

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

**PURDUE MODELİNE DAYALI OLARAK GELİŞTİRİLEN**  
**MATEMATİK ETKİNLİKLERİ İLE ÖĞRETİMİN**  
**ÖĞRENCİLERİN BAŞARILARINA, TUTUMLARINA VE**  
**YARATICI DÜŞÜNMELEİNE ETKİSİ**

**BURCU ÇALIŞKAN KARAKULAK**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Danışman**  
**Dr. Öğr. Üyesi Selin ÇENBERCİ**

**Konya - 2019**





T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin	Adı Soyadı	Burcu ÇALIŞKAN KARAKULAK
	Numarası	108302051006
	Ana Bilim Dalı	İlköğretim
	Bilim Dalı	İlköğretim Matematik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tezin Adı	Purdue Modeline Dayalı Olarak Geliştirilen Matematik Etkinlikleri ile Öğretimin Öğrencilerin Başarılarına, Tutumlarına ve Yaratıcı Düşüncelerine Etkisi

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

08/02/2019

Burcu ÇALIŞKAN KARAKULAK



T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Burcu ÇALIŞKAN KARAKULAK
	Numarası	108302051006
	Ana Bilim Dalı	İlköğretim
	Bilim Dalı	İlköğretim Matematik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Dr.Öğr.Üyesi Selin ÇENBERCI
	Tezin Adı	Purdue Modeline Dayalı Olarak Geliştirilen Matematik Etkinlikleri ile Öğretimin Öğrencilerin Başarılarına, Tutumlarına ve Yaratıcı Düşüncelerine Etkisi

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan Purdue Modeline Dayalı Olarak Geliştirilen Matematik Etkinlikleri ile Öğretimin Öğrencilerin Başarılarına, Tutumlarına ve Yaratıcı Düşüncelerine Etkisi başlıklı bu çalışma 08/02/2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

	Ünvanı Adı Soyadı	İmza
Danışman	Dr. Öğr. Üyesi Selin ÇENBERCI	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Dilek SEZGİN MEMNUN	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Ahmet ERDOĞAN	

## TEŞEKKÜR

Tezimin yazma ve oluşturulma aşamasında benden desteğini esirgemeyen, ümitsizliğe kapıldığımda beni her zaman cesaretlendiren, her zaman fikirlerini açıkça paylaşıp ufkumu açan değerli danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Selin Çenberci' ye teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin her aşamasında rahatça fikir alabildiğim, her zaman farklı bir açıdan da bakmamızı sağlayan Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Yavuz' a teşekkürlerimi sunarım.

Beni motive etme konusunda çok çaba harcayan, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili eşime, her türlü fedakârlığı gösteren, sıkıntılı zamanlarımda hep yanımda olan aileme teşekkürlerimi sunarım.

Ve hayat enerjim oğlum, senden aldığım zamanlarım oldu. Ama umarım yaptığım bu çalışma, senin de bir ferdi olduğun değerli ülkemizde Matematik eğitimi adına yeni ufuklar açar.

**Burcu Çalışkan Karakulak**

**Şubat, 2019**



<b>Öğrencinin</b>	Adı Soyadı	Burcu Çalışkan Karakulak
	Numarası	108302051006
	Ana Bilim Dalı	İlköğretim Anabilim Dalı
	Bilim Dalı	İlköğretim Matematik Eğitimi Bilim Dalı
	Programı	Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Dr. Öğr. Üyesi Selin Çenberci
	Tezin Adı	Purdue Modeline Dayalı Olarak Geliştirilen Matematik Etkinlikleri ile Öğretimin Öğrencilerin Başarılarına, Tutumlarına ve Yaratıcı Düşüncelerine Etkisi

## ÖZET

“Purdue Modeli” ya da tam adı ile “Üç Aşamalı Purdue Modeli”, üstün zekâlı ve kabiliyetli öğrencilerin eğitimlerini sağlamak amacıyla geliştirilmiş olan bir öğrenme modelidir. Model ile öğrencilerin, problem durumlarını ortaya koymaları, zihinsel kapasitelerini kullanmaları ve özgüvenlerini geliştirmeleri gibi çeşitli kazanımlar elde etmeleri hedeflenmektedir.

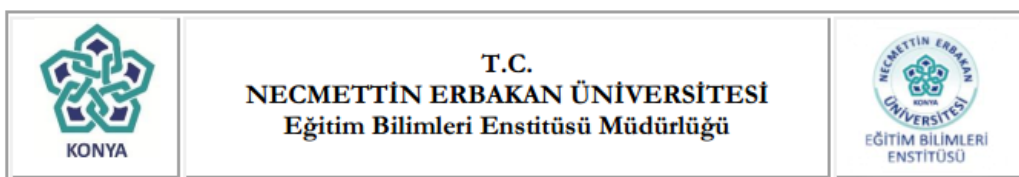
Ülkemizde son yıllarda hazırlanan matematik öğretim programlarında öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşünme, problem çözme, ilişkilendirme ve akıl yürütme gibi beceriler kazanmalarının önemi üzerinde durulmaktadır. Bu bağlamda, Purdue Modeli’nin sundukları ve öğretim programlarının talepleri örtüşmektedir. Bu nedenle bu çalışmada, Purdue Modeli’nin matematik ders başarısı, matematik dersine yönelik tutum ve yaratıcı düşünme becerileri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Deney ve kontrol gruplu ön test – son test deneysel deseninde yürütülen araştırmaya Konya Ertuğrul Gazi Ortaokulu’nda öğrenim görmekte olan toplam 46 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin 24’ü deney grubunda, 22’si kontrol grubunda yer almıştır. 2017-2018 eğitim-öğretim yılı 2. döneminde 7 haftalık bir süre içerisinde araştırma yürütülmüştür. Deney grubunda veri işleme öğrenme alanındaki kazanımlar Purdue

Modeli'ne dayalı etkinlikler ile işlenmiştir. Kontrol grubunda ise bu model kullanılmadan eğitim yapılmıştır.

Araştırmada, veri toplama aracı olarak Matematik Başarı Testi (MBT), Matematik Dersine Yönelik Tutum ölçeği (MDYTÖ) ve Torrance Yaratıcı Düşünme Testi (TYDT) kullanılmıştır. Verilerin analizinde, Sosyal Bilimciler için İstatistik Programı'ndan faydalanılarak tanımlayıcı istatistik ölçüleri ile ilişkili ve ilişkisiz örneklemeler t- testi, ki-kare testi, Mann-Whitney U testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testleri kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda, Purdue Modeli'ne dayalı olarak oluşturulan etkinlikler ile yapılan matematik öğretimi öğrencilerin matematik başarılarını anlamlı olarak arttırdığı anlaşılmıştır. Deney grubundaki başarı artışı kontrol grubundaki artışın yaklaşık 5.5 katı olmuştur. Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları üzerinde ise anlamlı bir etki görülmemiştir. Ayrıca, Purdue Modeli ile yapılan matematik öğretimi öğrencilerin hem sözel hem de şekilsel alandaki yaratıcı düşünme becerileri toplam puanlarını anlamlı olarak arttırdığı da yapılan analizler sonucunda ortaya koyulmuştur. Sözel alanda akıcılık, esneklik ve orijinallik olmak üzere alt puanlarının tamamı anlamlı bir şekilde artmıştır. Şekilsel alanda ise akıcılık, orijinallik ve yaratıcı kuvvetler listesi puanları anlamlı olarak artarken başlıkların soyutluğu, zenginleştirme ve erken kapamaya direnç puanları anlamlı bir artış göstermediği de yapılan incelemeler sonucunda ortaya koyulmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** Düşünme becerisi, matematik öğretimi, matematiğe yönelik tutum, Purdue Modeli, yaratıcılık, yaratıcı düşünme, problem çözme.



<b>Student's</b>	Name and Surname	Burcu Çalışkan Karakulak
	ID Number	108302051006
	Department	Department of Primary Education
	Discipline	Primary Education Mathematics Education
	Program	Master's Degree
	Thesis Advisor	Dr. Öğr. Üyesi Selin Çenberci
	Name of Thesis	The Effect of Teaching with Mathematics Activities Based on Purdue Model on Students' Achievements, Attitudes and Creative Thinking

## SUMMARY

The “Purdue Model” or with its full-name “Three-Stage Purdue Model” is a learning model developed for the training of gifted and talented students. The main purpose of the model is to provide the students with a variety of outcomes such as revealing problem situations, using their mental capacities and improving their self-confidence.

In Turkey, the importance of critical and creative thinking, problem solving, and synthesis and reasoning skills in mathematics education is emphasized in the curricula prepared in recent years. In this context, the demands of the curricula and what the Purdue Model offers are overlapping.

In this study, the effect of Purdue Model on mathematics achievement, attitudes towards mathematics course, and creative thinking skills were investigated. A total of 46 students from Konya Ertugrul Gazi Secondary School participated in the research, conducted in the pretest - posttest experimental design with experimental and control groups. Twenty-four of the students were in the experimental group and 22 were in the control group. The research was conducted



within a period of seven weeks in the second term of 2017-2018 academic year. In the experimental group, the aims in the data processing learning area of the curriculum were given with activities based on the Purdue Model while the model was not used in the control group.

In the study, Mathematics Achievement Test (MBT), Attitude Scale towards Mathematics Course (MDYTÖ) and Torrance Creative Thinking Test (TYDT) were used as data collection tools. The data were analyzed with related and unrelated samples t-test, chi-square test, Mann-Whitney U test and Wilcoxon Signed Ranks Test, by using the Statistical Program for Social Scientists.

As a result of the research, mathematics teaching with activities created based on Purdue Model significantly increased students' mathematics achievement. The increase in the experimental group was about 5.5 times the increase in the control group. However, there was no significant effect on students' attitudes towards mathematics course. In addition, mathematics teaching with Purdue Model significantly increased the total scores of students' creative thinking skills in both verbal and modal areas. In the verbal field, all of the sub-scores of fluency, flexibility and originality increased significantly. In the modal field, the scores of fluency, authenticity and creative forces increased significantly, while the abstraction of the titles, enrichment and resistance to early closure scores did not increase significantly.

**Key Words:** Attitude towards mathematics, creativity, creative thinking, mathematics teaching, problem solving, Purdue Model, thinking skills.

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
BİLİMSEL ETİK SAYFASI .....	i
TEŞEKKÜR.....	ii
ÖZET .....	iii
SUMMARY .....	v
İÇİNDEKİLER .....	vii
KISALTMALAR VE SİMGELER.....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	xiii
BİRİNCİ BÖLÜM .....	1
GİRİŞ .....	1
1.1. Problem Durumu .....	1
1.2. Araştırmanın Amacı .....	1
1.3. Araştırmanın Soruları.....	3
1.4. Araştırmanın Önemi .....	4
1.5. Varsayımlar .....	6
1.6. Sınırlılıklar .....	6
1.7. Tanımlar .....	6
İKİNCİ BÖLÜM.....	9
KURAMSAL ÇERÇEVE .....	9
2.1. Purdue Modeli .....	9
2.1.1. Purdue Modeli'nin Doğuşu ve Tarihçesi.....	9
2.1.2. Modelin Amaçları.....	10
2.1.3. Modelin Aşamaları .....	10
2.1.3.1. Aşama 1: Ayrıcı ve Birleştirici Düşünce Becerileri .....	11
2.1.3.2. Aşama 2: Problem Çözme ve Yaratıcı Problem Çözme Teknikleri ..	11
2.1.3.3. Aşama 3 :Bağımsız Proje Çalışması.....	12
2.1.4. Purdue Modeli ve Bloom Taksonomisi İlişkisi .....	13
2.1.5. Modelin Uygulamaları.....	14
2.1.5.1. Purdue Modeli'nin İlköğretim Uygulamaları .....	14
2.1.5.2. Purdue Modeli'nin Ortaöğretim Uygulamaları.....	16
2.2. Matematik ve Matematik Eğitimi .....	17
2.2.1. Matematik Kavramı .....	17
2.2.4. Matematik Eğitiminin Amaçları .....	20
2.2.2. Matematik Öğretimi ve Karşılaşılan Zorluklar.....	22
2.2.6. Yenilenen Matematik Öğretim Programı ve Purdue Modeli ilişkisi .....	23
2.3. Yaratıcı Düşünme.....	24
2.3.1. Matematiksel Yaratıcılık .....	26

2.3.2. Yaratıcı Matematik Programı .....	28
2.4. Problem Çözme .....	29
2.5. Bilimsel Düşünme .....	32
2.5.1 Bilimsel Süreç Becerileri .....	32
2.6. Proje Tabanlı Öğrenme .....	35
2.7. Matematik ve Tutum .....	40
2.8. Yapılan Çalışmalar .....	41
2.8.1. Purdue Modeli ile İlgili Çalışmalar .....	41
2.8.2. Purdue Modeli ile İlgili Yapılan Uluslar arası Çalışmalar .....	42
2.8.3. Yaratıcı Düşünme ile İlgili Çalışmalar .....	43
2.8.3. Tutum ile İlgili Çalışmalar .....	44
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM .....	46
YÖNTEM.....	46
3.1. Araştırmanın Modeli .....	46
3.2. Çalışma Grubu.....	47
3.3. Veri Toplama Araçları.....	47
3.3.1. Matematik Başarı Testi (MBT) .....	47
3.3.2. Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (MDYTÖ).....	48
3.3.3. Torrance Yaratıcı Düşünme Testi (TYDT) .....	49
3.4. Veri Toplama Süreci .....	49
3.4.1. Deney ve Kontrol Grupları ile Yapılan Dersler.....	52
3.4.1.1 Purdue Modeline Dayalı Matematik Etkinlikleri Hazırlama Süreci... 54	
3.5. Veri Analiz Süreci .....	54
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM.....	57
BULGULAR .....	57
4.1. Matematik Başarısı Bulguları.....	57
4.2. Matematiğe Yönelik Tutum Bulguları .....	59
4.3. Yaratıcı Düşünme Testi Sözel Form Bulguları .....	63
4.3.1. Ön Test Puanları .....	63
4.3.2. Son Test Puanları .....	64
4.3.3. Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	65
4.4. Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel Form Bulguları .....	69
4.4.1. Ön Test Puanları .....	69
4.4.2. Son Test Puanları.....	70
4.4.3. Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	72
BEŞİNCİ BÖLÜM.....	77
TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	77
5.1. Tartışma ve Sonuç .....	77
5.2. Öneriler.....	79
KAYNAKÇA .....	81
EKLER.....	94

Ek-1: Matematik Başarı Testi (MBT) .....	94
Ek-2: Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (MDYTÖ).....	101
Ek-3: Torrance Yaratıcı Düşünme Testi Kullanım İzni .....	102
Ek-4: Matematik Tutum Ölçeği Kullanım İzni .....	103
Ek-5: Araştırma İzni Belgeleri .....	104
Ek-6:Purdue Modeli'ne Dayalı Hazırlanan Ders Planı ve Etkinlik Kağıdı-1 .....	105
Ek-7: Purdue Modeli'ne Dayalı Hazırlanan Ders Planı ve Etkinlik Kağıdı-2.....	114
Ek-8: Örnek Öğrenci Cevapları.....	120
Ek-9: Proje Örnekleri.....	124
ÖZGEÇMİŞ.....	132



**KISALTMALAR VE SİMGELER**

%	: Yüzde
MBT	: Matematik Başarı Testi
MDYTÖ	: Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
n	: Birim Sayısı
Ort.	: Ortalama
p	: Olasılık Değeri
PISA	: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
PM	: Purdue Modeli
Sd	: Serbestlik Derecesi
SPSS	: Sosyal Bilimciler için İstatistik Programı
Ss.	: Standart Sapma
t	: t-testi Değeri
Top.	: Toplam
TYDT	: Torrance Yaratıcı Düşünme Testi
U	: Mann-Whitney U Testi Değeri
$x^2$	: Ki-kare Değeri
Z	: Z Skoru

## TABLOLAR LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo-2. 1. Geleneksel Öğrenme ile Proje Tabanlı Öğrenmenin Farkı .....	37
Tablo-2. 2: Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Aşamaları .....	38
Tablo-3. 1: Başarı Testi Sorularının Kazanımlara Göre Dağılımı .....	48
Tablo-3.2 Araştırma Süreci Tablosu .....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
Tablo-3.3 : Veri İşleme Öğrenme Alanı Kazanımları Ve Ders Saatleri .....	53
Tablo-4.1: Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Puanı Ortalamalarının Karşılaştırılması .....	57
Tablo-4.2 : Deney ve Kontrol Gruplarında Ön Test – Son Test Başarı Puanı Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	58
Tablo-4.3: Deney ve Kontrol Gruplarının Matematiğe Yönelik Tutum Puanı Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	59
Tablo-4.4: Deney ve Kontrol Gruplarında Ön Test – Son Test Tutum Puanı Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	60
Tablo-4.5: Matematiğe Yönelik Tutum Madde Ortalamaları ve Katılım Düzeyleri .	61
Tablo-4.5: <i>Devamı</i> . Matematiğe Yönelik Tutum Madde Ortalamaları ve Katılım Düzeyleri.....	62
Tablo-4.6: Deney ve Kontrol Gruplarının Yaratıcı Düşünme Testi Sözel Form Ön Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	63
Tablo-4.7: Deney ve Kontrol Gruplarının Yaratıcı Düşünme Testi Sözel Form Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	64
Tablo-4.8: Deney Grubunda Yaratıcı Düşünme Testi Sözel Form Ön Test – Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	66
Tablo-4. 9: Kontrol Grubunda Yaratıcı Düşünme Testi Sözel Form Ön Test – Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	67
Tablo-4.10: Deney ve Kontrol Gruplarının Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel Form Ön Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	70

Tablo-4.11: Deney ve Kontrol Gruplarının Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel Form Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	71
Tablo-4.12: Deney Grubunda Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel Form Ön Test – Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	72
Tablo-4.13: Kontrol Grubunda Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel Form Ön Test – Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	74



**ŞEKİLLER LİSTESİ**

	<b><u>Sayfa No</u></b>
Şekil-2.1. Purdue Modeli'nin Aşamaları .....	11
Şekil-2.2: Purdue Modeli ve Bloom Taksonomisi'nin Karşılaştırılması.....	14
Şekil-2.3. Matematiksel Yaratıcılığın Alt Boyutları.....	28
Şekil-2.4. Bilimsel Süreç Becerileri.....	33
Şekil-3.1: Araştırmanın Modeli .....	46
Şekil-4. 1: Deney ve Kontrol Gruplarında Başarı Puanının Değişimi.....	58
Şekil-4.2: Deney ve Kontrol Gruplarında Tutum Puanının Değişimi .....	61
Şekil-4.3: Deney Grubunda Yaratıcı Düşünme Testi Sözel Form Puanlarının Değişimi.....	67
Şekil-4.4: Kontrol Grubunda Yaratıcı Düşünme Testi Sözel Form Puanlarının Değişimi.....	68
Şekil-4.5: Deney Grubunda Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel Form Puanlarının Değişimi.....	73
Şekil-4.6: Kontrol Grubunda Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel Form Puanlarının Değişimi.....	75





## BİRİNCİ BÖLÜM

### GİRİŞ

Bu bölümde, çalışmanın temel çerçevesi oluşturularak araştırmanın problem durumu, amacı, önemi, sınırlılıkları, çalışma soruları ve varsayımları ortaya konmuştur.

#### 1.1. Problem Durumu

Günümüzde eğitim-öğretim anlayışı öğrencinin bilgiyi hazır alan değil, bilgiye kendi ulaşan bir yapıda olmasını istemektedir. Ülkelerin ileriye gitmesi için gelişmiş özellikteki bireylere ihtiyaç duyulmaktadır.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından 2005 yılında düzenlenen yapılandırmacı programda eleştirel düşünen, yaratıcı düşünen, iletişim becerileri gelişmiş, akıl yürütebilen, tahminde bulunabilen, araştıran-sorgulayan, problem çözme becerisi gelişmiş, yorumlama yapabilen bireyler yetiştirilmesi amaçlanmıştır. 2013 yılında tekrar gözden geçirilen Matematik programında yine akıl yürütme, ilişkilendirme, iletişim, problem çözme becerilerinin üzerinde durulmaktadır. 2017 yılında yine MEB tarafından hazırlanan taslak programda da öğrencilerin problem çözme kabiliyetlerinin, matematiksel süreç becerilerinin, duyuşsal becerilerinin, psikomotor becerilerinin, bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanma düzeylerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Son hazırlanan taslak programda PISA sonuçlarının da etkisi vardır. PISA Ulusal Raporu (2015)'na göre matematik okuryazarlığı seviyemiz oldukça düşük seviyededir. Katılan 72 ülke arasında 420 ortalama puanla 50. Sırada yer aldığımız görülmektedir. Tüm bunlar değerlendirildiğinde, farklı bir bakış açısına sahip olmak gerektiği görülmektedir. Eğitim öğretimi daha etkili hale getirebilme durumu düşünüldüğünde Purdue Modeli alternatif olarak karşımıza çıkmaktadır.

Üç aşamalı Purdue Modeli (PM) ilk olarak 1973 yılında Purdue Üniversitesi'nde John Felhusen, Kathryn Linden ve Russell Ames tarafından üniversite öğrencileri için kurs dizayn etmeye yönelik bir yaklaşım olarak ortaya çıkmıştır (Feldhusen, 1980). 1970'li yılların sonlarına doğru çeşitli testlerle modelin

üniversite öğrencileri üzerinde çalışması yapılmış ve olumlu sonuçlar elde edilmiştir (Moon vd., 1993).

Model ilk olarak üniversitelerde kurs dizayn etmeye yönelik olarak ortaya çıksa da ilerleyen zamanlarda üstün yeteneklilerin eğitiminde kullanılabilecek bir model olduğunun araştırmaları yapılmıştır. Modelin geçmişi ve uygulamaları detaylı incelendiğinde hem üstün yetenekli öğrencilerle hem de normal seviyedeki öğrencilerle çalışmalar yapıldığı görülmüştür. Modelin aşamaları incelendiğinde sadece üstün yetenekli öğrencilerin gelişimi için değil bütün öğrencilerin gelişimi için uygun olduğu söylenebilir. Modelin kazandırmak istedikleri, Matematik Öğretim Programının öğrencilere kazandırmak istedikleri ile örtüşmektedir.

Modelin ilk aşamasında amaç, temel bilgi ve becerilerin öğrenilmesidir. Bu aşama Bloom taksonomisinin bilgi ve kavrama basamaklarını kapsamaktadır. Bu aşamadaki eğitimsel aktiviteler akıcılık, esneklik, orijinallik, olgunlaşma, mantık gibi hedefleri kapsamaktadır (Feldhusen ve Kolloff, 1986). Fen, matematik ve dil bilimlerindeki uygun içerik ve temel beceriler bu aşamada öğretilir. Eğitimcilerin rolü çeşitli eğitim materyali tasarlayıp öğrenme ortamını zenginleştirmektir. Bu aşamanın değerlendirme kısmında doğru-yanlış, eşleştirmeli ve çoktan seçmeli sorular bulunmaktadır (Feldhusen, 1980).

Modelin ikinci aşamasında üst düzey becerilerin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bu aşama Bloom taksonomisinin uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarını kapsamaktadır. Yetenekli gençlerin gelişmiş çalışmalar ve projelerinde kullanabilecekleri problem çözme, araştırma, morfolojik analiz, yorumlama, özellik listeleme gibi stratejiler bu aşamada kazandırılır (Feldhusen ve Kolloff, 1986). Öğrenciler küçük gruplar halinde öğrenilen bilgileri problem durumlarına uygularlar. Eğitimcilerin rolü, gruplarla ilgilenmek, öğrencilere yardımcı olmaktır. Değerlendirme bireysel olabildiği gibi grup ürünleri olarak da değerlendirilir (Feldhusen, 1980).

Modelin üçüncü aşaması, öğrencilerin kendi ilgi ve bilgilerine göre derin bir araştırma yapmasını sağlar (Feldhusen ve Kolloff, 1986). Eğitiminin rolü öğrenciyeye model ve rehber olmaktır (Feldhusen, 1980).

Modelin aşamalarına baktığımızda Matematik Öğretim Programı'nın öğrencilere kazandırmak istediği becerileri kapsadığı görülmektedir. Matematik öğretiminde mevcut olan etkinlikler öğrencilerin becerilerini geliştirmekte yeterli değildir. Bu yüzden bir zenginleştirme modeli olan üç aşamalı Purdue Modeli kullanılarak hazırlanan Matematik etkinlikleri öğrencilerin becerilerini geliştirecek bir unsur olarak ortaya çıkmaktadır.

### **1.2. Araştırmanın Amacı**

Purdue Modeli öğrencilere temel bilgi ve becerileri kazandırmanın yanında, öğrencilerde akıcılık, esneklik, orijinallik, mantık, problem çözme, yorumlama, gruplar arası işbirliği, iletişim kurma, bağımsız düşünme gibi hedeflerin oluşmasında yardımcı olmaktadır. MEB öğretim programının da öğrencilere kazandırmak istediği iletişim, akıl yürütme, ilişkilendirme, modelleme gibi beceriler modelle örtüşmektedir. Bu benzerlik bu çalışmayı yapmak için temel amacımız olmuştur. Ayrıca eğitimcilerin dersleri daha eğlenceli, proje tabanlı öğrenmeye dayalı, öğrencilerin etkileşim içinde olduğu, motivasyon ve ilgilerini artıran bir ortama dönüştürmek için farklı etkinliklere olan ihtiyaçları araştırmamızın diğer amaçlarından biridir. Model çok yönlü bir içeriğe sahip olduğundan öğretmenlerin ders anlatımı esnasında konulara farklı açıdan bakmalarını sağlamak ve modelle ilgili farkındalıklarını artırmak bir diğer amaçtır.

Literatüre bakıldığında matematik alanında Purdue Modeli'ne dayalı çok az çalışma olduğu görüldüğünden, temel amaç, Purdue Modeli'ne uygun hazırlanan 7. sınıf seviyesindeki "Veri İşleme" ünitesindeki matematik etkinliklerinin öğrencilerde belirlenen değişkenler açısından etkilerini incelemek, şeklinde belirlenmiştir.

### **1.3. Araştırmanın Problemleri**

Yapılacak araştırmada literatürün incelenmesinden sonra en genel araştırma sorusu “Purdue Modeli’ne dayalı hazırlanan 7. sınıf “Veri İşleme” ünitesindeki matematik etkinliklerinin 7. Sınıf öğrencileri üzerindeki farklı değişkenlere etkileri nelerdir ?” problem cümlesi olmuştur.

Araştırmanın alt problemleri ise şu şekildedir.

1) Öğrencilerin Purdue Modeli’ne dayalı etkinliklerle yapılan öğretim sonrasındaki Matematik dersi başarıları, MEB öğretim programına dayalı olarak yapılan öğretim sonrasındaki Matematik dersi başarılarından anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?

2) Öğrencilerin Purdue Modeli’ne dayalı etkinliklerle yapılan öğretim sonrasındaki Matematik dersine karşı tutumları, MEB öğretim programına dayalı olarak yapılan öğretim sonrasındaki Matematik dersine karşı tutumlarından anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?

3) Öğrencilerin Purdue Modeli’ne dayalı etkinliklerle yapılan öğretim sonrasındaki sözel yaratıcı düşünme becerileri, MEB öğretim programına dayalı olarak yapılan öğretim sonrasındaki sözel yaratıcı düşünme becerilerinden anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?

4) Öğrencilerin Purdue Modeli’ne dayalı etkinliklerle yapılan öğretim sonrasındaki şekilsel yaratıcı düşünme becerileri, MEB öğretim programına dayalı olarak yapılan öğretim sonrasındaki şekilsel yaratıcı düşünme becerilerinden anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?

#### **1.4. Araştırmanın Önemi**

Purdue Modeli aşamaları dikkatle incelendiğinde modelin, öğrencileri ezberden uzaklaştırıp günlük yaşam problemlerine çözüm bulabilen bireyler olarak eğittiği görülmektedir. Bununla birlikte, bu modelde her öğrencinin bireysel özellikleri dikkate alınmaktadır. Bu modele dayalı hazırlanan etkinliklerle işlenen dersler, öğrencinin bireyselliğini ön plana çıkaracağından araştırma önem taşımaktadır.

Purdue Modeli uygulanan diğer modellerle bağlantılı ve çok yönlü bir modeldir. Örneğin; 5E Öğretim modelinin aşamaları olan giriş (enter), keşfetme (exploration), açıklama (explanation), derinleştirme (elaboration), değerlendirme (evaluation) aşamaları Purdue Modeli'nin 1. ve 2. Aşamaları ile ilişkilidir. Bununla birlikte 5E modelinin geliştirilmiş bir hali olan 7E modelinin alma-ilişkilendirme (extand), paylaşma (exchange) aşamaları modelin 2. Aşaması ile örtüşmektedir. Bir diğer model olan 4MAT öğretim modeline göre (4 Mode Aplplication Techniques), imgesel, analitik, sağduyulu, dinamik öğrenme stilleri için eğitimi çoklu yöntemlere uygun hale getirmek ve öğrenmeyi devamlı bir süreç yapmak istenmektedir. Bu bağlamda Purdue Modeli de öğrencilerin bireyselliğini ön plana çıkarıp onlara uygulama imkanları vererek öğrenmeyi gündelik hayata aktarmaktadır. Purdue Modeli ayrıca 2. aşaması gereği işbirlikçi öğrenme modeli; 3. aşaması gereği proje tabanlı öğrenme modelinin kazandırmak istedikleri ile ilişkilidir. Model, içinde teknolojik eğitim modeli ve bireyselleştirilmiş eğitim modeli uygulamalarına da yer vermektedir. Tüm bunlar değerlendirildiğinde Purdue Modeli, uygulanan diğer modellere göre daha çok yönlü, hem öğretmene hem öğrenciye hitap eden, öğretmen-öğrenci ve içerik bağlantısını iyi kurabilen bir model olduğundan araştırmamız önem taşımaktadır.

Purdue Modeli ile ilgili yapılan çalışmalar oldukça az olduğundan araştırma modelin Matematik dersi içinde işlerliğini ve üstünlüğünü ortaya çıkarma bakımından önem arz etmektedir.

Genel olarak Fen alanında modele dayalı etkinlik tasarlanmıştır. Matematik alanında modele dayalı yapılan tek araştırmada “Bilinçli Tüketim Aritmetiği” konusu ele alınmıştır. Bu araştırmada Matematik alanında farklı konularda yeni ve özgün etkinlikler tasarlanacağından zengin materyaller ortaya çıkacaktır. Araştırma bu açıdan da önem taşımaktadır.

Modelin Matematik ile ilgili yapılan tek araştırmasında üstün yetenekli öğrenciler ile çalışma yapılmıştır. Bu araştırma devlet okullarındaki öğrenciler üzerinde yapıldığından elde edilen farklı bulgularla birlikte araştırmanın önemi daha da artmaktadır.

Model, öğrencilerin eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, problem çözme, bilimsel düşünme gibi becerilerini geliştirmeye yönelik olduğundan araştırmanın önemi artmaktadır.

Ayrıca Purdue Modeli öğrencilerin bireysel yeteneklerine dikkat çeken çoklu zekâ kuramı ile örtüşebilen işlevsel bir model olduğundan araştırmamız önem taşımaktadır.

### **1.5. Varsayımlar**

- Belirlenen örneklemin evreni temsil ettiği varsayılmıştır.
- Öğrencilerin uygulanan ölçek ve testlere verdikleri cevapların samimi olduğu varsayılmıştır.
- Öğrencilerin başarı testine verdikleri cevapların gerçeği yansıttığı kabul edilip konu ile ilgili başarısı kabul edilmiştir.
- Kullanılan ölçme araçlarının istenilen bilgileri yansıtmada yeterli olduğu varsayılmıştır.

### **1.6. Sınırlılıklar**

- Araştırma 2017-2018 eğitim öğretim yılı ile sınırlıdır.
- İlköğretim Matematik ders programının 7. Sınıf konusu olan “Veri İşleme” öğrenme alanı ile sınırlıdır.
- Konya ili Selçuklu ilçesi Ertuğrul Gazi Ortaokulu 7-A ve 7-D sınıflarında öğrenim görmekte olan 46 öğrenci ile sınırlıdır.
- Araştırmada kullanılan Veri İşleme Öğrenme Alanı Başarı Testi, Torrance Yaratıcı Düşünme Testi, Matematik Tutum Ölçeği ile sınırlıdır.
- Bu araştırmanın uygulama süreci 7 hafta ile sınırlıdır.

### **1.7. Tanımlar**

**Eğitim:** “Eğitim bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla kasıtlı ve istendik davranış değişikliği meydana getirme sürecidir” (Ertürk, 1997).

**Öğrenme:** Çilenti’ye (1984) göre öğrenme, ortaya bir davranış değişikliğinin veya yeni bir davranışın çıkmasıdır.

**Öğretim:** Demirel’e (2003) göre öğretim; ortaya bir öğrenme çıkması için planlanan, kasıtlı ve sistematik eğitim şeklinde ifade edilmektedir.

**Purdue 3 Aşamalı Zenginleştirme Modeli:** İlk olarak üniversite öğrencilerine kurs dizayn etmeye yönelik ortaya çıkan, daha sonra yetenekli ve zeki öğrenciler için çalışmalarına devam edilen bir zenginleştirme modelidir.

**Yapılandırmacı Yaklaşım:** Öğrencinin öğrenmenin merkezinde olup, kendi ilgi, inanç ve tutumlarına göre bilgiyi anlamlandırıp keşfettiği yaklaşımdır.

**Düşünme:** Türk Dil Kurumu’na göre “*düşünme; karşılaştırmalar yapma, ayırma birleştirme bağlantıları ve biçimleri kavrama yetisi*” olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2006).

**Düşünme Becerileri:** Özden’e (2000) göre düşünme becerileri; eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, bilimsel düşünme, problem çözme ve yaratıcı problem çözme becerilerinden oluşan becerilerin genel adıdır.

**Problem çözme:** Problem çözme; bireylerin kabiliyetlerini çevre koşulları ile birleştirerek, amacına ulaşmasını engelleyen şeyleri ortadan kaldırması olarak ifade edilmektedir (Başaran, 2005).

**Eleştirel düşünme:** Eleştirel düşünme insanın bir durum karşısında düşünmesi için, kavrama, uygulama, analiz etme, sentezleme veya çeşitli beceriler sayesinde toplanmış verileri değerlendirmedeki becerilerini içeren, planlı hareketler dizisidir (Paul, 1995).

**Yaratıcı düşünme:** Eldeki verileri dikkate alarak veya problemleri kavrayarak, yeni özgün ürünler ve fikirler ortaya koyma yeteneğidir (Urban ve Jellen, 1995).



**Tutum:** “Bireyin çevresindeki herhangi bir konuya, canlı ya da cansız bir nesneye karşı sahip olduğu bir tepki ön eğilimdir” (Baysal, 1980).



## İKİNCİ BÖLÜM

### KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde araştırma konumuz ile ilgili kuramsal çerçeve ve ilgili konularda yapılan araştırmalara alt başlıklar halinde yer verilmiştir.

#### 2.1. Purdue Modeli

“Purdue Modeli” ya da tam adı ile “Üç Aşamalı Purdue Modeli”, üstün zekâlı ve kabiliyetli öğrencilerin eğitimlerini sağlamak amacıyla geliştirilmiş olan bir öğrenme modelidir. Modelin doğuşu ve tarihçesi, amacı, aşamaları ve uygulanış biçimleri ile ilgili bilgiler aşağıda alt başlıklar halinde sunulmuştur.

##### 2.1.1. Purdue Modeli’nin Doğuşu ve Tarihçesi

Purdue Modeli’nin doğuşu, geleneksel öğretim metotlarının yeterli olmadığı anlayışının ortaya çıkmaya başladığı ve bunların yerine kişiselleştirilmiş öğretim programlarının tartışıldığı 1970’li yıllara uzanmaktadır. Purdue Modeli bu yıllarda; Keller Planı, Bireyselleştirilmiş Eğitim Dizaynları ve Dizayn Rehberi gibi bazı modeller ile birlikte pratik uygulamalar sağlayacak bir yaklaşım olarak ortaya çıkmıştır (Feldhusen vd., 1970: 85; Kutlu, 2013: 12-15).

Modelin temelleri ABD’nin Indiana Eyaleti’nde yer alan Purdue Üniversitesi’nde yürütülen “Purdue Yaratıcı Düşünme Programı” (Purdue Creativity Thinking Program) ile atılmıştır (Feldhusen vd., 1970: 85). Program kapsamında, yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi konusunda deneysel de dâhil olmak üzere çeşitli çalışmalar yürütülmüş ve 1973 yılına gelindiğinde Feldhusen, Linden ve Ames tarafından üç aşamalı bir model olarak ortaya konulmuştur (Feldhusen, 1980).

1973 yılındaki ilk formunda Purdue Modeli özellikle üstün yetenekli öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi amacıyla, üniversite öğrencileri için kurs dizayn etmeye yönelik ve üç aşamalı olarak ortaya çıkmıştır (Feldhusen, 1980). Bu modelin temelinde; birinci aşamada konuyu öğrenme, ikinci aşamada grup etkinlikleri, üçüncü aşamada ise bireysel proje geliştirme

aktivitelerinden oluşan öğretim dizaynı yer almış ve 1977’de Feldhusen ve Kolloff tarafından ilköğretim seviyesindeki yetenekli ve zeki gençler üzerinde modelin denemelerine başlanmıştır (Feldhusen ve Kolloff, 1986; Altıntaş, 2009: 65-66).

İlköğretim öğrencileri üzerinde başarılı sonuçlar alınması ile birlikte izleyen yıllarda model, üniversite öğrencileri üzerinde de uygulanmış ve bu uygulamaların da başarılı sonuçlar ortaya çıkardığı görülmüştür (Moon vd., 1993). Sonuç olarak yetenekli öğrencilerin özellikleri dikkate alınarak düzenlenmiş olan bu model literatüre “Üç Aşamalı Purdue Modeli” veya kısaca “Purdue Modeli” olarak dâhil olmuştur (Bangel vd., 2006).

### **2.1.2. Modelin Amaçları**

Purdue Modeli’nin temel amacı üstün yetenekli öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi ve bu öğrencilerin eğitimidir. Ancak modelde, 4 temel amaç belirlenmiştir.

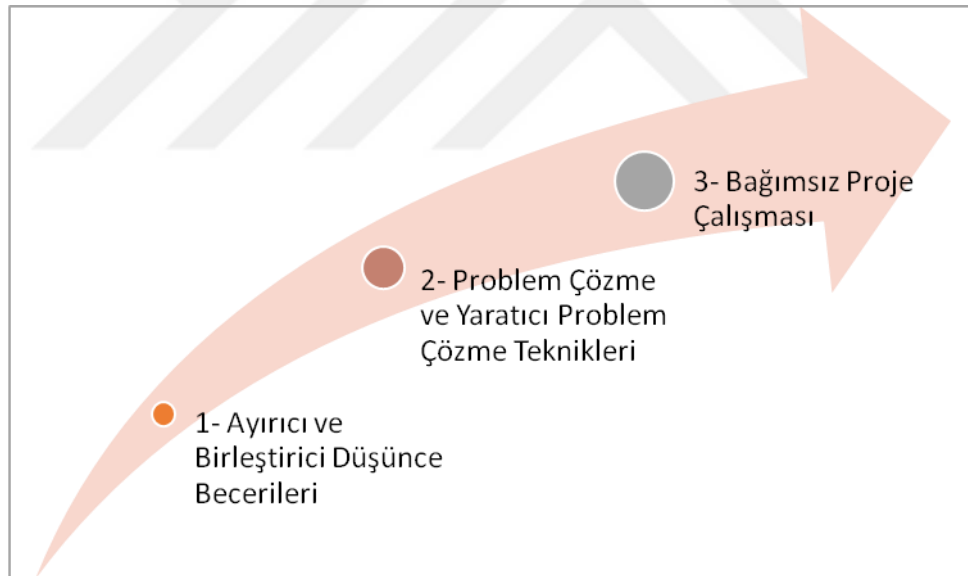
1. Üstün yetenekli öğrencilerin zihinsel kapasitelerini etkin bir şekilde kullanmalarını sağlamak,
2. Üstün yetenekli öğrencilerin küçük grup etkileşimleri içerisinde bulunmaları sağlanarak özgüven ve benliklerinin gelişimine katkı sağlamak,
3. Üstün yetenekli öğrencilerin hâlihazırdaki zihinsel ve yaratıcı düşünme becerilerini, zorlayıcı etkinlikler yardımıyla en üst düzeyde kullanmalarını ve geliştirmelerini sağlamak,
4. Üstün yetenekli öğrencileri aynı zamanda daha bağımsız çalışmalar yapabilen ve etkili öğrenen bireyler haline getirmektir (Çepni vd., 2002; Kolloff ve Feldhusen, 1984: 53-54). Dolayısıyla, Üç Aşamalı Purdue Modeli’nde öğrencilerin, özetle çok çeşitli etkinlikler yoluyla, geniş bir bilgi temeli oluşturmaları, zihinsel kapasitelerini kullanmaları, özgüvenlerini geliştirmeleri ve diğer yetenekli gençlerle etkileşimde bulunarak tecrübe elde etmeleri hedeflenmektedir. Ayrıca, bu hedeflerin uzun vadeli olarak

gerçekleştirilmesi bekleniyorsa bu modele dayalı etkinliklerin ilköğretim, ortaöğretim ve üniversite yılları boyunca devam ettirilmesi gerekmektedir (Feldhusen ve Kolloff, 1986; Altıntaş, 2009: 68). Dolayısıyla Purdue Modeli, sadece bir program olarak değil, aynı zamanda bir eğitim rehberi olarak görülmektedir (Kutlu ve Gökdere, 2015: 590).

### 2.1.3. Modelin Aşamaları

Purdue Modeli, adında da anlaşılacağı üzere birbirinin devamı niteliğindeki üç aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar sırasıyla; “(I) Ayırıcı ve Birleştirici Düşünce Becerileri, (II) Problem Çözme ve Yaratıcı Problem Çözme Teknikleri, (III) Bağımsız Proje Çalışması” olarak adlandırılmıştır (Altıntaş, 2009; Çepni vd., 2002; Ünlü, 2008 ). Modelin aşamaları Şekil 2. 1 de verilmiştir.

**Şekil-2. 1. Purdue Modeli'nin Aşamaları**



#### 2.1.3.1. Aşama1: Ayırıcı ve Birleştirici Düşünce Becerileri

Bu aşamada öğrencilere temel ve bütünleştirilmiş (ayırıcı ve birleştirici) bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına yönelik öğretim etkinlikleri yer almaktadır. Temel amaç, öğrenilen konuda temel bilgi ve becerilerin kazanılarak uzmanlaşmanın sağlanması; bunun için kullanılan temel metot ise bireyselleştirilmiş

eğitimidir. Dolayısıyla bu aşamada eğitimci, eğitim materyalleri tasarlar, eğitim rehberleri geliştirir ve konu ile ilgili beceriler geliştirmeye yönelik kısa süreli etkinliklere izin verir. Ancak, tüm bu aktivitelerde öğretim sürecine doğrudan dâhil olmak yerine yönlendirici yani moderatör rolündedir (Kutlu, 2013).

Bu aşamada öğrencilerin bilişsel görevler için birden fazla orijinal fikirler üretmeleri (hayal gücü, orijinallik ve akıcılık), bunlar arasında ayırım yapabilmeleri (esneklik) ve düşünmeye yoğunlaşma ile birlikte fikirlerini ilginç ve uygun detaylar ile geliştirebilmeleri (kapsamlı düşünme) hedeflenmektedir. Bu sayede model, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin gelişmesine katkı sağlamaktadır (Altıntaş, 2009).

### **2.1.3.2. Aşama2:Problem Çözme ve Yaratıcı Problem Çözme Teknikleri**

Bu aşamada temel olarak öğrencilerin seçtikleri herhangi bir problemle karşı karşıya bırakılmaları ve bu problem üzerinde küçük gruplar halinde çalışmalarını yani iş birliği ile öğrenme yaklaşımını uygulamaları beklenmektedir. Önceki aşamadan daha üst düzeyde bilişsel becerilerin geliştirilmesinin hedeflendiği bu aşamada küçük grup çalışması metodu uygulanmakta ve öğretmen, gruplara yardımcı olarak öğrencilerle etkileşime girmektedir. Yani, bu aşama öğrencinin kontrolündedir ve öğretmen yine moderatör rolü üstlenmektedir (Çepni vd., 2002).Dolayısıyla bu aşamada öğrencilerin problemin detaylı olarak ele alınması sonrasında karşılaştıkları belirsiz durumları ve meraklarını gidermek için morfolojik analiz ve beyin fırtınası gibi yöntemler kullanarak üst düzey sorular sormaları (aydınlanma), tekli veya çoklu çözüm için etkin ve etkili teknikler kullanmaları (problem analizleri ve listeleme), bunun için eleştirel düşünerek mantıksal sonuçlar çıkarabilmeleri, bunları tartışmaları, sundukları çözüm önerilerini değerlendirmeleri (değerlendirme) ve farklı durumlardaki problemleri algılayarak bunları açıklamaları (çeşitlilik) hedeflenmektedir (Altıntaş vd., 2013: 193-194).

### **2.1.3.3. Aşama3: Bağımsız Proje Çalışması**

Bu aşamada ise temel olarak öğrencilerin bağımsız proje çalışması yaparak öğrendikleri bilgileri gerçek problemlere uygulamaları beklenmektedir. Dolayısıyla,

bu aşama da öğrencinin kontrolündedir, bu aşamada öğrenci derinlemesine araştırma, uygulama vb. aktiviteler içerisinde yer alırken öğretmen model ve rehber konumunda yer almaktadır. Bu aşamada öğrencilerin yine önceki aşamada olduğu gibi üst düzey bilişsel beceriler kazanması ancak bağımsız çalışma ve uygulamaya döndürmesi amaçlanmaktadır (Altıntaş ve Özdemir, 2012).

Dolayısıyla, bu aşamanın başarılı olabilmesi için önceki iki aşamanın dikkatli planlanması ve başarı ile tamamlanması gerekmektedir. Öğrencilerin, yaratıcı üretime yönelik olarak bağımsız çalışabilmesi (iç ilgi ve bağımsızlık), bu çalışmasında fikirlerini sentezleyebilmesi (sentez) ve sonuçları etkin ve akıcı bir dil ile sunabilmesi hedeflenmektedir (Feldhusen ve Kolloff, 1986).

#### **2.1.4. Purdue Modeli ve Bloom Taksonomisi İlişkisi**

Purdue Modeli'ni daha iyi anlayabilmek için Bloom Taksonomisi ile karşılaştırma yapılması önemli katkılar sağlayacaktır. Zira öğrencilerin zihinsel becerilerini sınıflandırma amacıyla geliştirilmiş olan Bloom Taksonomisi ile yine zihinsel beceriler olan yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi temel amacı ile ortaya çıkmış olan Purdue Modeli bu yönüyle ortak bazı özelliklere sahiptir.

Bloom Taksonomisi, 1956 yılında Benjamin Bloom tarafından bilişsel alana giren eğitimsel hedefleri ve öğrencilerin zihinsel yeteneklerini sınıflandırma amacıyla geliştirilmiştir. Öğrencilerin, öğrenme esnasında zihinlerindeki süreçlerin kolay anlaşılabilmesine odaklanılmıştır. Sonuç olarak, zihinsel gelişim düzeyinin birbirinin ön koşulu olacak şekilde, kolaydan zora, basitten karmaşığa ve somuttan soyuta, aşamalı olarak sıralanan altı düzeyden oluştuğu tespit edilmiştir. Bu düzeyler; (I) bilgi, (II) kavrama, (III) uygulama, (IV) analiz, (V) sentez ve (VI) değerlendirme düzeyleridir (Tan ve Erdoğan, 2004). Ancak, yapılan çalışmalardan bazılarında son üç düzey birleştirilmiş olarak yani toplamda dört basamaklı olarak da kullanılabilmektedir (Kempa, 1986).

Bloom Taksonomisi'nde; ilk basamak bilgi düzeyinde, öğrencinin bilgiyi tanınması ve basitçe hatırlaması beklenmektedir. İkinci basamak olan kavrama düzeyinde, öğrencinin bilgiyi anlamlandırması yani kavraması gerekmektedir.

Öğrenci bilgiyi açıklayabilmeli ve yorumlayabilmelidir. Uygulama düzeyinde ise öğrencinin bilgiyi aynı zamanda yeni durumlarda kullanabilmesi beklenmektedir. Dördüncü basamak olan analiz düzeyinde öğrencinin bilgiyi derinlemesine bilmesi, inceleyebilmesi ve çözümlemesi gerekirken, beşinci basamak olan sentez düzeyinde özgün ve yaratıcı olarak düşünmesi ve yeni fikirler, çözümler veya ürünler ortaya koyması, son olarak altıncı basamak olan değerlendirme düzeyinde ise değerlendirme yapabilmesi ve karar verebilmesi beklenmektedir (Çepni, 2003).

Dolayısıyla, Purdue Modeli ve Bloom Taksonomisi karşılaştırıldığında; Purdue Modeli'nin "Ayrıcı ve Birleştirici Düşünce Becerileri" adı verilen birinci aşamasının Bloom Taksonomisi'nin bilgi ve kavrama düzeylerine karşılık geldiği görülmektedir. İkinci ve üçüncü aşamalar olan "Problem Çözme ve Yaratıcı Problem Çözme Teknikleri" ve "Bağımsız Proje Çalışması" aşamaları ise Bloom Taksonomisi'ndeki uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme düzeylerini kapsamaktadır (Feldhusen, 1980). Purdue Modeli ile Bloom Taksonomisi'nin karşılaştırılması Şekil 2.2'de verilmiştir.

**Şekil-2.2: Purdue Modeli ve Bloom Taksonomisi'nin Karşılaştırılması**

<b>Purdue Modeli</b>	<b>Bloom Taksonomisi</b>
3- Bağımsız Proje Çalışması	6- Değerlendirme
2- Problem Çözme ve Yaratıcı Problem Çözme Teknikleri	5- Sentez 4- Analiz 3- Uygulama
1- Ayrıcı ve Birleştirici Düşünce Becerileri	2- Kavrama 1- Bilgi

### **2.1.5. Modelin Uygulamaları**

Purdue Modeli'nin ilköğretim uygulamaları ve ortaöğretim uygulamaları olmak üzere iki çeşit uygulaması bulunmaktadır. Bu bölümde, bunlar hakkında bilgiler verilecektir.

#### **2.1.5.1. Purdue Modeli'nin İlköğretim Uygulamaları**

Purdue Modeli'nin ilköğretim uygulamaları 8-11 yaş grubunda bulunan yetenekli ve üstün yetenekli çocukların akademik yetenekleri ile yaratıcılık becerilerini geliştirmek için ortaya çıkarılmış olan “Akademik ve Yaratıcılık Zenginleştirme Programı” kapsamında yürütülmüştür (Moon vd., 2009).

“Akademik ve Yaratıcılık Zenginleştirme Programı”, Purdue Modeli'ne uygun olarak öncelikle üstün yetenekli öğrencilerin tanınmasına dönük faaliyetlerin yürütüldüğü bir programdır. Özel yöntem ve materyalleri kullanabilen, Purdue Modeli hakkında eğitim almış öğretmenler tarafından yürütülen bu programda öğrencilerin birbirleriyle iletişime geçebileceği eğitim fırsatları da sunulmaktadır (Kolloff ve Feldhusen, 1981).

Üstün yetenekli öğrencilerin belirlenmesinden sonra, bu öğrencilerin temel bilgi ve becerilerini geliştirmek için eğitim aktiviteleri yapılır. Öğretmenler tarafından dizayn edilen kısa süreli etkinlikler, çeşitli bireyselleştirilmiş eğitim paketleri ile desteklenir ve öğrencilerin sonraki aşamalara hazır olmaları sağlanır (Ünlü, 2008: 4137).

Akademik alt yapının sağlandığı ve temel düşünme becerilerinin kazandırıldığı ilk aşamadan sonra öğrenciler Purdue Modeli'nde “Problem Çözme ve Yaratıcı Problem Çözme Teknikleri” olarak adlandırılan aşamaya geçerler. Dolayısıyla, küçük gruplar içerisinde bir problemle karşı karşıya bırakılarak tartışma, eleştirel düşünme, problem çözme gibi daha karmaşık düşünme becerilerinin gelişimi sağlanır. 1-10 saat arasında süreye sahip olan bu etkinliklerde öğrencilerden problem çözme, değerlendirme gibi yetenekleri kazanmaları beklenir. Dolayısıyla öğrenciler aktiftirler, öğretmenler ise yol gösterici rolünde bulunmaktadırlar (Feldhusen ve Treffinger, 1985).

Üçüncü aşama ise Purdue Modeli'nde “Bağımsız Proje Çalışması” olarak adlandırılan ve öğrencinin bağımsız çalışmasının beklendiği aşamadır. Bu aşamada öğrenciler, önceki aşamalarda edindikleri bilgi ve becerileri bağımsız bir çalışma planı yaparak uygularlar. Sentez vb. üst düzey düşünme becerilerini geliştirirler.



Dolayısıyla bu aşama üstün yetenekli öğrencilere; planlama, öz düzenleme ve karar verme gibi kişisel yetenek ve becerilerini geliştirmek için fırsatlar sunmaktadır.

Sonuç olarak modelin uygulanması sonucunda şiir, hikâye, modeller, karikatür, oyun, bülten panosu, video ve ses kayıtları, söylevler, maketler, fotoğraf gösterileri, bulmacalar, deneyler, grafikler, gösteriler ve posterler gibi pek çok proje ürünü ortaya çıkabilmektedir (Moon vd., 2009).

### **2.1.5.2. Purdue Modeli'nin Ortaöğretim Uygulamaları**

Purdue Modeli'nin ortaöğretim uygulamaları literatürde “Purdue Ortaöğretim Modeli” (Purdue Secondary Model) olarak kavramsallaştırılmıştır. Bu modelde yine Purdue Modeli'nin temel amaçları olan problem durumlarını ortaya koyma, bunları çözme ve uygulamada çeşitli fırsatlar sunma gibi beceriler üzerinde durulmaktadır. Ancak, ilköğretimden farklı olarak yapılan uygulamalar öğrencilerin yaşlarına uygun olarak daha üst düzey etkinlikleri içermektedir. Örneğin, özel terminoloji ve teknik isimleri kavrama, derinlemesine sorular ve içsel mekanizmayı tanıma, yeni ilgi alanları keşfetme, sembol ve sistemler geliştirme; bu dönemde öğrencilere kazandırılması hedeflenen beceriler arasında yer almaktadır (VanTassel-Baska, 1986; Hoover, 1989: 244).

Ayrıca, Purdue Ortaöğretim Modeli'nde öğrencilerin yabancı dil becerilerinin geliştirilmesi, resim, drama, müzik ve dans gibi sanatsal becerilerin kazandırılması, alan gezileri, müze programları ve yurt dışı turları yaparak kültürel deneyimler yaşamaları, mesleki ve kariyer programlara yönelmeleri hedeflenmektedir. Dolayısıyla Purdue Ortaöğretim Modeli hem bir eğitim modeli olarak hem de üstün yetenekliler için mesleki gelişimlerini amaç edinen bir model olarak karşımıza çıkmaktadır (Kutlu, 2013: 17-21).

VanTassel-Baska ve Brown (2007), Purdue Ortaöğretim Modeli'ni ortaöğretim düzeyindeki program geliştirme hizmetleri için kapsamlı bir yapı olarak tanımlamakta ve modelin 11 maddelik bir içerikten oluştuğunu belirtmektedir. Bu maddeler; rehberlik servisleri, seminerler, mesleki yönlendirme kursları, onur sınıfları, matematik ve fen hızlandırma, yabancı dil, sanat, kültürel deneyimler,

kariyer eğitimi, mesleki programlar ve okul sonrası eğitimi olarak sıralanmıştır. VanTassel-Baska'ya göre bunlar üstün yetenekli öğrencilerin eğitimi için Purdue Ortaöğretim Modeli'nin kapsamlı bir içeriği olarak kullanılmaktadır (VanTassel-Baska ve Brown, 2007: 347-348).

## 2.2. Matematik ve Matematik Eğitimi

### 2.2.1. Matematik Kavramı

Matematik kavramı ilk olarak Antik Yunanda ben bilirim anlamına gelen “matisis”, “kelimesinden türetilmiştir. Osmanlılarda ise matematik kavramı olarak “toy taylara başkaldırma eğitimi” anlamına gelen “riyazet” kelimesinden türetilen “riyaziye” kelimesi kullanılmıştır (Sertöz, 2005).

Millî Eğitim Bakanlığı'na göre matematik *“düşüncenin tümünden gelen bir işletim yolu ile sayılar, geometrik şekiller, fonksiyonlar, uzaylar gibi soyut varlıkların özelliklerinin ve bunların arasında kurulan ilişkileri inceleyen bilimler grubuna verilen genel addır”* şeklinde tanımlanmaktadır (MEB, 1976).

Matematik kavramları soyutlama sonucu elde edilen, bir takım bağıntı, formüller yardımıyla insan yaşamına sunduğu yorumlamalar, çözüm yolları ve kolaylıklar ile destek veren önemli bir bilim dalıdır. Matematiğin tanımı, kişilerin amaçlarına, bilgilerine, matematiğe yönelik olarak oluşturdukları ilgilerine ve tutumlarına göre değişmektedir. Günhan'ın (2006) matematik ve insanların matematiği nasıl gördükleriyle ilgili düşünceleri, Matematiğin günlük hayat problemlerini çözmemizi, mantıklı düşünmemizi ve dünyayı anlamımızı sağlayan bir araç olduğu yönündedir.

Başka bir tanıma göre Matematik; düşüncenin tüm dengelen bir işletim yolu ile soyut kavramları özellikleri ve aralarındaki ilişkileri inceleyen bilim dalıdır (Altun, 2008).

Matematik bir bilim alanı olarak değerlendirilecek olsa da ilk insanlık tarihinin yaşanmaya başladığı zamanlardan beri kullandığı bir düşünce ve dil sistemi olmuştur. Matematiğin tarih sahnesine ilk çıkışı insanlar tarafından gündelik

ihtiyaçları karşılamak için geliştirilmiş basit sayma ve lme işlemleri şeklinde olmuştur. Matematikin temelleri kuramsal olarak; tarım, ticaret, astronomi, mimari ve toprak lme çalışmalarında karşılaşılan sorunların üzümünde kullanılmıştır (Dönmez, 2002). Yunanlılarla birlikte matematik sistematik bir hal almış, İşlam matematikçilerinin ise cebir alanında özgün çalışmaları olmuştur. Newton gibi 17. ve 18. yüzyıl matematikileriyle analiz konuları gelişmiş, Euclid-dışı geometri ve Cantor'un küme kuramıyla matematikin bilindik kesin yüzü değişmiştir (Tez, 2008).

retmenler derslerindeki üretim etkinliklerinde, matematikin tarihsel gelişiminin önemi ve günlük hayatımızdaki yeri, büyük matematikçilerin çalışmalarının bugünkü medeniyetimizin gelişmesinde oynadıkları rolleri gösteren örnekleri vermeleri, öğrencilerin matematikin değerini daha da iyi kavramasında etkili olacaktır. Bu nedendir ki matematik üretiminde tarihi olayların günlük hayat ile ilişkilendirilerek dersin işlenmesi öğrencinin matematiğe karşı ilgi ve merak duygularının gelişimde olumlu etkide bulunacaktır (Baki, 2006).

rkiye eğitim sisteminde genel olarak matematik üretiminde dersin işleniş tarzına bakıldığında, dönem sonuna kadar ulaşılması gereken belli kazanımlar verilerek, konunun ana hatlarıyla kavranmasına ve başarı testlerinde en yüksek puanın kazanılmasına çalışılmaktadır. Buna göre öğrencilerin matematik eğitim ve üretiminde elde edeceği kazanımlar yanında, matematikin dinamik, büyüyen yapısı ve heyecanı da kavratılmalıdır. Öğrenciler matematiği sadece bir testte 4-5 şıkkın arasından işaretlenmesi gereken doğru seçenek olarak grmemelidirler. Matematiğe daha geniş bir çerçeveden bakarak, bütünü de fark edebilme düzeyine gelmelidirler. Zira Yıldırım (2010)'a göre matematik;“olup-bitmiş, kesin doğrular içeren donuk bir konu değil, yanılma-deneme yaklaşımına yer veren, yeni arayış ve buluşlara açık canlı bir çalışma alanıdır”.

Öğrencilerin, matematikin sadece sembol ve sayılardan ibaret anlaşılması zor bir ders olmadığını görmesi, insanlığın ihtiyaçlarına uygun birçok şeyin sağlanmasına hizmet ettiğini anlaması, onların matematiğe yönelik olumlu tutum ve inanç geliştirmesini sağlayacaktır. Buda matematik eğitiminin verimliliğinin

artırılmasına öğrencilerin daha kalıcı öğrenmesine katkıda bulunabilecektir (Bulut ve Esen, 2011).

Bu bağlamda değerlendirecek olursak; Matematik eğitimi öğrencilere içinde yaşadıkları dünyayı ve çevrelerini anlamalarını sağlayacak şekilde deneyimlerini analiz edip, açıklayabilecekleri ve yorumlayabilecekleri, problemleri farklı yaklaşımlarla çözebilecekleri geniş bir bilgi ve beceri donanımı kazandırır. Ayrıca bireylerde yaratıcı düşünme becerisini ve estetik gelişimi artırarak kolaylaştırır. Bunun yanında matematiksel çözümler ile bireylerin akıl yürütme becerilerinin gelişmesini sağlar (MEB, 2005).

İçinde yaşadığımız yüzyıl, soyut düşünme, öğrenme, öğretme ve yaratıcı zihinsel yeteneklerin geliştirilmesini ve artırılmasını öne çıkarmıştır. Bunun sonucu olarak matematik eğitimi değişen eğitim anlayışlarından etkilenerek sistemli, mantıklı düşünmeyi, problem çözmeyi öğretmek yanında daha fazla araştırma ve sorgulamayı gerektirmiştir.

Matematik eğitimi, öğrencilerle beraber yapılan projelerle, merak uyandıran problem çözümleriyle ve günlük hayattan ilgi çekici örnekler üzerinde yapılan araştırmalarla öğrencilerin öğrenme ve motivasyonu artırılarak daha zevkli ve ilginç bir hale getirilebilir.

Matematik eğitimi bireyi sorgulamaya, araştırmaya, analiz etmeye ve düşünmeye sevk eden, karmaşık problemlerin çözümünde nasıl düşünmesi gerektiğini öğretmek, temel eğitime de yardımcı olan bir bilim dalıdır. Ayrıca matematiğin sağladığı analiz, sentez ve farklı açılardan değerlendirme beceri ve yeteneklerine sahip olmak, bireylere gelişen ve değişen dünyada pek çok yeni fırsat ve imkân da kazandıracaktır (Günhan, 2006).

Öğrencilerde matematiksel beceri ve yetenek gücünün kazandırılmasına uygun bir şekilde müfredat programı hazırlanarak gerekli öğrenme ortamı oluşturulmalıdır. Bu amaçla hazırlanacak müfredatta: etkinlikler öğrencilerin ilgi ve merakını artıracak ve katılımlarını sağlayacak şekilde olmalı; öğrencilere konuları daha detaylı ve derinlemesine anlayacak şekilde fırsatlar sunulmalı; günümüzün teknolojik araçlarını

ve ders materyallerini kullanarak çeşitli ve cezbedici araştırmalar, projeler yapmalarına imkân verilmeli, grup çalışmalarını ile yardımlaşma motivasyonu oluşturmaları yönünde ortam hazırlanmalıdır (Budak, 2008).

Matematik eğitiminin başarılı olması için, öğrencilerin derslere aktif katılımını sağlanarak önceki bilgileriyle yeni bilgileri ilişkilendirilerek kalıcı bir anlama ve kavrama oluşturulmalıdır. Öğrencilerin kalıcı bilgiyi oluşturmasında öğretmen, onları cesaretlendirerek ve öğretim ortamlarını hazırlayarak rehberlik rolü göstermelidir. Ayrıca derste matematik eğitimi için planlanan etkinlikler ve aktiviteler öğrencilerin araştırma ve iş birliğiyle öğrenmelerini sağlayacak şekilde hazırlanmalıdır. Derslerde farklı özellikte problemlerin çözümü için yapılması gerekeni saptamak, mevcut verilerle mantıklı çözüm yolları üretebilme çalışmalarını yaparak öğrencilerin zihinsel olarak aktif olması ve derse katılımını sağlanmalıdır (Umay, 2003).

Bir ülkenin gelişip, kalkınarak bilgi toplumu haline gelmesinde en etkili yollardan birisi eğitime ciddi önem verilmesinin gerekliliğidir. Bu yönüyle toplumu oluşturan bireylerin düşünce ve ufkunun gelişmesinde en önemli etken matematik eğitim ve öğretimidir (Aydın, 2003). Matematik öğretiminde problem çözümünde öğrencilere gereken analiz ve farklı açılardan bakarak sonuca ulaşabilme becerilerin kazandırılması en önemli hedeflerindedir. Öğrenciler karşılaştıkları problemi, doğru analiz ederek tanımlamalı ve neden-sonuç ilişkileri içinde sistematik şekilde çözümleyerek açıklayabilmelidir. Ancak günümüzde matematik öğretiminde çoğunlukla, matematik kurallarını birbirinden ayrı ve ilişkisiz biçimde tanımlayarak kuralların sadece ezberlenmesinin yöntem olarak uygulanması, bireylerin hedeflenen becerilere ulaşmasını engellemektedir (Demirci, 1997).

Matematik öğretiminde hedeflenen beceri ve başarının sağlanması için, matematiğin kavramsal temelleri iyi öğretilmeli, önemli kavramların üzerinde durulmalı, önkoşul ilkesine önem verilmeli, öğretimde çevreden yararlanılmalı, araştırma çalışmalarını yapılmalı, öğrenci aktif olmalı, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirilmeye çalışılmalıdır (Yeşildere ve Türnüklü, 2004).

#### **2.2.4. Matematik Eğitiminin Amaçları**

Matematik Öğretim programları, Millî Eğitim Bakanlığının 1739 sayılı temel kanununun 2. maddesinde ifade edilen “Türk Millî Eğitiminin Genel Amaçları” ile “Türk Millî Eğitiminin Temel İlkeleri” dikkate alınarak ve bu esaslara uygun olarak hazırlanmıştır.

Türkiye’de eğitim ve öğretim programları üzerinde yapılan tüm çalışmalarda en önemli amaç; okul öncesi, ilköğretim ve ortaöğretim düzeylerinde verilen eğitimi birbirini destekleyen ve devam ettirecek şekilde olmasıdır. Bu nedenle hazırlanan MEB (2018) Matematik Dersi Öğretim Programı’nda belirlenen genel amaçlar şunlardır:

“Öğrenci;

1. Matematiksel okuryazarlık becerilerini geliştirebilecek ve etkin bir şekilde kullanabilecektir.
2. Matematiksel kavramları anlayabilecek, bu kavramları günlük hayatta kullanabilecektir.
3. Problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilecek, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilecektir.
4. Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminolojiyi ve dili doğru kullanabilecektir.
5. Matematiğin anlam ve dilini kullanarak insan ile nesnelere arasındaki ilişkileri ve nesnelere birbirleriyle ilişkilerini anlamlandırabilecektir.
6. Üst bilişsel bilgi ve becerilerini geliştirebilecek, kendi öğrenme süreçlerini bilinçli biçimde yönetebilecektir.
7. Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin bir şekilde kullanabilecektir.
8. Kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilecektir.

9. *Matematiği öğrenmede deneyimleriyle matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirerek matematiksel problemlere öz güvenli bir yaklaşım geliştirecektir.*

10. *Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir.*

11. *Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma becerilerini geliştirebilecektir.*

12. *Matematiğin sanat ve estetikle ilişkisini fark edebilecektir.*

13. *Matematiğin insanlığın ortak bir değeri olduğunun bilincinde olarak matematiğe değer verecektir” (MEB, 2018).*

Matematik eğitiminin özel amaçları olarak ise; “rasyonel ve irrasyonel sayıların özelliklerini kavrayabilme, rasyonel sayılarda işlemlerin özelliklerini uygulayabilme, kareköklü sayılarla toplama, çıkarma ve çarpma işlemi yapabilme, harfli ifadelerle işlem yapabilme, binom açılımını kavrayabilme, önemli özdeşlikleri kavrayabilme, çarpanlara ayırabilme, birinci dereceden bir ve iki bilinmeyenli denklemleri çözebilme, doğru parçaları arasındaki oran ve orantı ile ilgili özellikleri kavrayabilme, üçgenlerde eşitliği ve benzerliği kavrayabilme, benzerlikle ilgili problemleri çözebilme, üçgenlere ait temel çizimler yapabilme, pisagor ve öklit bağıntılarını kavrayabilme ve uygulayabilme, dar açılarının trigonometrik oranlarını kavrayabilme, dik üçgende;  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  ve  $45^\circ$ ’lik açılarının trigonometrik oranlarını hesaplayabilme, trigonometri cetvelini kullanabilme ve trigonometrik oranları çeşitli problemlere uygulayabilme, denklemleri verilen bir doğruyu çizebilme, doğrunun eğimini kavrayabilme, iki bilinmeyenli eşitsizlikleri kavrayabilme, permütasyonla ilgili bilgileri uygulayabilme, olasılık ve olasılıkla ilgili bilgileri kavrayabilme, dik prizmanın özelliklerini kavrayabilme, dik prizmaların alanlarını ve hacimlerini hesaplayabilme, piramit, dik koni ve kürenin özellikleri bilgisi, kare, dik piramidin, dik koninin ve kürenin alanlarını ve hacimlerini hesaplayabilme, saat aritmetiğini ve modülü kavrayarak toplama ve çıkarma işlemlerini yapabilme, işlem ve özelliklerini kavrayabilme” şeklinde ifade edilebilir (MEB, 2009).

### **2.2.2. Matematik Öğretimi ve Karşılaşılan Zorluklar**

Türkiye’de genel olarak, problem çözme ve işlemlerdeki akıl yürütme başarılarının düşük olduğu gözlenmektedir. Bunun sebebi, matematik öğretim yöntemlerinin tekdüzeliği ve ezberci bir yapıda oluşu, matematiğin yaşamdaki yerini ve önemini kavramayı zorlaştırmaktadır. Ayrıca, sınavlarda öğrencilerin soruları düşünme becerileri ve matematiğin mantıksal yapısını kullanarak çözümünü öğretmek yerine pratik yolların öğretilmesi, matematiği kavramalarını engellemektedir. Matematiğin zor olarak düşünülerek korkulmasının en önemli sebebi kavramların çoğunlukla soyut nitelikte olmasıdır. Bu nedenle matematik derslerindeki soyut kavramların öğretiminde, konuyu çeşitli araç gereçler ve materyalleri kullanıp somutlaştırarak ve gerçek hayatla bağ kurularak öğretilmesi öğrencilerin ilgi ve kavrama düzeylerini artıracaktır (Şahin, 2004).

#### **2.2.6.Yenilenen Matematik Öğretim Programı ve Purdue Modeli ilişkisi**

Ülkemizde son yıllarda düzenlenen matematik öğretim programında öğrencilerin önceki bilgi ve deneyimlerinin üzerine yeni bilgi üretilmesi ve öğrenim sürecine aktif olarak katılmalarının önemi üzerinde durulmaktadır. Ayrıca matematikteki soyut kavramların, somut ve sonlu yaşam modellerinden ve daha anlaşılabilir sembol, şekil ve ifadelerden yola çıkılarak öğretilmesi gerektiği belirtilmektedir. Bunun yanında programda, öğrencilerin matematik derslerinin temel becerileri olan eleştirel ve yaratıcı düşünme, problem çözme, iletişim kurma, ilişkilendirme ve akıl yürütme, araştırma ve inceleme becerilerinin kazandırılması amaçlanmaktadır. Bu programın hedeflenen öğretim başarılarına ulaşabilmesi için matematik öğretiminde bazı stratejilerinin dikkate alınarak uygulanması gerekmektedir. Öğrenci matematik öğretim sürecinde aktif ve etkin katılımcı olmalıdır. Matematik dersinin en önemli özelliği olan önceki öğrenilen öğrenilenlerle ve sonradan öğrenilecek bilgiler arasında bağ kurularak neden sonuç ilişkisi içinde konular pekiştirilmelidir. Öğrenciler için bireysel olarak veya grup olarak öğrenme ortamları oluşturularak matematik öğretimi stratejileri uygulanmalıdır (MEB, 2018).

Purdue 3 aşamalı modeli, öğrencilerin özellikleri, ihtiyaçları ve amaçlarına göre matematik öğretiminin gelişiminde bir rehber olarak kullanılabilir. Model,



öğrencilerin ilk olarak takdir edilmesi gerektiği ve beceri seviyeleri belirlenerek bu çocukların tanılanması gerektiğini savunmaktadır. Öğrencilerin en önemli ihtiyacı seviyelerine uygun bir aşamada matematiğin temel konularının öğretimidir. İkinci bir önemli ihtiyaç ise öğrencilerin düşünme becerilerinin geliştirilmesidir.

Purdue üç aşamalı modelinde öğrencilere matematik öğretiminde birinci aşamada matematik düşünme yetenekleri işlemini öğretmek için eğitimsel aktivitelerle başlar, akıcılık, esneklik, mantık, eleştirel düşünme, analiz, sentez ve değerlendirme, araştırma ve soru sorma gibi temel düşünme becerilerini öğretmede kullanır. İkinci aşamada; matematik öğretiminde geliştirilmiş çalışmalar ve proje aktivitelerini kullanarak karmaşık düşünme stratejilerini öğretmek zihni becerilerin gelişiminde kullanır. Bunlar araştırma, yorumlama, karmaşık problemleri çözme, analiz ve özellikleri listelemeyi içerir. Bunlar matematik öğretiminde öğretmen tarafından hazırlanarak uygulanan aktiviteler ile öğrencilere öğretilir.

Purdue modelinde üçüncü aşamada ise; bağımsız proje çalışması, bütünleştirilmiş ve bilimsel süreç çalışmaları ile becerilerin gelişimi, öğretmenin seçtiği problem uygulamaları üzerinde grup çalışmalarına kısa süreli etkinliklere izin vererek öğrencilerin derinlemesine araştırma, detaylı içerik çalışması yaparak beceri geliştirmelerine imkân verir. Öğretmenin kontrolünde zihinsel ve görsel etkinlikler yapılarak beyin fırtınası gibi birçok araştırma ve soruşturma tekniğinin uygulaması yapılır. Bu etkinliklerde aktif olan öğrencilerdir, öğretmen rehber olarak yönlendirir (Feldhusen ve Kolloff, 1986).

### **2.3. Yaratıcı Düşünme**

Düşünme, insanı diğer canlılardan ve bilgisayarlardan ayıran insanı insan yapan özelliklerin başında gelen ve kişinin kendisi için en uygun sonuca ulaşmasını amaçlayan bir beceridir. Düşünme aynı zamanda çok boyutlu olduğundan dolayı tanımını yapmakta oldukça zordur.

Bilim ve teknolojinin gelişmesiyle beraber eğitim-öğretim farklı bir boyut kazanmış ve daha önemli bir hale gelmiştir. Bilgi ve teknoloji sayesinde elde edilen ve hızla üretilen yeni bilgiler veya kazanılan beceriler yeni bir bilgi veya beceri

öğrenme ihtiyacını gündeme getirmiş, süreklilik arz etmiş ve böylece yaşam boyu eğitim önem kazanmıştır. Gelişen bilim ve teknoloji ile beraber bilgiye ulaşma ve onu elde etme yolları kolaylaşmış, fakat düşünme becerilerinin gelişmesi aynı düzeyde olmamıştır. Hatta gelişen teknoloji ve makineler, insan hayatını kolaylaştırdığı için ve insanların düşünerek ve zihinlerini yorarak elde edecekleri sonuçları hazır halde sundukları için, teknolojiyi doğru kullanmayan insanların düşünme becerilerini zamanla köreltir hale gelmişlerdir. Bilgiyi elde etme yollarının kolaylaşmasıyla birlikte eğitim-öğretimde bilgi alıp verme yerine, düşünme yetisini geliştirme daha önemli hale gelmiştir. Bu yüzden günümüzde okullarda bilginin öğretilmesinin yerine bilgiye ulaşma yollarını bilen, üreten, düşünen ve eleştiren bireyler yetiştirilmeye çalışılmaktadır (Seferoğlu ve Akbıyık, 2006).

Bazı akademik gelenekler düşünmeyi insan deneyimi olarak görürken, düşünme ile ilgili çalışmalar genel itibariyle felsefe, psikoloji ve sosyoloji disiplinlerinde yapılmaktadır. Felsefe bilimi, insanda muhakeme ve akıl yürütme yetisinin geliştirilmesini ideal eğitim olarak görmekle beraber asıl olarak eleştirel düşünme üzerinde durmaktadır. Bunun yanında felsefe düşünmeyi bilgi ve zihin kuramları bakımından ele almaktadır (Fisher, 1990). Psikoloji bilimi daha çok düşünmenin geliştirilmesiyle ilgilenmiş ve aklın işleyiş mekanizmasının nasıl işlediğini ortaya koymaya çalışmıştır. Psikolojinin bilişsel psikoloji dalı, özellikle yaratıcı düşünme üzerinde yoğunlaşmış ve bu alanda çalışmalar ortaya koymuştur (Fisher, 1990). Sosyoloji bilimi ise düşünmeyi daha çok okulların yapıları, fonksiyonları ve eğitim uygulamaları bakımından ele alıp incelemektedir (Moseley vd., 2005).

Özden (2000) ise düşünme becerilerinin; okuduğunu anlama, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, bilimsel düşünme ve yaratıcı problem çözme becerilerinden meydana geldiğini ileri sürmüştür. Yaratıcı düşünme, özgün, faydalı, daha fazla incelemeye değer olan fikirleri geliştirmek için kullanılan bir süreç olarak tanımlanabilmektedir (Chaffee, 2000).

Yaratıcı düşünmenin birçok tanımı olmakla birlikte genel anlamda yaratıcı düşünme bir sezgi süreci olarak bilinmektedir. Bu bağlamda diğer bir ifadeyle

yaratıcı düşünme, problemleri, zorlukları, eksiklikleri, boşlukları ve rahatsız edici tarafları sezip, bunlar hakkında tahminlerde bulunmak, hipotezler kurmak, bu hipotezleri test etmek, sonuçları karşılaştırmak, gerektiğinde hipotezleri değiştirerek tekrar kontrol etmek ve sonuçları ortaya koymak olarak tanımlanabilmektedir (Saeki vd., 2001; Koray vd., 2007).

Özden'e (2004) göre ise yaratıcı düşünmenin gerçekleşebilmesi için akılcılık, esneklik, özgünlük, özerklik, yeniliklere açıklık, sorunlara karşı duyarlılık, sorunları tanımlayabilirlik, analogik düşünme, mantıksal düşünme, değerlendirme, analiz, sentez, dönüştürme, farklı olanı deneme, sezgi, tahmin, azim ve belirsizlikten korkmama gibi yeteneklere sahip olmak gerekmektedir (Koray vd., 2007).

### 2.3.1. Matematiksel Yaratıcılık

Özellikle 2000'li yıllarla birlikte öğrencilere bilgiye ulaşma, karşılaştıkları problemleri çözme ve yaratıcı düşünme becerisini kazandırmanın gerekliliğine büyük önem verildiği için yaratıcılık; eğitim programları ve çalışmaları içerisinde önemle vurgulanan bir olgu olarak dikkat çekmektedir. Genel olarak yaratıcılık "*problemlerin veya bilgideki boşlukların hissedilmesi ve düşünce ve hipotezlerin oluşturulması, sınanması ve geliştirilmesi*" (Aktamış ve Ergin, 2006) veya "*alışılmadık, özgün ancak yararlı ürünler ortaya çıkarmak*" (Sternberg, 2000) olarak tanımlanmaktadır.

Matematiksel yaratıcılık ise uzun yıllar boyunca yaratıcılık yeteneğinin bir alt boyutu veya bileşeni olarak kabul edilmiş olsa da zamanla diğer alanlara özgü yaratıcılıklardan farklılıklar içeren bir olgu olarak kabul edilmiştir (Sriraman, 2005). Kavramın temellerinin Balka (1974) tarafından yapılan çalışmalar sonucunda 1974 yılında atıldığını söylemek mümkündür. Zira Balka (1974) yapmış olduğu çalışmada matematiksel yaratıcılığın 7 temel kriterini ortaya koymuştur. Bu kriterler şunlardır:

1. Matematiksel sorular sormak,

2. Orijinal matematiksel fikirler düşünmek ve değerlendirmek,
3. Sebep-sonuç ilişkilerini irdeleyen matematiksel hipotezleri matematiksel durumlar şeklinde formüle etmek,
4. Belirlenmiş zekâ kalıplarından sıyrılmak,
5. Matematiksel durumlardaki modelleri belirlemek,
6. Matematiksel problemleri alt problemlere ayrıştırmak,
7. Matematiksel bir problemde neyin eksik olduğunu algılamak.

Temel kriterlerin belirlenmesinden günümüze kadar geçen süre içerisinde matematiksel yaratıcılığın birbirine benzer ancak tanımı yapan kişinin vurgulamak istediği konuya göre değişen farklı tanımları yapılmıştır.

Ervynck (2002), matematiksel yaratıcılığı “*matematiksel yapı içinde düşünce geliştirme, matematik problemlerini çözebilme, matematiksel ilişkilendirmeler oluşturma ve disiplinler veya çalışmalar içinden alışılmadık mantıksal çıkarımlar yapabilme yeteneği*” olarak tanımlamıştır. Livne ve Milgram’a (2006) göre matematiksel yaratıcılık “bir problem üzerinde birden fazla çözüm stratejisi veya çözüm ortaya koyarak matematiksel olarak özgün düşünebilmektir” Sriraman vd. (2013) ise matematiksel yaratıcılığı “matematik problemlerini çözerken hayal gücüne dayalı olarak eski bir problemde yeni durumlar, formüller veya ilişkiler ortaya çıkarma ve alışılmadık çözümler bulma süreci” olarak tanımlamışlardır. Dolayısıyla, yapılan bu tanımlardan yola çıkarak matematiksel yaratıcılığın en önemli özelliklerinin problem çözme sürecine her yönüyle hâkim olma ve alışılmadık çıkarımlar yaparak çözüme ulaşabilme olduğunu söylemek mümkündür.

Literatürde; matematiksel yaratıcılığın, yapılan farklı tanımlarında belirtilen çeşitli özelliklerinden dolayı çeşitli bileşenlerden yani alt boyutlardan oluştuğu belirtilmektedir (Şengil Akar, 2017). Sıklıkla belirtilen bu bileşenler akıcılık,

esneklik, özgünlük ve kalite (genelleme ve doğruluk) olarak ifade edilmektedir. Matematiksel yaratıcılığın alt boyutları Şekil 2. 3’de verilmiştir.

**Şekil-2. 3. Matematiksel Yaratıcılığın Alt Boyutları**



Akıcılık, düşünme eylemindeki sürekliliği, bir bakıma bireyin zihnindeki bilgileri geri çağırma becerisini ifade etmektedir. Esneklik, bireyin düşüncesindeki değişikliği ve akışkanlığı ifade eder. Dolayısıyla bireylerin farklı bağlam veya kavramlar üzerinde düşünebilme becerisidir ve bu yönüyle yaratıcılığa temel oluşturmaktadır. Özgünlük, kalıpların dışında düşünmeyi gerektiren ve çevredeki kişilerden farklı cevaplar verebilmeyi ifade bir beceridir. Kalite ise matematiksel anlamda bir modelin farklı matematiksel yapılarla ilişkili olması ve modelin genellenebilirliği ile açıklanmaktadır (Şengil Akar, 2017).

### **2.3.2. Yaratıcı Matematik Programı**

Akıcılık, esneklik, özgünlük ve kalite gibi bileşenleri öğrenciye kazandırarak problem çözme sürecine her yönüyle hâkim olma ve alışılmadık çıkarımlar yaparak çözüme ulaşabilmeyi sağlama gibi kazanımlarından dolayı matematiksel yaratıcılık matematik eğitiminde büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, öğretim programlarının buna uygun olarak hazırlanmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Çünkü

yaratıcı bir matematik eğitimini uygulayabilmeye fırsat verecek bir matematik programına ihtiyaç vardır (Alkan, 2014).

En genel kavramsal çerçevesiyle yaratıcı matematik programı, matematiksel yaratıcılık için gerek duyulan bilgi ve becerileri içine alan programdır. Ediger (2000), yaratıcı matematik programının sahip olması gereken özellikleri maddeler halinde özetlemiştir. Buna göre, yaratıcı bir matematik programı şunları mutlaka içine almalıdır:

- Dramatik etkinlikler,
- Beste yapma,
- Yorumlama çalışmaları,
- Çok boyutlu düşünmeyi içeren alıştırmalar,
- Sanatsal çalışmalar,
- Yaratıcı yazma çalışmaları,
- Örnekler geliştirme,
- Öğrenciler tarafından şiirler ve denemeler yazılması (Kandemir, 2006).

#### **2.4. Problem Çözme**

Bilim ve teknolojinin son derece geliştiği günümüzde eğitim yaklaşımları da değişmiş, matematik öğretim planlarında ezberci ve öğrenci merkezli öğretim planları yerini kendini geliştirmeye açık olan, sorgulayan, matematiğin önemini kavrayan, kavramlar arası ilişkilere hâkim, bilgiye ulaşma yollarını ve öğrenmeyi öğrenen öğrenci yetiştirmeyi amaçlayan öğretim planları almaya başlamıştır (Şanal, 2016).

Ülkemizde 2013 yılında hazırlanan matematik öğretim planlarında matematiği fonksiyonel ve etkili bir biçimde kullanmak için gerekli olan beceriler tespit edilmiş ve bu becerileri kazandırmaya yönelik müfredat yenilenmiştir. Yeni öğretim planlarında kazandırılması beklenen beceriler; psikomotor beceriler, matematiksel süreç becerileri, duyuşsal beceriler, problem çözme, bilgi ve iletişim becerileri olarak ifade edilebilir (MEB, 2013).

Toluk ve Olkun (2002) problemi, “*bireyin karşılaştığı ve çözümü için hazır bir yolun ya da araçların görünürde olmadığı yeni bir durum*” olarak tanımlarken Stevens (1998) problemi, “*bir ortamdan veya durumdan daha çok tercih edilen bir başka ortam veya duruma geçiş sırasında karşımıza çıkan engeller, zorluklar olarak*” tanımlamaktadır (Akt. Çetin, 2016).

Matematik biliminde problem kısaca “cevabının bilimsel yöntemlerle bulunması veya çözülmesi gereken soru ya da sorun” olarak tanımlanabilir. Bu problemi çözmek için de çeşitli teorem veya kurallar kullanılır. Genel anlamda problem, kişinin çözmek zorunda olduğu ve cevaplamak için yeterli bilgi ve tecrübe birikimine sahip olmadığı açık sorular veya sorunlar olarak tanımlanabilmektedir (Altun, 2015).

İlköğretim programlarında üzerinde önemle durulan ve kazandırılması beklenen becerilerden bir tanesi problem çözmedir. Farklı süreç ve bilgilerin bir arada kullanılmasını gerektiren problem çözme, özgün çözüm yolları bulmada ve bu yollardan en uygun olanının seçilmesinde oldukça önemli bir beceridir (Çelen, 1999). İnsanın varlığını devam ettirmesi için temel becerilerden biri olan problem çözme, çağdaş dünyadaki öğretim planlarında oldukça fazla yer verilen en önemli kazanımlardan biri olmuştur (Çanakçı, 2008). Çünkü problemler yoluyla öğrenme, kavramların daha iyi öğrenilmesine ve becerilerin gelişmesine yardımcı olmaktadır (Akay vd., 2006).

Problemin fark edilmesiyle başlayan problem çözme sürecindeki ilk şart sorunun tespitinin iyi yapılmasıdır. Sorun iyi tespit edildikten sonra çözümün bulunması daha kolaydır. Soru veya sorun tespit edildikten ve problem hakkında bilgi ve veriler toplandıktan sonra problemin çözümüne yönelik birtakım hipotezler geliştirilir ve bu hipotezlerden en uygun olanları seçilir ve en iyi çözüm yolunun hangisi olduğuna karar verilir (Ünsal ve Ergin, 2011).

Bilim adamları, farklı bakış açılarına, akademik geçmişlerine ve disiplinlerine göre problem çözmenin ne olduğuna ve aşamalarına göre farklı yaklaşımlar ve stratejiler ortaya koymuşlardır. Problem çözmenin aşamalarını ve

başa çıkma yöntemlerini ortaya koyan yaklaşımlardan bazıları şunlardır (Ünsal ve Ergin, 2011):

- John Dewey'in Problem Çözme Aşamaları
- Polya'nın Problem Çözme Aşamaları
- Problem Çözmede Herbert Simon Yöntemi
- Problem Çözmede Kneeland Yöntemi
- Problem Çözmede Gallagher ve Stepien yöntemi
- Problem Çözmede Morales-Mann ve Kaitell Yöntemi
- Problem Çözmede Stevens Yöntemi
- Problem Çözmede Bingham Yöntemi

Problem çözmenin aşamalarıyla ilgili ortaya konan çalışmalardan en yaygın olarak kullanılanlardan bir tanesi Polya'nın problem çözme aşamalarıdır. Polya (1957) problem çözmeyi 4 aşamalı bir süreç olarak ele almıştır. Bu adımlardan ilki problemin kapsamının ve ne olduğunun anlaşılması aşaması iken ikincisi bir çözüm planı ortaya koyma aşaması, üçüncüsü bu planın uygulama aşaması ve dördüncüsü de sonucun doğruluğunun test edilme aşamasıdır (Polya, 1957).

Problem çözme yetisi günümüzde, matematiğin ve uygulamalı matematiğin vazgeçilmez bir parçası durumundadır. Problem çözme, çağdaş dünyanın karmaşık sorunlarıyla başa çıkmada ve çözüm bulmada faydalı olabilecek en önemli yollardan biri konumundadır. Bu nedenle matematik öğretim programlarında problem çözme becerisinin geliştirilmesine daha çok yer verilmelidir (Bingham, 1998).

Matematik öğretiminde problem çözmeye çeşitli stratejiler kullanılmaktadır. Altun'un (2015) ortaya konan problemi çözme stratejileri; sistematik liste yapma, tahmin ve kontrol stratejisi, diyagram çizme, bağıntı bulma (ilişki arama), değişken kullanma (eşitlik veya eşitsizlik yazma), tahmin etme, benzer basit problemlerin çözümünden yararlanma, geriye doğru çalışma, eleme, tablo yapma, muhakeme etme şeklinde ifade edilebilir.



## 2.5. Bilimsel Düşünme

Bilimsel düşünme, bir problemin ele alınıp incelenmesi ve çözülmesinde bilimsel araştırma ilke ve yöntemlerinin kullanılmasıdır. Scahuble (1996) tarafından bilimsel düşünme bireylerin gözlemlerden yola çıkarak tümevarımsal yasalar oluşturması ve açıklayıcı modeller ortaya koyması şeklinde tanımlanmıştır. Zimmerman'a (2000) göre bilimsel düşünme, hipotez üretme, deney tasarlama, kanıt değerlendirme ve sonuç çıkarma aşamalarını kapsayan bilimsel araştırma yapma olarak da nitelendirilen bir süreçtir. Ayrıca Zimmerman bilimsel düşünmeyi doğuştan gelen bir özellik değil, sonradan kazanılan ve yaşantı ile gelişen bir beceri olduğunu vurgulamaktadır (Zimmerman, 2000). Bunun yanında gelişimle beraber artan zihinsel şemalar, bilimsel ve kuramsal akıl yürütmeyi ilerletmektedir (Lawson vd., 2000).

Çağdaş dünyada eğitim anlayışı değişmiş, bilgileri yükleme yerine öğrencilerde öğrenmeye yönelik bilimsel düşünme, mantıksal düşünme, eleştirel düşünme, sorgulama gibi becerilerin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bu konuda yapılan akademik çalışmalar bilimsel düşünme eğitiminin uzun vadeli olumlu etkilerinin olduğunu ileri sürmektedirler (Adey vd., 1994).

### 2.5.1 Bilimsel Süreç Becerileri

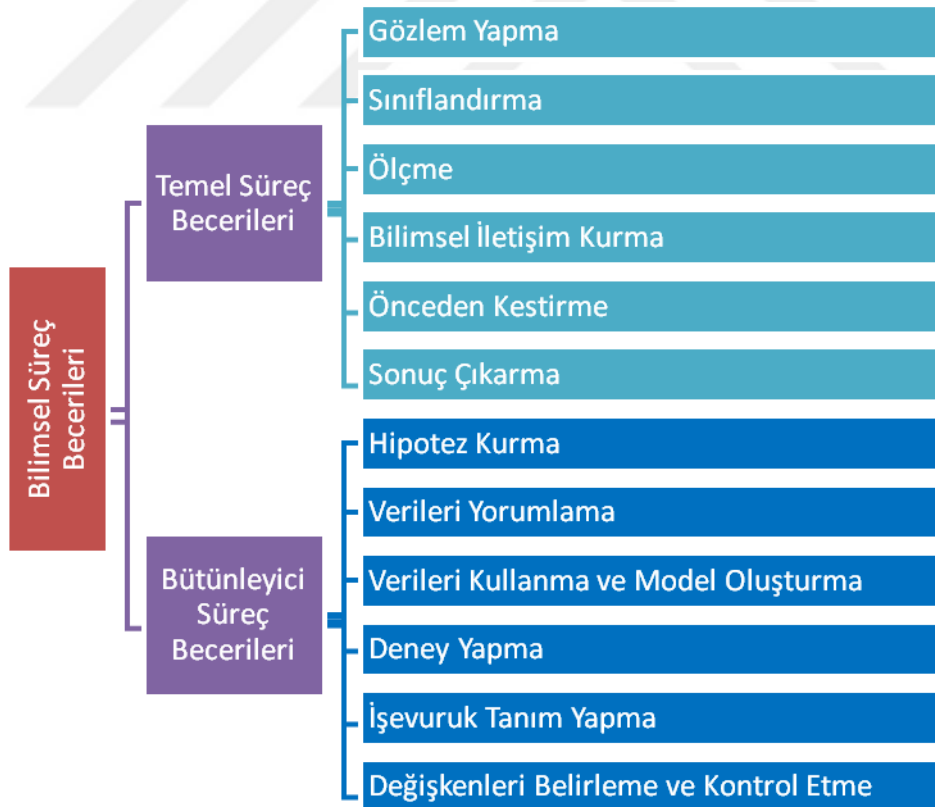
Bilimsel süreç becerileri, bir kavram olarak ilk defa 1965 yılında Gagne tarafından ele alınmış olan ve bilimsel sorgulama sürecinin temeli olarak kabul edilen becerilerdir. Bu beceriler; birçok disiplinle ilişkilendirilebilir, bilimsel süreçlerde verileri toplamada ve düzenlemede, problemler üzerinde düşünmede ve sonuçları irdelemede, bu süreçte ortaya çıkan aksaklıkları belirlemede kullanılan, bilim adamlarının doğru davranışlarını yansıtan becerilerdir (Carin ve Bass, 2001). Dolayısıyla, bu beceriler bilim insanlarının çalışmaları esnasında kullandıkları beceriler olmalarından dolayı öğrenciler için de gereklidir (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1996).

Bilimsel süreç becerileri Gagne (1965) tarafından basitten karmaşığa doğru sıralanarak “gözlem yapma, sınıflama, tasvir etme, iletişim kurma, ölçme, uzay

*ilişkileri kurma, sonuç çıkarma, işe vuruk tanım yapma, hipotez kurma, değişkenleri değiştirme, verileri yorumlama ve deney yapma*” biçiminde açıklanmıştır (Akt. Finley, 1983). Sonraki yıllarda Ostlund (1992) bu becerilere varsayımda bulunma, ölçme ve model oluşturma gibi becerileri eklemiştir.

Bailer, Joyce ve Ramsey (1995) ise bilimsel süreç becerilerini 7 alt başlık altında incelemiş ve bu becerilere çıkarım yapma ve değişkenleri belirleme ve değiştirme gibi becerileri dâhil etmiştir. Günümüze gelindiğinde bilimsel süreç becerilerinin iki grup halinde toplam 12 temel beceriden oluştuğu yaygın bir kabul haline gelmiştir. Buna göre bilimsel süreç becerileri; temel süreç becerileri ve bütünlüycü süreç becerileri olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Bu iki grup altında altışar beceri yer almaktadır. Bu gruplar ve altlarında yer alan beceriler Şekil 2.4’te verilmiştir.

**Şekil-2.4. Bilimsel Süreç Becerileri**



Bilimsel süreç becerilerinin ilk grubu olan temel süreç becerileri düşünme yetisinin gelişmesiyle ortaya çıkan ve bütünleyici becerilerin geliştirilmesine zemin hazırlayan becerilerdir. Dolayısıyla bu becerilerin daha çok okul öncesi ve ilköğretim dönemlerinde geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bütünleyici süreç becerileri ise daha karmaşık ve çok yönlüdürler. İki veya daha fazla becerinin birleşiminden oluşurlar ve temel süreç becerilerinin üzerine yapılandırılmaktadırlar. Bu becerilerde genellikle “nasıl keşfedebilirim” sorusuna yanıt aranmaktadır. Bu nedenle, bunlar ortaöğretim ve sonraki dönemlerde geliştirilmektedir (Şöhretli, 2014).

Temel süreç becerileri içerisinde yer alan gözlem yapma tüm süreçler içinde en temel olanıdır. Gözlem becerileri gelişmiş bir öğrenci; nesnelere ayırt eder, nitelikleri ve nesneleredeki değişimleri doğru biçimde tanımlar. Sınıflandırma erken dönemde başlayan güçlü bir süreçtir ve gözlem yoluyla toplanan verilerin düzenlenmesi anlamına gelmektedir. Dolayısıyla, öğrencilerin nesnelere ve olayları düzenlemek için kullandıkları temel bir yöntemdir. Matematik eğitiminde sayı ve işlem kavramının gelişimi için temel oluşturur (Martin, 2009).

Bir gözlemin nicel veriye çevrilmesi anlamına gelen ölçme öğrencinin matematik derslerindeki etkinliklerde ölçüm yapmasını gerektiren bir beceridir. Bilimsel iletişim kurma sözlü ya da yazılı her türlü fikir ve düşüncenin paylaşılmasıdır. Dolayısıyla öğrencilerin grafikler, şekiller, şemalar, diyagramlar vb. yollar ile fikir yürütmelerini ve bunları grup arkadaşlarıyla paylaşmalarını veya buldukları sonuçları sınıfa sunmalarını içine almaktadır (Aydınlı, 2007).

Önceden kestirme yani tahminde bulunma ise öğrencilerin eski deneyim ve gözlemlerine dayalı olarak gelecekte olacak şeyler hakkında fikir ileri sürmeleri olarak tanımlanmaktadır. Temel süreç becerileri içerisinde son olarak sonuç çıkarma ise gözlemlerin yorumlanması ya da açıklanmasıdır. Çıkarım yapma becerisi gelişmiş bir öğrenci kanıta dayalı çıkarım yapar ve bunu yaparken mantıklı düşünceler sergiler (Martin, 2002).

Bütünleyici süreç becerileri içerisinde yer alan hipotez kurma, gözlemler veya çıkarımlar üzerine temellenen ve doğru kabul edilen düşüncelere dayanarak oluşturulan test edilebilir ifadelerdir (Carin vd., 2005). Verileri yorumlama ise, toplanan verilerin düzenlendikten sonra bunlar üzerinde mantıklı düşünülerek sonuçlar çıkarılmasıdır (Şöhretli, 2014).

Verileri kullanma ve model oluşturma, elde edilen verilerden çıkarımlar yapmayı ve kurulan hipotezleri test etmeyi içeren bir aşamadır. Deney yapma ise uygun düzenek kurma, değişkenleri kontrol etme, sonuca ulaşma ve rapor hazırlama gibi pek çok bilimsel süreci kapsayan vazgeçilmez bir basamaktır (Martin, 2002).

Bir diğer bütünleyici süreç becerisi işevuruk tanım yapmadır. Abruscata (2004) işevuruk tanım yapmayı öğrencilerin kavramları kendi gözlem ve deneyimleri doğrultusunda tanımlamaları şeklinde belirlemiştir. Değişkenleri belirleme ve kontrol etme ise deneyin gidişatını etkileyebilecek tüm faktörlerin belirlenmesi, olabilecek değişimlerin detaylı olarak incelenmesidir (Şöhretli, 2014).

## **2.6. Proje Tabanlı Öğrenme**

Bilim ve teknolojinin hızla geliştiği günümüzde bireylerden beklenen donanım ve özellikler de değişmiştir. Bireyler, pasif alıcı konumdan aktif, yaratıcı ve sorgulayıcı konuma gelmişlerdir. Böylece bireyleri beklenen bu konuma hazır etmek için eğitim sistemleri ve öğretim programları da değişerek öğrenen bireyler yetiştirecek şekilde yeniden düzenlenmişlerdir (Görece, 2007).

Çağdaş dünyadaki eğitim anlayışının temelini öğrencilere bilgiyi aktarmak değil, bilgiye ulaşma yollarını öğretmek ve düşünmesini sağlamak oluşturmaktadır. Bu da ancak öğrencilerin zihinsel süreç becerilerini kazanması ile elde edilebilmektedir. Her an yeni bilgilerin üretildiği günümüzde bireylerin problemlerini çözmeleri ve gündelik hayatta başarılı olabilmeleri için bazı becerilerinin gelişmesi beklenmektedir. Bu becerilerden bazıları; bilgiye ulaşma, analiz etme, faydalı bilgiyi ayırt etme ve organize etme, ekip çalışması yapma ve iş birliğine açık olma şeklinde ifade edilebilir (Koparan, 2012).

Araştıran, düşünen, bilgiye ulaşan, bilgiyi sorgulayan ve yaratıcı düşünen bireyler yetiştirmek için yukarıda belirtilen beceriler örgün eğitim içerisinde verilmesi gerekmektedir. Proje tabanlı öğrenme, bu becerilerin birçoğunun kazandırılabilceği öğretim yöntemlerinden biridir. Bu öğretim yöntemi, öğrenenlerin belirli hedefler doğrultusunda bireysel veya grup halinde kendi öğrenmelerini planladıkları ve iş birliği içinde çalışma ve araştırma imkânı buldukları, sorumluluk alabildikleri, bilgi toplama, analiz etme ve değerlendirme becerilerini geliştirdikleri bir yöntemdir. Aynı zamanda bu yöntem, planlama, proje geliştirme, tasarlama ve kurgulama becerilerini de geliştirme imkânı sunmaktadır (Koparan, 2012).

Bütün bunlardan dolayı eğitim sistemlerinin ve programlarının gelişmesine ve çağdaş dünyanın ihtiyaçlarına cevap vermesine ve öğrenmenin çok boyutlu gerçekleşmesine neden olabilecek en önemli yöntemlerden biri proje tabanlı öğrenmedir (Anlıak ve Yılmaz, 2004).

Proje tabanlı öğrenme, kavramların ve becerilerin kazandırılması için problemlerin çözülmesinde bireysel veya grup olarak uygulanan öğretim yöntemlerinden biridir. Proje tabanlı öğrenmenin en temel özelliği, öğrencinin kendisine verilen problemi çözmek için, nasıl, ne şekilde ve hangi sırayla hareket edeceğine bağımsız bir şekilde kendisinin özgür bir şekilde karar vermesidir. Böylece öğrenci çoklu öğrenme metoduyla hem problemi çözmekte hem de problemlerle başa çıkma becerisi başta olmak üzere birçok beceriyi kazanmaktadır.

Proje tabanlı öğrenmenin kökeni 20. Yüzyılın başlarında ortaya çıkan ilerlemecilik görüşüne dayanmaktadır. Proje tabanlı öğrenme yönteminin ortaya çıkmasında, John Dewey'in yeniden yapılanma, Bruner'in buluş yoluyla öğrenme, Thelen'in grup araştırması modeli ve Kilpatrick'in proje metodu gibi yaklaşımların önemli bir etkisi olmuştur (Koparan, 2012)

Çiftçi projeyi *“öğrencilerin, araştırma, problem çözme, öğrendiklerini kullanma gibi üst düzey düşünme gerektiren, gerçek yaşama benzer işler üzerinde, özgün bir ürün ortaya koymak amacıyla yaptıkları çalışmadır”* şeklinde

tanımlamıştır. Aynı zamanda proje tabanlı öğrenme öğrencilerin daha az sıklıkla yaptıkları, eğlenceli ve yoğun ders deneyimleri de sunmaktadırlar (Çiftçi, 2004).

Projelerin süresi çok değişkendir ve projenin ne olduğuna ve kapsamına bağlıdır. Projeler, kısa süreli olabileceği gibi, birkaç aylık, dönemlik ya da birkaç yıllık da olabilir. Bazı araştırmacılar genel bir ifade ile bir günden daha fazla süren her etkinliğe proje adını vermektedirler (Diffily, 2002).

Geleneksel öğrenme ile proje tabanlı öğrenme arasında öğretim yöntemlerinden sınıf ortamı, kullanılan materyaller ve öğretmen ve öğrencinin rolü gibi birçok konuya kadar önemli farklılıklar bulunmaktadır. Korkmaz ve Kaptan'a göre (2001) bu farklılıklar tablo 2. 1'de gösterilmiştir.

**Tablo-2. 1. Geleneksel Öğrenme ile Proje Tabanlı Öğrenmenin Farkı**

<b>Özellikler</b>	<b>Geleneksel Öğrenme</b>	<b>Proje Tabanlı Öğrenme</b>
<b>Program</b>	Yapılandırılmış kalıp ve bloklara dayalıdır.	Anlama derinliğine önem verir ve problem çözme becerilerini geliştirmeye dayalıdır.
<b>Program Uygulama ve İzlenecek Yol</b>	Program izlenir, üniteden üniteye ilerler, tek disipline dayalıdır.	Öğrencilerin ilgisini izleyen, karmaşık problem ve konulardan oluşan geniş ünitelere sahip, disiplinler arası bir yaklaşımdır.
<b>Dersin Uygulaması</b>	Bireysel çalışma, yarışma ve öğretenden bilgiyi alma vardır.	Grup içinde çalışma, dersin hedefleri paralelinde iş birliği yapma, bilgiye katkıda bulunma ve bilgiyi yapılandırma vardır.
<b>Öğretmenin Rolü</b>	Uzmanlık vardır, sadece konuyu aktarma rolünü üstlenir.	Danışman, meslektaş, kimi zaman arkadaş, kaynak sağlayan ve öğrenme etkinliklerine katılan bir rolü benimser.
<b>Öğrencinin Rolü</b>	Öğretileni uygulama, tekrarlama, ezberleme, genelde dinleme rolünü üstlenir.	Özdenetimle öğrenen, etkinlikleri bizzat uygulayan, düşüncelerini kendisi birleştirip yapılandıran, keşfeden ve bağımsız bir öğrenci rolü sergilenir.
<b>Değerlendirme</b>	Test ve sınav puanlarına ve bilginin yeniden üretilmesine dayalıdır.	Müspet başarılarla odaklanan, performansı ölçen, bilginin sergilenmesi ve uygulanmasını ön plana alan bir yaklaşım söz

		konusudur.
<b>Öğretim Materyalleri</b>	Ders kitapları, sunular ve ders aktarımları	Orijinal kaynaklar, kaynak kişiler, dokümanlar, öğrenci tarafından ortaya konan bilgi ve materyaller.
<b>Teknoloji Kullanımı</b>	Öğretmen tarafından kullanılır, öğretmeni desteklemeye dayalıdır.	Teknolojiyi kullanma becerisini geliştiren, öğrenci sunumlarını destekleyen ve öğrencinin kendisinin kullandığı bir yapıdadır.
<b>Sınıf Ortamı</b>	Basit organizasyonlara dayalıdır, öğrenen ve öğrenenden oluşur.	Karmaşık organizasyonla öğretmen ve öğrenci birlikte çalışır ve öğrenir, problem çözme becerisini geliştirmeye dayalıdır.
<b>Problemler</b>	Tek çözüm içerir ve tanıma dayalıdır.	Birden fazla çözümü olan, bir duruma ulaşmayı amaçlayan yapıdadır.

Bu yaklaşımda, konuların öğrenciler tarafından parça parça değil bütünleştirilmiş bir şekilde öğrenmiş olmaları hedeflenmektedir. Aynı zamanda bu yaklaşım öğrencinin aktif katılımını sağlayan, farklı araç ve kaynak kullanımını içeren, üst düzey bilişsel faaliyetleri kapsayan, teknoloji kullanımını bir araç olarak gören hayat becerilerini üst düzeyde geliştiren bir yöntemdir (Demirel, 2004).

Proje tabanlı öğrenmenin başarıyla uygulanabilmesi ve istenen sonucu vermesi için Tablo 2. 2'deki aşamalara göre hareket edilmesi gerekmektedir (Korkmaz ve Kaptan, 2001).

**Tablo-2. 2: Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Aşamaları**

AŞAMALAR	YAPILACAK İŞLEMLER	ÖĞRETMENİN ROLÜ	ÖĞRENCİNİN ROLÜ
1. Konuyu ve alt konuları ve grupları kendi içerisinde organize etme	Öğrenciler kaynakları araştırabilir, çerçeve proje için sorular önerilebilir.	Araştırmanın genel konusunu sunar, konuların ve alt konuların tartışılmasında gruplara rehberlik eder.	İlginç problemler yaratır, soruları kategorize eder ve proje gruplarının oluşturulmasında katkıda bulunur.
2. Grupların proje planlarının oluşturulması	Grup üyeleri hep birlikte proje planını yaparlar, Nereye ve nasıl	Grupların projelerini formüle etmelerine yardım eder, gruplarla	Ne çalışacaklarını planlar, kaynakları seçer, rolleri tanımlar, planların

	gidecekleri, neleri öğrenecekleri gibi sorular hakkında karar verirler. Kendi aralarında iş bölümü yaparlar.	toplantı yapar, gerekli kaynakları ve materyalleri bulmalarına yardımcı olur.	paylaşımını sağlar.
3. Projeyi Uygulama	Grup üyeleri organize olur, verileri ve bilgileri analiz ederler.	Araştırma ve çalışma becerilerinin geliştirilmesine yardım eder, temel sürecin ve grupların kontrolünü sağlar.	Sorular için cevapları araştırır. Veri toplar, bilgiyi organize eder, kaynak kişilerle görüşür, bulguları toplar, birleştirir ve özetler.
4. Sunuyu Planlama	Üyeler sunularındaki temel noktaları belirler ve bulgularını nasıl sunacaklarına karar verirler.	Sunu için ders planlarının tartışılmasını sağlar ve süreci organize eder.	Sunumun temel noktalarına karar verilmesini, nasıl bir sunu yapılacağını planlamasını, sunu için materyallerin hazırlanmasını sağlar.
5. Sunuyu Yapma	Sunular sınıfta ve belirlenen diğer yerlerde yapılır.	Sunular koordine edilir.	Sunucular sınıf arkadaşlarına geri dönüt verir.
6. Değerlendirme	Öğrenciler proje hakkındaki geri dönütleri paylaşırlar. Öğretmenler ve öğrenciler projeleri hep birlikte paylaşırlar.	Proje özetleri ve öğrenilenleri değerlendirir.	Grup üyeleri olarak çalışmayı ve çalışmada öğrendiklerini yansıtırılar.

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımında belirlenen hedeflere ulaşılması ve kazanılması gereken becerilerin gelişmesi için gerekli bazı hususlar vardır. Bu hususlar Çiftçi (2004) tarafından şu şekilde sıralanmıştır;

1. *“Proje öğrencinin seviyesine uygun olmalıdır,*
2. *Proje, ekonomik olmalı, öğrencilere ekonomik yük getirmemeli,*
3. *Proje için gerekli kişi, araç-gereç öğrencilerin ulaşabileceği yerde olmalı,*
4. *Proje için ayrılan zaman net olarak belirlenmeli,*



5. *Proje öğrenciler tarafından tam olarak öğrenilmeli ve sınırları çizilmeli,*
6. *Öğretmen gerektiğinde öğrencilere rehberlik etmekten çekinmemeli ve öğrencilerin ihtiyaç duyduğu anda yardıma hazır olmalı,*
7. *Projeler günlük hayatta kullanılabilir olmalı,*
8. *Projeler öğrenciyi araştırmaya ve düşünmeye yöneltmelidir.”*

Proje tabanlı öğrenme sonucunda öğrencilerde Cross ve McCornnick'e (1991) göre kazanılması beklenen yetenekler şunlardır:

- *“Başkaları ile çalışma yeteneği,*
- *Ortak ve bağımsız düşünme yeteneği,*
- *Tek başına disipline olma ve sorumluluk alma yeteneği,*
- *Yaratıcı düşünme yeteneği,*
- *Çok boyutlu düşünce ve alıştırma yeteneği.”*

## **2.7. Matematik ve Tutum**

Tutum kısaca bir kimsenin bir duruma, olaya ve nesneye karşı takınılan olumlu ya da olumsuz tavır olarak tanımlanabilir (Doğan, 2004). Diğer bir tanıma göre tutum, *“bir bireye atfedilen ve onun bir psikolojik obje ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturulan eğilimdir”* şeklinde tanımlanmıştır (Yıldız, 2008).

Bireylerin düşünmesine katkıda bulunan ve onun başkalarıyla iletişimini geliştiren önemli araçlardan biri olan matematik, aynı zamanda günlük hayatımızın içerisinde sürekli ihtiyaç duyduğumuz bilgi ve düşünme becerilerini de bize sunmaktadır. Bu nedenle öğretim programlarında matematiğin yeri oldukça önemlidir. Bireylerin örgün eğitimde elde ettikleri matematik kazanımlar, bireylerin hayatları boyunca onlara yardımcı olurlar (Yıldız, 2008).

Öğrencilerin matematiğe karşı tutumunu etkileyen pek çok faktör vardır. Bunlardan en önemlilerinden bazıları; öğrenci, öğretmen, müfredat, öğrenme ortamı, öğretim şekli iken bunların yanında öğretim yöntemlerinin ve matematik

başarısının da matematiğe karşı tutumda önemli bir etkisi vardır (Yenilmez ve Özabacı, 2003).

Matematik tutumu ile matematik dersindeki akademik başarı arasındaki ilişkinin tespit edilmesi için birçok araştırma yapılmış ve bu araştırmalarda genel itibariyle matematiğe karşı tutumun matematik başarısını önemli şekilde etkilediği ileri sürülmüştür. Bu nedenler derslerde matematik dersinde öncelikle matematik tutumun artırılması ve niçin matematik öğrenmesi gerektiğinin detaylıca açıklanması gerekmektedir (Yıldız, 2008).

Matematiğin öğretim şekli matematik dersindeki başarıyı etkileyen önemli faktörlerden biridir. Matematik öğretimindeki sorunlardan önemli bir kısmının sınıflarda uygulanan öğretim stratejileri ve tekniklerden kaynaklandığı ileri sürülmektedir. Bundan dolayı öğretmenlerin öğretmen merkezli ezber dayalı eğitim yerine öğrenciyi merkeze alarak yaparak ve yaşayarak öğretme yöntemlerini uygulamaları ve etkili ve doğru teknikleri tercih etmeleri önemli hale gelmektedir (Yenilmez ve Duman, 2006).

## **2.8. Yapılan Çalışmalar**

### **2.8.1. Purdue Modeli ile İlgili Çalışmalar**

Literatürde Purdue Modeli ile ilgili çalışmaların son derece sınırlı olduğu görülmektedir. Genellikle fen eğitimi alanından yapılmış olan bu çalışmalardan birinde Şener (2016), fen öğretiminde Purdue Modeli'ne dayalı geliştirilen rehber materyalin bazı değişkenler üzerine etkisini araştırmıştır. 5. sınıf düzeyinde ve deney ve kontrol gruplarına ayrılmış toplam 87 öğrenci üzerinde gerçekleştirilen çalışmada öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve derse yönelik tutumları üzerindeki etki detaylı olarak incelenmiştir. Çalışma sonucunda Purdue Modeli'ne dayalı olarak gerçekleştirilen etkinliklerin öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarında, akademik başarılarında, sözel ve şekilsel yaratıcı düşünme düzeylerinin gelişmesinde ve bilimsel süreç becerilerinde anlamlı fark oluşturacak şekilde etkili olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Kutlu (2013), yapmış olduğu “ilkokul düzeyinde Purdue Modeli’ne göre müfredat zenginleştirmenin fen öğretime etkisi” adlı çalışmada modelin akademik başarı, tutum ve yaratıcı düşünme becerileri üzerine etkisi olup olmadığını araştırmıştır. 60 öğrenci ile 8 hafta süre ile gerçekleştirilen çalışma sonucunda Purdue Modeli’nin akademik başarı ve fen tutumları ve yaratıcı düşünme becerilerini anlamlı olarak arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Altıntaş (2009) ise yapmış olduğu araştırmada Purdue Modeli’ne dayalı matematik etkinliği ile öğretim üstün yetenekli öğrencilerin başarılarına ve eleştirel düşünme becerilerine etkisini ortaya koymayı amaçlamıştır. 7. sınıf öğrencisi olan 25 üstün yetenekli ve 22 normal seviyedeki öğrencinin katılımıyla 9 hafta süreyle yürütölen araştırma sonucunda Purdue Modeli’ne dayalı olarak işlenen dersin öğrencilerin matematik dersi başarı, eleştirel düşünme ve matematik problemi çözmeye yönelik tutumlarını arttırmada daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

### **2.8.2. Purdue Modeli ile İlgili Yapılan Uluslar arası Çalışmalar**

Feldhusen 1980 yılında “Üç Aşamalı Purdue Modeli Kurs Dizayını” adlı bir kitap yazmıştır. Kitabında kurs eğitimi ve model ile ilgili bilgiler vermiştir.

Kolloff ve Feldhusen (1984), Purdue Modeli’ ne dayalı verilen bir eğitimin yaratıcı düşünme becerileri ve öz saygı düzeyleri üzerindeki etkisini araştırmak üzere bir çalışma yapmışlardır. İlköğretim düzeyinde 199 öğrenci ile yapmış oldukları çalışmada öğrencilerin yaratıcılıklarının olumlu yönde geliştiğini belirtmişlerdir.

Hoover (1989) “ilköğretim düzeyinde fen alanında üstün yetenekliler için uygulanan üç aşamalı Purdue Modeli” adlı çalışmasında; öğrencilerin fen alanındaki ihtiyaçlarına değinmiştir.

Moon ve arkadaşları (1994) PM’ne dayalı yapılan eğitimin etkilerini ilkokul 3. sınıftan lise son sınıfa kadar olan 23 öğrenci üzerinde araştırmıştır. Akademik ve Yaratıcılık Zenginleştirme Programı adını verdikleri çalışmada öğrencilerin

yaratıcı düşünme, bilimsel düşünme, problem çözme becerilerinin geliştiği görülmüştür.

Nidiffer ve Moon (1994) “Orta Okul Seminerleri” adlı çalışmalarında; üç aşamalı Purdue Modeli ile ilgili bilgiler sunmuşlardır.

Moon (1995) bir çalışmasında; PM’ ye dayalı bir zenginleştirme programına katılan lise öğrencilerinin aileleriyle zenginleştirme modelinin etkilerini araştırmıştır. Hem aile içi ilişkiler hem de okul-aile ilişkileriyle ilgili pozitif sonuçlar bulmuştur.

### **2.8.3. Yaratıcı Düşünme ile İlgili Çalışmalar**

Literatürde matematik alanında yapılmış ve yaratıcı düşünmeyi konu edinen çeşitli çalışmalara rastlanmaktadır. Bunlardan birinde Çolakoğlu (2018) Geogebra yazılımıyla öğretimin yaratıcı düşünme becerilerine etkisini araştırmıştır. 7. sınıflarda çember konusunun öğretimi üzerinde gerçekleştirilen çalışma 5 hafta sürmüş ve Torrance Yaratıcı Düşünme Testi (TYDT) Sözel-Şekilsel Form-A veri toplama aracı yardımıyla veriler toplanmıştır. Sonuç olarak, Geogebra yazılımıyla öğretimin, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerine olumlu yönde etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Yine yapılan farklı bir araştırmada ise Köprülü (2018) Cumhuriyetten günümüze temel eğitim matematik dersi öğretim programlarını eleştirel ve yaratıcı düşünme becerileri açısından incelemiştir. Doküman incelemesi yöntemi kullanılarak yapılan araştırma sonucunda eleştirel ve yaratıcı düşünme becerileri açısından bir standardın oluşmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Cansız (2016) ise yapmış olduğu çalışmada gerçekçi matematik eğitimi ile yapılan derslerin öğrencilerin matematik dersi başarısına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisini araştırmıştır. 12. sınıf düzeyinde gerçekleştirilen çalışmaya toplam 40 öğrenci dâhil edilmiş ve verilen eğitimin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Diğer taraftan; yaratıcı düşünme becerilerini konu edinen çalışmalardan birisi de Kara'ya (2013) aittir. 4, 5, 6 ve 7. sınıf öğrencileri (n=37) ile gerçekleştirilen çalışmada abaküs mental aritmetik eğitimi yaratıcı düşünme programının matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesine anlamlı etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Son olarak, yaratıcı düşünme becerileri ile ilgili yapılmış olan çalışmalara örnek olarak Aydın'ın (2011) 6. sınıf öğrencileri ile aktif öğrenme temelli etkinlikleri kullanarak yaptığı çalışma gösterilebilir. Toplam 46 öğrencinin dâhil edildiği araştırmada öğrencilerin yaratıcı düşünme, matematik ders başarısı ve matematiğe yönelik tutumlarının olumlu düzeyde arttığı tespit edilmiştir.

### **2.8.3. Tutum ile İlgili Çalışmalar**

Matematik eğitimi alanında tutum ile ilgili yapılmış olan çalışmalar incelendiğinde genel olarak herhangi bir modelin matematik tutumlarına etkisinin araştırıldığı görülmektedir. Yılmaz (2018), ortaokul öğrencileri üzerine yapmış olduğu çalışmada kavram karikatürleri destekli 5E modeli uygulamasının öğrenciler üzerindeki etkilerini araştırmıştır. 6. sınıf düzeyinde yürütülen araştırmaya toplam 46 öğrenci dahil edilmiş ve kullanılan modelin tutum üzerinde olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Yine 2018 yılında, Taş (2018) tarafından yapılan farklı bir çalışmada gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda, kullanılan öğretim yönteminin öğrencilerin başarılarını arttırdığı, kalıcılık ve tutumu ise etkilemediği tespit edilmiştir.

Ayrıca Çobanoğlu (2017), 2. sınıf öğrencileri üzerinde yürüttüğü araştırmada bilmece kullanımının öğrencilerin başarı, tutum ve kalıcılık düzeyine etkisini araştırmıştır. Toplam 160 öğrenci ile yaptığı çalışma sonucunda öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarının anlamlı olarak arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

2017 yılında yapılmış olan çalışmalardan birisi de Karalı' ya (2017) aittir. Bu çalışmada Karalı, iş birliğine dayalı öğrenme yönteminin matematik dersinde öğrencilerin akademik başarısına ve tutumuna etkisini tespit etmeyi amaçlamıştır. Sonuç olarak iş birliğine dayalı öğretimin matematik tutumları üzerinde geleneksel yöneme göre daha etkili olmadığı tespit edilmiştir.

Ayrıca Aydın (2017), matematik dersinde etkileşimli tahta kullanımının öğrenci başarısı, motivasyonu ve tutumları üzerindeki etkisini 6. sınıf öğrencileri yaptığı bir araştırmada tespit etmeyi amaçlamıştır. Sonuç olarak, uygulanan yöntemin tutum düzeylerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Soylu Makas (2017) ise yapmış olduğu çalışmada yaratıcı drama yönteminin dördüncü sınıf matematik dersinde başarı, tutum ve öğrenmenin kalıcılığına etkisini araştırmıştır. Yapılan çalışma sonucunda tutumun deney grubu lehine anlamlı farklılık gösterdiği görülmüştür.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### YÖNTEM

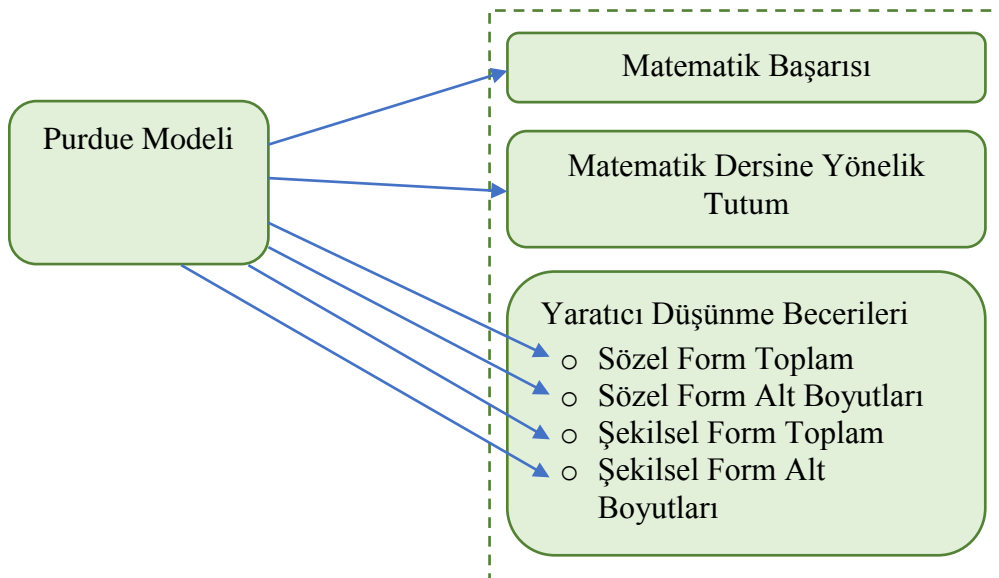
Bu bölümde; çalışmada izlenen yöntem ile ilgili olarak araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları ile veri toplama ve analiz sürecine ilişkin bilgiler verilmiştir.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma, ilişkisel tarama modeline göre yürütülmüştür. İlişkisel tarama modeli, “iki ve daha çok sayıdaki değişken arasında birlikte değişim olup olmadığını ve birlikte değişim mevcutsa bu değişimin derecesini tespit etmeyi amaçlayan araştırma modelidir” (Karasar, 2016: 81).

Bu model kapsamında “deney ve kontrol gruplu ön test – son test deneysel deseni” kullanılmıştır. Deney grubundaki öğrencilere Purdue Modeli’ne dayalı olarak hazırlanan etkinlikler ile öğretim yapılırken, kontrol grubundaki öğrencilere yapılan eğitimde bu etkinliklere yer verilmeyip MEB öğretim programı kullanılmıştır. Böylece, Purdue Modeli’nin matematik ders başarısı, matematik dersine yönelik tutum ve yaratıcı düşünme becerileri üzerinde etkisinin olup olmadığı sınıanmıştır. Araştırmanın modeli Şekil 3. 1’de gösterilmiştir.

Şekil-3. 1: Araştırmanın Modeli



### 3.2. Çalışma Grubu

Çalışmanın evrenini Konya ili Selçuklu ilçesi ortaokullarında öğrenim görmekte olan 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemini ise evren içerisinden “basit rastgele örnekleme” yöntemi kullanılarak seçilen ve Konya Ertuğrul Gazi Ortaokulu’nda öğrenim görmekte olan toplam 46 öğrenci (24 öğrenci deney grubunda ve 22 öğrenci kontrol grubunda) oluşturmuştur. Basit rastgele (seçkisiz) örnekleme; *“evrenin tamamı içerisinden örnekleme alınan birimlerin seçiminin tamamen rastgele biçimde yapıldığı, dolayısıyla her birimin örnekleme içerisinde yer alma olasılığının birbirine eşit olduğu örnekleme biçimidir”* (Tuna, 2016: 14).

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak üç farklı ölçüm aracı kullanılmıştır:

- Matematik Başarı Testi (MBT)
- Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (MDYTÖ)
- Torrance Yaratıcı Düşünme Testi (TYDT)

Bu ölçekler ile ilgili bilgiler başlıklar halinde verilmiştir. Kullanılan ölçekler ve bu ölçeklerin izinleri ekler bölümünde yer almaktadır.

#### 3.3.1. Matematik Başarı Testi (MBT)

Matematik Başarı Testi (MBT), 7. sınıf Veri İşleme öğrenme alanındaki kazanımlara uygun olarak, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yapılmış sınav sorularından ve Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanmış olan çeşitli kazanım testleri de göz önünde bulundurularak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Araştırmacı, öğretim üyesi ve üç matematik öğretmeni tarafından kontrol edilmiştir. Toplam 20 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan testin puanlaması 100 üzerinden yapılmıştır. Soruların 8 tanesi ikinci kazanım, 8 tanesi birinci ve dördüncü kazanım, 4 tanesi ise üçüncü kazanımı karşılayacak ve böylece her kazanımla ilgili soru olacak şekilde hazırlanmıştır. Testin pilot uygulaması yine aynı okulda öğrenim görmekte



olan 40 tane yedinci sınıf öğrencisi üzerinde yapılmıştır. Testin geçerlik çalışmaları yapılmış ve %73.644 oranında geçerlik sağlanmıştır. Güvenirlik çalışmaları için öğrenciler en düşük %27 ve en yüksek %27'lik gruplara ayrılıp karşılaştırma yapılmış ve gruplar arası farkın anlamlı çıkması sonucunda güvenirlik sağlanmıştır. Ayrıca soruların doğru cevaplanma oranı ile toplam puan arasındaki korelasyona bakılmış ve bir soruda negatif değer bulunmuştur. Bunun üzerine soru değiştirilmiştir. Soruların hangi kazanımlarla ilişkili olduğu hakkındaki bilgilere Tablo 3. 1'de yer verilmiştir.

**Tablo-3. 1: Başarı Testi Sorularının Kazanımlara Göre Dağılımı**

SORU	KAZANIM
Soru 1	Bir veri grubuna ait ortalama, ortanca ve tepe değeri bulur ve yorumlar.
Soru 2	Bir veri grubuna ait ortalama, ortanca ve tepe değeri bulur ve yorumlar.
Soru 3	Bir veri grubuna ilişkin daire grafiğini oluşturur ve yorumlar.
Soru 4	Bir veri grubuna ilişkin daire grafiğini oluşturur ve yorumlar.
Soru 5	Bir veri grubuna ait ortalama, ortanca ve tepe değeri bulur ve yorumlar.
Soru 6	Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.
Soru 7	Bir veri grubuna ait ortalama, ortanca ve tepe değeri bulur ve yorumlar.
Soru 8	Bir veri grubuna ait ortalama, ortanca ve tepe değeri bulur ve yorumlar.
Soru 9	Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.
Soru 10	Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.
Soru 11	Bir veri grubuna ait ortalama, ortanca ve tepe değeri bulur ve yorumlar.
Soru 12	Bir veri grubuna ait ortalama, ortanca ve tepe değeri bulur ve yorumlar.
Soru 13	Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.

Soru 14	Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.
Soru 15	Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.
Soru 16	Bir veri grubuna ait ortalama, ortanca ve tepe değeri bulur ve yorumlar.
Soru 17	Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.
Soru 18	Bir veri grubuna ilişkin daire grafiğini oluşturur ve yorumlar.
Soru 19	Bir veri grubuna ait ortalama, ortanca ve tepe değeri bulur ve yorumlar.
Soru 20	Bir veri grubuna ilişkin daire grafiğini oluşturur ve yorumlar.

### 3.3.2. Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (MDYTÖ)

Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (MDYTÖ), Baykul (1990) tarafından öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. Tek boyuttan oluşan ölçekte toplam 30 madde yer almaktadır. Bu maddelerden 15'i olumlu, 15'i ise olumsuzdur (3, 4, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 20, 22, 24, 25, 28, 29 ve 30. maddeler).

Ölçek maddelerine cevaplar 5'li Likert tipi ölçek ile alınmaktadır. Olumsuz anlam taşıyan yani ters cevaplı maddeler analiz sırasında  $1 \rightarrow 5$ ,  $5 \rightarrow 1$  şeklinde ters çevrilmektedir. Ölçekten alınabilecek minimum puan 30, maksimum puan ise 150'dir. Ölçekten alınan toplam puan arttıkça öğrencilerin matematik dersine yönelik olumlu tutumları artmaktadır.

Baykul (1990) tarafından ölçeğin geçerliği %56, güvenirlik katsayısı ise 0,96 olarak hesaplanmıştır.

### 3.3.3. Torrance Yaratıcı Düşünme Testi (TYDT)

Torrance Yaratıcı Düşünme Testi (TYDT), ilk defa 1966 yılında E. Paul Torrance tarafından geliştirilmiştir (Torrance, 1966). Testin amacı öğrencilerin sözel ve şekilsel yaratıcı düşünme becerilerini veya kısaca yaratıcılıklarını doğrudan ölçmektir. Test, doğrudan yaratıcılığı ölçmesi açısından literatürde ayrı bir öneme

sahiptir (Aslan, 2001: 22).TYDT'nin Türkçe'ye çevrilmesi ise 922 kişi üzerinde yapılan araştırmalar sonucunda Aslan (2001) tarafından yapılmıştır.

TYDT, sözel ve şekilsel form olmak üzere iki ana bölümden oluşmaktadır. Sözel kısımda 7 alt test bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla “soru sorma, nedenleri tahmin etme, sonuçları tahmin etme, ürün geliştirme, alışılmadık kullanımlar, alışılmadık sorular ve farz edin ki” testleridir. Bu testler için sözel formda;

- Akıcılık,
- Esneklik
- Orijinallik (özgünlük)

puanları hesaplanmaktadır. Alt testlerine ait puanlar 0-3, 0-6 gibi dereceler ile ham puan veya standart puanlar şeklinde puanlanmaktadır. Zenginleştirme puanı ve sözel form toplam puan hesaplanması tercihe bırakılmıştır. Bu araştırmada, sözel form toplam puanı hesaplanmıştır.

şekilsel kısımda ise üç alt test bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla “resim oluşturma, resim tamamlama ve doğrular / daireler (bunlardan biri A formunda diğer B formunda yer almaktadır)” testleridir. Bu testler sonucunda norm dayanaklı ve kriter dayanaklı puanlar adı verilen iki grupta çeşitli puanlar hesaplanmaktadır. Norm dayanaklı puanlar grubunda;

- Akıcılık
- Orijinallik (özgünlük)
- Zenginleştirme (detaylandırma)
- Başlıkların soyutluğu
- Erken kapamaya direnç

olmak üzere 5 adet puan hesaplanmaktadır. Kriter dayanaklı puanlar grubunda ise 13 ayrı kritere göre hesaplanan;

- Yaratıcı kuvvetler listesi puanı

yer almaktadır. şekilsel form alt testlerine ait puanlar da sözel formda olduğu gibi 0-3, 0-6 gibi dereceler ile ham puan veya standart puanlar şeklinde puanlanmaktadır. Ancak toplam puan hesaplanması tercihe bırakılmamıştır. Norm dayanaklı puanların

ortalamasına yaratıcı kuvvetler listesi puanı ikramiye puanı olarak eklenerek şekilsel form toplam puanı hesaplanmaktadır.

Torrance Yaratıcı Düşünme Testi'nin orijinal formunun geçerliliği ve güvenilirliği ile ilgili olarak çok sayıda çalışma yapılmış ve bu çalışmalarda TYDT'nin geçerli ve güvenilir olduğu belirtilmiştir. Aslan (2001) tarafından yapılan araştırmalarda da testin güvenilir ve geçerli olduğu tespit edilmiştir.

### 3.4. Veri Toplama Süreci

Veri toplama süreci yukarıda belirtilen ölçme araçları yardımıyla 2017-2018 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde toplam 7 haftalık bir süre içerisinde gerçekleştirilmiştir. Bu süre içerisinde, deney grubunda veri işleme öğrenme alanındaki kazanımlar Purdue Modeli'ne dayalı etkinlikler ile verilmiştir. Kontrol grubunda ise, MEB öğretim programına göre ders anlatımı yapılmıştır. Matematik Başarı Testi (MBT), Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (MDYTÖ) ve Torrance Yaratıcı Düşünme Testi (TYDT) dersler öncesinde deney ve kontrol gruplarına ön test olarak uygulanmıştır. Uygulama sonrasında, aynı veri toplama araçları deney ve kontrol gruplarına son test olarak uygulanmıştır.

Araştırmanın ilk haftasında ön test uygulamalarına yer verilmiştir. Nu kapsamda, ön test uygulamaları yapılırken MBT için 1 ders saati, MDYTÖ için 1 ders saati süre ayrılmıştır. TYDT şekilsel formu 3 alt bölümden oluşmaktadır. Her alt bölüm için 10 dakika süre verilmiştir. Sözel form ise 7 alt bölümden oluşmaktadır. Her bölüm için 5 dakika süre verilmiştir. Dolayısıyla TYDT için 2 ders saati süre ayrılmıştır.

Araştırmanın iki, üç, dört ve beşinci haftalarında Veri İşleme öğrenme alanı ile ilgili kazanımlar kontrol grubuna MEB öğretim programı ile , deney grubuna ise Purdue Modeline dayalı hazırlanan Matematik etkinlikleri yoluyla verilmiştir. Modelin ilk aşamasında temel ve bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerileri kapsamında etkinlikler yapılmıştır. Öğrencilerin gözlem, sınıflandırma, tahmin, sonuç, değişkenleri belirleme, değişkenler arasındaki ilişkileri tanımlama, analiz etme ve hipotez kurma basamaklarına uymalarını sağlayacak şekilde kazanımlar

verilmeye çalışılmıştır. Modelin ikinci aşamasında, öğrenciler gruplara ayrılmış ve araştırmacı tarafından hazırlanan sorular üzerinde beyin fırtınası, tartışma, işbirliği yapılarak çözüm yapmaları sağlanmıştır. Modelin üçüncü aşamasında ise, öğrencilere proje hazırlama ve sunma süreci anlatılmış, öğrenciler projeleri hazırlarken kullanmak istedikleri yöntemde serbest bırakılmıştır.

Araştırmanın altıncı haftası deney grubu için proje hazırlama ve sunma süreci olarak kullanılmıştır. Kontrol grubu ise, konuyla ilgili üst düzey olmayan sorular çözmüştür.

Araştırmanın yedinci haftasında deney ve kontrol gruplarında MBT, MDYTÖ, TYDT veri toplama araçları aynı sürelerle son test olarak uygulanmıştır.

Araştırma sürecinin tablosu aşağıdaki gibidir.

**Tablo 3. 2: Araştırma Süreci Tablosu**

ZAMAN	DENEY GRUBU	KONTROL GRUBU
1.HAFTA	Ön testlerin uygulanması MBT, MDYTÖ, TYDT	Ön testlerin uygulanması MBT, MDYTÖ, TYDT
2.HAFTA	Purdue Modeline dayalı hazırlanan etkinliklerle derslerin yapılması	MEB öğretim programı ile derslerin yapılması
3.HAFTA	Purdue Modeline dayalı hazırlanan etkinliklerle derslerin yapılması	MEB öğretim programı ile derslerin yapılması
4.HAFTA	Purdue Modeline dayalı hazırlanan etkinliklerle derslerin yapılması	MEB öğretim programı ile derslerin yapılması
5.HAFTA	Purdue Modeline dayalı hazırlanan etkinliklerle derslerin yapılması	MEB öğretim programı ile derslerin yapılması
6.HAFTA	Bağımsız proje oluşturma ve sunma süreci	MEB ders kitabındaki soruların çözümü
7.HAFTA	Son testlerin uygulanması MBT, MDYTÖ, TYDT	Son testlerin uygulanması MBT, MDYTÖ, TYDT

### 3.4.1. Deney ve Kontrol Grupları ile Yapılan Dersler

Deney ve kontrol gruplarına veri toplama araçları uygulandıktan sonra 7. Sınıf Matematik öğretim programında yer alan Veri İşleme öğrenme alanındaki konular,

kazanımlar dikkate alınarak işlenmiştir. Deney grubuna Purdue Modeli'ne göre hazırlanan etkinliklere dayalı olarak ders anlatımı yapılırken, kontrol grubuna MEB öğretim programı ile ders anlatımı yapılmıştır.

Tablo 3. 3'de 2017-2018 eğitim öğretim yılı 7. Sınıf Matematik dersi yıllık planında Veri İşleme Öğrenme Alanı ile ilgili kazanımlar ve ders saatleri verilmiştir.

**Tablo-3. 3: Veri İşleme Öğrenme Alanı Kazanımları Ve Ders Saatleri**

SÜRE	ÖĞRENME ALANI	ALT ÖĞRENME ALANI	KAZANIMLAR
5 SAAT(4+1)	VERİ İŞLEME	ARAŞTIRMA SORULARI ÜRETME, VERİ TOPLAMA, DÜZENLEME, DEĞERLENDİRME VE YORUMLAMA	1) Bir veri grubuna ilişkin daire grafiğini oluşturur ve yorumlar. *Daire grafiği oluşturulurken gerektiğinde etkileşimli bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanır. 2) Verilere ilişkin çizgi grafiği oluşturur ve yorumlar. *İki veri grubuna ait grafik oluşturma çalışmalarına da yer verilir.
5 SAAT(2+3)	VERİ İŞLEME	ARAŞTIRMA SORULARI ÜRETME, VERİ TOPLAMA, DÜZENLEME, DEĞERLENDİRME VE YORUMLAMA	2) Verilere ilişkin çizgi grafiği oluşturur ve yorumlar. 3) Bir veri grubuna ait ortalama, ortanca ve tepe değeri elde eder ve yorumlar. *Belli bir veri grubu için bu değerlerden hangisinin daha kullanışlı olduğunu anlamaya yönelik çalışmalara yer verilir. Bu doğrultuda gerektiğinde bilgi ve iletişim teknolojilerine yer verilir.
5 SAAT(2+3)	VERİ İŞLEME	ARAŞTIRMA SORULARI ÜRETME, VERİ TOPLAMA, DÜZENLEME, DEĞERLENDİRME VE YORUMLAMA	4) Araştırma sorularına ilişkin verileri uygunluğuna göre daire grafiği, sıklık tablosu, sütun grafiği veya çizgi grafiğiyle gösterir ve bu gösterimler arasında dönüşümler yapar. *Farklı gösterimlerin birbirlerine üstün ve zayıf yönleri üzerinde durulur.

### 3.4.1.1 Purdue Modeline Dayalı Matematik Etkinlikleri Hazırlama Süreci

Purdue Modeline dayalı ders planı ve etkinlikler 2017-2018 eğitim öğretim yılı yedinci sınıf Matematik müfredatındaki “Veri İşleme “ öğrenme alanı, alt öğrenme alanı ve kazanımlar göz önüne alınarak hazırlanmıştır.

Hazırlanan ilk etkinlik “ Bir veri grubuna ait ortalama, ortanca ve tepe değeri elde eder ve yorumlar” kazanımını karşılayacak şekilde hazırlanmıştır. Hazırlanan ikinci etkinlik ise “Bir veri grubuna ilişkin daire grafiğini oluşturur ve yorumlar.”, “Verilere ilişkin çizgi grafiği oluşturur ve yorumlar.”, “Araştırma sorularına ilişkin verileri uygunluğuna göre daire grafiği, sıklık tablosu, sütun grafiği veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında dönüşümler yapar.” kazanımlarını karşılayacak şekilde hazırlanmıştır.

Etkinlikler hazırlanırken, modelin birinci aşamasında kazandırmak istedikleri dikkate alınmıştır. Birinci aşamada öğrencilere gözlem yapma, sınıflandırma, ölçme, bilimsel iletişim kurma, tahmin, sonuç çıkarma basamaklarından oluşan temel bilimsel süreç becerilerini, ayrıca hipotez kurma, verileri yorumlama, verileri kullanıp model oluşturma, değişkenleri belirleme ve aralarındaki ilişkiyi belirleme basamaklarını kapsayan bütünleştirilmiş süreç becerilerini kazandırmaya yönelik sorular hazırlanmıştır. Bu basamaklar etkinlik planında ilişkili sorularla ayrıntılı olarak gösterilmiştir. Bu aşamada temel bilgi ve becerilerin öğrenilmesi için bireyselleştirilmiş metodlar kullanılmıştır. Birinci aşamadaki sorular cevaplanırken öğrencilerin bireysel hareket etmesi sağlanmıştır. Öğrenciye yeterli süre tanıldıktan sonra kısa süreli sınıf içi etkinliklerine yer verilmiştir. Bu aşamada hazırlanan sorular öğrencileri esnek ve kapsamlı düşünmeye sevk edecek şekilde basitten karmaşığa doğru hazırlanmıştır. Dersler esnasında konu ile ilgili kitap, dergi gibi yazılı ve görsel materyallerin yanında videolardan da yararlanılmıştır. Bu bağlamda, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından oluşturulan Eğitim Bilişim Ağı (EBA) ders videolarından ve MEB tarafından kabul edilen yedinci sınıf ortaokul matematik ders kitabından yararlanılmıştır.

Modelin ikinci aşaması problem çözme aşamasıdır. Bu aşamada öğrencilere üst düzey sorular yöneltilmiş ve grup çalışması yapılmıştır. Birinci etkinlikte PISA benzeri soru araştırmacı tarafından yazılmış, ikinci etkinlikte ise yayınlanan PISA sorularından yararlanılmıştır. Ayrıca, öğrencilerden kendilerinin soru üretmeleri de istenmiştir. Araştırmacı tarafından üst düzey soru yazma eğitimi alınmıştır. Problem çözme, matematiğin günlük hayatla en çok bağlantısının olduğu alan olduğundan öğrencilerin problem çözme basamaklarına uygun olarak problem çözmeleri istenmiştir. Bunun için ilk adımda soruyu anlamaları, ikinci adımda bir çözüm planı ortaya koymaları, üçüncü adımda uygulama yapmaları ve dördüncü adımda çözümü test etmeleri yönünde işlem yapmaları beklenmiştir. Öğrenciler oluşturulan gruplarda, problemlerini çözerken sonuca ulaşmak için beyin fırtınası, tahmin etme, şekil çizme, değişken kullanma, ilişki arama gibi stratejilerde ortak fikir yürütmüşlerdir. Ancak problemin son halini sunma, yapısını açıklama gibi görevlerde aralarında yazman, sözcü görevlerini paylaşmışlardır. İlk etkinlikte ikinci aşama için oluşturulan gruplar, ikinci etkinlikte değiştirilmiştir. Bu aşama ile ilgili örnek öğrenci cevapları eklerde gösterilmiştir.

İlk iki aşamayı başarı ile tamamlayan öğrencilerden, üçüncü aşamada bireysel proje hazırlaması istenmiştir. Öğrenciler proje üretirken bağımsız çalışmışlar ve konu ile ilgili bir fikir üretmede serbest bırakılmıştır. Bu bağlamda bazı öğrenciler şiir yazmış, bazıları bilgisayar ortamında sunum yapmış, bazıları konu ile ilgili soru üretip kitapçık hazırlamış, bazıları grafiti hazırlamıştır. Öğrenciler projeleri zamanın uygun olmamasından dolayı ders dışı hazırlamıştır. Hazırlanan projeler sınıf ortamında sunulmuştur.

Hazırlanan etkinliklerin dile uygunluğu, yazım hataları kontrol ettirilmiştir. Hazırlanan etkinlikler Ek-6 ve Ek-7 olarak, etkinlik ile ilgili örnek öğrenci cevapları Ek-8 olarak sunulmuştur.

### **3.5. Veri Analiz Süreci**

Verilerin analizinde nicel analiz yöntemi kullanılmıştır. Nicel analizler, önceden belirlenmiş amaçlara ulaşmak amacıyla verilerin toplanmasını,



değerlendirilmesini ve bulguların elde edilmesini içeren analizlerdir (Dawson, 2015: 19). Nicel analizler kapsamında ortalama ve standart sapma gibi tanımlayıcı istatistik ölçüleri ile ilişkili ve ilişkisiz örneklemeler t-testi, Mann-Whitney U testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır.

İlişkili örneklemeler t-testi, başarı ve matematiğe yönelik tutum ortalamalarının deney ve kontrol gruplarında karşılaştırılması, ilişkisiz örneklemeler t-testi ise aynı ortalamaların ön test-son test sonuçları arasında karşılaştırılması için kullanılmıştır. Bunlar için parametrik bir test olan t-testinin kullanılmış olmasının nedeni başarı ve tutum ortalamalarının normal dağılıma sahip olmasıdır. Bu ortalamalara ait çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmış, başarı ön test için çarpıklık 0.505, basıklık -0.191; başarı son test için çarpıklık 0.360, basıklık -0.226 bulunmuştur. Ayrıca tutum ön test için çarpıklık -0.148, basıklık 0.444; tutum son test için çarpıklık 0.018, basıklık 1.159 olarak bulunmuştur. Tabachnick ve Fidell'e (2013) göre çarpıklık ve basıklık değerlerinin  $\pm 1,50$  aralığında olması normal dağılım olduğu şeklinde yorumlanmalıdır.

Torrance Yaratıcı Düşünme Test sonucunda oluşan puanlar için normallik analizi yapılmış, şekilsel ön test çarpıklık 1.632, basıklık 3.706; şekilsel son test çarpıklık 0.069, basıklık -1.454; sözel ön test çarpıklık 2.095, basıklık 7.995; sözel son test çarpıklık 1.830, basıklık 5.141 olarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre ortalamalar normal dağılım göstermemiştir. Bu nedenle, bunların karşılaştırılmasında ilişkisiz örneklemeler t-testi yerine Mann Whitney U Testi, ilişkili örneklemeler t-testi yerine ise Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi yani non-parametrik testler kullanılmıştır.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### BULGULAR ve YORUM

Bu bölümde araştırmamız kapsamında toplanan verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular alt başlıklar halinde sunulmuştur.

#### 4.1. Matematik Başarısı Bulguları

Purdue Modeli'ne dayalı olarak oluşturulan etkinliklerin öğrencilerin matematik başarıları üzerindeki etkisini tespit etmek amacıyla, başarı ortalamalarının normal dağılım gösterdiğinin tespiti üzerine, deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test başarı ortalamaları ilişkisiz örneklem t-testi ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4. 1'de verilmiştir.

**Tablo 4. 1: Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Puanı Ortalamalarının Karşılaştırılması**

Test	Grup	n	$\bar{X}$	Ss.	Ort. Arası Fark	t	Sd	p
Başarı Ön Test Puanı	Deney	24	57,71	8,21	2,93	1,399	44	0,169
	Kontrol	22	54,77	5,66				
Başarı Son Test Puanı	Deney	24	<b>69,79</b>	10,37	12,74	3,181	34,96	<b>0,004</b>
	Kontrol	22	57,05	16,38				

Buna göre, başarı ön test puan ortalamalarında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ( $p=0.169>0.05$ ). Bu durum, Purdue Modeli'ne dayalı olarak hazırlanan etkinlikler ile işlenecek derslerin öncesinde deney ve kontrol gruplarının veri işleme konusu başarısı yönünden yakın olduğunu göstermektedir.

Başarı son test puan ortalamaları arasındaki fark deney ve kontrol grupları arasında, deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir ( $p=0.004<0.05$ ). Deney grubunun Purdue Modeli'ne dayalı etkinliklerle ders anlatımından önce ortalama puanı  $\bar{X}=57.71$  iken, Purdue Modeli'ne dayalı ders

anlatımından sonra ortalama puanı  $\bar{X}=69.79'$  a yükselmiştir. Bu bulgu, Purdue Modeli ile ders anlatımının öğrencilerin başarısını arttırmada önemli bir faktör olduğunu göstermektedir.

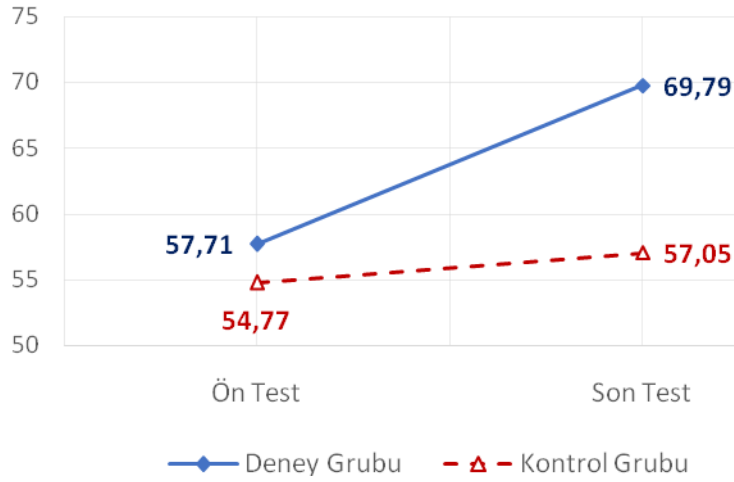
Veri işleme başarı testi ile elde edilen kontrol grubu ön test ve son test başarı ortalamaları ve deney grubu ön test ve son test başarı ortalamalarını birbirleriyle karşılaştırmak için ilişkili örneklem t-testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4. 2'de verilmiştir.

**Tablo 4. 2: Deney ve Kontrol Gruplarında Ön Test – Son Test Başarı Puanı Ortalamalarının Karşılaştırılması**

Grup	Test	n	$\bar{X}$	Ss.	Ort. Arası Fark	t	Sd	p
Deney Grubu	Ön Test	24	57,71	8,21	12,08	5,572	23	<b>0,000</b>
	Son Test	24	<b>69,79</b>	10,37				
Kontrol Grubu	Ön Test	22	54,77	5,66	2,27	0,733	21	0,471
	Son Test	22	57,05	16,38				

Buna göre, deney grubunda başarı son test puan ortalaması ön test puan ortalamasına göre yükselmiştir ve bu artış son test lehine anlamlıdır ( $p=0.000<0.05$ ). Ayrıca bu artış kontrol grubundaki artışın 5.32 katıdır. Dolayısıyla deney grubu öğrencilerinin ön test başarı puanları ile Purdue Modeli kullanılarak hazırlanan etkinliklerle yapılan dersler sonrasında elde edilen son test başarı puanları anlamlı şekilde farklılaşmıştır. Ancak kontrol grubunda başarı son test puan ortalaması ön teste göre yükselmesine rağmen bu artış anlamlı değildir ( $p=0.471>0.05$ ). Buradan Purdue Modeli kullanılarak hazırlanan etkinlikler ile derslerin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Şekil 4. 1'de başarı puanlarının deney ve kontrol gruplarındaki değişimi gösterilmiştir.

**Şekil-4. 1: Deney ve Kontrol Gruplarında Başarı Puanının Değişimi**



Elde edilen bu bulgulara bağlı olarak Purdue Modeli'ne dayalı olarak oluşturulan etkinliklerin öğrencilerin matematik başarılarını anlamlı olarak arttırdığı söylenebilir.

#### 4.2. Matematiğe Yönelik Tutum Bulguları

Purdue Modeli'ne dayalı olarak oluşturulan etkinlikler yoluyla ve MEB öğretim programı ile işlenen derslerde öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkisini tespit etmek amacıyla tutum puan ortalamalarının normal dağılım gösterdiğinin tespiti üzerine, deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test tutum puan ortalamaları ilişkisiz örneklem t-testi ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4. 3'te verilmiştir.

**Tablo 4. 3: Deney ve Kontrol Gruplarının Matematiğe Yönelik Tutum Puanı Ortalamalarının Karşılaştırılması**

Test	Grup	n	$\bar{X}$	Ss.	Ort. Arası Fark	t	Sd	p
Tutum Ön Test Puanı	Deney	24	90,17	8,36	-0,56	-0,230	44	0,819
	Kontrol	22	90,73	8,14				
Tutum Son Test Puanı	Deney	24	86,08	6,60	-0,51	-0,212	44	0,833
	Kontrol	22	86,59	9,50				

Buna göre tutum ön test puan ortalamalarında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ( $p=0.819>0.05$ ). Bu da bize deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematikle ilgili sahip oldukları tutumlarının birbirinden farklı olmadığını söylemektedir. Matematiğe yönelik tutum son test puan ortalamalarında ise deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ( $p=0.833>0.05$ ).

Matematiğe yönelik tutum ölçeği ile elde edilen kontrol grubu ön test ve son test verileri ve deney grubu ön test ve son test verilerini birbirleriyle karşılaştırmak için ilişkili örneklem t-testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4. 4'te verilmiştir.

**Tablo 4. 4: Deney ve Kontrol Gruplarında Ön Test – Son Test Tutum Puanı Ortalamalarının Karşılaştırılması**

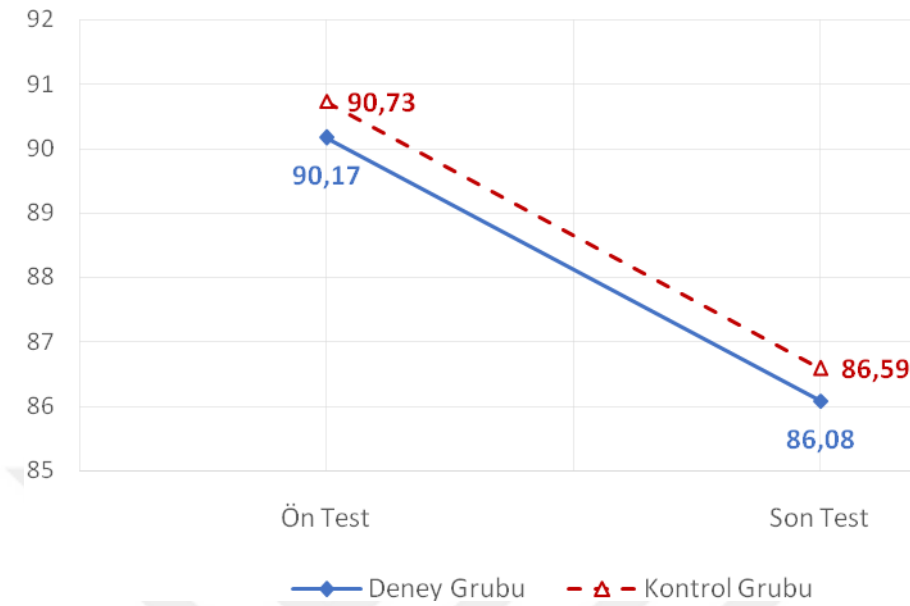
Grup	Test	n	$\bar{X}$	Ss.	Ort. Arası Fark	t	Sd	p
Deney Grubu	Ön Test	24	90,17	8,36	-4,08	2,046	23	0,052
	Son Test	24	86,08	6,60				
Kontrol Grubu	Ön Test	22	<b>90,73</b>	8,14	-4,14	2,564	21	<b>0,018</b>
	Son Test	22	86,59	9,50				

Buna göre, deney grubunda tutum son test puan ortalaması ön test puan ortalamasına göre düşmüştür. Deney grubu ön test ve son test verileri arasındaki anlamlılık değerinin 0.05'ten büyük olduğu görülmüştür. Ancak bu azalma anlamlı değildir ( $p=0.052>0.05$ ).

Kontrol grubunda ise tutum ön test puan ortalaması ile son test puan ortalaması arasındaki azalış anlamlı bulunmuştur ( $p=0.018<0.05$ ). Buradan Purdue Modeli'ne dayalı olarak hazırlanan etkinliklerle yapılan dersler sonrası öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının anlamlı olarak değişmediği görülmüştür.

Şekil 4. 2'de matematiğe yönelik tutum puanlarının deney ve kontrol gruplarındaki değişimi gösterilmiştir.

**Şekil-4. 2: Deney ve Kontrol Gruplarında Tutum Puanının Değişimi**



Elde edilen bu bulgulara dayalı olarak Purdue Modeli'ne dayalı olarak oluşturulan etkinliklerin öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutumlarını anlamlı olarak arttırmakta yeterli olmadığı söylenebilir.

Ayrıca, Purdue Modeli'ne dayalı olarak oluşturulan etkinlikler ile eğitim yapılan deney grubundaki öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları madde ortalamalarına bakılarak detaylı olarak incelenmiştir. Ölçek madde ortalamalarına karşılık gelen cevaplar 4.50-5.00 (Kesinlikle Katılıyorum), 3.50-4.49 (Katılıyorum), 2.50-3.49 (Kararsızım), 1.50-2.49 (Katılmıyorum), <1.50 (Kesinlikle Katılıyorum) şeklinde belirlenmiştir. Ulaşılan bulgular Tablo 4. 5'te sunulmuştur.

**Tablo 4. 5: Matematiğe Yönelik Tutum Madde Ortalamaları ve Katılım Düzeyleri**

Madde	n	$\bar{X}$	Ss.	Katılım Düzeyi
Matematik ödevlerini sıkılmadan, zevkle yaparım.	24	3,50	1,25	Katılıyorum
Boş zamanlarımda matematik çalışmaktan zevk alırım.	24	3,46	1,06	Kararsızım
Matematikle uğraşmak beni eğlendirir.	24	3,42	1,35	Kararsızım
Matematik problemi çözmekten zevk alırım.	24	3,42	1,35	Kararsızım

Elime geçen her matematik problemini çözmek isterim.	24	3,37	1,17	Kararsızım
Matematik, çok sevdiğim dersler arasındadır.	24	3,29	1,40	Kararsızım
Matematik, derslerin en güzeldir.	24	3,12	1,42	Kararsızım
Diğer derslere göre, matematiği daha büyük bir zevkle çalışırım.	24	3,08	1,32	Kararsızım
Matematik oyunlarından hoşlanırım.	24	3,08	1,44	Kararsızım
Boş zamanlarımda matematik problemleri çözmek bana zevk verir.	24	3,04	1,37	Kararsızım
Matematik konusunda her şey ilgimi çeker.	24	3,04	1,23	Kararsızım
Matematik çalışmak beni dinlendirir.	24	3,04	1,20	Kararsızım
Matematik derslerindeki konular azaltılırsa mutlu olmam.*	24	3,00	1,35	Kararsızım
Programda matematik derslerinin sayısı azaltılırsa mutlu olmam.*	24	2,92	1,56	Kararsızım
İleride, matematikle yakından ilgili bir meslek seçmeyi isterim.	24	2,92	1,44	Kararsızım
Bana göre, matematik en çekici derstir.	24	2,88	1,23	Kararsızım
Dersler arasında en çok matematikten hoşlanırım.	24	2,83	1,37	Kararsızım
İleride, matematikle ilişkisi en az olan bir meslek seçmek istemem.*	24	2,79	1,44	Kararsızım

\* Orijinal halinde olumsuz tutum ifade eden bu maddeler ters kodlama sonrası olum tutum ifade eden hale dönüştürülmüştür.

**Tablo 4. 5: Devamı. Matematiğe Yönelik Tutum Madde Ortalamaları ve Katılım Düzeyleri**

Madde	n	$\bar{X}$	Ss.	Katılım Düzeyi
Matematik derslerindeki konular azaltılırsa sevinmem.*	24	2,75	1,51	Kararsızım
Matematik derslerine mecbur olduğum için çalışmıyorum.*	24	2,71	1,23	Kararsızım
Matematik derslerinde kendimi rahat hissedirim.*	24	2,67	1,34	Kararsızım
Bir matematik sorusunun cevabını bulmak için kendi kendime uzun bir zaman harcamaktansa, onu bir bilene sorup öğrenmeyi tercih etmem.*	24	2,67	1,40	Kararsızım
Matematikten hoşlanırım.*	24	2,63	1,44	Kararsızım
Matematik çalışırken canım sıkılmaz.*	24	2,63	1,38	Kararsızım
Matematik problemi çözmek beni yormaz*	24	2,50	1,18	Kararsızım
Matematik dersinden çekinmem.*	24	2,42	1,28	Katılmıyorum
Matematik dersine, sadece sınıf geçmek için çalışmıyorum.*	24	2,33	1,31	Katılmıyorum

Mümkün olsa, matematik yerine başka bir ders almam.*	24	2,33	1,37	Katılmıyorum
Matematik derslerinden korkmam.*	24	2,21	1,06	Katılmıyorum
Matematik bana korkutucu gelmez.*	24	2,04	1,27	Katılmıyorum
<b>Genel Ortalama</b>	<b>24</b>	<b>2,87</b>	<b>1,32</b>	<b>Kararsızım</b>

\* Orijinal halinde olumsuz tutum ifade eden bu maddeler ters kodlama sonrası olum tutum ifade eden hale dönüştürülmüştür.

Tablo 4. 5 incelendiğinde öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ortalamalarının  $2,87 \pm 1,32$  olduğu görülmektedir. Buna göre öğrenciler tutum ile ilgili maddelere ortalama olarak “kararsızım” cevabı vermişlerdir.

Ayrıca öğrenciler toplam 30 maddeden 1’ine katılıyorum, 24’üne kararsızım, 5’ine ise katılmıyorum cevabı vermişlerdir. Öğrencilerin katıldıkları madde “matematik ödevlerini sıkılmadan, zevkle yaparım” maddesidir. Katılmadıkları maddeler ise sırasıyla “matematik dersinden çekinmem”, “matematik dersine, sadece sınıf geçmek için çalışmıyorum”, “mümkün olsa, matematik yerine başka bir ders almam”, “matematik derslerinden korkmam” ve “matematik bana korkutucu gelmez” maddeleridir.

### 4.3. Yaratıcı Düşünme Testi Sözel Form Bulguları

#### 4.3.1. Yaratıcı Düşünme Testi Sözel Form Ön Test Puan Bulguları

Purdue Modeli’ne dayalı olarak oluşturulan etkinliklerin öğrencilerin yaratıcı düşünme testi sözel form puanları üzerindeki etkisini tespit etmek amacıyla, yaratıcı düşünme testi sözel form ön test puanlarının normal dağılım göstermediği tespit edildiğinden deney ve kontrol gruplarının sözel form ön test puan ortalamaları Mann-Whitney U Testi ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4. 6’da verilmiştir.

**Tablo-4. 6: Deney ve Kontrol Gruplarının Yaratıcı Düşünme Testi Sözel Form Ön Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması**

Test	Grup	n	$\bar{X}$	Ss.	U	Z	p
------	------	---	-----------	-----	---	---	---



Akıcılık (Sözel) Ön Test Puanı	Deney	24	32,83	19,75	248,000	-0,352	0,725
	Kontrol	22	32,23	13,02			
Esneklik Ön Test Puanı	Deney	24	18,25	7,78	195,500	-1,508	0,131
	Kontrol	22	21,14	7,17			
Orijinallik (Sözel) Ön Test Puanı	Deney	24	19,13	15,81	246,500	-0,386	0,700
	Kontrol	22	15,64	8,47			
<b>Ön Test Sözel Toplam Puanı</b>	Deney	24	70,21	41,52	241,500	-0,495	0,621
	Kontrol	22	69,00	26,79			

Buna göre deney ve kontrol gruplarının akıcılık ön test puan ortalamaları, esneklik ön test puan ortalamaları, orijinallik ön test puan ortalamaları ve sözel toplam ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ( $p>0.05$ ). Buna göre deney ve kontrol gruplarının Purdue Modeli kullanılarak hazırlanan etkinliklerle yapılacak dersler ve MEB öğretim programı kullanılarak yapılacak dersler öncesinde yaratıcı düşünme testi sözel form ön test puanları açısından benzerlik gösterdiği söylenebilir.

#### 4.3.2. Yaratıcı Düşünme Testi Sözel Form Son Test Puan Bulguları

Normallik analizinde (p) değerleri 0.05'ten küçük olarak belirlendiğinden grupların normal dağılım göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla deney ve kontrol gruplarının sözel form son test puan ortalamaları Mann-Whitney U Testi ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4. 7'de verilmiştir.

**Tablo 4. 7: Deney ve Kontrol Gruplarının Yaratıcı Düşünme Testi Sözel Form Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması**

Test	Grup	n	$\bar{X}$	Ss.	U	Z	p
Akıcılık (Sözel) Son Test Puanı	Deney	24	<b>48,50</b>	21,90	111,500	-3,356	<b>0,001</b>
	Kontrol	22	30,14	11,09			

Esneklik Son Test Puanı	Deney	24	<b>26,58</b>	10,99	123,500	-3,094	<b>0,002</b>
	Kontrol	22	18,00	6,21			
Orijinallik (Sözel) Son Test Puanı	Deney	24	<b>28,38</b>	17,51	155,500	-2,389	<b>0,017</b>
	Kontrol	22	17,64	9,58			
<b>Son Test Sözel Toplam Puanı</b>	Deney	24	<b>103,46</b>	48,84	119,500	-3,178	<b>0,001</b>
	Kontrol	22	65,77	24,07			

Buna göre, deney ve kontrol gruplarının akıcılık son test puan ortalamaları, esneklik son test puan ortalamaları, orijinallik son test puan ortalamaları ve sözel toplam son test puan ortalamaları tablodaki gibi tespit edilmiş ve puanların tamamında deney ve kontrol grupları arasında, deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ).

Deney grubunun Purdue Modeli'ne dayalı etkinliklerle ders anlatımından önce akıcılık ortalama puanı  $\bar{X} = 32.83$  iken, Purdue Modeli'ne dayalı ders anlatımından sonra ortalama puanı  $\bar{X} = 48.5$ 'e; esneklik ortalama puanı  $\bar{X} = 18.25$  iken, Purdue Modeli'ne dayalı ders anlatımından sonra ortalama puanı  $\bar{X} = 26.58$ 'e; orijinallik ortalama puanı  $\bar{X} = 19.13$  iken, Purdue Modeli'ne dayalı ders anlatımından sonra ortalama puanı  $\bar{X} = 28.38$ 'e ; ve sözel toplam ortalama puanı  $\bar{X} = 70.21$  iken, Purdue Modeli'ne dayalı ders anlatımından sonra ortalama puanı  $\bar{X} = 103.46$ ' ya yükselmiştir. Bu bulgu Purdue Modeli ile ders anlatımının öğrencilerin akıcılık, esneklik, orijinallik becerilerini artırmada önemli bir faktör olduğunu göstermektedir. Purdue Modeli öğrencilerin akıcılık puanlarını artırarak belirli bir sürede çok fikir üretmelerine, esneklik puanlarını artırarak mümkün olduğunca farklı alanda fikir üretmelerine, orijinallik puanlarını artırarak farklı ve özgün fikirler üretmelerine destek olmaktadır.

#### 4.3.3. Yaratıcı Düşünme Testi Sözel Form Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Yaratıcı Düşünme Testi Sözel Form ön test ve son test ortalamaları öncelikle deney grubunda Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4.8’de verilmiştir.

**Tablo 4. 8: Deney Grubunda Yaratıcı Düşünme Testi Sözel Form Ön Test – Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması**

Test	Sıralar	n	Ort. Sıra	Sıralar Top.	Z	p*
Akıcılık (Sözel) Son Test – Ön Test Puanı	Negatif Sıralar	5	6,50	32,50	-3,358**	<b>0,001</b>
	Pozitif Sıralar	19	14,08	267,50		
	Eşit	0				
Esneklik (Sözel) Son Test – Ön Test Puanı	Negatif Sıralar	4	5,88	23,50	-3,485**	<b>0,000</b>
	Pozitif Sıralar	19	13,29	262,50		
	Eşit	1				
Orijinallik (Sözel) Son Test – Ön Test Puanı	Negatif Sıralar	9	7,78	70,00	-2,070**	<b>0,038</b>
	Pozitif Sıralar	14	14,71	206,00		
	Eşit	1				
<b>(Sözel) Toplam Son Test – Ön Test Puanı</b>	Negatif Sıralar	5	6,30	31,50	-3,386**	<b>0,001</b>
	Pozitif Sıralar	19	14,13	268,50		
	Eşit	0				

\* Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır.

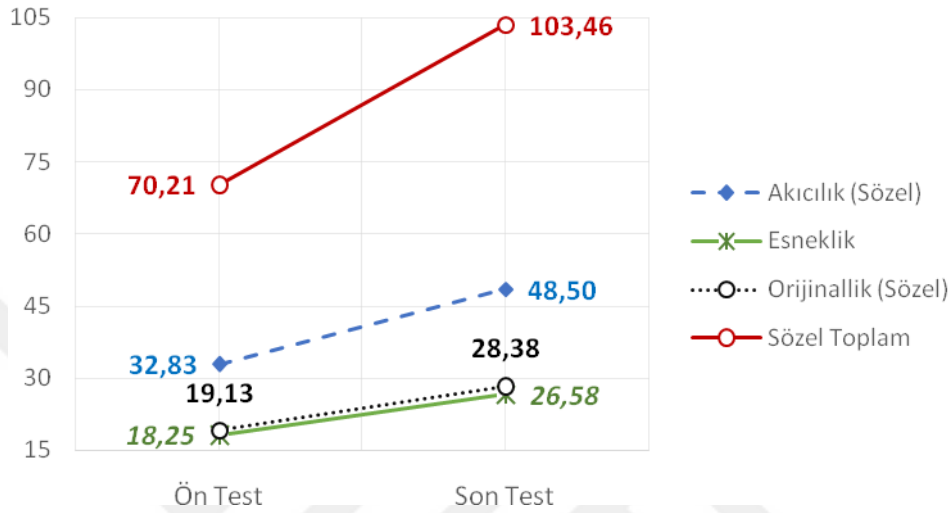
\*\* Negatif sıralara dayalı olarak hesaplanmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre akıcılık, esneklik, orijinallik ve sözel form toplam ön test ve son test puanlarının tamamı son test puanları lehine anlamlı farklılık göstermiştir ( $p < 0.05$ ).

Karşılaştırma yapılan 12 satırda (öğrencide) akıcılık, 19 satırda esneklik, 14 satırda orijinallik ve 19 satırda sözel toplam son test puanları ön test puanlarından daha fazla (pozitif fark) bulunmuştur.

Yaratıcı düşünme testi sözel form puanlarının deney grubundaki değişimi Şekil 4. 3'te gösterilmiştir.

**Şekil 4. 3: Deney Grubunda Yaratıcı Düşünme Testi Sözel Form Puanlarının Değişimi**



Deney grubunda ön test ve son test ortalamalarının karşılaştırılmasından sonra aynı sonuçlar yine Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılarak kontrol grubunda da karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4. 9'da verilmiştir.

**Tablo 4. 9: Kontrol Grubunda Yaratıcı Düşünme Testi Sözel Form Ön Test – Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması**

Test	Sıralar	n	Ort. Sıra	Sıralar Top.	Z	p*
Akıcılık (Sözel) Son Test – Ön Test Puanı	Negatif Sıralar	11	11,45	126,00	-0,365**	0,715
	Pozitif Sıralar	10	10,50	105,00		
	Eşit	1				
Esneklik (Sözel) Son Test – Ön Test Puanı	Negatif Sıralar	13	11,54	150,00	-1,682**	0,093
	Pozitif Sıralar	7	8,57	60,00		
	Eşit	2				
Orijinallik (Sözel) Son Test – Ön Test Puanı	Negatif Sıralar	10	9,10	91,00	-0,852***	0,394
	Pozitif Sıralar	11	12,73	140,00		

	Eşit	1				
<b>Sözel Toplam Son Test – Ön Test Puanı</b>	Negatif Sıralar	12	10,75	129,00		
	Pozitif Sıralar	9	11,33	102,00	-0,469**	0,639
	Eşit	1				

\* Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır.

\*\* Pozitif sıralara dayalı olarak hesaplanmıştır.

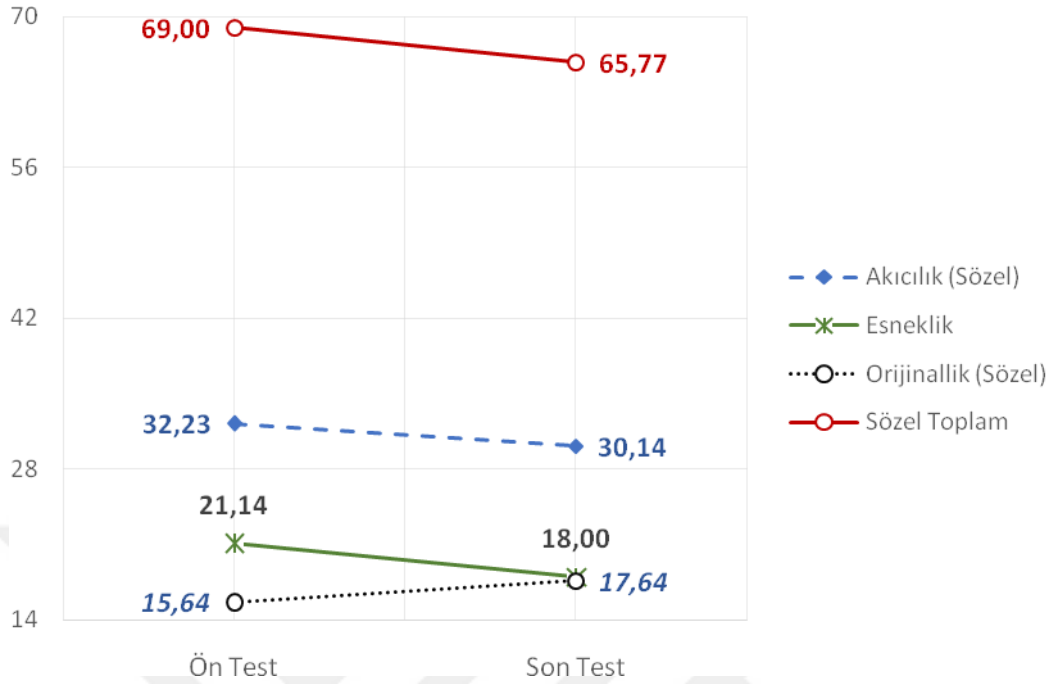
\*\*\* Negatif sıralara dayalı olarak hesaplanmıştır.

Tablodaki bulgulara göre Yaratıcı Düşünme Testi sözel form puanlarının kontrol grubundaki akıcılık, esneklik, orijinallik ve sözel form toplam ön test ve son test puanlarının hiçbirinde anlamlı farklılık görülmemiştir ( $p>0.05$ ).

Karşılaştırma yapılan 11 satırda (öğrencide) akıcılık, 13 satırda esneklik, 10 satırda orijinallik ve 12 satırda sözel toplam ön test puanları son test puanlarından daha fazla (negatif fark) bulunmuştur.

Yaratıcı düşünme testi sözel form puanlarının deney grubundaki değişimi şekil 4. 4'te gösterilmiştir.

**Şekil 4. 4: Kontrol Grubunda Yaratıcı Düşünme Testi Sözel Form Puanlarının Değişimi**



Elde edilen bu bulgulara bağlı olarak Purdue Modeli'ne dayalı olarak oluşturulan etkinliklerle yapılan ders anlatımının öğrencilerin sözel form yaratıcılık puanlarını anlamlı olarak arttırdığı söylenebilir. Buna ilave olarak Purdue Modeli'ne dayalı olarak oluşturulan etkinliklerle yapılan ders anlatımının öğrencilerin sözel form yaratıcılık alt boyutları olan akıcılık, esneklik ve orijinallik puanlarını anlamlı olarak arttırdığı söylenebilir.

#### 4.4. Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel Form Bulguları

##### 4.4.1. Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel Form Ön Test Puan Bulguları

Purdue Modeli'ne dayalı olarak oluşturulan etkinliklerin öğrencilerin yaratıcı düşünme testi şekilsel form puanları üzerindeki etkisini tespit etmek amacıyla öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediği kontrol edilmiştir. Yaratıcı düşünme testi sözel form ön test puanlarının normal dağılım göstermediği tespit edildiğinden deney ve kontrol gruplarının şekilsel form ön test puan ortalamaları Mann-Whitney U Testi ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4.10'da verilmiştir.

**Tablo-4.10: Deney ve Kontrol Gruplarının Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel Form Ön Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması**

<b>Test</b>	<b>Grup</b>	<b>n</b>	<b>Ort.</b>	<b>Ss.</b>	<b>U</b>	<b>Z</b>	<b>p</b>
Akıcılık (Şekilsel) Ön Test Puanı	Deney	24	19,25	5,59	223,000	-0,904	0,366
	Kontrol	22	21,14	8,45			
Orijinallik (Şekilsel) Ön Test Puanı	Deney	24	12,17	3,75	248,500	-0,342	0,732
	Kontrol	22	13,45	7,41			
Başlıkların Soyutluğu Ön Test Puanı	Deney	24	1,83	2,33	236,000	-0,650	0,516
	Kontrol	22	1,45	1,90			
Zenginleştirme Ön Test Puanı	Deney	24	9,08	2,52	209,500	-1,208	0,227
	Kontrol	22	9,73	2,37			
Erken Kapamaya Direnç Ön Test Puanı	Deney	24	0,71	0,95	228,000	-0,935	0,350
	Kontrol	22	0,55	1,10			
Yaratıcı Kuvvetler Listesi Ön Test Puanı	Deney	24	9,54	6,82	253,000	-0,243	0,808
	Kontrol	22	10,68	8,91			
<b>Ön Test Şekilsel Toplam Puanı</b>	Deney	24	18,15	8,12	244,000	-0,440	0,660
	Kontrol	22	19,95	10,92			

Buna göre akıcılık ön test puan ortalamaları, orijinallik ön test puan ortalamaları, başlıkların soyutluğu ön test puan ortalamaları, zenginleştirme ön test puan ortalamaları, erken kapamaya direnç ön test puan ortalamaları, yaratıcı kuvvetler listesi ön test puan ortalamaları, şekilsel toplam ön test puan ortalamaları puanlarının tamamında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ( $p>0,05$ ).

#### **4.4.2. Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel Form Son Test Puan Bulguları**

Yaratıcı Düşünme Testi deney ve kontrol gruplarının şekilsel form son test puan ortalamaları Mann-Whitney U Testi ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4.11'de verilmiştir.

**Tablo-4.11: Deney ve Kontrol Gruplarının Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel Form Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması**

Test	Grup	n	Ort.	Ss.	U	Z	p																																																																				
Akıcılık (Şekilsel) Son Test Puanı	Deney	24	<b>31,92</b>	12,88	162,500	-2,238	<b>0,025</b>																																																																				
	Kontrol	22	24,36	8,59				Orijinallik (Şekilsel) Son Test Puanı	Deney	24	15,21	6,04	217,500	-1,029	0,304	Kontrol	22	15,73	9,35	Başlıkların Soyutluğu Son Test Puanı	Deney	24	1,63	1,56	217,500	-1,092	0,275	Kontrol	22	1,18	1,68	Zenginleştirme Son Test Puanı	Deney	24	<b>9,17</b>	2,26	165,000	-2,219	<b>0,027</b>	Kontrol	22	8,36	2,54	Erken Kapamaya Direnci Son Test Puanı	Deney	24	0,58	1,32	257,500	-0,207	0,836	Kontrol	22	0,50	1,10	Y. Kuvvetler Listesi Son Test Puanı	Deney	24	<b>18,88</b>	9,54	154,000	-2,430	<b>0,015</b>	Kontrol	22	11,32	9,15	<b>Son Test Şekilsel Toplam Puanı</b>	Deney	24	<b>30,58</b>	12,25	174,000	-1,984	<b>0,047</b>
Orijinallik (Şekilsel) Son Test Puanı	Deney	24	15,21	6,04	217,500	-1,029	0,304																																																																				
	Kontrol	22	15,73	9,35				Başlıkların Soyutluğu Son Test Puanı	Deney	24	1,63	1,56	217,500	-1,092	0,275	Kontrol	22	1,18	1,68	Zenginleştirme Son Test Puanı	Deney	24	<b>9,17</b>	2,26	165,000	-2,219	<b>0,027</b>	Kontrol	22	8,36	2,54	Erken Kapamaya Direnci Son Test Puanı	Deney	24	0,58	1,32	257,500	-0,207	0,836	Kontrol	22	0,50	1,10	Y. Kuvvetler Listesi Son Test Puanı	Deney	24	<b>18,88</b>	9,54	154,000	-2,430	<b>0,015</b>	Kontrol	22	11,32	9,15	<b>Son Test Şekilsel Toplam Puanı</b>	Deney	24	<b>30,58</b>	12,25	174,000	-1,984	<b>0,047</b>	Kontrol	22	21,75	12,24								
Başlıkların Soyutluğu Son Test Puanı	Deney	24	1,63	1,56	217,500	-1,092	0,275																																																																				
	Kontrol	22	1,18	1,68				Zenginleştirme Son Test Puanı	Deney	24	<b>9,17</b>	2,26	165,000	-2,219	<b>0,027</b>	Kontrol	22	8,36	2,54	Erken Kapamaya Direnci Son Test Puanı	Deney	24	0,58	1,32	257,500	-0,207	0,836	Kontrol	22	0,50	1,10	Y. Kuvvetler Listesi Son Test Puanı	Deney	24	<b>18,88</b>	9,54	154,000	-2,430	<b>0,015</b>	Kontrol	22	11,32	9,15	<b>Son Test Şekilsel Toplam Puanı</b>	Deney	24	<b>30,58</b>	12,25	174,000	-1,984	<b>0,047</b>	Kontrol	22	21,75	12,24																				
Zenginleştirme Son Test Puanı	Deney	24	<b>9,17</b>	2,26	165,000	-2,219	<b>0,027</b>																																																																				
	Kontrol	22	8,36	2,54				Erken Kapamaya Direnci Son Test Puanı	Deney	24	0,58	1,32	257,500	-0,207	0,836	Kontrol	22	0,50	1,10	Y. Kuvvetler Listesi Son Test Puanı	Deney	24	<b>18,88</b>	9,54	154,000	-2,430	<b>0,015</b>	Kontrol	22	11,32	9,15	<b>Son Test Şekilsel Toplam Puanı</b>	Deney	24	<b>30,58</b>	12,25	174,000	-1,984	<b>0,047</b>	Kontrol	22	21,75	12,24																																
Erken Kapamaya Direnci Son Test Puanı	Deney	24	0,58	1,32	257,500	-0,207	0,836																																																																				
	Kontrol	22	0,50	1,10				Y. Kuvvetler Listesi Son Test Puanı	Deney	24	<b>18,88</b>	9,54	154,000	-2,430	<b>0,015</b>	Kontrol	22	11,32	9,15	<b>Son Test Şekilsel Toplam Puanı</b>	Deney	24	<b>30,58</b>	12,25	174,000	-1,984	<b>0,047</b>	Kontrol	22	21,75	12,24																																												
Y. Kuvvetler Listesi Son Test Puanı	Deney	24	<b>18,88</b>	9,54	154,000	-2,430	<b>0,015</b>																																																																				
	Kontrol	22	11,32	9,15				<b>Son Test Şekilsel Toplam Puanı</b>	Deney	24	<b>30,58</b>	12,25	174,000	-1,984	<b>0,047</b>	Kontrol	22	21,75	12,24																																																								
<b>Son Test Şekilsel Toplam Puanı</b>	Deney	24	<b>30,58</b>	12,25	174,000	-1,984	<b>0,047</b>																																																																				
	Kontrol	22	21,75	12,24																																																																							

Elde edilen bulgulara göre yaratıcı düşünme testi şekilsel form son test puanlarının orijinallik, başlıkların soyutluğu ve erken kapamaya direnci puanlarında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ( $p>0,05$ ). Akıcılık, zenginleştirme, yaratıcı kuvvetler listesi ve şekilsel form toplam puanında ise deney ve kontrol grupları arasında, deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ( $p<0,05$ ).

Purdue Modeli öğrencilerin akıcılık puanlarını artırarak çok sayıda fikir üretmelerini, zenginleştirme puanlarını artırarak bir fikri birçok yeni düşünce ile birleştirmelerini sağlamalarını, yaratıcı kuvvetler listesi puanlarını artırarak hayal



gücü, mizah, alışılmadık görselleştirme, içsel görselleştirme, hikaye anlatma, duygusal ifadeler gibi kriterlerini geliştirmelerini sağlamıştır.

#### 4.4.3. Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel Form Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Yaratıcı düşünme testi şekilsel form ön test ve son test ortalamaları öncelikle deney grubunda Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4.12’de verilmiştir.

**Tablo-4.12: Deney Grubunda Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel Form Ön Test – Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması**

Test	Sıralar	n	Ort. Sıra	Sıralar Top.	Z	p*
Akıcılık (Şekilsel) Son Test Puanı - Akıcılık (Şekilsel) Ön Test Puanı	Negatif Sıralar	8	5,38	43,00	-3,058**	<b>0,002</b>
	Pozitif Sıralar	16	16,06	257,00		
	Eşit	0				
Orijinallik (Şekilsel) Son Test Puanı - Orijinallik (Şekilsel) Ön Test Puanı	Negatif Sıralar	8	9,75	78,00	-2,063**	<b>0,039</b>
	Pozitif Sıralar	16	13,88	222,00		
	Eşit	0				
Başlıkların Soyutluğu Son Test Puanı - Başlıkların Soyutluğu Ön Test Puanı	Negatif Sıralar	9	8,67	78,00	-0,329**	0,742
	Pozitif Sıralar	9	10,33	93,00		
	Eşit	6				
Zenginleştirme Son Test Puanı - Zenginleştirme Ön Test Puanı	Negatif Sıralar	10	12,15	121,50	-0,505**	0,613
	Pozitif Sıralar	13	11,88	154,50		
	Eşit	1				
Erken Kapamaya Direnç Son Test Puanı - Erken Kapamaya Direnç Ön Test Puanı	Negatif Sıralar	9	6,78	61,00	-0,539 <sup>x</sup>	0,590
	Pozitif Sıralar	5	8,80	44,00		
	Eşit	10				
Yaratıcı	Negatif Sıralar	5	7,70	38,50	-3,189**	<b>0,001</b>

Kuvvetler Listesi	Pozitif Sıralar	19	13,76	261,50		
Son Test Puanı - Yaratıcı						
Kuvvetler Listesi	Eşit	0				
Ön Test Puanı						
<b>Son Test Şekilsel</b>	Negatif Sıralar	4	9,00	36,00		
<b>Toplam Puanı - Ön Test Şekilsel</b>	Pozitif Sıralar	20	13,20	264,00	-3,257**	<b>0,001</b>
<b>Toplam Puanı</b>	Eşit	0				

\* Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi kullanılmıştır.

\*\* Negatif sıralara dayalı olarak hesaplanmıştır.

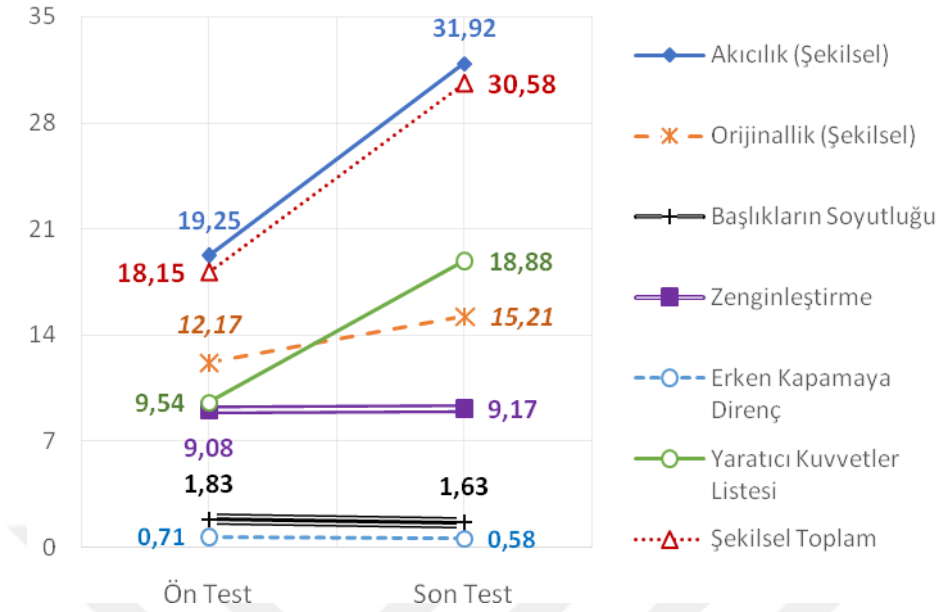
<sup>x</sup> Pozitif sıralara dayalı olarak hesaplanmıştır.

Elde edilen bulgulara göre deney grubu yaratıcı düşünme testi şekilsel formunda başlıkların soyutluğu, zenginleştirme ve erken kapamaya direnç ön test ve son test puanları anlamlı farklılık göstermemiştir ( $p>0.05$ ). Bunun aksine akıcılık, orijinallik, yaratıcı kuvvetler listesi ve şekilsel form toplam ön test ve son test puanlarının tamamı son test puanları lehine anlamlı farklılık göstermiştir ( $p<0.05$ ).

Anlamlı farklılık gösteren puanlar arasında; karşılaştırma yapılan 16 satırda (öğrencide) akıcılık, 16 satırda orijinallik, 19 satırda yaratıcı kuvvetler listesi ve 20satırda şekilsel toplam son test puanları ön test puanlarından daha fazla (pozitif fark) bulunmuştur.

Yaratıcı düşünme testi şekilsel form puanlarının deney grubundaki değişimi Şekil 4. 5'te gösterilmiştir.

#### **Şekil 4. 5: Deney Grubunda Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel Form Puanlarının Değişimi**



Deney grubunda ön test ve son test ortalamalarının karşılaştırılmasından sonra aynı sonuçlar yine Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılarak kontrol grubunda da karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4.13'te verilmiştir.

**Tablo 4.13: Kontrol Grubunda Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel Form Ön Test – Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması**

Test	Sıralar	n	Ort. Sıra	Sıralar Top.	Z	p*
Akıcılık (Şekilsel) Son Test Puanı - Akıcılık (Şekilsel) Ön Test Puanı	Negatif Sıralar	0	0,00	0,00	-2,803	<b>0,005</b>
	Pozitif Sıralar	10	5,50	55,00		
	Eşit	12				
Orijinallik (Şekilsel) Son Test Puanı - Ön Test Puanı	Negatif Sıralar	3	4,33	13,00	-1,482	0,138
	Pozitif Sıralar	7	6,00	42,00		
	Eşit	12				
Başlıkların Soyutluğu Son Test Puanı - Başlıkların Soyutluğu Ön Test Puanı	Negatif Sıralar	3	4,83	14,50	-0,843	0,399
	Pozitif Sıralar	3	2,17	6,50		
	Eşit	16				
Zenginleştirme Son Test Puanı - Zenginleştirme Ön Test Puanı	Negatif Sıralar	2	3,50	7,00	-2,140	<b>0,032</b>
	Pozitif Sıralar	8	6,00	48,00		
	Eşit	12				

Erken Kapamaya Direnç Son Test Puanı - Erken Kapamaya Direnç Ön Test Puanı	Negatif Sıralar	4	3,00	12,00		
	Pozitif Sıralar	2	4,50	9,00	-0,319	0,750
	Eşit	16				
Yaratıcı Kuvvetler Listesi Son Test Puanı - Yaratıcı Kuvvetler Listesi Ön Test Puanı	Negatif Sıralar	5	5,10	25,50		
	Pozitif Sıralar	5	5,90	29,50	-0,204	0,838
	Eşit	12				
<b>Son Test Şekilsel Toplam Puanı - Ön Test Şekilsel Toplam Puanı</b>	Negatif Sıralar	5	4,20	21,00		
	Pozitif Sıralar	5	6,80	34,00	-0,663	0,508
	Eşit	12				

\* Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır.

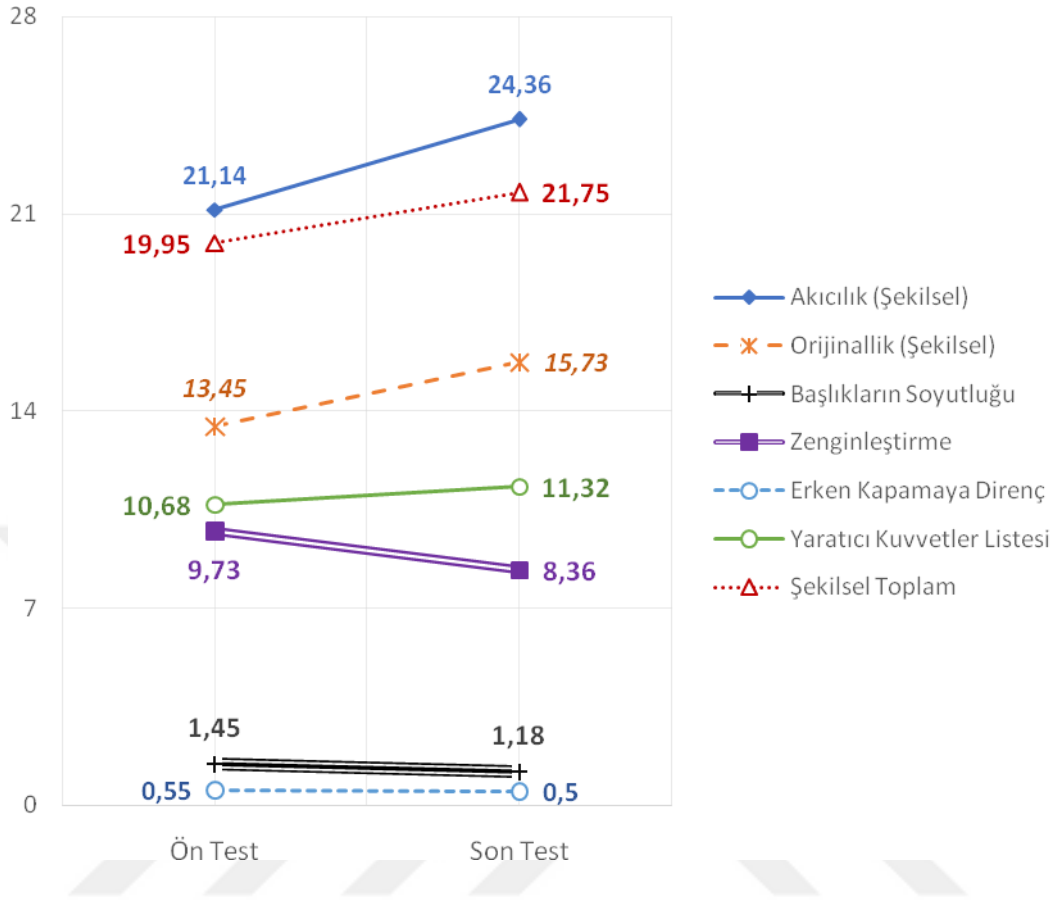
\*\* Pozitif sıralara dayalı olarak hesaplanmıştır.

\*\*\* Negatif sıralara dayalı olarak hesaplanmıştır.

Buna göre yaratıcı düşünme testi şekilsel form kontrol grubunda orijinallik, başlıkların soyutluğu, erken kapamaya direnç, yaratıcı kuvvetler listesi ve şekilsel toplam ön test ve son test puanları anlamlı farklılık göstermemiştir ( $p>0.05$ ). Akıcılık ve zenginleştirme ön test ve son test puanları ise son test puanları lehine anlamlı farklılık göstermiştir ( $p<0.05$ ).

Ayrıca, Şekil 4. 6'da yaratıcı düşünme testi şekilsel form puanlarının kontrol grubundaki değişimi gösterilmiştir.

#### **Şekil-4. 6: Kontrol Grubunda Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel Form Puanlarının Değişimi**



Elde edilen bu bulgulara bağlı olarak Purdue Modeli'ne dayalı olarak oluşturulan etkinliklerle yapılan ders anlatımın öğrencilerin şekilsel form yaratıcılık puanlarını anlamlı olarak arttırdığı söylenebilir. Bununla birlikte elde edilen bulgulara bağlı olarak Purdue Modeli'ne dayalı olarak oluşturulan etkinliklerle yapılan ders anlatımının öğretimin öğrencilerin şekilsel form alt boyutları olan akıcılık, orijinallik ve yaratıcı kuvvetler listesi puanlarını anlamlı olarak arttırdığı ifade edilebilir.

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde elde edilen bulgulara dayalı olarak ulaşılan sonuçlar tartışılmış ve önerilere yer verilmiştir.

#### 5.1. Tartışma ve Sonuç

Purdue Modeli ile hazırlanan etkinliklerle yapılan matematik dersleri ile MEB öğretim programı ile yapılan matematik derslerinin matematik ders başarısı, matematik dersine yönelik tutum ve yaratıcı düşünme becerileri üzerinde etkisini tespit etmek amacıyla yapılan bu araştırma, Konya Ertuğrul Gazi Ortaokulu'nda öğrenim görmekte olan toplam 46 öğrenci üzerinde yürütülmüş ve önemli sonuçlara ulaşılmıştır.

Purdue Modeli'ne dayalı olarak oluşturulan etkinlikler ile yapılan matematik öğretimi öğrencilerin matematik başarılarını anlamlı olarak arttırdığı tespit edilmiştir. Araştırmanın sonucunda etkinliklerin uygulandığı deney grubunda yaklaşık %21'lik bir başarı artışı meydana gelmiş ve bu gruptaki başarı artışı kontrol grubundaki artışın yaklaşık 5.32 katı olduğu görülmüştür. Purdue Modeli'nin matematik başarısı üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu bulgulamış olan Altıntaş (2009), Aydın (2011) ve Altıntaş'ın (2014) araştırma sonuçları ile benzer bir sonuç bulunmuştur. Yine bulunan sonuç, Model'in başarı üzerindeki etkisini Fen eğitimi üzerinde araştıran ve anlamlı bir etki tespit etmiş olan Kutlu (2013) ve Şener'in (2016) araştırmaları ile de paralellik göstermiştir. Dolayısıyla araştırmanın sonuçları literatür ile örtüşmektedir.

Purdue Modeli'ne dayalı olarak oluşturulan etkinlikler ile yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir etkide bulunmadığı tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada hem deney grubunda hem de kontrol grubunda dersler sonrasında öğrencilerin tutum puanları yaklaşık %4,5 oranında düşmüştür. Ancak kontrol grubundaki düşüş anlamlı iken deney grubundaki düşüş anlamlı bulunmamıştır. Dolayısıyla Purdue Modeli anlamlı bir artış meydana

getirmese de anlamlı azalmayı önlemiş olduğunu söylenebilir. Aydın'ın (2011) matematik dersine yönelik tutum üzerinde yaptığı benzer araştırmada tutumun anlamlı olarak arttığı tespit edilmiştir. Fen öğretimi alanında yapılmış olan Şener (2016) ve Kutlu'nun (2013) çalışmalarında da tutum üzerinde anlamlı bir olumlu etki olduğu belirtilmiştir. Farklı sonuçlar bulunmasının nedeni çalışmaların farklı sınıf düzeylerinde yapılmış olması olabilir. Zira fen öğretiminde yapılan araştırmalar ilkokul 4 ve 5. sınıfta, Aydın'ın (2011) yapmış olduğu araştırma ise 6. sınıfta yürütülmüştür. Çalışma sonucunda ortaya çıkan bu sonuç literatürden farklılık göstermektedir. Bunun nedeni hem örneklemelerin farklı olması hem de tutumun duyuşsal bir faktör olması sebebiyle değişmesi için çok uzun bir süreye ihtiyaç duyması olarak ifade edilebilir.

Tutum ölçeği maddeleri ile yapılan analiz sonuçlarına göre; Purdue Modeli, öğrencilerin matematik ödevlerini sıkılmadan ve zevkle yapmalarına katkı sağlamıştır. Ancak, özellikle matematik dersinden çekinme ve korkmanın önlenmesine beklenen katkıyı sağlayamamıştır.

Purdue Modeli'ne dayalı olarak oluşturulan etkinlikler ile yapılan matematik öğretimi öğrencilerin hem sözel hem de şekilsel alandaki yaratıcı düşünme becerilerini toplam puanlara göre anlamlı olarak arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Yani Purdue Modeli öğrencilerin yaratıcılıklarının gelişimine önemli bir katkı sağladığı görülmüştür. Bulunan bu sonuç Aydın (2011), Ersoy (2012), Kutlu (2013), Altıntaş (2014) ve Şener'in (2016) yapmış oldukları çalışmalar ile paralellik göstermiştir.

Yaratıcı düşünme becerileri sözel ve şekilsel olmak üzere iki farklı test ile incelenmiştir. Sözel ve şekilsel alanın alt puanları detaylı olarak incelendiğinde; sözel alanda öğrencilerin akıcılık, esneklik ve orijinallik olmak üzere alt puanlarının tamamı anlamlı olarak artmıştır. Yani Purdue Modeli öğrencilerin sınırlı bir zaman içerisinde çok sayıda fikir üretebilmelerine, farklı çağrışımlar yapabilmelerine ve alışılmışın dışında çözümler bulabilmelerine anlamlı bir katkı sağlamıştır. Ersoy (2012), yine matematik alanında yapmış olduğu araştırmasında öğrencilerin akıcılık,

esneklik ve özgünlük puanlarının anlamlı olarak arttığını belirtmiştir. Bizim bulgularımız da, Ersoy'un (2012) yapmış olduğu çalışma ile örtüşmektedir.

Şekilsel alanda yaratıcı düşünme becerileri incelendiğinde ise akıcılık, orijinallik ve yaratıcı kuvvetler listesi puanları anlamlı olarak artarken başlıkların soyutluğu, zenginleştirme ve erken kapamaya direnç puanları anlamlı bir artış göstermemiştir. Buna göre, sözel alanda olduğu gibi öğrencilerin sınırlı bir zaman içerisinde çok sayıda fikir üretebilmeleri ve orijinallikleri önemli bir gelişme göstermiştir. Ayrıca yaratıcı kuvvetler listesi puanının anlamlı artış göstermesi; duygusal dışa vurum, hikâyeyi ifade edebilme, çizimlerde hareketin algılanması, hayal gücünün renkliliği ve kullanılması, tamamlanmamış şekiller ile çizgi ve dairelerin sentezi, alışılmamış bir bakış açısı ile fikir veya objeleri görme eğilimi, problemleri yeniden tanımlama ve yaratıcı benzetmeler yapabilme gibi becerilerinin anlamlı artış gösterdiğini ortaya koymuştur. Ancak şekilsel alanda; oluşturulan ürüne iyi başlıklar üretebilme, ürünün ne olduğunu anlayabilmek için gerekli detaylara ulaşabilme ve bir konu üzerinde fikir üretecek kadar zihinsel yoğunlaşmayı sağlayabilme becerileri anlamlı bir artış göstermemiştir. Bunun nedeni zamanın kısıtlı olması olabilir. Alt boyutların bazılarında anlamlı farklılık bulunamaması benzer bir çalışma olan Aydın'ın (2011) araştırması ile benzerdir. Nitekim Aydın da (2011) matematik eğitimi üzerinde yaptığı çalışmada akıcılık ve zenginleştirmenin anlamlı artış gösterirken; orijinallik, başlıkların soyutluğu ve erken kapamaya dirençte anlamlı bir artış olmadığını ortaya koymuştur. Özellikle başlıkların soyutluğu ve erken kapamaya direnç ile ilgili anlamsız etki bulguları çalışmamıza benzerdir. Genel olarak Purdue Modeli'ne dayalı olarak hazırlanan ders etkinlikleri öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini arttırmaktadır. Çünkü Purdue Modeli öğrencileri düşündürmeye sevk ederek onların birşeyler üretmesine katkıda bulunmasını sağlayan bir modeldir. Model aşamaları gereği öğrencileri bireysel çalışma, grupta çalışma, özgün fikirler üretme, bilimsel düşünme gibi birçok farklı açıdan desteklemektedir.

## 5.2. Öneriler



Ulaşılan sonuçlardan sonra aşağıdaki önerilerde bulunmak mümkündür:

1. Matematik eğitiminde öğrencilerin başarılarının ve yaratıcı düşünme becerilerinin artırılması için Purdue Modeli, öğretmenler tarafından etkin olarak kullanılmalıdır.
2. Matematik öğretmenlerinin Purdue Modeli veya aktif öğrenmeyi içeren benzer yöntem ve teknikleri derslerinde kullanmaları teşvik edilmeli ve öğretmenlere yöntem hakkında bilgilendirici seminer vb. hizmet içi eğitimler verilmesi ve örnek uygulamaların tanıtılması yerinde olacaktır.
3. Model'in matematik dersine yönelik tutumlar üzerindeki etkisi farklı sınıf seviyeleri ve başarı düzeylerine sahip öğrenciler üzerinde daha uzun süreli yapılacak çalışmalar ile araştırılmalıdır.
4. Araştırmamıza benzer çalışmalar farklı örneklem grupları ve sınıf seviyelerinde yapılarak Model'in matematik eğitime katkıları farklı yönleriyle araştırılmalıdır.
5. Purdue Modeli' nin etkisini gözlemlemek için kullanılan ölçeklerin uygulanma aşamasında öğrencilerin birbirinden etkilenmelerinin en aza indirilmesi için, uygulama yapılırken daha geniş bir ortam kullanılabilir ya da öğrenciler gruplara bölünebilir.
6. Purdue Modeli, aşamaları gereği eğitim öğretimde çoklu zekâ kuramının en iyi gösterilebilecek bir yöntemi ve öğrencilerin derslerde eğlenip öğrenmelerini sağlayacak bir model olduğundan, her alan ve her konuda bu modelle ilgili etkinlikler tasarlanabilir.
7. Modelin üçüncü aşaması olan proje aşaması öğrencilerin özdenetimlerini geliştiren, disiplinlerarası düşüncelerini sağlayan, orijinal kaynaklara ulaşmalarını sağlayan, planlama yapmalarını geliştiren bir aşama olduğundan bu aşamanın daha detaylı ele alındığı, proje aşamalarını dikkate alan çalışmalar yapıp, modelin bu alandaki etkilerine bakılabilir.

## KAYNAKÇA

- Adey, P. ve Shayer, M. (1994). *Really Raising Standards: Cognitive Intervention and Academic Achievement*. London: Routledge.
- Akay, H, Soybaşı, D. ve Argün, Z. (2006). Problem Kurma Deneyimleri ve Matematik Öğretiminde Açık Uçlu Soruların Kullanımı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1), 129-146.
- Akınoğlu, O. (2001). Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aktamış, H, Ergin, Ö. (2006). Fen Eğitimi ve Yaratıcılık. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (20), 77-83.
- Alkan, R. (2014). Genel Yaratıcılık, Matematiksel Yaratıcılık ve Akademik Başarı Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Altıntaş, E, Özdemir, A. Ş, ve Kerpiç, A. (2013). The Effect of Teaching Based on The Purdue Model on Creative Thinking Skills of Students. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 3(1), 187-214.
- Altıntaş, E, ve Özdemir, A. Ş. (2012). The Effect of Teaching with The Mathematics Activity Based on Purdue Model on Critical Thinking Skills and Mathematics Problem Solving Attitudes of Gifted and Non-Gifted Students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 853-857.
- Altıntaş, E. (2009). Purdue Modeline Dayalı Matematik Etkinliği İle Öğretimin Üstün Yetenekli Öğrencilerin Başarılarına Ve Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Altıntaş, E. (2014). Üstün Zekâlı Öğrenciler İçin Yeni Bir Farklılaştırma Yaklaşımının Geliştirilmesi ve Matematik Öğretiminde Uygulanması. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Altun, M. (2008). Eğitim Fakülteleri Ve İlköğretim Öğretmenleri İçin Matematik Öğretimi. İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- Altun, M. (2008). Matematik Öğretimi. Bursa: Aktüel Yayıncılık.

- Altun, M. (2015). *Ortaokullarda (5, 6, 7 ve 8. Sınıflarda) Matematik Öğretimi* (10. Baskı). Bursa: Aktüel Yayınevi.
- Anlıak, Ş. ve Yılmaz, H. (2004). Kurumsal Bakış Açısıyla Proje Yaklaşımı. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 17, 101–102.
- Aslan, E. (2001). Torrance Yaratıcı Düşünce Testinin Türkçe Versiyonu. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14(14), 19-40.
- Aydın, B. (2003). Bilgi Toplumu Oluşumunda Bireylerin Yetiştirilmesi ve Matematik Öğretimi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 35-48.
- Aydın, M. (2017). Matematik Dersinde Etkileşimli Tahta Kullanımının Öğrenci Başarısı, Motivasyonu ve Tutumları Üzerindeki Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Aydın, Z. (2011). İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersinde Kullanılan Aktif Öğrenme Temelli Etkinliklerin Öğrencilerin Matematik Dersine Karşı Tutumlarına, Akademik Başarı ve Yaratıcı Düşünme Düzeylerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Aydınlı, E. (2007). İlköğretim 6,7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Performanslarının Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bailer, J, Joyce, R. ve Ramsey, J. (1995). *Teaching Science Process Skills*. Torrance: Good Apple.
- Baki, A. (2006). Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi. Trabzon: Derya Kitapevi.
- Balka, D. S. (1974). Creative ability in mathematics. *Arithmetic Teacher*, 21, 633-636.
- Bangel, N. J, Enersen, D, Capobianco, B, ve Moon, S. M. (2006). Professional Development of Preservice Teachers: Teaching in The Super Saturday Program. *Journal for the Education of the Gifted*, 29(3), 339-361.
- Baykul, Y. (1990). *İlkokul Beşinci Sınıftan Lise Ve Dengi Okulların Son Sınıflarına Kadar Matematik Ve Fen Derslerine Karşı Tutumda Görülen Değişmeler Ve Öğrenci Yerleştirme Sınavındaki Başarı İle İlişkili Olduğu Düşünülen Bazı Faktörler*. Ankara: ÖSYM.
- Beyer, B.K. (1988). Developing a Scope and Sequence for Thinking Skills Instruction. *Educational Leadership*, 7, 26-30.
- Bingham, A, (1998). *Çocuklarda Problem Çözme Yeteneklerinin Geliştirilmesi* (Çev. F. Oğuzkan), İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

- Boll, M. (2003). *Matematiğin Tarihi*. İstanbul: İletişim Yayıncılık.
- Bozanoğlu, İ. (2004). Akademik Güdülenme Ölçeği: Geliştirilmesi, Geçerliliği ve Güvenirliği. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 37(2), 83-98.
- Budak, İ. (2008) Üstün Yeteneklilik Kavramı ve Tarihsel Gelişim Süreci, *Journal of Qafqaz University*, s.22.
- Budak, S. (2000). *Psikoloji Sözlüğü*. Ankara: Bilim ve Sanat Yayınları
- Bulut, S, ve Esen, Y. (2011). Geometri Kavramları Öğretimi Dersini Alan Öğrencilerin Geometri Dersinde Geometri Tarihine Yer Verilmesine Yönelik Görüşleri. *10. Matematik Sempozyumu* (s. 92). İstanbul: Matematikçiler Derneği.
- Can, H. (1985). *Başarı Güdüsü ve Yönelimsel Başarı*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi İİBF Yayınları.
- Cansız, Ş. (2016). Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Öğrencilerin Matematik Başarısına Ve Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Carin, A. A. ve Bass, J. E. (2001). *Teaching Science as Inquiry*. Upper Saddle River, New Jersey: Merrill Prentice Hall.
- Carson, J. (2007). A Problem With Problem Solving: Teaching Thinking Without Teaching Knowledge. *The Mathematics Educator* 2007, Vol. 17, No. 2, 7-14.
- Chaffee, J. (2000). *Thinking Critically*. Boston: Houghton Mifflin.
- Chuska, K. R. (1986). *Teaching The Process of Thinking K-12*. Bloomington: Phi Delta Kappa Educational Foundation.
- Çakan, S. (2005). Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Uygulandığı 6. Sınıf Matematik Dersine İlişkin Öğrenci ve Öğretmen Görüşleri (Bir Eylem Araştırması), Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Çanakçı, O. (2008). Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çelen, N. (1999). *Öğrenme Psikolojisi*. Ankara: İmge Kitabevi
- Çepni, S, Ayaş, A, Johnson, D. ve Turgut, M. F. (1996). *Fizik Öğretimi*. Ankara: YÖK/ Dünya Bankası Yayınları.

- Çepni, S, Gökdere, M, ve Küçük, M. (2002). Zihinsel Alanda Üstün Yetenekli Öğrencilere Yönelik Purdue Modeline Dayalı Fen Alanında Örnek Etkinlik Geliştirme, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi* (16-18 Eylül 2002), Ankara.
- Çepni, S. (2003). Fen Alanları Öğretim Elemanlarının Sınav Sorularının Bilişsel Düzeylerinin Analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 3(1), 65- 84.
- Çepni, S, Şahin, Ç. (2012). 5E Öğretim Modeline Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Gaz Basıncı ile İlgili Kavramsal Anlamalarına Etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 6(1), 220-264
- Çetin, Ö. (2016). Ortaokul Enstitüsü, Konya.
- Çınar, G. (2016). Öğretmen Adaylarının Düşünme Stilleri ile Yansıtıcı Düşünme Eğilimleri Arasındaki İlişki, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Çiftçi, S. (2004). Proje Tabanlı Öğrenme ve Bu Konuda Ülkemizde Yapılan Bazı Araştırmalar. *Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(17-18), 75-83.
- Çobanoğlu, M. (2017). İlkokul Matematik Derslerinde Bilmece Kullanımının Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Kalıcılık Düzeyine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Çolakoğlu, S. (2018). Çember Konusunun Geogebra Yazılımıyla Öğretiminin 7.Sınıf Öğrencilerinin Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, BAYBURT ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bayburt.
- Dawson, C. (2015). *Araştırma Yöntemlerine Giriş*. A. Arı (çev.). Konya: Eğitim Yayıncılık.
- Demirci, R. (1997). Nitelikli Kaynak Kullanımının Öğrencinin Matematik Başarısındaki Rolü. Nasıl Eğitim Sistemi: Güncel Uygulamalar Ve Geleceğe İlişkin Öneriler. *Eğitim Sempozyumu D.E.Ü.* Sabancı Kültür Sarayı, İzmir, 219-224.
- Demirel, Ö, (2004). *Eğitimde Program Geliştirme*, (7. Baskı), Ankara: Pegem Akademi.
- Demirel, Ö. (1999). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Demirel, Ö. (2003). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme* (5. Basım). Ankara: Pegem Akademi.

- Demirezen, S, Yağbasan, R. (2013). 7E Modelinin Basit Elektrik Devrelerinin Konusundaki Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 28(2), 132-151
- Diffily, D. (2002). Project Based Learning: Meeting Social Studies and Needs of Gifted Learners. *Gifted Children Today Magazine* 25, 40-44.
- Dikkartın, T, F, Uyangör, M, S. (2009). 4MAT Öğretim Modelinin Öğrencilerin Erişimleri ve Öğrenme Stillere Etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 3(2), 178-194
- Dilekmen M, Ada, Ş. (2005). Öğrenmede Güdülenme. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, s. 113-123.
- Dixon, J. A. ve Bangert, A. S, (2004). On The Spontaneous Discovery of A Mathematical Relation During Problem Solving, *Cognitive Science*, 28, s. 433-449.
- Doğan, M. (2004). Aday Öğretmenlerin Matematik Hakkındaki Düşünceleri: Türk ve İngiliz Öğrencilerin Karşılaştırılması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(11).
- Dönmez, A. (2002). *Matematiğin Öyküsü ve Serüveni*. İstanbul: Toplumsal Dönüşüm Yayınları.
- Ediger, M. (2000). *The Creative Mathematics Teacher*, 8p, opinion papers (120), MF01 / PC01 Plus Postage, ERIC.
- Enger, K.S. Yager, R. E. (1998). *The Iowa Assesment Handbook*. The Iowa-SS&C Project (s. 5-13), Science Education Center, The University of Iowa, Iowa City.
- Ennis, R. (1985). Goals for Critical Thinking Curriculum. In A. L. Costa (Ed.), *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking* (Rev. Ed. Vol 1.54-57). Alexandria: Association for Supervision and Curriculum
- Ersoy, E. (2012). *Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Üst Düzey Bilişsel Düşünme Becerileri ve Duyuşsal Kazanımlardaki Değişim*. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ervynck, G. (2002). *Mathematical creativity*. In D. Tall (Ed.), *Advanced mathematical thinking* (pp. 42-53). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic.
- Feldhusen, J. F, Treffinger, D. J, ve Bahlke, S. J. (1970). Developing Creative Thinking: The Purdue Creativity Program. *The Journal of Creative Behavior*, 4(2), 85-90.

- Feldhusen, J. F, ve Treffinger, D. J. (1985). *Creative Thinking and Problem Solving in Gifted Education*. Kendall/Hunt Publishing Company.
- Feldhusen, J. F. (1980). *The Three-Stage Model of Course Design* (Vol. 39). Educational Technology.
- Feldhussen, J. & Kolloff, P. B. (1986). The Purdue three-stage enrichment model for gifted education at the elementary level In J.S. Renzulli (Ed.) *System and Models for Developing Programs for The Gifted and Talented* (pp. 126-152). Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Feldhussen, J. ve Kolloff, P. B. (1986). The purdue three-stage enrichment model for gifted education at the elementary level In J.S. Renzulli (Ed.) *System And Models For Developing Programs For The Gifted And Talented* (pp. 126-152). *Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.*
- Finley, F. N. (1983). Science Processes. *Journal of Research in Science Teaching*, 20, 47-54.
- Fisher, R. (1990). *Teaching Children to Think*. Cheltenham: Nelson Thornes.
- Gagne, R. M. (1965). *The Psychological Basis of Science A Process Approach*. AAAS: Miscellaneous Publication.
- Gökcül, M. (2007). Keller'in Arcs Güdülenme Modeline Dayalı Bilgisayar Yazılımının Matematik Öğretiminde Başarı ve Kalıcılığa Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Görecek, M. (2007). İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Tüm Canlılarla Ortak Yuvamız Mavi Gezegenimizi Tanıyalım Ve Koruyalım Ünitesinin Proje Çalışmaları İle Öğretiminin Öğrenci Başarısına Ve Tutumuna Etkisinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Günhan, C. B. (2006). İlköğretim II. Kademedede Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Hoover, S. M. (1989). The Purdue Three Stage Model as Applied to Elementary Science for The Gifted. *School Science and Mathematics*, 89(3), 244-250.
- İşgüden, E. (2008). 7. Ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Tam Sayılar Konusunda Karşılaştığı Güçlükler. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kandemir, M. A. (2006). Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Matematik Eğitimi Öğretmen Adaylarının Yaratıcılık Eğitimi Hakkındaki Görüşleri Ve Yaratıcı Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

- Kara, A. (2013). Abaküs Mental Aritmetik Eğitimi Yaratıcı Düşünme Programının Matematiksel Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Karalı, Y. (2017). İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yönteminin Matematik Dersinde Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Tutumuna Etkisi. Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Karapınar, A. (2016). Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Ortamının Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri, Sorgulama Becerileri ve Bilimsel Düşünme Yetenekleri Üzerindeki Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Karasantık, Y. (2016). Öğretmen Adaylarının Düşünme Becerilerine ve Düşünme Becerilerinin Öğretime İlişkin Görüşleri, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Karasar, N. (2016). *Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar, İlkeler, Teknikler*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kaya, H. (1997). Üniversite Öğrencilerinde Eleştirel Akıl Yürütme Gücü, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kempa, R. (1986). *Assessment in Science*, UK: Cambridge University Pres.
- Kılıç, A. S. (2011). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Genel Başarıları, Matematik Başarıları, Matematik Dersine Yönelik Tutumları, Güdülenmeleri ve Matematik Kaygıları Arasındaki İlişki. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kolloff, M. B, ve Feldhusen, J. F. (1981). PACE (Program for Academic and Creative Enrichment): *An Application of the Purdue Three Stage Model*. G/C/T, 4(3), 47-50.
- Kolloff, P. B, ve Feldhusen, J. F. (1984). The Effects of Enrichment on Self-Concept and Creative Thinking. *Gifted Child Quarterly*, 28(2), 53-57.
- Koparan, T. (2012). Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin İstatistiksel Okuryazarlık Seviyelerine ve İstatistiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Koray, Ö, Köksal, M. S, Özdemir, M. ve Presley, A. İ. (2007). The Effects of Creative and Critical Thinking Base Laboratory Applications on Academic Achievement and Science Process Skills. *İlköğretim Online* 6 (3), s. 377-389.
- Korkmaz, H, Kaptan, F. (2000). Fen Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, S. 20, s. 193-200.



- Korkmaz, H. (2002). Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Köprülü, S. (2018). Cumhuriyetten Günümüze Temel Eğitim Matematik Dersi Öğretim Programlarının Eleştirel ve Yaratıcı Düşünme Becerileri Açısından İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kutlu, N, ve Gökdere, M. (2015). The Effect of Purdue Model Based Science Teaching on Creative Thinking. *International Journal of Education and Research*, 3(3), 589-600.
- Kutlu, N. (2013). İlkokul Düzeyinde Purdue Modeline Göre Müfredat Zenginleştirmenin Fen Öğretimine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kutlu, N. (2013). İlkokul Düzeyinde Purdue Modeline Göre Müfredat Zenginleştirmenin Fen Öğretimine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Amasya.
- Laughbaum, E.D. (2000) (ed). *Hand-Held Technology in Mathematics and Science Education: A Collection of Paper*. Ohio: The Ohio State Uni. Pub.
- Lawson, A.E, Clark, B, Cramer-Meldrum, E, Falconer, K.A, Kwon, ve Y.-J. Sequist, J.M. (1998). Development of Scientific Reasoning in College Biology: Do Two Levels of General Hypothesis-Testing Skills Exist? *Journal of Research in Science Teaching*, 37, s. 81–101.
- Livne, L.N, & Milgram, R. M. (2006). Academic versus creativity abilites in mathematics: two components of the same construct? *Creativity Research Journal*, 18 (2),198-212.
- M.E.B. (Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı). (2005). *İlköğretim Matematik 6-8.Sınıflar Öğretim Programı Kitabı*. Ankara.
- Mankiewicz, R. (2002). *Matematiğin Tarihi*. İstanbul: Güncel Yayıncılık.
- Martin, D. J. (2009). *Elementary Science Methods a Constructivist Approach*. Newyork: Delmar Publishers.
- McTighe, J, Schollenberger, J. (1991). Why Teaching? A Statement of Rationale. A. L. Costa (Ed), *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking (Revised Edition, Volume 1)* Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.
- MEB (Milli Eğitim Bakanlığı), (2013). *Ortaokul Matematik Dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: MEB.

- MEB, (2009). Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu. Ankara: MEB Yayınları.
- MEB, (2018). Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve8. Sınıflar). Ankara: MEB Yayınları.
- Moon, S. M, Feldhusen, J. F, Powley, S, Nidiffer, L, ve Whitman, M. W. (1993). Secondary Applications of the Purdue Three Stage Model. *Gifted Child Today Magazine*, 16(3), 2-9.
- Moon, S. M, Kolloff, P, Robinson, A, Dixon, F, ve Feldhusen, J. F. (2009). The Purdue Three-Stage Model. *Systems and Models for Developing Programs for the Gifted and Talented*, 289-322.
- Moseley, D, Baumfield, V, Elliot, J, Gregson, M, Higgins, S, Miller, J, ve Newton, D. (2005). *Frameworks for Thinking: a Handbook for Teaching and Learning*. New York: Cambridge University Press.
- Moursund, D. (1999). *Project Based Learning Using Information Technology*, Eugene: ISTE (International Society for Technology in Education) Publication.
- Nasibov, F, & Kaçar, A. (2005). Matematik ve Matematik Eğitimi Üzerine. *Kastamonu Eğitim Dergisi* Cilt 13, No 2 , 339-346.
- Nickerson, R. S. (1987). Why Teaching Thinking. J B. Baron ve R. J. Sternberg (Eds), *Teaching Thinking Skills: Theory and Practice* (s.27-37) New York: WH Freeman / Times Books / Henry Holt & Co.
- Olkun, S. ve Tolluk, Z. (2012). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi* (5. Baskı). Ankara: Eğiten Kitap Yayınevi.
- Ostlund, K. L. (1992). *Science Process Skills: Assessing Hands-On Student Performance*. Dale Seymour Publications, Pearson Learning Group.
- Özden, Y. (2000). *Öğrenme ve Öğretme*, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Özden, Y. (2006). *Öğrenme ve Öğretme (6. Baskı)*, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Perkins, D. N. (1987). Thinkig Frames: An Integrative Perspective on Teaching Cognitive Skills. J B. Baron ve R. J. Sternberg (Eds), *Teaching Thinking Skills: Theory and Practice* (ss.41-61) New York: WH Freeman / Times Books / Henry Holt & Co.
- Perkins, D. N. (1991). What Creative Thinking is. In A. L. Costa (Ed.), *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking* (Rev. Ed. Vol 1. 85-88). Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.

- Piget, J (1972). Intellectual Evolution From Adolescence to Adulthood. *Human Development*, 15, 1–12
- Polya, G. (1957). *How to Solve It. A New Aspect of Mathematical Method*. New Jersey: Princeton.
- Presseisen, B.Z. (1985). Thinking Skills. Meanings, Models, Materials. A. Costa (Ed.), *Developing Minds* (s. 43-48) Alexandria: Association for supervision and Curriculum Development.
- Saeki, N. Xitao, F. Lani, V. D. (2001). A Comparative Study of Creative Thinking of American and Japanese College Students. *The Journal of Creative Behavior* 35 (1) 24-26.
- Schauble, L. (1996). The Development of Scientific Reasoning in Knowledge-rich Contexts. *Developmental Psychology*. 32(1), S. 102-119.
- Seferoğlu, S. S. ve Akbıyık, C. (2006). Eleştirel Düşünme ve Öğretimi. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 193-200.
- Sertöz, S. (2005). *Matematiğin Aydınlik Dünyası*. Ankara: Tübitak Popüler Bilim kitapları Serisi.
- Sodian, B. ve Bullock, M. (2008). Scientific Reasoning—Where Are We Now? *Cognitive Development*, 23(4), s. 431-434.
- Soylu Makas, F. (2017). *Yaratıcı Drama Yönteminin Dördüncü Sınıf Matematik Dersinde Başarı, Tutum ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Sriraman, B, Haavold, P, & Lee, K. (2013). Mathematical creativity and giftedness: a commentary on and review of theory, new operational views, and ways forward. *Zdm*, 45(2), 215-225.
- Sriraman, B. (2005). Are giftedness and creativity synonyms in mathematics. *The Journal of Secondary Education*, 17(1), 20–36.
- Sternberg, R. J. (2000). Patterns of giftedness: A Triarchic analysis. *Roeper Review*, 22, 231-235.
- Stevens, M. (1998). *Sorun Çözümleme*. (Çev. Ali Çimen). İstanbul: Timaş Yayınları.
- Şahin, F. (2004). Orta öğretim öğrencilerinin ve üniversite öğrencilerinin matematik korku düzeyleri. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama Dergisi*, 3(5), 57-74.
- Şanal, M. (2016). *Problem Kurma Yaklaşımı ile İşlenen Tam Sayılar Konusunun Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Matematik Tutumlarına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Şener, N. (2016). Fen Öğretiminde Purdue Modeline Dayalı Geliştirilen Rehber Materyalin Bazı Değişkenler Üzerine Etkisi. Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Şengil Akar, Ş. (2017). Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematiksel Yaratıcılıklarının Matematiksel Modelleme Etkinlikleri Süreciyle İncelenmesi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şöhretli, G. (2014). Kuantum Öğrenme Modelinin İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarıları Bilimsel Süreç Becerileri ve Matematiğe İlişkin Tutumları Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Tabachnick, B. G, Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics* (6th ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Tahiroğlu, M. Çakır, S. (2014). İlkokul 4. Sınıflara Yönelik Matematik Motivasyon Ölçeğinin Geliştirilmesi. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 15(3), s29-48.
- Taş, T. E. (2018). Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Öğretim Yönteminin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Tez, Z. (2008). *Matematiğin Kültürel Tarihi*. İstanbul: Doruk Yayıncılık.
- Thompson, J, McGivern, J, Lewis, D, ve Diercks-O'Brien, G, (2001). (H)EDevelopments: An Autobiographical Narrative. *Quality Assurance in Education* 9(3), 153 -161.
- Torrance, E. P. (1966). *The Torrance Tests of Creative Thinking-Norms-Technical Manual Research Edition-Verbal Tests, Forms A and B-Figural Tests, Forms A and B*. Princeton. NJ: Personnel Press.
- Tuna, F. (2016). *Sosyal Bilimler İçin İstatistik*. Ankara: Pegem Akademi.
- Umay, A. (2003). Matematiksel Muhakeme Yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 234-243.
- Ünal, M. (2013). Lise Öğrencilerinin Akademik Güdülenme Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından Yordanması, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ünlü, P. (2008). An Application of The Three Stage-Purdue Model in Physics Education in Turkey. *Journal of Applied Sciences*, 8(22), 4137-4144.

- Ünsal, Y. ve Ergin, İ. (2011). Fen Eğitiminde Problem Çözme Sürecinde Kullanılan Problem Çözme Stratejileri ve Örnek Bir Uygulama. *KHO Savunma Bilimleri Dergisi*, 10(1), s.72-91.
- Üstündağ, T. (2002). *Yaratıcılığa Yolculuk*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Van de Walle, J. A, Karp, K. S, ve Bay-Williams, J. M. (2013). *İlkokul ve Ortaokul Matematiği. Gelişimsel Yaklaşımla Öğretim*. (Çev. Ed. S. Durmuş). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- VanTassel-Baska, J, ve Brown, E. F. (2007). Toward Best Practice: An Analysis of The Efficacy of Curriculum Models in Gifted Education. *Gifted Child Quarterly*, 51(4), 342-358.
- VanTassel-Baska, J. (1986). Effective Curriculum and Instructional Models for Talented Students. *Gifted Child Quarterly*, 30(4), 164-169.
- Yenilmez, K. ve Duman, A. (2006). İlköğretimde Matematik Başarısını Etkileyen Faktörlere İlişkin Öğrenci Görüşleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19, s. 251-268.
- Yeşildere, S, ve Türnüklü, E. (2004). Matematik öğretiminde oluşturmacı değerlendirme. *Eğitim Araştırmaları*, Yaz (16), 39-49.
- Yetim, H. (2006). İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik ve Türkçe Derslerine Yönelik Tutumları İle Bu Derslerdeki Başarıları Arasındaki İlişki, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldırım, C. (2010). *Matematiksel Düşünme*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yıldız, F. (2008). “Oran, Orantı ve Yüzdeler” Ünitesinin Proje Tabanlı Öğrenme ile Öğrenilmesinin Matematik Dersindeki Başarıya ve Tutuma Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yılmaz, A. (2018). Kavram Karikatürleri Destekli 5E Modeli Uygulamasının Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Başarısına, Öğrenme Kalıcılığına ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- Yurtluk, M. (2003). Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın Matematik Dersi Öğrenme Süreci ve Öğrenci Tutumlarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Zeineddin, A, Abd-El-Khalick, F. (2009). Scientific Reasoning and Epistemological Commitments: Coordination of Theory and Evidence Among College Science Students. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(10).

Zimmerman, C. (2000). The Development of Scientific Reasoning Skills.  
*Developmental Review*, 20, s. 99–149.



## EKLER

## Ek-1: Matematik Başarı Testi (MBT)

1) 2015 Bursluluk

70, 60, 80, 60, 100

Hale'nin matematik sınavlarından aldığı notlar yukarıda verilmiştir.

**Bu veri grubu için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

- A) Ortancası 80'dir.
- B) Tepe değeri 60'tır.
- C) Açıklığı 30'dur.
- D) Aritmetik ortalaması 70'dir.

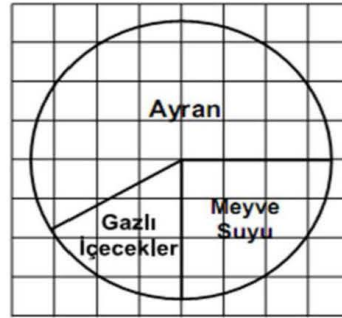
2) 2014 Bursluluk

3, 2, 2, 1, 5, 3

Bengü'nün bir dönem içinde matematik dersinden aldığı notlar yukarıda verilmiştir. Bengü'nün proje notu da eklendiğinde, bu notların **ortancası 3** olmaktadır. Buna göre, Bengü'nün proje notu aşağıdakilerden hangisi **olamaz?**

- A) 5
- B) 4
- C) 3
- D) 2

3) 2014 Bursluluk



36 mevcutlu bir sınıfta "Hangi içeceği tercih edersiniz?" sorusu sorularak yapılan bir anketin sonucu yukarıdaki daire grafiğinde gösterilmiştir. Verilen grafiğe göre, yapılan anket sonucunun verileri aşağıdakilerden hangisi **olabilir?**

	Gazlı İçecekler	Meyve Suyu	Ayran
A)	9	9	18
B)	10	9	17
C)	9	7	20
D)	6	9	21

4) 2013 Bursluluk

İzometrik kağıt üzerinde verilen aşağıdaki daire grafiğinde bir ilimizde bir yılda üretilen tahıl miktarları gösterilmiştir.



Grafiğe göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Buğday üretimi tüm tahıl üretiminin  $\frac{1}{4}$ 'inden fazladır.  
 B) Mısır üretimi buğday üretiminden fazladır.  
 C) Tüm tahıl üretiminin  $\frac{1}{4}$ 'i mısırdır.  
 D) En fazla arpa üretilmiştir.

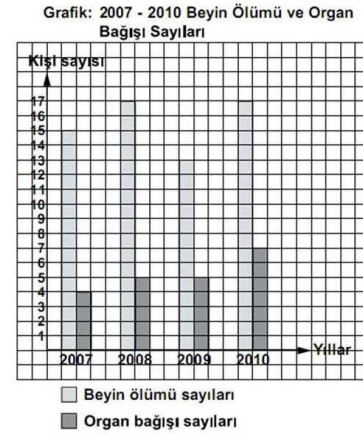
5) 2013 Bursluluk

Yedi elemanlı bir veri grubunun tepe değeri 1, ortanca değeri 2'dir. Bu gruptaki veriler, aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 4, 4, 2, 1, 2, 4, 1  
 B) 2, 1, 4, 2, 2, 2, 2  
 C) 1, 4, 2, 1, 1, 1, 1  
 D) 2, 2, 1, 3, 1, 4, 1

6) 2012 Bursluluk

Aşağıdaki grafik, Sağlık Bakanlığı tarafından yayımlanan, bir ilimizdeki Devlet Hastanesine ait beyin ölümü ve organ bağıışı ile ilgili verilere göre düzenlenmiştir.



Grafiğe göre aşağıdaki yorumlardan hangisi yanlıştır?

- A) 2010 yılında 2008 yılındakinden daha fazla organ bağıışı yapılmıştır.  
 B) 2007 yılındaki organ bağıışı sayısı, aynı yılındaki beyin ölümü sayısının  $\frac{1}{3}$ 'ünden daha azdır.  
 C) 2009 yılındaki organ bağıışının beyin ölümü sayısına oranı, bir önceki yıldaki ile aynıdır.  
 D) 2010 yılındaki organ bağıışı, 2007 yılındaki organ bağıışı sayısından 3 fazladır.



7) 2008 Bursluluk

Maçlar	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Atılan basket sayıları	15	16	14	15	16	18	15	18	17

Yukarıdaki tabloda, bir basketbolcunun 9 maçta attığı basket sayıları verilmiştir. Bu sayıların tepe değeri (modu) kaçtır?

- A)14      B)15      C)16      D)18

8) 2011 Bursluluk

Verilen tabloda bir haftanın sıcaklık ölçümlerinin ortancası (medyanı)  $36^{\circ}\text{C}$ 'dir.

Tablo: Bir Haftalık Sıcaklık Ölçümleri

Günler	Sıcaklık ( $^{\circ}\text{C}$ )
Pazartesi	37
Salı	36
Çarşamba	?
Perşembe	31
Cuma	32
Cumartesi	37
Pazar	35

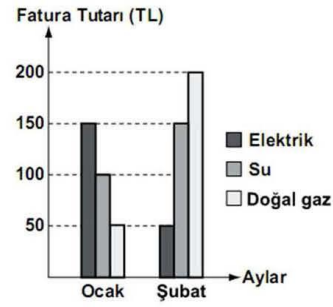
Buna göre Çarşamba gününün sıcaklık ölçümü kaç  $^{\circ}\text{C}$  olabilir?

- A)30      B)31      C)35      D)38

9) 2011 Bursluluk

Aşağıdaki grafik, bir işyerinin ocak ve şubat aylarına ait faturalarının tutarlarını göstermektedir.

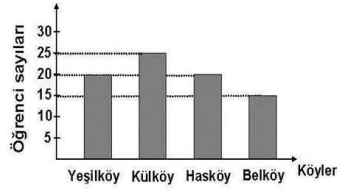
Grafik: Ocak ve Şubat Aylarına Ait Fatura Tutarları



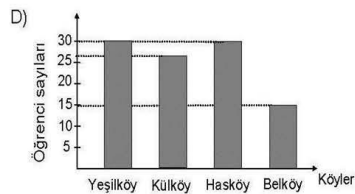
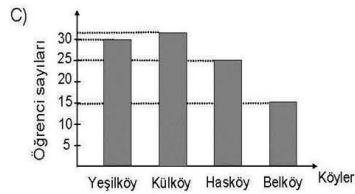
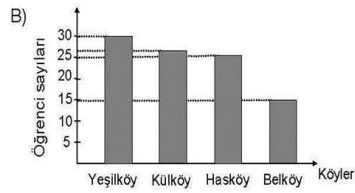
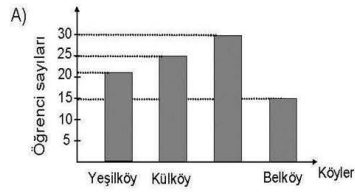
Grafığe göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Şubat ayındaki elektrik faturası tutarı, ocaktakinin yarısıdır.  
 B) Ocak ayının su faturası tutarı, doğal gaz faturası tutarının 3 katıdır.  
 C) Ocak ve şubat aylarının doğal gaz faturalarının toplam tutarı 200TL'dir.  
 D) Ocak ve şubat aylarına ait elektrik faturalarının toplam tutarı, su faturalarının toplam tutarından düşüktür.

10) 2008 SBS



Verilen grafik bir bilgisayar kursuna hangi köyden kaç öğrencinin katıldığını göstermektedir. Kursa, bu köylerden toplam 17 öğrenci daha katıldığında yeni grafik aşağıdakilerden hangisindeki gibi olabilir?



11) 2011 SBS

En çok hangi renk otomobil satışı yapıldığını araştıran biri, en çok beyaz otomobillerinin satıldığı sonucuna ulaşmıştır. Bu sonucu elde etmek için hangi ölçü kullanılmıştır?

- A) Ortanca
- B) Tepe Değer
- C) Aritmetik Ortalama
- D) Açıklık

12) 2009 SBS

Tablo: Basketbolcuların Maçlarda Attıkları Ortalama Basket Sayıları ve Açıklığı

Basketbolcunun adı	Basket sayılarının ortalaması	Basket sayılarının açıklığı
Cemil	17	3
Alper	17	15
Hasan	12	15
Ali	12	3

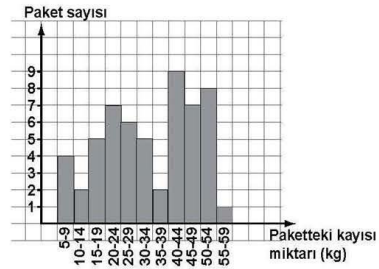
Geçen yıl aynı sayıda maçta oynayan dört basketbolcunun attıkları basket sayılarının ortalamaları ve açıklık değerleri tabloda verilmiştir. Hem daha fazla sayı atıp hem de attığı basket sayısı en az değişen oyuncu hangisidir?

- A) Ali
- B) Hasan
- C) Alper
- D) Cemil

13) 2011 SBS

Aşağıdaki bir fabrikada hazırlanan kayısı paketlerinin kütlelerine göre dağılımı verilmiştir.

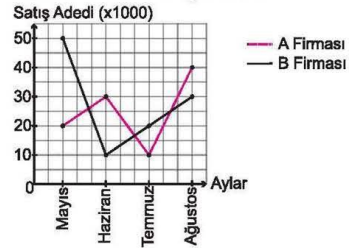
**Grafik: Kayısı Paketlerinin Kütlelerine Göre Dağılımı**



**Grafığe göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

- A) Kütleli en fazla olan paket 44 kilogramdır.
- B) Toplam 59 paket hazırlanmıştır.
- C) Her gruptan en az 2 paket hazırlanmıştır.
- D) 40 kg ve üzerinde toplam 25 paket hazırlanmıştır.

14) MEB Kazanım Testi



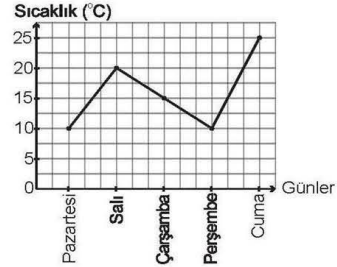
Yukarıdaki grafikte iki firmanın dört aylık satış adetleri verilmiştir.

**Grafığe göre iki firmanın satışları arasındaki fark en fazla hangi ayda gerçekleşmiştir?**

- A) Mayıs
- B) Haziran
- C) Temmuz
- D) Ağustos

15) MEB Kazanım Testi

**Grafik: Bir İlimizdeki Sıcaklık Değişimi**



Grafikte bir ilimizdeki beş günlük sıcaklık değerleri gösterilmiştir.

**Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- A) En sıcak gün cumadır.
- B) Pazartesi ve Perşembe günlerindeki sıcaklık aynıdır.
- C) Beş günlük ortalama sıcaklık 16°C dir.
- D) Sıcaklık farkı en fazla olan günler pazartesi ve salıdır.

16) MEB Kazanım Testi

Aritmetik ortalaması 24 olan beş sayıya hangi sayı eklenirse aritmetik ortalama 27 olur?

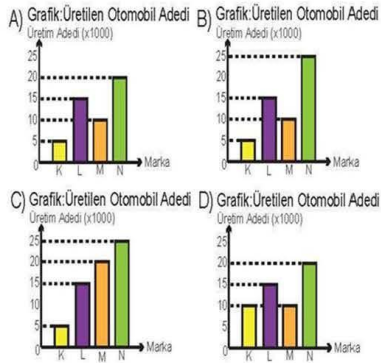
- A)15 B)27 C)32 D)42

17) MEB Kazanım Testi

Marka	Üretim Adedi
K	5000
L	15.000
M	10.000
N	25.000

Yukarıdaki tabloda otomobil üreten markalar ve üretim adetleri verilmiştir.

Tabloya uygun sütun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



18) MEB Kazanım Testi



Yukarıdaki daire grafiği bir mağazadaki kıyafet dağılımını göstermektedir.

Mağazada 260 çeşit erkek kıyafeti bulunduğu göre kaç çeşit kadın kıyafeti vardır?

- A) 200 B) 260 C) 520 D) 670

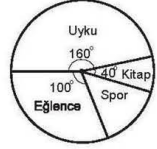
19) MEB Kazanım Testi

10, 11, 12, 13, 13, 13, 15 veri grubundan 15 çıkarılırsa aşağıdakilerden hangisinde bir değişiklik olmaz?

- A) Ortanca  
B) Tepe Değer  
C) Açıklık  
D) Aritmetik Ortalama

20) MEB Kazanım Testi

Grafik Bir Tatil Gününün Aktivitelere Göre Dağılımı



Nida'nın tatilde bir gününün nasıl geçtiği yukarıdaki daire grafinde gösterilmiştir.

**Grafığe göre Nida kaç saat spor yapmıştır?**

- A)4      B)5      C)6      D)8

## Ek-2: Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (MDYTÖ)

Maddeler	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1. Matematik, çok sevdiğim dersler arasındadır.					
2. Matematik çalışmak beni dinlendirir.					
3. Matematik derslerindeki konular azaltılırsa mutlu olurum.					
4. Matematik çalışırken canım sıkılır.					
5. Matematikle uğraşmak beni eğlendirir.					
6. Boş zamanlarımda matematik çalışmaktan zevk alırım.					
7. Matematik derslerinden korkarım.					
8. Matematik problemi çözmek beni yorar.					
9. Matematik bana korkutucu gelir.					
10. Matematik problemi çözmekten zevk alırım.					
11. Matematik, derslerin en güzeldir.					
12. İleride, matematikle yakından ilgili bir meslek seçmeyi isterim.					
13. Matematikten hiç hoşlanmam.					
14. Programda matematik derslerinin sayısı azaltılırsa mutlu olurum.					
15. İleride, matematikle ilişkisi en az olan bir meslek seçmek isterim.					
16. Elime geçen her matematik problemini çözmek isterim.					
17. Matematik konusunda her şey ilgimi çeker.					
18. Dersler arasında en çok matematikten hoşlanırım.					
19. Matematik oyunlarından hoşlanırım.					
20. Mümkün olsa, matematik yerine başka bir ders alırım.					
21. Matematik ödevlerini sıkılmadan, zevkle yaparım.					
22. Matematik derslerine mecbur olduğum için çalışıyorum.					
23. Boş zamanlarımda matematik problemleri çözmek bana zevk verir.					
24. Bir matematik sorusunun cevabını bulmak için kendi kendime uzun bir zaman harcamaktansa, onu bir bilene sorup öğrenmeyi tercih ederim.					
25. Matematik derslerinde kendimi rahat hissetmem.					
26. Diğer derslere göre, matematiği daha büyük bir zevkle çalışırım.					
27. Bana göre, matematik en çekici derstir.					
28. Matematik derslerindeki konular azaltılırsa sevinirim.					
29. Matematik dersinden çekinirim.					
30. Matematik dersine, sadece sınıf geçmek için çalışıyorum.					

**Ek-3: Torrance Yaratıcı Düşünme Testi Kullanım İzni**

26 Nisan 2018

**NERCMEETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

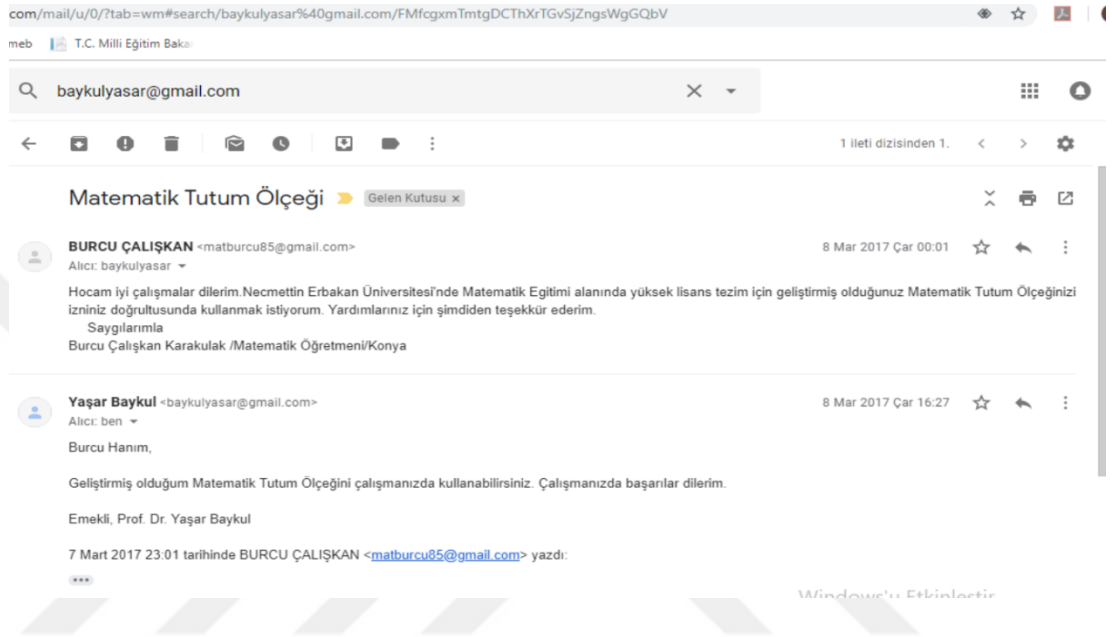
Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri eğitimi anabilim dalı lisansüstü programı öğrencilerinden BURCU ÇALIŞKAN KARAKULAK lisansüstü tez çalışması kapsamında Torrance Yaratıcı Düşünce Testleri'nin (A ve B) formlarını kullanmak istemektedir. Testin Türkçe formu yasal kullanım hakkı sahibi olarak Sayın KARAKULAK'ın puanlaması tarafımdan yapılmak üzere Torrance Yaratıcı Düşünce Testleri (Şekilsel Form A ve B)'nin Türkçe formunu bilimsel araştırma amaçlı olarak kullanmasında tarafımdan sakınca bulunmamaktadır.

Gereğini emir ve müsaadelerinize arz ederim.



Prof. Dr. A. Esra Aslan  
İstanbul Üniversitesi  
Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi  
Eğitim Bilimleri Bölümü  
Rehberlik ve Psikolojik Danışma A.B.D.  
Öğretim Üyesi  
Tel: 0535 278 48 33  
E-mail: aeaslan@hotmail.com

## Ek-4: Matematik Tutum Ölçeği Kullanım İzni





## Ek-5: Araştırma İzni Belgeleri



T.C.  
KONYA VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 83688308-605.99-E.4042479  
Konu :Araştırma İzni

27.03.2017

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 15/03/2017 tarihli ve 48178250-300-E.3296 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Burcu ÇALIŞKAN KARAKULAK'ın "Purdue Modeline Dayalı Hazırlanan Matematik Etkinliklerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi" konulu araştırmasını uygulama talebi incelenmiştir.

Araştırmanın, Selçuklu Ertuğrul Gazi Ortaokulunda öğrenim gören öğrencilere eğitim öğretimi aksatmamak kaydıyla uygulanmasında sakınca görülmemektedir. Araştırmada Müdürlüğümüz tarafından onaylanarak gönderilen veri toplama araçları kullanılacak olup, sonucun CD ortamında iki nüsha olarak gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve adı geçene tebliğini arz ederim.

Mukadder GÜRİSOY  
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek: Ölçek (30 Sayfa)

Güvenli Elektronik İmza ile  
Akl. İm. Aygıtı:  
20 Mart 2017

Konya İl Millî Eğitim Müdürlüğü  
Akçeşme Mah. Garaj Caddesi No: 4 Karatay/KONYA  
Elektronik Adı: www.konya.meb.gov.tr  
e-posta: istatistik42@meb.gov.tr

Strateji Geliştirme Şube Müdürlüğü  
Ayrıntılı bilgi için: F.METİN (V.H.K.E.)  
Tel: (0 332) 353 30 50 - 1210  
Faks: (0 332) 351 50 40

**Ek-6: Purdue Modeli'ne Dayalı Hazırlanan Ders ve Etkinlik Planı -1**

**PURDUE MODELİNE DAYALI HAZIRLANAN 7.SINIF MATEMATİK  
ETKİNLİK PLANI-1**

**ÖĞRENME ALANI: VERİ İŞLEME**

**ALT ÖĞRENME ALANI: ARAŞTIRMA SORULARI ÜRETME, VERİ  
TOPLAMA, DÜZENLEME, DEĞERLENDİRME VE YORUMLAMA**

**KAZANIMLAR:**

- 1)Verilere ilişkin çizgi grafiği oluşturur ve yorumlar.
- 2)Bir veri grubuna ait ortalama, ortanca ve tepe değeri bulur ve yorumlar.
- 3)Bir veri grubuna ilişkin daire grafiğini oluşturur ve yorumlar.
- 4)Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.

**BU ETKİNLİK 2.KAZANIM İLE İLGİLİDİR.**

**1.AŞAMA (AYIRICI VE BİRLEŞTİRİCİ DÜŞÜNME BECERİLERİ)**

**TEMEL BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ İÇİN;**

Derse sınıfın merakını uyandıracak bir soru ile başlanır. Öğrencilerin Matematik dersinde Veri İşleme Öğrenme Alanı ile ilgili ön test olarak uygulanan Akademik Başarı Testinden aldıkları notlar yazılır ve aşağıdaki sorular sorulur.

**GÖZLEM:** 7-A sınıfının Matematik testi notları aşağıdaki gibidir.

45, 45, 55, 55, 45, 55, 65, 55, 55, 65, 55, 60, 65, 70, 70, 75, 60, 55, 60, 65, 50, 50, 60, 50

\*Bu notlara bakıldığında en çok hangi değerde yığılma vardır?

\*Sınıf ortalamasını hesaplayabilir miyiz?

\*Eğer bu notları sıralarsak ortadaki değer ne olur?

## SINIFLANDIRMA:

Bu bölümde ölçüler yukarıdaki soruya göre tepe değer, ortanca değer,aritmetik ortalama diye sınıflandırılır.

## ÖLÇME

Benzer sorularla öğrencilerin hesaplama yapmaları sağlanır.

## TAHMİN:

Aşağıdaki sorulara cevap aranmaya çalışılır.

\*Öğrendiğimiz ölçüler grupların özellikleri hakkında bize fikir verir mi?

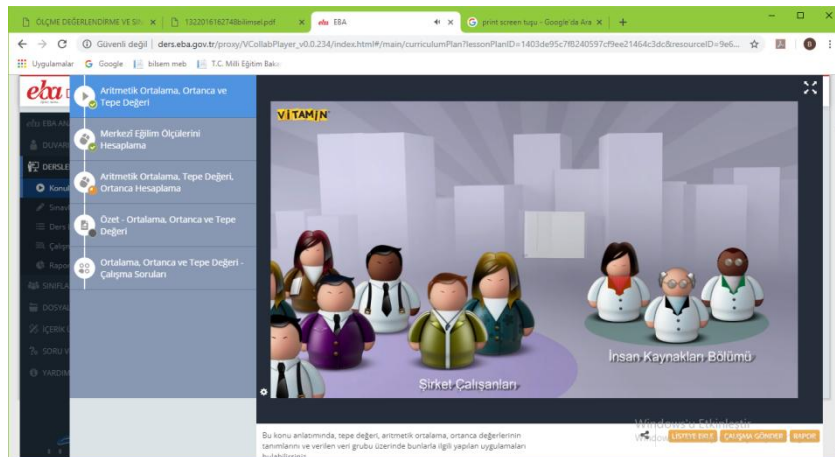
\*Bireylerin notları bu ölçülerle karşılaştırılarak nasıl değerlendirilir?

## SONUÇ:

Yapılan beyin fırtınası sonucunda her öğrencinin aldığı notlar ölçülerle tek tek karşılaştırılıp yorum yapılmaya çalışılır.

Bu kısımdan sonra merkezi eğilim ölçüleri konusu tekrarlanır. Bu aşamada teknoloji kullanılır. Konuyu açıklayan videolar izlenir. Soru cevap yöntemi ile konu pekiştirilmeye çalışılır.

Milli Eğitim Bakanlığı Fatih Projesi Eğitim Bilişim Ağı (EBA) Ders bölümü videolarından bir görüntü



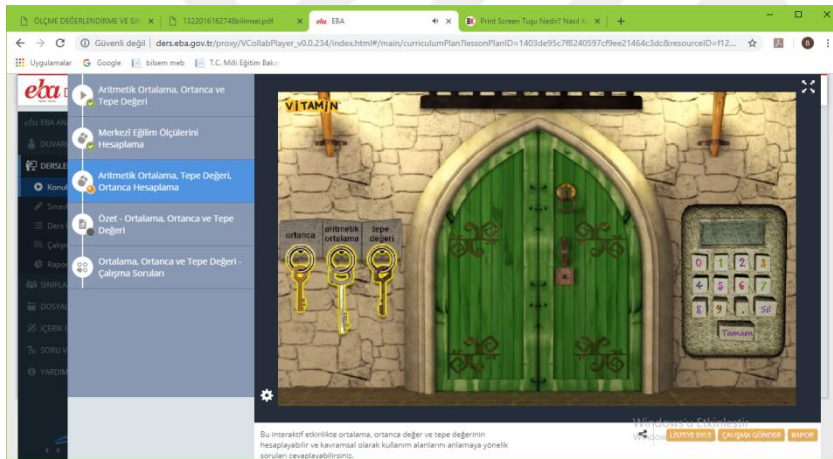
## BÜTÜNLEŞTİRİLMİŞ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ İÇİN;

Bu beceriler için farklı soru tipleriyle ve üst düzey soruların yer aldığı grup çalışması ile çalışma yapılır. Verileri yorumlama, verilen bilgilerle model oluşturma gibi kazanımları elde etmeleri beklenir.

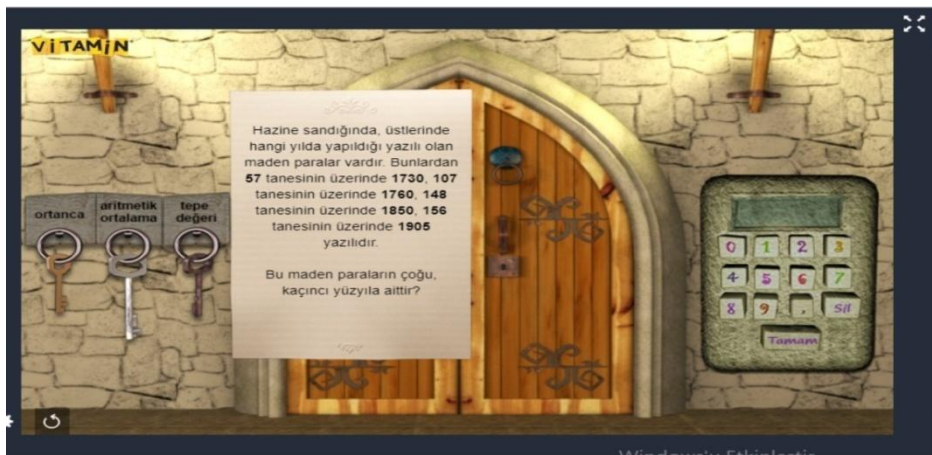
## DEĞİŞKENLERİN BELİRLENMESİ:

Bu bölümde öğrencilerin verilen sorularda hangi değişkeni kullanması gerektiğinin farkında olması beklenir. Eba ders bölümündeki animasyondan yararlanılır.

Kalenin içinde bir hazine gizlidir.Hazineye ulaşmak için kapıların açılması isteniyor.İsimleri **ORTANCA,ARİTMETİK ORTALAMA,TEPE DEĞER** olan anahtarlardan biri sorulara uygun olarak seçilip,soruların cevapları görülen tuşlara basılarak kapının açılması sağlanıyor.



İlk soru aşağıdaki gibidir.Öğrencilerin tepe değer kavramına ulaşması beklenir.



2.soru aşağıdaki gibidir.Öğrencilerden ortanca değer kavramına ulaşması beklenir.

**VİTAMİN**

Hazine sandığında, değerli taşlarla işlenmiş 7 farklı kılıç vardır. Bu kılıçların uzunlukları: 48 cm, 42 cm, 41 cm, 46 cm, 40 cm, 48cm ve 45 cm'dir.

Hangi kılıç, diğer 3 kılıçtan daha kısadır?

ortanca aritmetik ortalama tepe değeri

Windows'ta Etkinleştiri

Ru Interaktif etkinlikte ortanca, ortanca değer ve tepe değerinin

3.soru aşağıdaki gibidir.Öğrencilerden aritmetik ortalama kavramına ulaşması beklenir.

**VİTAMİN**

Hazine sandığında, her birinin içerisinde 45, 96, 53, 118, 104 ve 52 tane maden para olan deriden yapılmış 6 kese vardır.

Her keseye eşit miktarda maden para dağıtılsaydı keselerin her birinde kaç tane maden para olurdu?

ortanca aritmetik ortalama tepe değeri

Windows'ta Etkinleştiri

### DEĞİŞKENLER ARASINDAKİ İLİŞKİLERİ TANIMLAMA:

Ölçülerin bir veri grubunun hangi özelliğini en iyi belirlediği anlaşılmalı çalışılır. Ölçülerin değişimlerinin birbirini nasıl etkilediği anlaşılmalı çalışılır.

**Örnek 1:** Ali sınıf arkadaşlarına “En sevdiğiniz meyve nedir?” sorusunu soruyor ve cevapları kaydediyor.

MEYVE	KİŞİ SAYISI
Çilek	8
Muz	9
Mandalina	5
Elma	3

Bu verilere göre en sevilen meyveyi belirlemek için hangi ölçüyü kullanmalıdır? **(TEPE DEĞER BİR GRUBUN EN BELİRGİN ÖZELLİĞİNİ GÖSTERİR.)**

**Örnek 2:** Ertuğrul Gazi Ortaokulunda son 10 günde derslere geç kalan öğrenci sayıları şu şekildedir.

2, 2, 1, 2, 3, 2, 3, 20, 2, 3

Bu verilere göre hangi eğilim ölçüsü grubu temsil etmeye en uygundur? **(ORTANCA DEĞER AŞIRI UÇLARDAN KOLAY ETKİLENMEZ.)**

**Örnek 3:** Matematik Öğretmeni bir Matematik projesi için grubuna 1.dönem matematik dersi sınav notlarına bakarak bir öğrenci seçecektir. Seçmeyi düşündüğü öğrenciler ve notları aşağıdaki gibidir. Öğretmenin hangi öğrenciyi seçmesi daha mantıklı olur? **(ARİTMETİK ORTALAMA PERFORMANSI DAHA İYİ TEMSİL EDER.)**



	1.sınav	2.sınav	3.sınav
Azra	95	90	85
Cankat	80	85	90
Elif	100	80	85

### **ARAŞTIRMANIN ANALİZİ:**

Bu aşamaya kadar yapılan çalışmalar değerlendirilir. Konunun özümsemesi sağlanır.

### **HİPOTEZ:**

Bu aşamada bir veri grubundaki değerler değiştirilerek merkezi eğilim ölçülerinin nasıl değiştiği gözlemlenir.

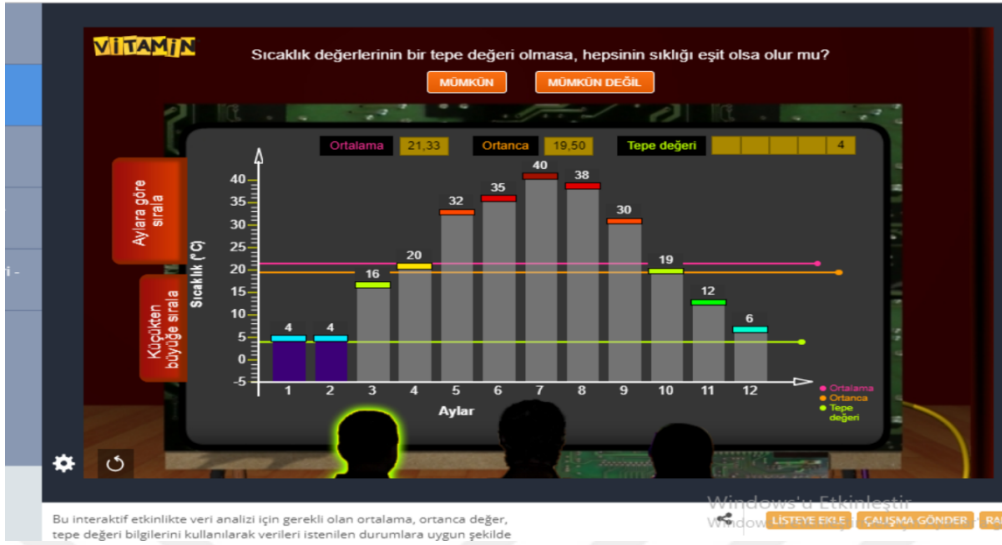
\*Verilen grupta aritmetik ortalamanın moda eşit olması için ne yapılabilir?

\*Verilen grupta birden fazla mod olması için ne yapılabilir? Gibi sorulara cevap aranır.

Eba ders bölümündeki Profesörün makinesi animasyonu izlenir.

Profesör Ahmet Bey'in yaptığı iklimleme makinesi bazı sorulara cevap arayarak jüri onayını almaya çalışmaktadır.

### **Örnek bir bölüm**

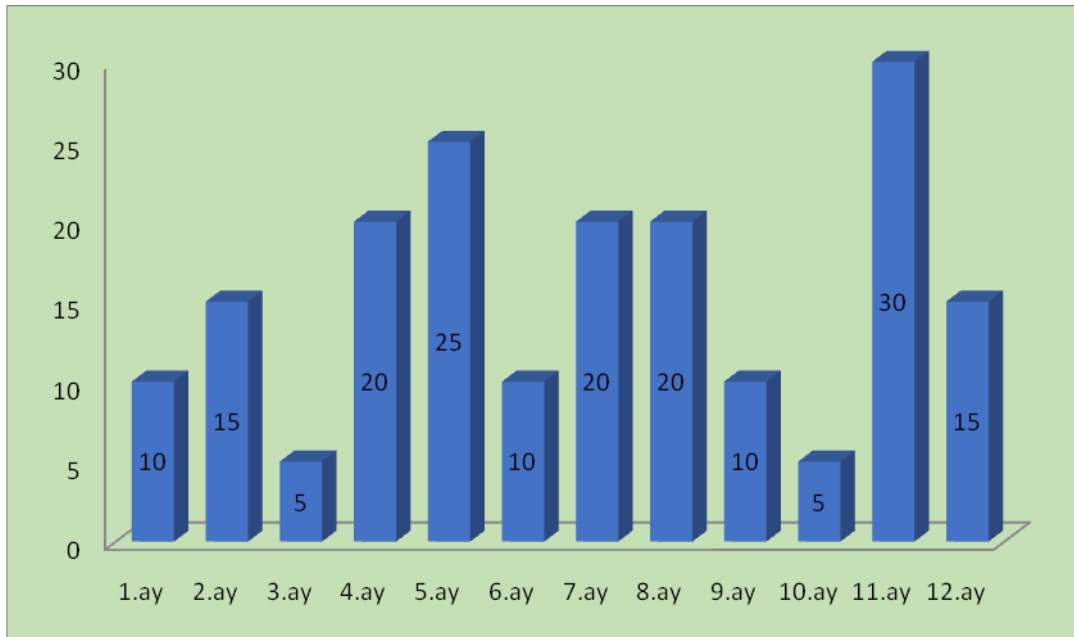


## 2.AŞAMA

Bu aşamada öğrenciler bir problemle karşı karşıya bırakılarak grup çalışmaları yapmaları beklenmektedir.

### SORU 1:

Şekildeki grafik bir elektronik mağazasının aylara göre sattığı tablet sayılarını göstermektedir.







### 3. AŞAMA

#### PROJE

Öğrencilerin yaptığı projeleri sunmaları istenir. Projeler hazırlanırken öğrenciler istediği yolu kullanabilir. Şiir yazabilir, hikâye anlatabilir, sunum yapabilir, maket yapabilir, teknoloji kullanabilir. Vb.



**Ek-7: Purdue Modeli'ne Dayalı Hazırlanan Ders ve Etkinlik Planı -2**

**PURDUE MODELİNE DAYALI HAZIRLANAN 7.SINIF MATEMATİK  
ETKİNLİK PLANI-2**

**ÖĞRENME ALANI: VERİ İŞLEME**

**ALT ÖĞRENME ALANI: ARAŞTIRMA SORULARI ÜRETME, VERİ  
TOPLAMA, DÜZENLEME, DEĞERLENDİRME VE YORUMLAMA**

**KAZANIMLAR:**

- 1)Verilere ilişkin çizgi grafiği oluşturur ve yorumlar.
- 2)Bir veri grubuna ait ortalama, ortanca ve tepe değeri bulur ve yorumlar.
- 3)Bir veri grubuna ilişkin daire grafiğini oluşturur ve yorumlar.
- 4)Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.

**BU ETKİNLİK 1, 3 VE 4. KAZANIM İLE İLGİLİDİR.**

**1.AŞAMA (AYIRICI VE BİRLEŞTİRİCİ DÜŞÜNME BECERİLERİ)**

**TEMEL BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ İÇİN;**

**GÖZLEM**

Günlük hayatta grafik kavramı ile nerelerde karşılaşırız?

Kaç tane örnek verebilirsiniz?

Sorular yanıtlandıktan sonra grafik örnekleri gösterilir. Tartışma yapılır. Grafiklerin kullanım alanlarına bakılır. Bu işlem için gazete, dergi, kitap gibi yazılı materyaller veya teknoloji kullanılır.

**SINIFLANDIRMA:** Karşılaştığınız grafikleri özelliklerine göre sınıflandırınız.

Bu bölümde öğrencilerin grafikleri çizgi, sütun, daire diye ayırmaları beklenir. Aralarındaki ilişkiyi, hangi durumda hangi grafiğin kullanıldığını keşfetmeleri sağlanır.( Bu kısım Tahmin kısmına destek sağlar.)

**TAHMİN:** Verileri grafiğe dökerken hangi türü kullanmak gerektiğine neye göre karar veriyoruz?

**SONUÇ:** Yapılan beyin fırtınası sonucunda ani düşüş yükselişleri göstermede en etkili grafiğin çizgi grafiği olduğu, karşılaştırmalarda en etkili grafiğin sütun grafiği olduğu, bir bütünün parçalarını göstermede en etkili grafiğin daire grafiği olduğu sonucuna varılır.

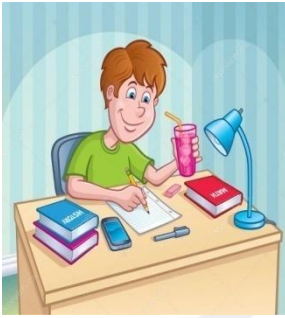
Bu kısımdan sonra grafikler konusu tekrarlanır. Bu aşamada teknoloji kullanılır. Konuyu açıklayan videolar izlenir. Soru cevap yöntemi ile konu pekiştirilmeye çalışılır.

**BÜTÜNLEŞTİRİLMİŞ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ İÇİN;**

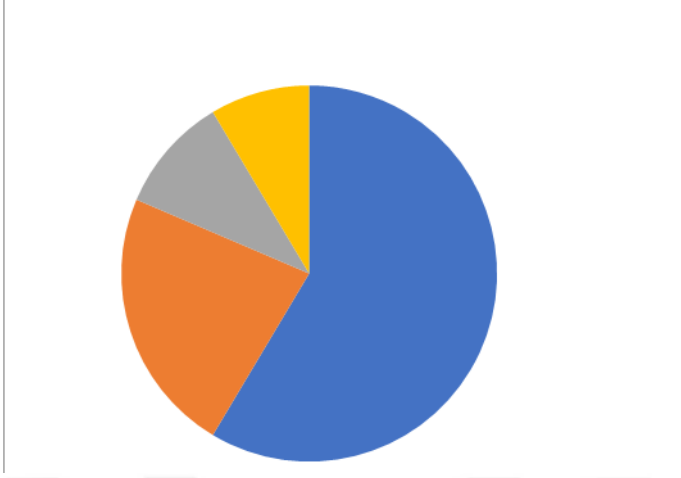
Bu beceriler için farklı soru tipleriyle ve üst düzey soruların yer aldığı grup çalışması ile çalışma yapılır. Verileri yorumlama, verilen bilgilerle model oluşturma gibi kazanımları elde etmeleri beklenir

**DEĞİŞKENLERİN BELİRLENMESİ:**

Aşağıda gün içinde yaptığınız etkinliklerin kısa bir listesi vardır. Bu etkinliklere ayırdığınız süreleri tabloya yazınız ve bu verileri daire grafiğine dökünüz.

**UYKU****YEMEK****OKUL****ÖDEV****İNTERNET****TELEVİZYON ve DİĞER**

<i>ETKİNLİK</i>	<i>SÜRE</i>
<b>TOPLAM</b>	<b>TOPLAM</b>



### **DEĞİŞKENLER ARASINDAKİ İLİŞKİLERİ TANIMLAMA:**

Bu veriler çizgi ve sütun grafiğinde de gösterilir. Aralarında karşılaştırma yapılır.

### **ARAŞTIRMANIN ANALİZİ:**

Bu aşamaya kadar yapılan çalışmalar değerlendirilir. Konunun özümsemesi sağlanır.

### **HİPOTEZ:**

Bu aşamada etkinliklerin saatleri değiştirilerek grafiğin nasıl değiştiği görülür.

Uykuya ..... saat yerine ..... saat ayrılıyorsa, grafik nasıl olurdu?

Yemek ..... Saat azaltılırsa grafik nasıl değişirdi?

İnternette geçirilen zamanı değiştirerek bir grafik oluşturun...

Bu kısımda değişen saatlerin yerine yeni etkinlik ekleyebilirler ya da var olanları şekillendirirler.

## 2.AŞAMA

Ali'nin 1 GB lık USB belleğinin doluluk oranı aşağıdaki gibidir.

<b>Müzik</b>	<b>600 mb</b>
<b>Foto</b>	<b>250 mb</b>
<b>Boş</b>	<b>150 mb</b>

### SORU 1:

Müzik ve Foto albümlerinin içerikleri ile ilgili bilgi aşağıdaki gibidir.

#### MÜZİK ALBÜMÜ

<b>Albüm 1</b>	<b>100 mb</b>
<b>Albüm 2</b>	<b>200 mb</b>
<b>Albüm 3</b>	<b>25 mb</b>
<b>Albüm 4</b>	<b>75 mb</b>
<b>Albüm 5</b>	<b>125 mb</b>
<b>Albüm 6</b>	<b>75 mb</b>

#### FOTO ALBÜMÜ

<b>Albüm 1</b>	<b>125 mb</b>
<b>Albüm 2</b>	<b>25 mb</b>
<b>Albüm 3</b>	<b>50 mb</b>
<b>Albüm 4</b>	<b>30 mb</b>
<b>Albüm 5</b>	<b>20 mb</b>

Ali belleğine 200 mb daha foto atmak istediğinde hiçbir fotoyu silmeden bellekte ne gibi değişiklik yapabilir?

Yapılan değişiklik sonucunda oluşan verileri sütun grafiğinde gösterin.

Verilerin önce ve sonrasını sütun grafiği ile çizerek karşılaştırın.

**SORU 2:**

Ali belleğinde birtakım değişiklikler yapmıştır. Son durum aşağıdaki gibidir.

<b>Müzik</b>	<b>400 mb</b>
<b>Foto</b>	<b>150 mb</b>
<b>Boş</b>	<b>450 mb</b>

Bu verileri 2 Gb lık yeni bir belleğe yüklemek isterse USB belleğin doluluk oranını gösteren daire grafiği nasıl olurdu?

**3. AŞAMA****PROJE**

Öğrencilerin yaptığı projeleri sunmaları istenir. Projeler hazırlanırken öğrenciler istediği yolu kullanabilir. Şiir yazabilir, hikâye anlatabilir, sunum yapabilir, maket yapabilir, teknoloji kullanabilir. Vb.



## Ek-8: Örnek Öğrenci Cevapları

### Etkinlik-1 için cevaplar

Pelin Dizen  
Hilal Alp  
Elif Ebrar Yarıcı

\* 10, 15, 5, 20, 25, 10, 20, 20, 10, 5, 30, 15

Sıralayalım.  
5, 5, 10, 10, 10, 15, 15, 20, 20, 20, 25, 30

**CEVAP.**  
Mod = 10, 20  
Medyan = 15  
A.O. =  $\frac{185}{12} = 15,4$

**1. SORU VE CEVABI**  
→ Yıllık ortalama değer ortalamadan küçük olabilir.  
Verilerden birini yada birkaçını azaltabiliriz.  
- 2. ayda 15 yerine 5 tablet satarsa toplam 175  
satılır.  $\frac{175}{12} = 14,58$  Yaklaşık 14 ciğer.

**2. SORU VE CEVABI**  
→ Ortalama ortalamaya eşit olabilir.  
4. ayda 15 tablet satarsa toplam 180 olur.  
 $\frac{180}{12} = 15$  eşit olur.

**3. SORU VE CEVABI**  
→ 3. ay → 3  
6. ay → 7  
7. ay → 18  
8. ay → 17  
9. ay → 8 yaparsak her ay farklı satış olur.  
→ Bütün sayılar birbirinden farklı olursa tepe değer olur.

Pelin DÜZEN

Şehir	Sıcaklık
Bahman	40°C
Balıkesir	25°C
Kars	5°C
İzmir	25°C
İstanbul	10°C

Hesap A.D. Aritmetik Ortalama = 21°C

$$\frac{40 + 25 + 5 + 25 + 10}{5} = \frac{105}{5} = 21$$

Mod = 25°C  
Medyan = 10°C  
3, 5, 10, 25, 40

**1. Soru:** Aritmetik ortalamasını 25°C yapmak için hangi şehrin bisi kaç derece değiştirilmelidir?  
**Cevap:**  $\frac{25}{125} \cdot 40 + 25 + 5 + 25 + 10 = 105$   
 $125 - 105 = 20$  (İstanbul'u 20 derece artırarak)

**2. Soru:** Bu tabloya Ağrı Şehri 3°C olarak eklenirse Aritmetik ortalamı, mod ve medyanda nasıl bir değişiklik gözlemleriz?  
**Cevap:**  $\frac{40 + 25 + 25 + 5 + 10 + 3}{6} = \frac{108}{6} = 18$   
Aritmetik Ortalama = 18°C  
Mod = 25°C  
Medyan = 17,5  
 $3, 5, 10, 25, 25, 40$   
 $10 + 25 = 35$   
 $\frac{35}{2} = 17,5$

**3. Soru:** Modunu değiştirmek için hangi şehirlerin sıcaklıklarını değiştirirsek Aritmetik Ortalama ve yeni Aritmetik Ortalama'nın farkı ne olur?  
**Cevap:** İzmir'in ve İstanbul'un sıcaklıklarını 40°C yapabiliriz.  
 $\frac{40 + 40 + 40 + 25 + 5}{5} = \frac{150}{5} = 30$   
 $\frac{30 + 10}{2} = 20$

Şehir	Sıcaklık
Konya	20°
İzmir	30°
Ankara	22°
Antalya	31°
İstanbul	22°

$$A.O = 25$$

$$Mod = 22$$

$$Medyan = 22$$

1) Birden fazla mod olabilir mi?  
Olabilir. İzmir'in sıcaklık değerini 1 derece arttırsak tepe değer 2 tane olabilir.

2) Hangi şehrin derecesini değiştirirsek aritmetik ort. 22 olur?  
 $22 \cdot 5 = 110$   
 $125 - 110 = 15$   
İzmir =  $30 - 6 = 24$   
Antalya =  $31 - 5 = 26$   
İstanbul =  $22 - 4 = 18$   
 $24 + 26 + 18 + 22 + 22 = 110$   
 $110 : 5 = 22$

Uzra Huşlu  
Ayşegül Çiğdem  
Ayşenur Eler  
Nergiz Çallı

## Etkinlik-2 için cevaplar

Soru 1  
USB Bellek

Müzik 600 mb  
Foto 250 mb  
Boş 150 mb

Vardaki grafik 16 B (1000 mb) lık bir USB belleğin doluluk durumunu göstermektedir. Bu bellekteki bölümlerin dağılımı şu şekildedir.

## Müzik

Album 1 100 mb  
Album 2 200 mb  
Album 3 25 mb  
Album 4 75 mb  
Album 5 125 mb  
Album 6 75 mb

## Foto

Album 1 125 mb  
Album 2 25 mb  
Album 3 50 mb  
Album 4 30 mb  
Album 5 20 mb

⇒ Her bir alanın sütun yüksekliğini çizin.

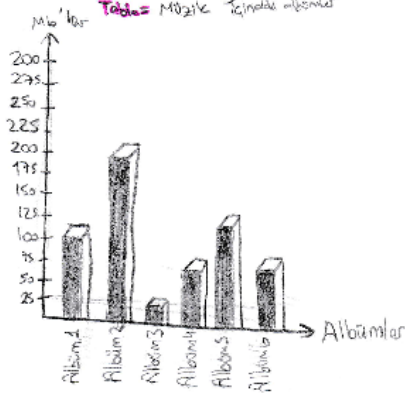
⇒ Eğer bellek 200 mb daha fotoğraf almak isterseniz müzik albümünde ne gibi değişiklik yapabilirsiniz? Müziğinizi değiştirilirse aynı albümün son halinde sütun yüksekliğini çizin.

## Soru 2

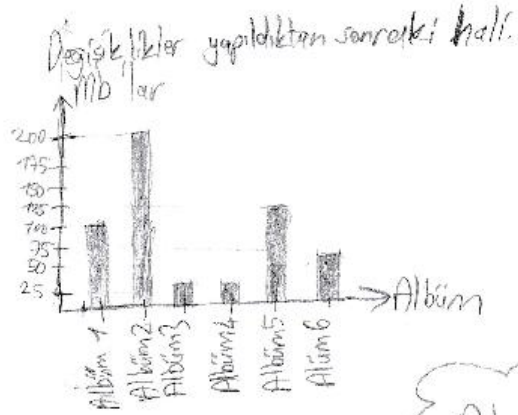
Alanlarda bazı değişiklikler yapılır. Son hal aşağıdaki gibi olur.

Müzik 400 mb  
Foto 150 mb  
Boş 450 mb

Bu verileri üzer 2 GB (2000mb) lık belleğe yükleyerek USB belleğin doluluk oranını gösteren dikey grafiği çizin.

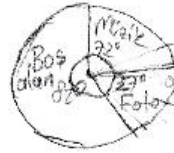


Müzikleri albüm 4'ten 45 mb'ın 50 mb'ı silinebilir.



SORU 2

Müzik 400 mb  
Foto 150 mb  
Baş 450 mb  
+  
2000



Abdullah Güzel  
Pelin Düzen  
Enes Özkan  
Fadime Sena Turhanlı

7/1A

$$\frac{360^\circ}{x} = \frac{2000 \text{ mb}}{400 \text{ mb}}$$

$$\frac{2600 \cdot 360}{2000} = 72$$

$$\begin{array}{r} 324 \overline{) 10816} \\ \underline{1024} \phantom{00} \\ 576 \phantom{00} \\ \underline{576} \phantom{00} \\ 0 \phantom{00} \end{array}$$

$$\frac{360^\circ}{x} = \frac{2000 \text{ mb}}{150 \text{ mb}}$$

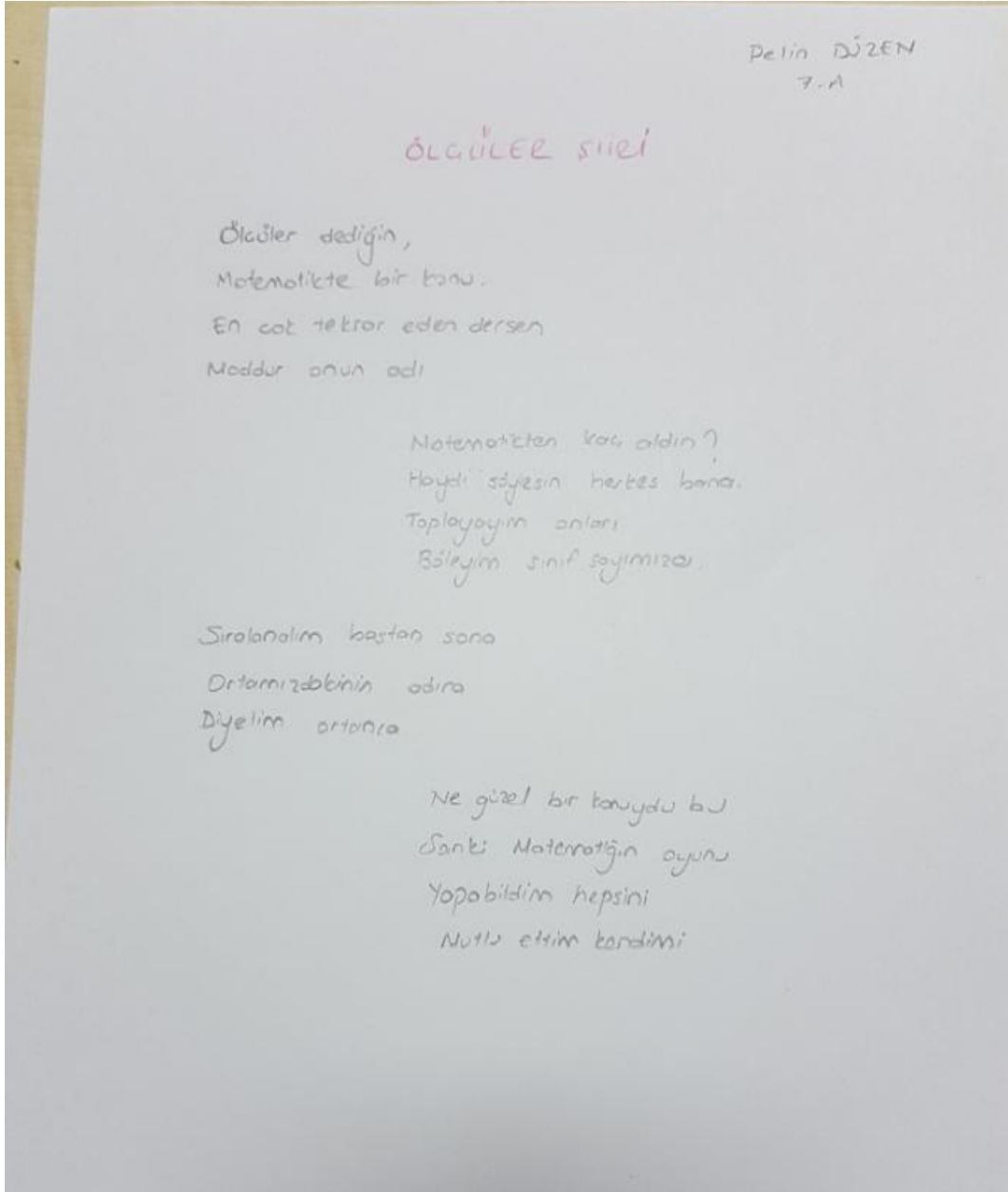
$$\frac{350 \cdot 360}{2000} = \frac{108}{4} = 27$$

$$\frac{360^\circ}{x} = \frac{2000 \text{ mb}}{450 \text{ mb}}$$

$$\frac{9450 \cdot 360}{2000} = \frac{324}{4} = 81$$

## Ek-9: Proje Örnekleri

### ŞİİR YAZMA

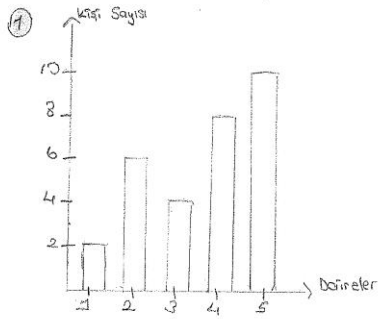


## Problemlerin Grafiksel Gösterimi

Tablo: Bir apartmandaki 5 daireda oturan kişiler

Daire	Kişi Sayısı
1.	//
2.	
3.	
4.	
5.	

Bu tablo dan yararlanarak sütun, çizgi ve daire grafiği çizin.



Soru 1= Bu grafiğe bakarak bu apartmanda oturan kişilerin aritmetik ortalamasını bulunuz.

$$2 + 6 + 4 + 8 + 10 = 30$$

$$30 : 5 = 6$$

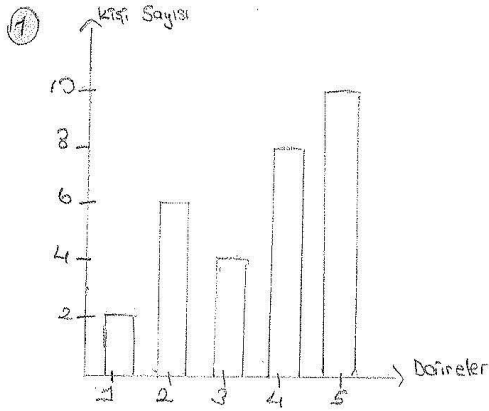
Bu apartmanda oturan kişilerin aritmetik ortalaması 6'dır.

## Problemlerin Grafiksel Gösterimi

Tablo: Bir apartmandaki 5 daireda oturan kişiler

Daire	Kişi Sayısı
1.	//
2.	//////
3.	////
4.	//////
5.	//////

Bu tablo dan yararlanarak sütun, çizgi ve daire grafiği alın.



Soru 1:

Bu grafiğe bakarak bu apartmanda oturan kişilerin aritmetik ortalamasını bulunuz.

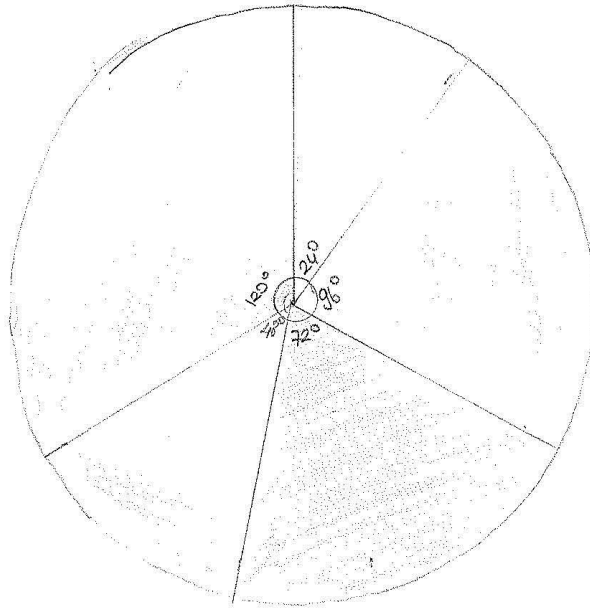
$$2 + 6 + 4 + 8 + 10 = 30$$

$$30 : 5 = 6$$

Bu apartmanda oturan kişilerin aritmetik ortalaması 6'dır.

3. "Önceki görmüş olduğumuz tablo veya grafiklere bakarak verileri dereceli ifadeye çevirerek daire grafiğinde gösteriniz."

Bir apartmandaki kişi sayılarının dereceli gösterimi



1. Daire

$$\frac{360^\circ}{x} \quad \frac{30 \text{ kişi}}{2} \quad \frac{360 \cdot 2}{30} = 24^\circ$$

2. Daire

$$\frac{360^\circ}{x} \quad \frac{30 \text{ kişi}}{6} \quad \frac{360 \cdot 6}{30} = 72^\circ$$

3. Daire

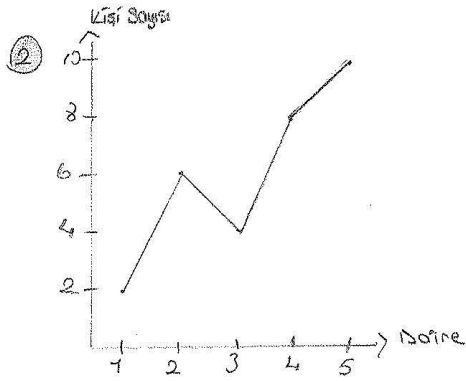
$$\frac{360^\circ}{x} \quad \frac{30 \text{ kişi}}{4} \quad \frac{360 \cdot 4}{30} = 48^\circ$$



Soru 2:

Grafiğe bakarak, bu apartmanda oturan kışilerin tepe değerini (mod) bulun.

Bu veri grubunda tekrar eden bir sayı olmadığı için tepe değeri (mod) yoktur.



Soru 3:

Bu çizgi grafiğine bakarak, apartmandaki oturan kışilerin ortanca değerini (medyan) bulun.

2, 4, 6, 8, 10

(2, 4), (6), (8, 10)

Bu verinin medyanı 6'dır.

$$\begin{array}{l} \text{4. Daire} \\ 360^\circ \\ \times \\ 30 \text{ kişi} \\ 8 \end{array} \quad \frac{360 \cdot 8}{30} = 96^\circ$$

$$\begin{array}{l} \text{5. Daire} \\ 360^\circ \\ \times \\ 30 \text{ kişi} \\ 10 \end{array} \quad \frac{360 \cdot 10}{30} = 120^\circ$$

Soru 4:

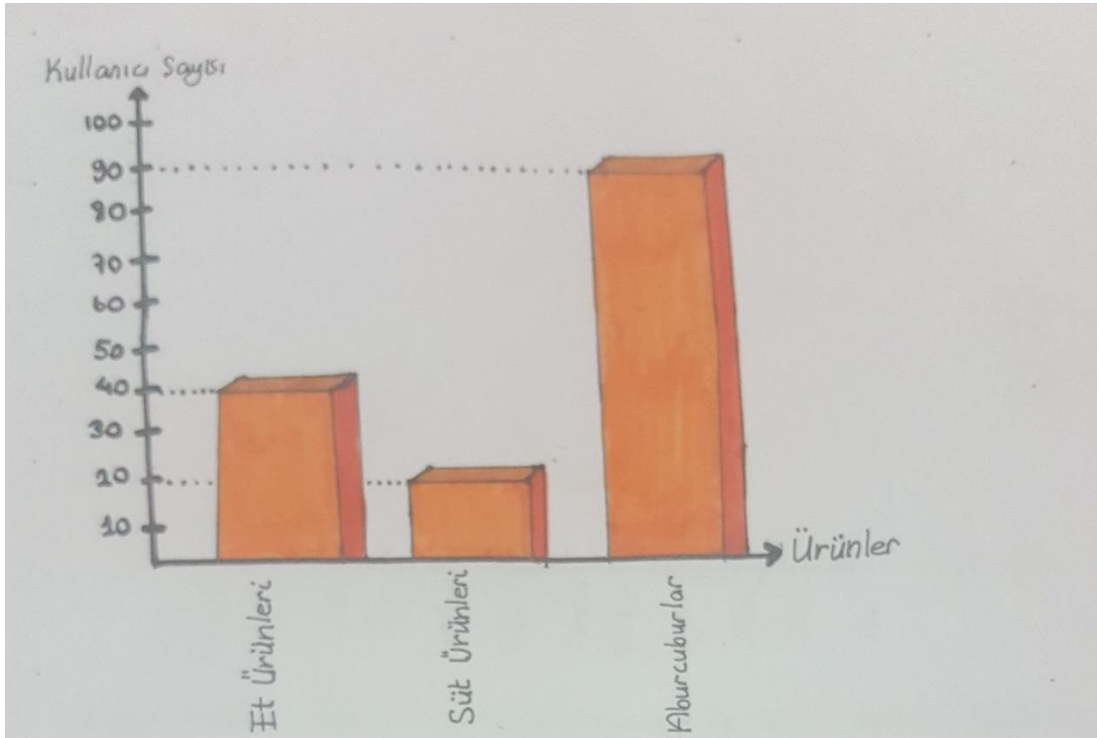
Eğer bu apartmanın 2. dairesinde 2 kişi daha olsaydı, madunda nasıl bir değişim olurdu?  
Sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.

Soru 5:

Bu apartmanın 3. dairesinde oturan kişiye 2 kişi eklenmektedir. Bu değişimi ağız grafiği ile tahtada gösteriniz.

Soru 6:

Grafik olduğumuz daire grafiğini yüzdeleri dilimlerle gösterebilir miydik. Eğer gösterebiliyorsak tahtaya ağız grafiği olarak gösteriniz.



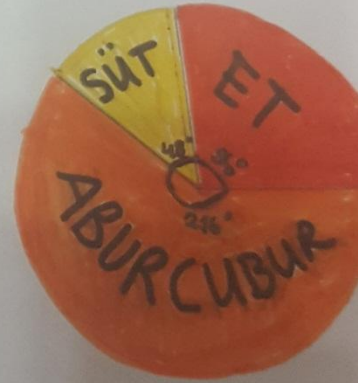
Yukarıdaki grafikte verilen ürünleri daire grafiği ile derecelendirerek gösteriniz.

$$\begin{array}{r} 20 \\ 40 \\ +90 \\ \hline 150 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 360^\circ - 150 \\ x^\circ \quad 20 \\ \hline \frac{20 \cdot 360}{150} = 48^\circ \\ \hline 48^\circ \\ \text{Süt} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 360^\circ - 150 \\ x^\circ \quad 40 \\ \hline \frac{40 \cdot 360}{150} = 96^\circ \\ \hline 96^\circ \\ \text{Et} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 360^\circ - 150 \\ x^\circ \quad 90 \\ \hline \frac{90 \cdot 360}{150} = 216^\circ \\ \hline 216^\circ \\ \text{Aburcuburlar} \end{array}$$

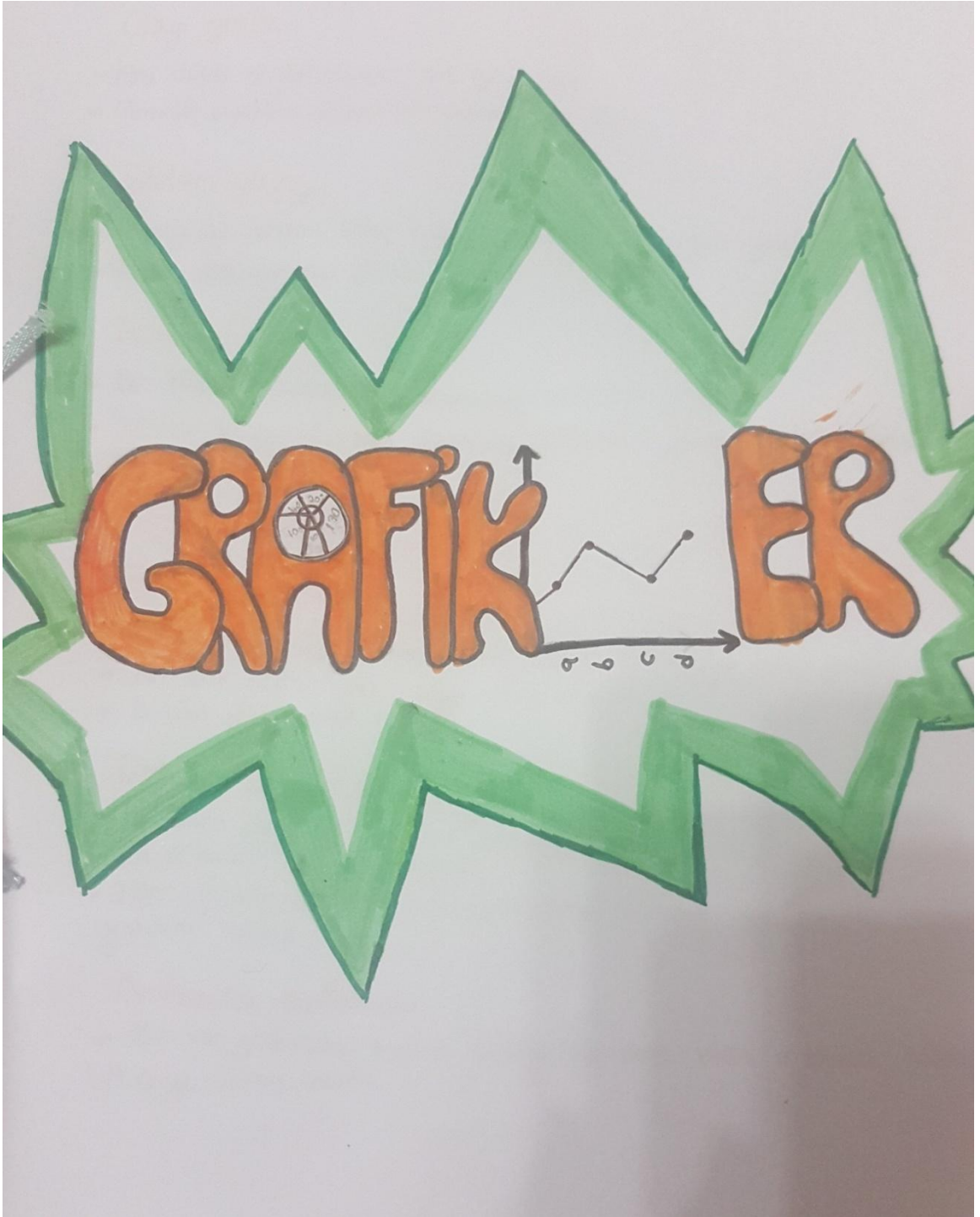


Yukarıdaki grafiğe sebze ve meyveler sütünü 70 kişi olarak eklerseniz bu grafiğin aritmetik ortalaması kaç olur?

$$\begin{array}{r} 90 \\ 40 \\ 20 \\ +70 \\ \hline 220 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 220 \quad 4 \\ \underline{20} \quad 155 \\ \underline{020} \\ \underline{-20} \\ \hline 00 \end{array} = A.O.$$

## GRAFİTİ ÇİZİMİ





**T.C.**  
**NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü**



**Özgeçmiş**

Adı Soyadı:	<b>Burcu ÇALIŞKAN KARAKULAK</b>	İmza:	
Doğum Yeri:	<b>ERZİNCAN</b>		
Doğum Tarihi:	<b>02. 07. 1985</b>		
Medeni Durumu:	<b>EVLİ</b>		

**Öğrenim Durumu**

Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	<b>Albay Niyazi Esen İlkokulu – Medine Tayfur Sökmen İlköğretim Okulu</b>		<b>İstanbul</b>	<b>1996 Mezun</b>
Ortaöğretim	<b>Mardin Vali Alaattin Turhan İlköğretim Okulu</b>		<b>Mardin</b>	<b>1999 Mezun</b>
Lise	<b>Selçuklu Cumhuriyet Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi</b>		<b>Konya</b>	<b>2003 Mezun</b>
Lisans	<b>Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi</b>	<b>İlköğretim Matematik Öğretmenliği</b>	<b>Konya</b>	<b>2008 Mezun</b>

İş Deneyimi:	<p>2008-2013 arası Konya Çumra ilçesinde İlköğretim Matematik Öğretmeni olarak çalışmıştır.</p> <p>2013-2017 arası Konya Selçuklu ilçesinde İlköğretim Matematik Öğretmeni olarak çalışmıştır.</p> <p>2017 yılından itibaren Konya Selçuklu ilçesi Bilim ve Sanat Merkezinde Matematik Öğretmeni olarak çalışmaktadır.</p>
Tel:	<b>0530 426 13 46</b>
Adres	<b>burcu-caliskan-2308@hotmail.com</b>