan Probleme Dayalı Öğrenme yaklaşımına uygun öğrenme ortamlarının tasarlanması, tasarlanan öğretimin uygulanması, elde edilen sonuçların raporlaştırılıp süreçte meydana gelen değişikliklerin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla; istatistiğin temel kavramlarından mod, medyan ve aritmetik ortalama konusu yedinci sınıf düzeyinde hazırlanan öğretim etkinlikleriyle uygulanmıştır.

Araştırmada deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup bulunmakta, her iki gruba da 8 ders saati boyunca ders anlatımı gerçekleştirilmiştir. Aşağıda yedinci sınıf öğrencileriyle merkezi eğilim ölçülerinin probleme dayalı öğrenme yöntemiyle öğrenimi sonucu gerçekleştirilen öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desenle yapılan araştırmanın bulgularına ve bu bulguların yorumlanmasına yer verilmektedir.

4.1.Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi “*Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu arasında problem kurma becerileri açısından anlamlı bir fark var mıdır?*” şeklindedir. Bu alt problemi araştırmak için öğrencilere bir soru yöneltilmiştir.

Soru:

$$“16+20+18+26=80$$

$$80/4=20$$

Çözümü yukarıdaki gibi olan bir problem yazınız.”

Tablo 4.1. Grup içi ve gruplar arası SORU 1 karşılaştırılması

	Grup								Mann Whitney U	z	p
	Deney grubu				Kontrol grubu						
	Ort.	S. Sapma	Min	Maks	Ort.	S. Sapma	Min	Maks			
Soru 1											
Ön Test	0,72	1,02	0,00	3,00	0,76	1,03	0,00	3,00	146,500	-0,239	*0,811
Son Test	2,33	1,03	0,00	3,00	1,12	1,11	0,00	3,00	68,000	-2,974	* 0,003
Z		-3,270				-0,988					
p		0,001**				0,323**					

* Mann-Whitney U test kullanıldı.

** Wilcoxon test kullanıldı.

Tablo 4.1’de araştırmaya dâhil edilen çocukların **soru 1’e** verdikleri yanıtlar değerlendirildiğinde, ön test sonrası grupların puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,811$). Bu durum da her iki grubun başlangıçta problem kurma becerisi açısından herhangi bir fark olmadığını ortaya koymaktadır. Son testte gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ($p=0,003$). Buna göre deney grubu son test puan ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Öğrencilerden, problem oluşturma sürecinde, üst düzey düşünme becerilerinden sentez yapması beklenmektedir. Deney grubu öğrencilerinde bu yönden anlamlı bir fark ortaya koyulmuştur.

Grup içi karşılaştırmalarda, deney grubunda ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlenirken ($p=0,001$), kontrol grubunda ön test ve son test arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır ($p=0,323$). Yine bu farka göre deney grubunda son test puan ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Yapılan analiz sonucunda görülmüştür ki probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini olumlu yönde etkilemektedir.

4.2.İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi “*Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu arasında, aritmetik ortalama kavramı açısından üst düzey düşünme becerilerinde anlamlı bir fark var mıdır?*” şeklindedir. Bu alt problemi araştırmak için öğrencilere altı soru yöneltilmiştir.

Soru: “*Orhan, babasının aldığı limonları görmüş ve bir limonun ortalamasının kaç gr olduğunu merak etmiş ve babasına sormuştur. Babası, bir limonun ortalama 50 gr olduğunu söylemiştir. Limonları mutfak terazisi ile tartan Orhan ağırlıkları 48 g, 57g, 55g, 52 g, 43g, 45 g olarak bulmuştur. Bu verilere göre Orhan’ın babasının söylediği ortalama doğru mudur? Açıklayınız.*”

Tablo 4.2. Grup içi ve gruplar arası SORU 2 karşılaştırılması

	Grup								Mann Whitney U	z	p
	Deney grubu				Kontrol grubu						
	Ort.	S. Sapma	Min	Maks	Ort.	S. Sapma	Min	Maks			
Soru 2											
Ön Test	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	153,000	0,000	*0,999
Son Test	2,00	1,46	0,00	3,00	1,76	1,52	0,00	3,00	141,000	-0,473	*0,636
Z		-3,464				-3,162					
P		0,001**				0,002**					

* Mann-Whitney U test kullanıldı.

** Wilcoxon test kullanıldı.

Tablo 4.2’de araştırmaya dâhil edilen çocukların **soru 2**’ye verdikleri yanıtlar değerlendirildiğinde, ön test ve son test sonrası gruplara göre ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır (sırasıyla $p=0,999$ ve $p=0,636$). Öğrenciler bilgi düzeyinde verilen soruları her iki yöntemle de yapabilmektedir.

Grup içi karşılaştırmalarda ise deney ve kontrol gruplarında ön test ve son test sonrası puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görüldü (sırasıyla $p=0,001$ ve $p=0,002$). Buna göre deney ve kontrol gruplarında son test puan ortalamaları, ön test puan ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görüldü.

Analiz sonuçlarına göre; her iki gruptaki öğrencilerin başarı durumları artmış, her iki yöntemin de bilgi düzeyinde etkili olduğu ortaya koyulmuştur.

Soru:

Günler	Yumurta sayısı
Pazartesi	8
Salı	3
Çarşamba	7
Perşembe	4
Cuma	6
Cumartesi	5
Pazar	10

“Yukarıdaki tabloda bir tavuğun bir haftada yumurtladığı yumurta sayısı verilmiştir. Bu tavuk seçilen 4 günde ortalama 6 yumurta yumurtladığına göre bu günler hangileri olabilir?”

Tablo 4.2. Grup içi ve gruplar arası SORU3 karşılaştırılması

	Grup								Mann Whitney U	z	p
	Deney grubu				Kontrol grubu						
	Ort.	S. Sapma	Min	Maks	Ort.	S. Sapma	Min	Maks			
Soru 3											
Ön Test	0,72	0,96	0,00	3,00	0,71	0,69	0,00	2,00	144,000	-0,324	*0,746
Son Test	2,06	1,35	0,00	3,00	1,41	0,94	0,00	2,00	84,500	-2,407	* 0,016
Z		-2,908				-1,996					
P		0,004**				0,046**					

* Mann-Whitney U test kullanıldı.

** Wilcoxon test kullanıldı.

Tablo 4.3'te araştırmaya dâhil edilen çocukların **soru 3**'e verdikleri yanıtlar değerlendirildiğinde, ön test sonunda gruplara göre ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değilken ($p=0,746$), son test sonunda gruplara göre ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,016$). Bu farka göre son test puan ortalamalarının deney grubunda daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durum da probleme dayalı öğrenme yaklaşımının daha etkili olduğunu göstermiştir.

Grup içi karşılaştırmalarında deney ve kontrol gruplarında ön test ve son test sonrası puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür (sırasıyla $p=0,004$ ve $p=0,046$). Buna göre deney ve kontrol gruplarında son test puan ortalamaları, ön test puan ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu da her iki yöntemin de anlama düzeyinde etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Soru: “Ayşe ve Ali yaşlarının ortalamasını hesaplarlar ve yaşlarının ortalamasını 30 olarak bulurlar. Ali ve Ayşe'nin yaşları 10'dan büyük olduğuna göre sizce Ayşe kaç yaşında olabilir? Açıklayınız.”

Tablo 4.4. Grup içi ve gruplar arası SORU 4 karşılaştırılması

	Grup								Mann Whitney U	z	p
	Deney grubu				Kontrol grubu						
	Ort.	S. Sapma	Min	Maks	Ort.	S. Sapma	Min	Maks			
Soru 4											
Ön Test	0,56	0,86	0,00	2,00	0,41	0,62	0,00	2,00	147,000	-0,236	*0,814
Son Test	1,78	1,22	0,00	3,00	0,88	1,11	0,00	3,00	90,500	-2,151	* 0,031
Z		-2,650				-1,642					
P		0,008**				0,101**					

* Mann-Whitney U test kullanıldı.

** Wilcoxon test kullanıldı.

Tablo 4.4'te araştırmaya dâhil edilen çocukların **soru 4'e** verdikleri yanıtlar değerlendirildiğinde, ön test sonunda gruplara göre ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değilken ($p=0,814$), son test sonunda gruplara göre ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,031$). Buna göre son test puan ortalamaları deney grubunda daha yüksekti.

Grup içi karşılaştırmalarında deney grubunda ön test ve son test sonrası puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilirken ($p=0,008$) kontrol grubunda ön test ve son test sonrası puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamadı ($p=0,101$). Tespit edilen anlamlı farka göre deney grubunda son test puan ortalamaları, ön test puan ortalamalarına göre daha yüksekti.

Soru: “Bir defterin fiyatı 15 tl, silginin fiyatı 8 tl ve kalemin fiyatı 12 tl’dir. Bunların ortalama fiyatları kaçtır?”

Yukarıdaki problem sizce aritmetik ortalama kavramı ile çözülebilecek bir soru mudur? Nedenini açıklayınız.

Eğer soru aritmetik ortalama kavramı ile çözülemeyecek bir problemse, problemin içindeki sayıları kullanarak yeni bir problem oluşturunuz.”

Tablo 4.5. Grup içi ve gruplar arası SORU 5 karşılaştırılması

	Grup								Mann Whitney U	z	p
	Deney grubu				Kontrol grubu						
	Ort.	S. Sapma	Min	Maks	Ort.	S. Sapma	Min	Maks			
Soru 5											
Ön Test	0,50	0,71	0,00	2,00	0,35	0,61	0,00	2,00	137,000	-0,632	*0,528
Son Test	2,00	1,33	0,00	3,00	0,88	1,32	0,00	3,00	84,500	-2,464	* 0,014
Z		-2,858				-1,300					
P		0,004**				0,194**					

* Mann-Whitney U test kullanıldı.

** Wilcoxon test kullanıldı.

Tablo 4.5'te araştırmaya dâhil edilen çocukların **soru 5'e** verdikleri yanıtlar değerlendirildiğinde, ön test sonrası deney ve kontrol grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değilken ($p=0,528$), son test sonrası deney ve kontrol grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p=0,014$). Buna göre son test puan ortalamaları deney grubunda daha yüksek çıkmıştır. Bu durum da probleme dayalı öğrenme yaklaşımının üst düzey öğrenme becerilerinin geliştirilmesinde, geleneksel öğretime göre daha etkili olduğunu göstermiştir.

Grup içi karşılaştırmalar incelendiğinde, deney grubunda ön test ve son test arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülürken ($p=0,004$), kontrol grubunda ön test ve son test arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır ($p=0,194$). Tespit edilen farka göre deney grubunda son test puan ortalamaları, ön test puan ortalamalarına göre daha yüksek oluştur.

Soru: “6 öğrencinin matematik yazılısından aldıkları not ortalaması 95’ tir. Bu notlardan biri en az kaç olabilir? Nedenini açıklayın.”

Tablo 4.6. Grup içi ve gruplar arası SORU 6 karşılaştırılması

	Grup								Mann Whitney U	z	p
	Deney grubu				Kontrol grubu						
	Ort.	S. Sapma	Min	Maks	Ort.	S. Sapma	Min	Maks			
Soru 6											
Ön Test	0,83	0,92	0,00	2,00	0,82	0,73	0,00	2,00	150,000	-0,106	*0,916
Son Test	1,50	1,38	0,00	3,00	0,59	1,06	0,00	3,00	97,000	-2,039	* 0,041
Z		-1,501				-0,765					
P		0,133**				0,444**					

* Mann-Whitney U test kullanıldı.

** Wilcoxon test kullanıldı.

Tablo 6’da araştırmaya dâhil edilen çocukların **soru 6’ya** verdikleri yanıtlar değerlendirildiğinde, ön test sonunda gruplar arasında istatistiksel olarak fark anlamlı değildir ($p=0,916$). Bu da göstermiştir ki her ki grup arasında başlangıçta

hazırbulunuşluk açısından bir fark yoktur. Son test sonunda ise gruplara göre ortalamalar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ($p=0,041$). Bu farka göre deney grubu son test puan ortalamaları daha yüksek çıkmıştır. Yapılan analiz göstermiştir ki probleme dayalı öğrenme yaklaşımı üst düzey öğrenme becerilerinin geliştirilmesi açısından anlamlı şekilde farklıdır.

Grup içi karşılaştırmalarda ise deney ve kontrol grubunda ön test ve son test arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır (her biri için $p>0,05$).

Soru: “Yan tarafta verilen tabloda Gökçe’nin bir haftada okuduğu sayfa sayısı verilmiştir. Gökçe’nin bir günde ortalama kaç sayfa kitap okumuştur?”

Günler	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Sayfa sayısı	15	45	43	29	60	100	55

Tablo 4.7. Grup içi ve gruplar arası SORU 7 karşılaştırılması

	Grup								Mann Whitney U	z	p
	Deney grubu				Kontrol grubu						
	Ort.	S. Sapma	Min	Maks	Ort.	S. Sapma	Min	Maks			
Soru 7											
Ön Test	1,06	1,11	0,00	3,00	0,88	0,99	0,00	3,00	141,000	-0,422	*0,673
Son Test	2,39	1,14	0,00	3,00	1,76	1,39	0,00	3,00	120,000	-1,267	*0,205
Z		-2,616				-1,871					
P		0,009**				0,061**					

* Mann-Whitney U test kullanıldı.

** Wilcoxon test kullanıldı.

Tablo 4.7’de araştırmaya dâhil edilen çocukların **soru 7** ‘ye verdikleri yanıtlar değerlendirildiğinde, ön test ve son test sonrası gruplara göre ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamadı (her biri için $p>0,05$).

Grup içi karşılaştırmalar incelendiğinde ise, deney grubunda ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülürken ($p=0,009$), kontrol grubunda ön test ve son test arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamadı ($p=0,061$). Bu farka göre deney grubunda son test puan ortalamaları, ön test puan ortalamalarına göre daha yüksekti.

Soru: “Aynur öğretmen derse girmiş ve öğrencilere “Medyan, bir dağılımı tam ortadan ikiye bölen değerdir.” demiştir. Buna göre 7. soruda verilen tablodaki sayfa sayılarına göre medyan kaçtır?”

Tablo 4.8. Grup içi ve gruplar arası SORU 8 karşılaştırılması

	Grup								Mann Whitney U	z	p
	Deney grubu				Kontrol grubu						
	Ort.	S. Sapma	Min	Maks	Ort.	S. Sapma	Min	Maks			
Soru 8											
Ön Test	0,56	0,78	0,00	2,00	0,35	0,61	0,00	2,00	134,500	-0,728	*0,467
Son Test	2,00	1,24	0,00	3,00	1,29	1,31	0,00	3,00	109,000	-1,531	*0,126
Z		-2,958				-2,385					
P		0,003**				0,017**					

* Mann-Whitney U test kullanıldı.

** Wilcoxon test kullanıldı.

Tablo 4.8’de araştırmaya dâhil edilen çocukların **soru 8**’e verdikleri yanıtlar değerlendirildiğinde, ön test ve son test sonrası gruplara göre ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunamadı (her biri için $p>0,05$). Ön test cevapları arasında farklılığın olmaması öğrencilerin denk olduğunu göstermektedir.

Grup içi karşılaştırmalarda deney ve kontrol gruplarında ön test ve son test sonrası puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görüldü (sırasıyla $p=0,003$

ve $p=0,017$). Buna göre deney ve kontrol gruplarında son test puan ortalamaları, ön test puan ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görüldü.

4.3.Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi “*Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu arasında, mod (tepe değeri) kavramı açısından üst düzey düşünme becerilerinde anlamlı bir fark var mıdır?*” şeklindedir. Bu alt problemi araştırmak için öğrencilere dört soru yöneltilmiştir.

Soru: “*Bir berber bir günde ortalama 12 kişiyi tıraş ediyor. Bu kişileri tıraş etme süresi dakika olarak aşağıdaki gibi verilmişti. Bu doktorun hasta muayene etme süresinin tepe değeri (modu) kaçtır?*”

25 dk, 30 dk, 28 dk, 37 dk, 40 dk, 28 dk, 29 dk, 31 dk, 26 dk, 33 dk, 28 dk, 25 dk”

Tablo 4.9. Grup içi ve gruplar arası SORU 9 karşılaştırılması

	Grup								Mann Whitney U	z	p
	Deney grubu				Kontrol grubu						
	Ort.	S. Sapma	Min	Maks	Ort.	S. Sapma	Min	Maks			
Soru 9											
Ön Test	0,83	1,38	0,00	3,00	0,71	1,31	0,00	3,00	146,500	-0,283	*0,777
Son Test	2,00	1,46	0,00	3,00	1,24	1,52	0,00	3,00	114,000	-1,491	*0,136
Z		-1,941				-1,134					
P		0,052**				0,257**					

* Mann-Whitney U test kullanıldı.

** Wilcoxon test kullanıldı.

Tablo 4.9’da araştırmaya dâhil edilen çocukların **soru 9**’a verdikleri yanıtlar değerlendirildiğinde, ön test ve son test sonrası gruplara göre ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamadı (sırasıyla $p=0,777$ ve $p=0,136$).

Grup içi karşılaştırmalara bakıldığında ise yine, deney ve kontrol gruplarında ön test ve son test sonrası puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (sırasıyla $p=0,052$ ve $p=0,257$). İki grup arasında bilgi düzeyinde hazırlanan sorularda herhangi bir fark ayırt edilememiştir.

Soru: Aşağıdaki tabloda bir futbolcunun farklı sezonlarda attığı toplam gol sayısı verilmiştir. **Bu futbolcunun bir sonraki sezonda atacağı toplam gol sayısını tahmin edecek olsaydınız hangi sayıyı söylediniz? Açıklayınız?**

Eğer gelecek sezonda atılacak gol sayısının tahmin edilemeyecek şekilde olmasını istersek, sezonlardaki gol sayılarını nasıl değiştirebiliriz?"

Sezon	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013
Attığı gol sayısı	10	7	8	7	9	6	7	11

Tablo 4.10. Grup içi ve gruplar arası SORU 10 karşılaştırılması

	Grup										
	Deney grubu				Kontrol grubu				Mann Whitney U	z	p
Ort.	S. Sapma	Min	Maks	Ort.	S. Sapma	Min	Maks				
Soru 10											
Ön Test	0,67	1,28	0,00	3,00	0,35	1,00	0,00	3,00	137,000	-0,809	*0,419
Son Test	2,17	1,38	0,00	3,00	1,06	1,48	0,00	3,00	96,500	-2,160	*0,031
Z		-3,000				-2,000					
P		0,003**				0,046**					

* Mann-Whitney U test kullanıldı.

** Wilcoxon test kullanıldı.

Tablo 4.10'da araştırmaya dâhil edilen çocukların **soru 10'a** verdikleri yanıtlar değerlendirildiğinde, ön test sonunda gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olmadığı gözlenirken ($p=0,419$), son test sonunda gruplara göre ortalamalar arasındaki

fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,031$). Buna göre son test puan ortalamaları deney grubunda daha yüksekti. Sonuçlara göre deney grubu lehine üst düzey düşünme becerilerinde anlamlı bir fark oluşmuştur.

Grup içi karşılaştırmalarda ise; deney ve kontrol gruplarında ön test ve son test sonrası puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edildi (sırasıyla $p=0,003$ ve $p=0,046$). Buna göre deney ve kontrol gruplarında son test puan ortalamaları, ön test puan ortalamalarına göre daha yüksekti.

Soru: “Aşağıdaki dart tahtasına 8 atışlar yapan Nisa'nın aldığı puanlar şu şekildedir: 20, 17, 10, 11, 3, 18, 17, 11. Eğer Nisa son atışında 11 puan değil de 20 puan alsaydı mod(tepe değeri) değişir miydi? Değişirse kaç olurdu?”



Tablo 4.11. Grup içi ve gruplar arası SORU 11 karşılaştırılması

	Grup								Mann Whitney U	z	p
	Deney grubu				Kontrol grubu						
	Ort.	S. Sapma	Min	Maks	Ort.	S. Sapma	Min	Maks			
Soru 11											
Ön Test	0,50	1,15	0,00	3,00	0,71	1,31	0,00	3,00	142,500	-0,500	*0,617
Son Test	2,33	1,28	0,00	3,00	1,41	1,54	0,00	3,00	106,000	-1,853	*0,064
Z		-3,317				-1,155					
P		0,001**				0,248**					

* Mann-Whitney U test kullanıldı.

** Wilcoxon test kullanıldı.

Tablo 4.11'e araştırmaya dâhil edilen çocukların **soru 11**'e verdikleri yanıtlar değerlendirildiğinde, ön test ve son test sonrası gruplara göre ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunamadı (her biri için $p>0,05$). Yani her içi sınıfta hazırbulunuşluk açısından birbirine benzer sınıflardır.

Grup içi karşılaştırmalar incelendiğinde, deney grubunda ön test ve son test ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülürken ($p=0,001$), kontrol grubunda ön test ve son test ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamadı ($p=0,248$). Tespit edilen farka göre deney grubunda yer alan öğrencilerin son test puan ortalamaları, ön test puan ortalamalarına göre daha yüksekti.

Soru: “Kardelen, annesinin aldığı çubuk kraker poşetinin içinde kaç adet kraker olduğunu merak etmiş ve poşeti boşaltarak krakerleri saymıştır. Poşetten 32 tane kraker çıktı. Daha da meraklanan Kardelen evdeki diğer çubuk kraker poşetlerini boşaltmış ve saymıştır. Saydıktan sonra her poşetten sırasıyla 33, 32, 38, 32, 37, 35 kraker çıktı. **Bu verilere göre bir çubuk kraker poşetinde bulunan kraker sayısı hakkında genelleme yapmak isterseniz hangi merkezi eğilim ölçüsü kavramını kullanırsınız? Açıklayınız.**

Belirlediğiniz kavramla ilgili siz de bir problem durumu oluşturunuz.”

Tablo 4.3. Grup içi ve gruplar arası SORU 12 karşılaştırılması

	Grup								Mann Whitney U	z	p
	Deney grubu				Kontrol grubu						
	Ort.	S. Sapma	Min	Maks	Ort.	S. Sapma	Min	Maks			
Soru 12											
Ön Test	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	153,000	0,000	*0,999
Son Test	2,17	1,38	0,00	3,00	1,41	1,54	0,00	3,00	114,500	-1,497	*0,134
Z		-3,606				-2,828					
P		<0,001**				0,002**					

* Mann-Whitney U test kullanıldı.

** Wilcoxon test kullanıldı.

Tablo 4.12’de araştırmaya dâhil edilen çocukların **soru 12** ‘ye verdikleri yanıtlar değerlendirildiğinde, ön test ve son test sonrası gruplara göre ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı değildi (sırasıyla $p=0,999$ ve $p=0,134$).

Grup içi karşılaştırmalar incelendiğinde deney ve kontrol gruplarında ön test ve son test sonrası puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi (sırasıyla $p<0,001$ ve $p=0,002$). Tespit edilen farka göre deney ve kontrol gruplarında son test puan ortalamaları, ön test puan ortalamalarına göre daha yüksekti.

4.4.Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi “*Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu arasında medyan (ortanca) kavramı açısından anlamlı bir fark var mıdır*” şeklindedir. Bu alt problemi araştırmak için öğrencilere iki soru yöneltiştir.

Soru: “7-A sınıfındaki öğrencilerden beden eğitimi öğretmeni boy sırasına boy sırasına girmelerini istiyor. Öğrencilerin boy uzunlukları ; 146 cm, 150 cm, 143 cm, 149 cm, 152 cm, 140 cm, 151 cm, 148 cm, 143 cm, 155 cm, 150 cm, 147 cm, 143 cm, 152 cm’dir. **Buna göre bu kişilerin medyanı kaçtır?**”

Tablo 4.13. Grup içi ve gruplar arası SORU 13 karşılaştırılması

	Grup								Mann Whitney U	z	p
	Deney grubu				Kontrol grubu						
	Ort.	S. Sapma	Min	Maks	Ort.	S. Sapma	Min	Maks			
Soru 13											
Ön Test	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,49	0,00	2,00	144,000	-1,029	*0,303
Son Test	2,33	1,28	0,00	3,00	1,82	1,47	0,00	3,00	126,000	-1,101	*0,271
Z		-3,742				-3,127					
P		<0,001**				0,005**					

* Mann-Whitney U test kullanıldı.

** Wilcoxon test kullanıldı.

Tablo 4.13'te araştırmaya dâhil edilen çocukların **soru 7** 'ee verdikleri yanıtlar değerlendirildiğinde, ön test ve son test sonrası gruplara göre ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,303$ ve $p=0,271$). Öntest sonuçlarına göre öğrencilerin hazırbulunuşlukları benzerdir.

Grup içi karşılaştırmalarda, deney ve kontrol gruplarında ön test ve son test sonrası puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlendi (sırasıyla $p<0,001$ ve $p=0,005$). Tespit edilen farka göre deney ve kontrol gruplarında son test puan ortalamaları, ön test puan ortalamalarına göre daha yüksekti.

Soru: “*Beden eğitimi dersinde öğretmen öğrencilerin boy uzunluklarını ölçmüştür ve sonuç cm cinsinden aşağıdaki gibi olmuştur.*

137, 142, 133, 144, 141, 136, 140, 135, 138, 146, 135, 133, 143, 145, 139, 145

Öğretmen öğrencilerden, en kısıdan en uzuna doğru boy sırasına girmelerini istemiştir. Öğrenciler boy sırasına girmiş, öğretmen öğrencilere kalem dağıtmaya başlamıştır. Kalemler sadece sıranın ortasına yetecek kadardır. Sizce boyu kaç cm olan öğrencide kalem biter? Bu merkezi eğilim ölçüleri konusunda öğrenmiş olduğunuz hangi kavram ile açıklanabilir?

Sizde belirlediğiniz bu kavramla ilgili bir problem durumu oluşturunuz.”

Tablo 4.4. Grup içi ve gruplar arası SORU 14 karşılaştırılması

	Grup								Mann Whitney U	z	p
	Deney grubu				Kontrol grubu						
	Ort.	S. Sapma	Min	Maks	Ort.	S. Sapma	Min	Maks			
Soru 14											
Ön Test	0,78	0,81	0,00	2,00	0,65	0,79	0,00	2,00	139,000	-0,502	*0,616
Son Test	1,94	0,87	0,00	3,00	1,18	1,01	0,00	3,00	89,000	-2,293	*0,022
Z		-2,823				-1,625					
P		0,005**				0,104**					

* Mann-Whitney U test kullanıldı.

** Wilcoxon test kullanıldı.

Tablo 4.14’te araştırmaya dâhil edilen çocukların **soru 14** ‘e verilen yanıtlar değerlendirildiğinde, ön test sonrası deney ve kontrol gruplarına göre ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değilken ($p=0,616$), son test sonrası deney ve kontrol grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edildi ($p=0,022$). Buna göre son test puan ortalamaları deney grubunda daha yüksekti.

Grup içi karşılaştırmalar incelendiğinde, deney grubunda ön test ve son test arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olduğu görölürken ($p=0,005$), kontrol grubunda ön test ve son test arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamadı ($p=0,104$). Tespit edilen farka göre deney grubunda son test puan ortalamaları, ön test puan ortalamalarına göre daha yüksekti.

4.5.Genel Bulgular

Araştırmadan elde edilen toplam puanlar değerlendirildiğinde, aşağıda verilen tablodaki sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 5. Grup içi ve gruplar arası Genel Toplam Puan karşılaştırılması

	Grup								Mann Whitney U	z	p
	A				B						
	Ort.	S. Sapma	Min.	Maks.	Ort.	S. Sapma	Min.	Maks.			
Genel Toplam											
Ön Test	7,72	4,17	1	15	6,82	3,54	1	13	137,500	-0,514	*0,607
Son Test	29	5,77	18	41	17,82	8,17	3	32	38,500	-3,784	* <0,001
Z											
p											

* Mann-Whitney U test kullanıldı.

** Wilcoxon test kullanıldı.

Tablo 4.15’te araştırmaya dahil edilen çocukların **sorulara verilen yanıtların genel toplamları** değerlendirildiğinde, ön test sonunda gruplara göre ortalamalar arasındaki

fark istatistiksel olarak anlamlı olmadığı gözlenirken ($p=0,607$), son test sonunda gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,001$). Buna göre son test puan ortalamaları deney grubunda daha yüksekti.



BÖLÜM V

TARTIŞMA – SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında, ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin merkezi eğilim ölçüleri konusunun kavramlarını öğrenmelerinde probleme dayalı öğrenme yönteminin üst düzey düşünme becerilerine etkisi araştırılmıştır. Bunun için müfredata uygun olacak şekilde PDÖ ortamları hazırlanmış ve çalışma yürütülmüştür.

Bu bölümde, araştırmadan deneysel yöntemle toplanan verilerin, yapılan analizler sonucunda değerlendirilmesi ile elde edilen sonuçlara yer verilecektir. Bu sonuçlar ışığında istatistik öğretimine ilişkin önerilere yer verilecektir.

5.1. Birinci Alt Probleme Ait Sonuçlar

Araştırmanın birinci alt probleminde; probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı kontrol grubu arasında problem kurma becerileri açısından anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Problem kurma becerisi probleme dayalı öğrenme yönteminde oldukça önemlidir. problem kurabilen öğrenci, iyi bir de problem çözücüdür. Bundan dolayı öğrencilerden bir problem durumu oluşturmaları istenmiştir. problem durumu oluşturmak üst düzey düşünme becerileri gerektirmektedir. Yeni bir problem durumu oluşturan öğrenci sentez düzeyindedir. Deney ve kontrol gruplarının ön test, son test sonuçlarına göre; ön test sonuçları birbirine denk olup son test puanlarında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Problem kurabilmek için öğrencilerin bilgi düzeyinden daha üst düzeyde zihinsel süreçler geçirmesi gerekmektedir. Deney grubu öğrencilerinin üst düzey düşünme becerileri anlamlı şekilde gelişmiştir.

Tablo 4.1’de görüldüğü gibi, ön test sonuçlarında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Bu da her iki grubun hazırbulunuşluk düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymaktadır. Son test puanları arasında ise gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Bu sonucun ortaya çıkmasında probleme dayalı öğrenme yönteminin etkisi oldukça büyüktür. Öğrenciler geleneksel yöntemle işlenen matematik derslerinde, verilmiş bir problemin çözümünü bulmaya çalışırlar. Ancak önemli olan sadece problem çözebilmek değil problem de kurabilmektir.

Deney grubu öğrencileri; problemi kurgulama sürecinde, günlük yaşam durumlarıyla bağlantılar kurmuşlardır. Bu da deney grubu öğrencilerinin, matematikle günlük yaşam durumlarını bağdaştırdığını göstermektedir. Ancak öğrencilerin birbirine benzer örnekler verdikleri, özgün örnekler yazmada zorlandıkları belirlenmiştir.

Kontrol grubu öğrencilerinin problemi kurgulama sürecinde sorunlar yaşadıkları gözlenmiştir. Öğrencilerin genel cevabı, “16, 20, 18 ve 26’yı toplar 4’e bölersek sonuç kaç olur” gibi üst düzey düşünme gerektirmeyen sorular olmuştur. Ayrıca kontrol grubu öğrencilerinin hem ön testte hem de son testte oldukça fazla kavram yanlışlığı yaptığı görülmüştür. Bu da geleneksel öğrenme yönteminin problem kurgulama sürecinde yetersiz olduğunu göstermektedir.

5.2. İkinci Alt Probleme Ait Sonuçlar

Araştırmanın ikinci alt probleminde ; probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı kontrol grubu arasında aritmetik ortalama kavramı açısından üst düzey düşünme becerilerinde anlamlı bir farklılaşma olup olmadığı araştırılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının ön test, son test sonuçlarına göre; ön test sonuçları birbirine denk olup son test puanlarında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Araştırmada görüldüğü gibi, hem deney hem de kontrol grubu öğrencileri “Aritmetik ortalama kaçtır?” şeklinde sorulan bilgi düzeyinde sorulara cevap verebilmişler, araştırma sonucunda bu iki grup arasında bilgi düzeyinde anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Bu da her iki grubun öğrencilerinin, formülü ezberlediklerinde bu tarz bilgi düzeyinde soruları yapabileceklerini göstermektedir. Soruyu yanlış yapan öğrencilerin geneli, formülü eksik ya da yanlış hatırlamışlardır. Gürakar (2010) ve Sezer (2013)’in çalışmaları da bunu desteklemektedir.

Sonuçlar incelendiğinde, kontrol grubunun aritmetik ortalama kavramını ve bunun yorumlanmasını tam olarak anlamadığını göstermektedir. Bu durumun nedeni ise; kontrol grubunun sonuç odaklı olması, soru ne olursa olsun cevap olarak sayısal bir değer bulunması gerektiğini düşünmeleri ve problemin kurgulanması ile ilgili fikir sahibi olmamalarıdır.

Deney grubunda, öntest-sontest sonuçları arasında aritmetik ortalama kavramının anlaşılması açısından olumlu yönde bir sonuç görülmüştür. Deney grubu öğrencileri yorum yapma, yeni durumlarda kullanma, analiz etme, yaratma ve değerlendirme gibi üst düzey zihinsel becerileri aritmetik ortalama kavramının uygulama sorularında kazanmışlardır. Bundan dolayı da deney grubu öğrencilerinin üst düzey düşünsel becerileri, kontrol grubundan anlamlı derecede farklılaşmıştır.

Genel olarak; aritmetik ortalama kavramı ile ilgili hazırlanan, rutin olmayan problemlerle ilgili sorularda ise deney grubunun lehine anlamlı bir fark ortaya çıktığı, bu durumun da probleme dayalı öğrenme yönteminin aritmetik ortalama kavramı üzerinde olumlu yönde etkide bulunduğu söylenebilir.

5.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Sonuçlar

Araştırmanın üçüncü alt probleminde ; probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı kontrol grubu arasında mod (tepe değer) kavramı açısından üst düzey düşünme becerilerinde anlamlı derecede bir farklılaşma olup olmadığı araştırılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçlarında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Bu durumda iki grubun ön bilgilerinin birbirine denk olduğunu göstermiştir.

İki grup arasında son test puanları incelendiğinde ise “Mod kaçtır?” şeklinde bilgi düzeyindeki sorularda iki grup arasında anlamlı bir fark olmamıştır. Öğrenciler ezber gerektiren sorularda başarılı olmuşlardır. Bu durum da, bilgi düzeyinde sorulan sorularda her iki yöntemin de etkili olduğunu göstermektedir.

Deney grubu öğrencileri, mod (tepe değer) kavramını oluştururken yaparak-yaşayarak öğrenme gerçekleştirmişler, kavramı kendileri icat etmişlerdir bundan dolayı da kavramı içselleştirmişlerdir. Tahin etme, yeniden düzenleme, geliştirme, seçme, analiz etme gibi üst düzey düşünsel beceriler gerektiren mod kavramı ile ilgili iki soru sorulmuştur. Bu sorularda deney grubu lehine anlamlı farklılık ortaya çıkmış, deney grubunu ortalamasının daha yüksek olduğu görülmüştür. Gürakar (2010) ve Sezer (2013)'de bu sonucu desteklemektedir.

Yanlış cevap veren öğrencilerin genel olarak mod (tepe değer) kavramı ile medyan (ortanca) kavramını karıştırdıkları görülmektedir. Öğrenciler en çok tekrar eden değeri

aramışlar bundan dolayı da cevapları yanlış olmuştur. Kontrol grubu öğrencilerinde bu duruma daha fazla rastlanmıştır.

5.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Sonuçlar

Araştırmanın dördüncü alt probleminde ; probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı kontrol grubu arasında, medyan (ortanca) kavramı açısından üst düzey düşünme becerilerinde anlamlı bir farklılaşma olup olmadığı araştırılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçlarında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Bu durumda iki grubun ön bilgilerinin birbirine denk olduğunu göstermiştir.

Deney ve kontrol gruplarının son test sonuçları incelendiğinde, “Medyan kaçır?” şeklinde sorulan bilgi düzeyi sorularında iki grup arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. İki yöntem de bilgi düzeyinde hazırlanan soruların cevaplanabilmesinde etkilidir.

Öğrencilerin başarı testine verdikleri cevaplar incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin genel olarak herhangi bir sıralama (küçükten büyüğe-büyükten küçüğe) yapmadan ortadaki sayıyı buldukları görülmüştür. Sezer(2013) tarafından yapılan araştırma da bu sonucu desteklemektedir. Bu durumda kontrol grubu öğrenilerinin medyan kavramının tanımının ne olduğunu tam olarak bilmediğini göstermiştir. Deney grubu öğrencileri ise medyan (ortanca) kavramını etkinlikle kendileri belirlemiş bundan olayı da bu kavramı içselleştirmişlerdir. Sadece medyan kavramını hesaplamayı değil, kavramın ne olduğunu ve hangi durumlarda kullanılacağını da deney grubu öğrencileri bilmektedir.

Soruyu yanlış yapan öğrenciler dikkate alındığında, her iki grup öğrencilerinin de genellikle medyan kavramıyla mod kavramını karıştırdığı görülmüştür. Bu oran kontrol grubunda daha yüksektir

Gruplar içi ortalamalar değerlendirildiğinde, üst düzey zihinsel beceri gerektiren sorularda her iki grupta da ortalama açısından artış olduğu gözlenmiş ancak anlamlı bir farklılık sadece deney grubu öğrencilerinde olmuştur. Bu durum da, probleme dayalı öğrenme yönteminin üst düzey zihinsel becerileri geliştirme açısından geleneksel öğretime oranla daha etkili olduğunu göstermektedir.

5.5. Öneriler

1. PDÖ yöntemi, matematik korkusunun giderilmesinde ve öğrenci başarısının artmasında oldukça etkilidir. Dersler PDÖ etkinlikleri ile zenginleştirilebilir , matematiksel bilgiler öğrencilere keşfettirilebilir.
2. PDÖ yöntemi, öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerini geliştirme açısından etkilidir. Bu yöntem farklı kazanımlarda da kullanılabilir.
3. Öğrenciler gerçek yaşam durumlarıyla karşılaştıklarında derse olan ilgilerini arttırmaktadırlar. Bundan dolayı gerçek yaşam durumları, problem oluşturma sürecinde daha çok kullanılabilir.
4. PDÖ yöntemi eğitimin her kademesinde uygulanabilir, oluşturulan senaryolar öğrenci yaş ve seviyesine uygun olarak hazırlanmalıdır. Devamlı olarak PDÖ etkinlikleriyle karşılaşan birey problem çözebilen birey haline gelir. Bu da öğrencide yaşam boyu öğrenmeyi sağlar.
5. PDÖ etkinliklerinin grup çalışmasıyla yürütülmesi, öğrencilerin iletişim becerilerini güçlendirir ve öğrencilerin sosyalleşmesine katkı sağlar.
6. PDÖ' de grup çalışması, öğrencilerin birbirlerini eleştirmelerine fırsat tanır. B da öğrencilerde üst düzey zihinsel becerilerin gelişmesine katkı sağlar.
7. PDÖ sürecinde gruplar oluşturulurken, öğrencilerin başarı durumları ve cinsiyetleri dikkate alınmalı ve denge kurulmalıdır.
8. Kavram yanılgısı, öğrencilerin yeni bir bilgiyi öğrenme durumunda o bilginin yanlış yapılandırılmasına neden olabilir. Bunun için öğretmen, önceki öğrenmeleri iyi tahlil edebilmeli ve oluşmuş kavram yanılgılarını düzeltmelidir.
9. İstatistik kavramlarının öğrenilmesinde, öğrencilerin ezberci yaklaşım nedeniyle kalıcı öğrenme sağlayamadıkları yapılan çalışmalarca görülmüştür. Öğrencilerin aktif katılımı sağlanarak kalıcı öğrenme sağlanabilir.
10. PDÖ yöntemi, ön hazırlık yapılarak Matematik dersinin bütün ünitelerinde uygulanabilir. Ayrıca diğer derslerde de uygulanabilir.
11. PDÖ yönteminin uygulanması için okullarda gerekli fiziki şartlar sağlanmalı, öğretmenin ihtiyaç duyabileceği materyaller konusunda destek olunmalıdır.
12. PDÖ yönteminin uygulanmasında öğretmen oldukça önemli yer tutmaktadır. Gerekirse öğretmenlere bu yöntemle ilgili bilgi verilmeli, hizmet içi eğitim düzenlenmelidir.

13. Bu çalışma, daha büyük gruplarla tekrar yapılarak, çok düşük ve çok yüksek puanlardan etkilenmenin önüne geçilebilir.



KAYNAKÇA

- Adıgüzel, A. (2009). Yenilenen ilköğretim programının uygulanması sürecinde karşılaşılan sorunlar. *Mehmet Akif Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 77-94.
- Akay, H., Soybaş, D. ve Argün, Z. (2006). Problem kurma deneyleri ve matematik öğretiminde Açık-uçlu soruların ullanımı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14 (1), 129-146.
- Akaya, R. (2010). *Olasılık ve istatistik öğrenme alanındaki kavramların gerçekçi matematik eğitimi ve yapılandırmacılık kuramına göre bilgi oluşturma sürecinin incelenmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Akgün, S. (2005). *Akran zorbalığının anne-baba tutumları ve anne-baba ergen ilişkisi açısından değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Akın, P. (2009). *İlköğretim 5. Sınıf Matematik dersi için probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Aksu, H. H. (2008). Öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik öz-yeterlilik inançları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 161-170.
- Altun, M. (2008). *İlköğretim İkinci Kademe (6, 7, ve 8. Sınıflarda) Matematik Öğretimi (5. Baskı)*. Bursa: Aktüel Yayınları.
- Altun, M.(2008). *Matematik Öğretimi*. Bursa: Aktüel.
- Arı, E. (2010). *İlköğretim 6-7 ve 8. sınıflarda matematik dersinin istatistik ve olasılık konusunun öğreniminde yaşanan problemler ve çözüm önerileri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar.
- Aydın, B. (2003). Bilgi toplumu oluşumunda bireylerin yetiştirilmesi ve matematik öğretimi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (2)*, 1, 183-190.
- Aydın, H. (2007). *Felsefi Temelleri Işığında Yapılandırmacılık*. Ankara: Nobel.

- Ayvacı, A. (2011). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının denklen kavramının öğretiminde etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.
- Baki, A. (2001). Bilişim teknolojisi ışığı altında matematik eğitiminin değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 149, 26-31.
- Başdaş, E. (2007). *İlköğretim fen eğitiminde basit malzemelerle yapılan fen aktivitelerinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve motivasyona etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Baydar, S. C. Ve Bulut, S. (2002). Öğretmenlerin matematiğin doğası ve öğretimi ile ilgili inançlarının matematik eğitimindeki önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 62-66.
- Bayraktaroğlu, C. E. (2011). *Eğitimde yapılandırmacılık yaklaşımı ve eleştirel bir bakış*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Beşer, A., Mete, S. ve Yıldırım Sarı, H. (2004). Probleme dayalı öğrenmede eğitim yönlendiricisi nasıl olmalı?. *C. Ü. Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi*, 8(2), 32-38.
- Boran, A. ve Aslaner, R. (2008). Bilim ve Sanat Merkezlerinde matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 15-32.
- Cankoy, O. ve Darbaz, S. (2010). Problem kurma temelli problem çözme öğretiminin problemi anlama başarısına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 11-24.
- Cantürk Günhan, B. (2006). *İlköğretim II. kademedeki matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin uygulanabilirliği üzerine bir araştırma*. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Chang, C. (1999). The used of a problem-solving-based instructional model in initiating change in students' achievement and alternative frameworks, *International Journal of Science Education*, 21(4), 373-388.
- Chun, J. ve Chow, S. (2004). Promoting student learning through a student-centered problem-based learning subject curriculum. *Innovations in Education and Teaching International*, 41(2), 157-168.

- Çakır T. (2007). *İlköğretim 7. sınıf matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde problem tabanlı öğrenme modelinin başarıya, kalıcılığa ve tutuma etkisi*.Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Çeliköz, M. (2017). *Eğitim programları ve öğretim alanındaki eğitim bilicilerin yapılandırmacılıkla ilgili görüşlerinin analizi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Çetinkaya, A ve Soybaş, D. (2018). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 11(1), 169-200.
- Çınar, D. ve A. İlik. (2013). İlköğretim fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının üst düzey düşünme becerilerine etkisi. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 3 (2), 21-34.
- Çiftçi, F. (2005). *İlköğretim 4. sınıf Matematik dersi için oyunla öğretim yöntemiyle düzenlene öğrenme ortamının altı basamaklı doğal sayılarda dört işlem kazanımına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Çoban, A. (2002, Eylül). Matematik Dersinin İlköğretim Programları ve Liselere Giriş Sınavları Açısından Değerlendirilmesi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Ankara.
- Çubukçu, Z. (2004, Temmuz). *Öğretmen adaylarının düşünme stillerinin öğrenme biçimlerini tercih etmelerindeki etkisi*. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı'nda sunulan bildiri. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Malatya.
- Demirel, Ö. (Ed.). (2007). *Eğitimde yeni yönelimler*. Ankara: Pegem.
- Demirel, M. ve Arslan Turan, B. (2010). Probleme dayalı öğrenmenin başarıya, tutuma, bilişötesi farkındalık ve güdü düzeyine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 55-66.
- Deveci, H. (2002). *Sosyal Bilgiler dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve hatırlama düzeylerine etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

- Duran, M., Özdemir, F. ve Kaplan, A. (2015). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanımına yönelik bir araştırma: olasılık konularının öğretimi örneği. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 6(2), 250-284.
- Durmuş, S. (2001). Matematik eğitimine oluşturmacı yaklaşımlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 91-107.
- Erdem, E. (2006). *Probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine, problem çözme becerisine ve öz-yeterlik algı düzeyine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Erdem, E. ve Demirel Ö. (2002). Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 81-87.
- Ersoy, E. Ve Başer, N. (2010). Probleme dayalı öğrenme sürecinin öğrenci motivasyonuna etkisi. *Turkish Studies*, 5(4), 336-358.
- Ersoy, Y. (1997). Okullarda matematik Eeğitimi: matematik okur-yazarlık. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 115-120.
- Eski, M. (2011). *İlköğretim 7. sınıflarda cebirsel ifadeler ve denklemlerin öğretiminde probleme dayalı öğrenmenin etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.
- Garfield, J. (1995). How students learn statistics. *International Statistical Review*, 63(1), 25-34.
- Gültekin, M. ve Karadağ, R. (2007). Yapılandırmacılık ve öğretim uygulamalarına yansımaları. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 503-528.
- Güney, Z., Özkoç, M. ve Korkmaz, N. (2016). Matematik felsefesi ve eğitimine dair. *MSKV Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 54-72.
- Gürakar, N. (2010). *İlköğretim 6-8. sınıf öğrencilerinin istatistik temsil biçimlerini kullanma becerilerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Gürten, E. (2011). Probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine, problem çözme becerisine, öz-yeterlik algı düzeyine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 221-232.

- Güvenir, T. (2010). *Okulda akran istismarı*. Ankara: Kök
- Harris, K., Marcus, R., McLaren, K., ve Fey, J. (2001). Curriculum materials supporting problem-based teaching. *School Science & Mathematics*, 101(6), 310-318.
- Hazer, Ö. (2013). *Çoklu Zeka Destekli İşbirliğine Dayalı Öğrenme yönteminin 6. sınıf öğrencilerinin Matematik dersi Olasılık ve İstatistik konusundaki başarılarına ve performanslarına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.
- Kalkan, M. ve Kişi, H. (2005). Akademik öğrenimin özellikleri beklenen değişimlerde probleme dayalı öğrenme yönteminin katkıları. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(3), 242-251.
- Kaptan, F. Ve Korkmaz, H. (2001). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 185-192.
- Karlı, N. (2016). *Buluş Yoluyla Öğrenme yaklaşımını esas alan Matematik öğretiminin 8. sınıf öğrencilerinin akıl yürütme ve ilişkilendirme becerilerine etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Başkent Üniversitesi, Ankara.
- Katwibun, D. (2004). *Middle School Students' Mathematical Dispositions in a Problem Based Classroom. Dissertation Abstract Index*, 65(05), 193A.
- Kaynar, Y. (2012). *Yeni ilköğretim II. kademe Matematik öğretim programının istatistik boyutunun incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon.
- Kılınç, A. (2007). Probleme dayalı öğrenme, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 561-578.
- Kızılkaya, G. ve Aşkar, P. (2009). Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 34 (154), 82-92.
- Koç, M., Yavuzer, Y., Demir, Z. ve Çalışkan, M. (2001). *Gelişim ve Öğrenme*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Koçakoğlu, M. (2010). Probleme dayalı öğrenme: Yapılandırmacılığın özü. *Milli Eğitim*, 188, 68-82.

- Koparan, T. (2012). *Proje Tabanlı Öğrenme yaklaşımının öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık seviyelerine ve istatistiğe yönelik tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2000). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının hizmet öncesi fen öğretmenlerinin problem çözme becerileri ve öz yeterlik -inanç düzeylerine etkisi*.
- Kuşdemir, M. (2010). *Probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarı, tutum ve motivasyonlarına etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.
- Margetson, D. (1994). Current Educational Reform and the Significance of Problembased Learning. *Studies in Higher Education*, 19(1), 5-19.
- McDuffie, M.R. ve Mather, M. (2006). Reification of instructional materials as part of the process of developing problem-based practices in mathematics education, *Teachers and Teaching: theory and practice*, 12(4), 435-459.
- Miao, Y., Holst, S., Haake, J. and Steinmetz, R. (2000). *PBL-protocols: Guiding and controlling problem based learning processes in virtual learning environments*, GMD. Fourth International Conference of the Learning Sciences, 232-237.
- Moralar, A. (2012). *Fen Eğitimine Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Akademik Başarı, Tutum ve Motivasyona Etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi, Edirne.
- Nasibov, F. ve Kaçar, A. (2005). Matematik ve matematik eğitimi hakkında. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 339-346.
- Olander H. T., Robertson H. T., (1973). The effectiveness of discovery and expository methods in the teaching of fourth grade mathematics, *Journal for Research in Mathematics Education*, 4(1), 33-44.
- Olça, M. (2015). *Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin analitik düşünme becerileri, kavramsal anlamaları ve fene yönelik tutumları üzerine etkileri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Olkun, S. ve Şahin, Ö. (2009). Modelleme yoluyla problem çözme ve Ggenelleme: İlköğretim öğrencileriyle bir çalışma. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 34 (151), 65-73.

- Özdil, G. (2011). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının ilköğretim 7. sınıflarda çevre ve alan kavramı öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.
- Özgen, K. (2007). *Matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkileri*.Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.
- Özgen, K. ve Pesen, C. (2010). İlköğretim matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımına ilişkin öğretmenlerin öz- yeterlik algıları. *Manas Sosyal Bilimler Dergisi*, 24, 115-135.
- Öztürkmen, B. (2006). *Ortaöğretim öğrencilerinin çoklu zeka kuramına göre zeka alanlarıyla öğrenme stratejileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Polanco, R., Calderon, P. and Delgado, F. (2004). Effects of a problem-based learning program on engineering students' academic achievements in a Mexican university. *Innovations in Education and Teaching International*, 41(2), 145-155.
- Ronis, D. (2001). *Problem- based learning for math and science: Integrating inquiry and the internet*. United States of America: A Sage Publications Company.
- Schmidt, H.G. and Moust, J.H.C. (1998). Process that shape small-group tutorial learning: A review of research, annual meeting of the American educational research association. *Annual of Meeting of the American Educational Research Association* San Diego
- Senemoğlu, N. (2009). *Gelişim öğrenme ve öğretim* (15. Baskı). Ankara: Pegem.
- Sevimli, N. E. (2010). *Matematik öğretmen adaylarının istatistik dersi konularındaki kavram yanılgıları; istatistik dersine yönelik öz yeterlilik inançları ve tutumlarının incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Sezer, N. (2013). *İstatistiğin temel kavramlarının probleme dayalı öğrenme yaklaşımıyla öğretimi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.

- Sifoğlu, N. (2007.) *İlköğretim 8. sınıf Fen Bilgisi dersinde yapısalcı öğrenme ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımlarının öğrenci başarısı üzerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Soylu, Y. ve Soylu, C. (2006). Matematik derslerinde başarıya giden yolda problem çözümlerin rolü. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (11), 97-111.
- Söylemez, S. (2002). *Ergenlerde problem çözme becerisini geliştirmeye yönelik bir grup çalışması programının etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Şendağ, S. (2008). *Çevrimiçi probleme dayalı öğrenmenin öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerilerine ve akademik düşünme becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Uçar, T. Z. ve Akdoğan, N. E. (2009). İlköğretim 6-8. sınıf öğrencilerinin ortalama kavramına yüklediği anlamlar, *İlköğretim Online Dergisi*, 8(2), 391-400.
- Uluyol, Ç. (2009). Problem temelli öğrenmenin öğrenci başarısına etkisi ve öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 19-36.
- Umay, A. (2002). Öteki matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 275-281.
- Umay, A. (1996). Matematik öğretimi ve ölçülmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12
- Uslu, G. (2006). *Ortaöğretim Matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin yutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Uyar, G. (2014). *6. sınıf Matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına ve matematiğe ilişkin tutumuna etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Uyar, G. (2014). *6. sınıf matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına ve matematiğe ilişkin tutumuna etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Ün Açıkgoz, K. (2003). *Etkili Öğrenme ve Öğretme*. Biliş Yayıncılık.

- Van Zoest, Laura R. Ve Walker, Rebecce K. (1997). Racing to understand probability. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 2 (3), 112-123.
- Xiuping, Z. (2002). The combination of traditional teaching method and problem-based learning. *The China Papers*, 1, 30-36.
- Yaman, S. ve Yalçın, N. (2005). Fen Bilgisi öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının yaratıcı düşünme becerisine etkisi. *İlköğretim Online*, 4(1), 4252.
- Yaman, S. (2003). *Fen Bilgisi eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yeşilova, Ö. (2013). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecindeki davranışları ve problem çözme başarı düzeyleri*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Yıldırım, H. (2011). “ *Probleme dayalı öğrenme ve proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin ilköğretim öğrencilerinin başarılarına ve tutumlarına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Yolcu, A. (2012). *İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin istatistiksel okuryazarlıklarının, istatistiğe yönelik tutumlarının ve bunlar arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Orta Doğu ve Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Yurd, M. ve Oğlun, Ö. S. (2008). Probleme dayalı öğrenme ve bil-iste-öğren stratejisinin kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 386- 396.

EKLER

EK 1. MERKEZİ EĞİLİM ÖLÇÜLERİ BAŞARI TESTİ

MERKEZİ EĞİLİM ÖLÇÜLERİ BAŞARI TESTİ

AÇIKLAMA: Sevgili Arkadaşlar, aşağıdaki soruları dikkatlice okuyup cevaplandırınız. Süreniz 40 dakikadır. Teşekkür ederim.

Ad-Soyad:

1. $16+20+18+26=80$

$80/4=20$

Çözümü yukarıdaki gibi olan bir problem yazınız.

2. Orhan, babasının aldığı limonları görmüş ve bir limonun ortalamasının kaç gr olduğunu merak etmiş ve babasına sormuştur. Babası, bir limonun ortalama 50 gr olduğunu söylemiştir. Limonları mutfak terazisi ile tartan Orhan ağırlıkları 48 g, 57g, 55g, 52 g, 43g, 45 g olarak bulmuştur. Bu verilere göre Orhan'ın babasının söylediği ortalama doğru mudur? Açıklayınız.”

3.

Günler	Yumurta sayısı
Pazartesi	8
Salı	3
Çarşamba	7
Perşembe	4
Cuma	6
Cumartesi	5
Pazar	10

“Yukarıdaki tabloda bir tavuğun bir haftada yumurtladığı yumurta sayısı verilmiştir. Bu tavuk seçilen 4 günde ortalama 6 yumurta yumurtladığına göre bu günler hangileri olabilir?”

4. “Ayşe ve Ali yaşlarının ortalamasını hesaplarlar ve yaşlarının ortalamasını 30 olarak bulurlar. Ali ve Ayşe’nin yaşları 10’dan büyük olduğuna göre sizce Ayşe kaç yaşında olabilir? Açıklayınız.”

5. ““Bir defterin fiyatı 15 tl, silginin fiyatı 8 tl ve kalemin fiyatı 12 tl’dir. Bunların ortalama fiyatları kaçtır?” problemi sizce aritmetik ortalama kavramı ile çözülebilir mi? Açıklayınız

Eğer soru aritmetik ortalama kavramı ile çözülemeyecek bir problemse, problemin içindeki sayıları kullanarak yeni bir peoblem oluşturunuz.”

6. “6 öğrencinin matematik yazılısından aldıkları not ortalaması 95’ tir. Bu notlardan biri en az kaç olabilir? Nedenini açıklayın.”

7. “Yan tarafta verilen tabloda Gökçe’nin bir haftada okuduğu sayfa sayısı verilmiştir. Gökçe’nin bir günde ortalama kaç sayfa kitap okumuştur?

Pazartesi	14
Salı	45
Çarşamba	43
Perşembe	29
Cuma	60
Cumartesi	100
Pazar	55

8. Aynur öğretmen derse girmiş ve öğrencilere “Medyan, bir dağılımı tam ortadan ikiye bölen değeri.” demiştir. Buna göre 7. soruda verilen tablodaki sayfa sayılarına göre medyan kaçtır?

9. Bir berber bir günde ortalama 12 kişiyi tıraş ediyor. Bu kişileri tıraş etme süresi dakika olarak aşağıdaki gibi verilmişti. **Bu doktorun hasta muayene etme süresinin tepe değeri (modu) kaçtır?**

25 dk, 30 dk, 28 dk, 37 dk, 40 dk, 28 dk, 29 dk, 31 dk, 26 dk, 33 dk, 28 dk, 25 dk”

10. Aşağıdaki tabloda bir futbolcunun farklı sezonlarda attığı toplam gol sayısı verilmiştir.

Bu futbolcunun bir sonraki sezonda atacağı toplam gol sayısını tahmin edecek olsaydınız hangi sayıyı söylediniz? Açıklayınız.

Eğer gelecek sezonda atılacak gol sayısının tahmin edilemeyecek şekilde olmasını istersek, sezonlardaki gol sayılarını nasıl değiştirebiliriz?

Sezon	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013
Attığı gol sayısı	10	7	8	7	9	6	7	11

11. “Aşağıdaki dart tahtasına 8 atışlar yapan Nisa’nın aldığı puanlar şu şekildedir: 20, 17, 10, 11, 3, 18, 17, 11. Eğer Nisa son atışında 11 puan değil de 20 puan alsaydı mod(tepe değer) değişir miydi? Değişirse kaç olurdu?”



12. “Kardelen, annesinin aldığı çubuk kraker poşetinin içinde kaç adet kraker olduğunu merak etmiş ve poşeti boşaltarak krakerleri saymıştır. Poşetten 32 tane kraker çıktı. Daha da meraklanan Kardelen evdeki diğer çubuk kraker poşetlerini boşaltmış ve saymıştır. Saydıktan sonra her poşetten sırasıyla 33, 32, 38, 32, 37, 35 kraker çıktı. **Bu verilere göre bir çubuk kraker poşetinde bulunan kraker sayısı hakkında genelleme yapmak isterseniz hangi merkezi eğilim ölçüsünü kullanırsınız? Açıklayınız.**

Belirlediğiniz kavramla ilgili siz de bir problem durumu oluşturunuz.”

13. “7-A sınıfındaki öğrencilerden beden eğitimi öğretmeni boy sırasına boy sırasına girmelerini istiyor. Öğrencilerin boy uzunlukları ; 146 cm, 150 cm, 143 cm, 149 cm, 152 cm, 140 cm, 151 cm, 148 cm, 143 cm, 155 cm, 150 cm, 147 cm, 143 cm, 152 cm’ dir. **Buna göre bu kişilerin medyama kaçtır?”**

14. Beden eğitimi dersinde öğretmen öğrencilerin boy uzunluklarını ölçmüştür ve sonuç cm cinsinden aşağıdaki gibi olmuştur.

137, 142, 133, 144, 141, 136, 140, 135, 138, 146, 135, 133, 143, 145, 139, 145

Öğretmen öğrencilerden, en kısıdan en uzuna doğru boy sırasına girmelerini istemiştir. Öğrenciler boy sırasına girmiş, öğretmen öğrencilere kalem dağıtmaya başlamıştır. Kalemler sadece sıranın ortasına yetecek kadardır. **Sizce boyu kaç cm olan öğrencide kalem biter? Bu merkezi eğilim ölçüleri konusunda öğrenmiş olduğunuz hangi kavram ile açıklanabilir?**

Sizde belirlediğiniz kavramla ilgili problem durumu oluşturunuz.”

EK 2. ETKİNLİK: KİM İŞE ALINIR?



Mehmet bey ayakkabı ustasıdır ve kendi dükkanı vardır. Artık işleri tek başına yürütemeyen Mehmet bey kendine yardım edecek bir kalfa için camına “Eleman Aranıyor” yazmıştır ve 4 kişi iş başvurusunda bulunmuştur. Mehmet bey elemanları üçer gün denemiş ve tamir ettikleri ayakkabıları şu şekilde not etmiştir:

Burak	9-8-4
Mehmet	7-7-7
Arda	5-6-4
Berat	3-7-6

Mehmet bey işe kimi almalıdır? Yardım edebilir misiniz?

- Eğer işveren siz olsaydınız eleman alırken nelere dikkat eder, nasıl bir yol izlerdiniz?
- Kararınızı verirken iş başvurusu yapanların deneme sürecinde yaptıkları ayakkabı sayıları etkili olur muydu?
- Yukarıdaki tabloya göre her bir işveren için, üç günde yaptığı toplam ayakkabı sayısını bulup, gün sayısına bölün.
- Yaptığımız işleme bir isim koymak isteseydik bu ne olurdu?

- İşlem sonucunda kimi işe alırdınız?
- Eğer iki işçi belirlediyseniz ve bunlardan yalnızca birini işe alacaksanız bu hangi işçi olur? Açıklayınız.
- ✓ Gökçe öğretmen matematik dersinde üçgen eşitsizliği konusunu öğrencilerine anlatacaktır. Bunun için sınıfa uzunlukları farklı çubuklar getirmiştir.

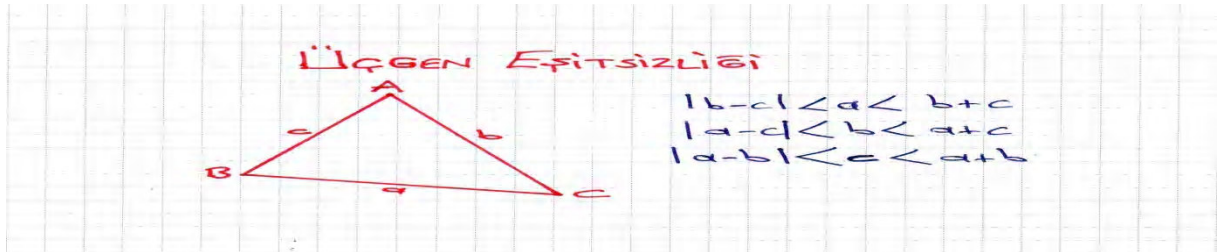
5cm

10 cm

4 cm

7 cm

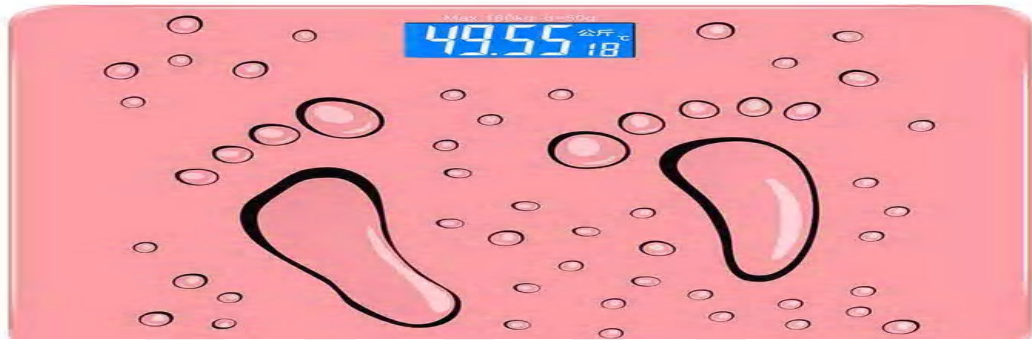
9 cm



Öğretmen, üçgen oluşturmak için gerekli olan bilgiyi öğrencilerine hatırlatmış ve öğrencilerden üçgen oluşturabilecek 3'er çubuk seçmelerini istemiş ama bir şart koymuştur. Öğretmenin şartı seçtikleri 3 çubuğun ortalamasının 7 olmasıdır.

- Öğretmenin şartını gerçekleştirecek çubuk hangi uzunluktaki çubuklardır?

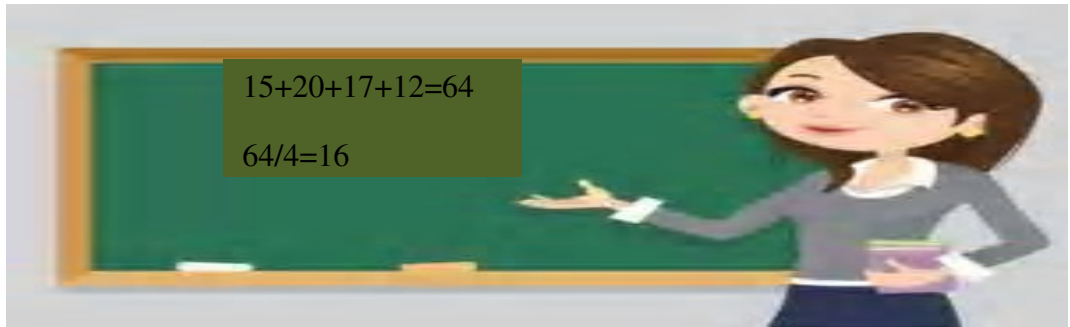
- ✓ Nevşehir'in Ortahisar Kasabasındaki ortaokulun basketbol takımının 10 öğrenci bulunmaktadır. Bu öğrencilerin boy uzunlukları aşağıda verilen tablodaki gibidir.



Öğrenciler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Boy uzunlukları(cm)	145	148	150	142	140	153	150	152	149	140

- Bu takımın boy ortalamasını bulmak istersek nasıl bir işlem yapmamız gerekir?
- Beden eğitimi öğretmeni takımın ortalama boy uzunluğunu arttırmak isterse hangi öğrenciyi takımdan çıkarmalıdır?
- Beden eğitimi öğretmeni takımın ortalama boy uzunluğunu azaltmak isterse hangi öğrenciyi takımdan çıkarmalıdır?

- ✓ Gamze öğretmen öğrencilerine aritmetik ortalama kavramını öğretmek için derse girmiştir.



Gamze öğretmen öğrencilere “Bugüne kadar ben size soruları sordum siz cevapladınız. Bugün bir farklılık yapıp ben size işlemler vereceğim ve sizden problem cümlesi yazmanızı isteyeceğim” demiştir ve tahtaya aşağıdaki işlemi yazmıştır.

$$15+20+17+12=64$$

$$64/4=16$$

- Eğer siz Gamze öğretmenin öğrencisi olsaydınız nasıl bir problem oluştururdunuz? Sizde bir problem yazınız.
- Oluşturduğunuz bu problem merkezi eğilim ölçülerinden herhangi bir kavramla ilgili mi? Eğer ilgiliyse hangi kavram olduğunu yazınız.

- ✓ Ali ile Ahmet bilye oynamaya karar verir ve evlerinden bilyelerini getirip birleştirirler. İkisinin ortalama bilye sayısını Ali hesaplamış ve 16 olarak bulmuştur. Alinin getirdiği bilye sayısı 21 olduğuna göre Ahmet kaç bilye getirmiştir?
- ✓ 3 arkadaşın yaş ortalaması 18’dir. Aralarından yaşı 20 olan kişi ayrılırsa yaş ortalaması artar mı yoksa azalır mı? Yeni yaş ortalamasını hesaplayın.

- ✓ Zeynep matematik dersinden 4 yazılı olmuş, bunlardan 3'ü açıklanmış ve notları 80, 90, 72' dir. Zeynep matematik not ortalaması 85 olduğunda karnesine 5 düşeceğini bilmektedir. Buna göre karnesine 5 düşmesi için dördüncü yazılıdan en az kaç almalıdır?

- ✓ Suat usta 5 gün boyunca tamir ettiği televizyonların sayısını not tutmuş ve şöyle bir liste çıkmıştır.

6, 8, 2, 5, 6, 7, 10, 3, 7, 6

Suat ustanın tamir ettiği televizyon sayısı ile aritmetik ortalama arasında nasıl bir ilişki vardır?

- ✓ Bir bakkalın bir hafta boyunca sattığı ekmek miktarı yandaki gibidir.

- Bakkal bir haftalık süre boyunca günlük ortalama kaç ekmek satmıştır?

Günler	Ekmek Miktarı
Pazartesi	46
Salı	70
Çarşamba	55
Perşembe	86
Cuma	40
Cumartesi	93
Pazar	82

- Pazartesi günü 46 ekmek yerine 39 ekmek satsaydı günlük sattığı ortalama ekmek sayısı nasıl değişirdi?

EK 3. ETKİNLİK: BİL BAKALIM



Ela dart oyununu çok sevmektedir ve babası ona hediye olarak dart tahtası ve oklarını almıştır. Atış yapmaya başlayan Ela ilk 7 atışından aldığı puanı aşağıdaki gibi not etmiştir .

Atış sayısı	1	2	3	4	5	6	7
Puan	3	17	15	3	9	3	1

Ela 8. atışını yaparken babası yanına gelmiş ve Ela babasından kaç puanı isabet ettireceğini tahmin etmesini istemiştir.

- Ela'nın 7 atışının ortalama puanı kaçtır? Hesaplayın.
- Babası tahminde bulunurken ortalama puanı mı dikkate alır yoksa en çok vurduğu puanı mı? Açıklayınız.
- Bulduğunuz sonuca bir isim vermek isterseniz bu ne olurdu?

- ✓ Musa elindeki zarı havaya atıp yere düşünce kaç geldiğine bakmaktadır. Yanına gelen Ahmet oyun oynamak istediğini söyler ve tahmin etme oyunu oynayalım der. Musa zarı 8 kere havaya atacak ve sonra Ahmet kaç geleceğini tahmin edecektir.

8 atışın sonuçlarını iki arkadaş şu şekilde not etmiştir:

Atış sayısı	1	2	3	4	5	6	7	8
Gelen sayı	1	5	6	2	4	5	5	4

- Sizce Ahmet 9. atışta kaç geleceğini tahmin edebilmiş midir? Tahmin ettiyse bu değer kaçtır?
- Atılan zarlar ortalama kaç gelmiştir? 9. atışta tahmin ettiğiniz değer ile bu değer arasında herhangi bir benzerlik var mıdır?
- Vardığımız karara merkezi eğilim ölçülerinden hangi kavramı kullanarak verdiniz?
- Sizce Musa'nın en çok kaç olduğu mu yoksa ortalama kaç attığı mı önemlidir? Açıklyınız.

- Sigara içen 50 kişiye yapılan bir ankette verilen cevaplara göre sigaraya en sık hangi yaşta ve yaşlarda başlandığı araştırılmıştır. Alınan cevaplar değerlendirilirken hangi kavram kullanılır? Neden?
- ✓ 42, 56, 73, 46, 57, 57, 42, 100, 55 şelkinde verilmiş bir sayı dizisinin modu (tepe değer) kaçtır?
- ✓ İstanbul ve İzmir şehirlerindeki beş günlük sıcaklık değerler aşağıda verilmiştir. Cumartesi günü bu şehirlerdeki hava durumunu tahmin etmek istesiniz kaç derece olarak tahmin edersiniz? Tahmininizde hangi kavram size yardımcı olur?

	İstanbul	İzmir
Pazartesi	25	32
Salı	23	33
Çarşamba	23	30
Perşembe	28	33
Cuma	23	31

EK 4. ETKİNLİK: SIRALAYALIM

- ✓ Bir hayırsever ramazan ayında ihtiyaç sahiplerine dağıtmak üzere 10 adet iftar kolisi hazırlatmış ve ihtiyacı olanların bildirmesini söylemiştir. İhtiyaç sahibi 20 kişi kolilerden almak istemiştir. Hayırsever 10 kişiyi en düşük gelirliden başlayarak gelirlerine göre seçeceğini belirlemiş ve gelirleri (tl) şu şeklide not etmiştir:

1200, 950, 1000, 1400,1350,1000, 1600, 1450, 1500, 1200, 1500, 1500, 1300, 1000, 1500, 1650, 1200, 1250, 850, 800

 - Bu 20 kişinin ortalama geliri kaç tl'dir?
 - Bu gelir dizisinin modu (tepe değer) kaçtır?
 - Eğer bir kişi başvurmasaydı ortadaki sayı değişir miydi?
 - Gelirleri azdan çoğa olacak şekilde sıralayın ve ortadaki sayıyı bulun.
 - Yaptığınız bu işleme bir isim verseniz bu isim ne olurdu?
- ✓ 24, 48, 52, 48, 38, 48, 24, 16, 24, a, 50, b şeklinde verilmiş bir sayı dizisinin mod (tepe değeri) 48 ve 24 olduğuna göre a ve b değerlerini bulunuz.
 - ✓ Gül'ün 12 gün boyunca okuduğu sayfa sayısı sırayla 23, 32, 40, 25, 20, 23, 22, 25, 25, 23, 48, 39 şeklindedir.

- Gül'ün 12 gün boyunca okuduğu sayfa sayısının aritmetik ortalaması kaçtır?
- Gül'ün 12 gün boyunca okuduğu sayfa sayılarının medyanı (ortanca) kaçtır?
- Eğer Gül ilk gün 23 Sayfa değil de 40 sayfa kitap okusaydı medyan (ortanca) değişir miydi?

- ✓ Bir kantinde 15 gün boyunca satılan simit miktarı aşağıdaki gibidir. Satılan simidin medyanı (ortanca) kaçtır?

24, 18, 10, 16, 22, 14, 19, 20, 26, 30, 19, 15, 28, 16, 10

- ✓ Sınıfımızdaki öğrencilerin ağırlıkları kg cinsinden 55, 53, 56, 49, 48, 50, 45, 48, 56, 52, 53, 49, 57, 54, 60, 48, 45 olarak belirlenmiştir. Eğer öğrencilerden biri bugün okula gelmeseydi ortadaki sayı değişir miydi? Değişirse kaç olurdu?

- ✓ 7/A sınıfındaki öğrencilerin matematik yazılılarından aldıkları notlar aşağıdaki gibidir. Siz bu notların tam ortasında not almış olsaydınız notunuz kaç olurdu?

7/A: 86, 75, 95, 45, 50, 68, 65, 94, 76, 74, 80, 93, 38, 56, 75, 60, 35,

- ✓ Hasan bir hafta boyunca matematik dersinden çözdüğü soru miktarlarını aşağıdaki tabloya yazmıştır.

GÜNLER	ZAMAN(DAKİKA)
Pazartesi	90
Salı	45
Çarşamba	50
Perşembe	20
Cuma	35
Cumartesi	80
Pazar	35

- Hasan'ın çözdüğü soru sayısının modu (tepe değeri) kaçtır?
- Hasan'ın çözdüğü soru sayısının medyanı (ortanca) kaçtır?

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Ayşe Fikriye ERDOĞAN
Uyruğu: Türkiye (T.C)
Doğum Tarihi ve Yeri: 24.04.1989 - Hatay
Medeni Durum: Evli
e-mail: ayse.fikriye.demirel@hotmail.com
Yazışma Adresi: 2000 Evler Mahallesi/ Merkez/ Nevşehir

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Erciyes Üniversitesi, Matematik Eğitimi	2018
Lisans	Erciyes Üniversitesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği	2012
Lise	Süleyman Demirel Anadolu Lisesi, Hatay	2007

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görev
2012-Halen	MEB	2012- Halen

YABANCI DİL

İngilizce