

**AMASYA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI  
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**İLKOKUL DÜZEYİNDE PURDUE MODELİNE GÖRE MÜFREDAT  
ZENGİNLEŞTİRMENİN FEN ÖĞRETİMİNE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Neşe KUTLU**

**AMASYA  
HAZİRAN, 2013**

**AMASYA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI  
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**İLKOKUL DÜZEYİNDE PURDUE MODELİNE GÖRE MÜFREDAT  
ZENGİNLEŞTİRMENİN FEN ÖĞRETİMİNE ETKİSİ**

**Neşe KUTLU**

**Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nce Yüksek Lisans Unvanı  
Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Danışmanı  
Prof. Dr. Murat GÖKDERE**

**AMASYA  
HAZİRAN, 2013**

Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü' ne,

Bu çalışma, jürimiz tarafından Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir. 12. /06/ 2013

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Murat GÖKDERE

Üye : Doç. Dr. Hakan Şevki AYVACI

Üye : Yrd. Doç. Dr. Ahmet BACANAK

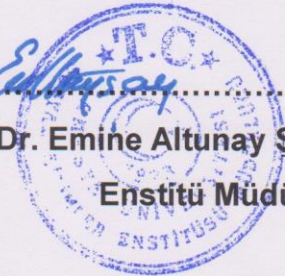
Üye : Yrd. Doç. Dr. Recep ÇAKIR

Üye : Yrd. Doç. Dr. Şafak Uluamar SAĞIR

Onay

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Yrd. Doç. Dr. Emine Altunay SAM  
Enstitü Müdürü



## **BİLDİRİM**

**Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı ve bu tezi Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsünden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.**

**Neşe KUTLU**

**12 /06 /2013**

## ÖNSÖZ

İlkokul düzeyinde üstün yetenekli çocukların bireysel gelişimlerini ve toplumla bütünleşmelerini en üst düzeyde sağlayabilmek için akranlarıyla birlikte aynı eğitim ortamlarında eğitim alması son derece önemlidir. Çünkü yapılan araştırmalar bu yaş gruplarında bulunan çocukların üstün yetenekli olarak tanınması ve ayrı eğitim verilmesinin çocukların sosyal gelişimlerini olumsuz yönde etkilediğini ortaya koymuştur. Bu bağlamdan hareketle üstün yeteneklilerin eğitiminde kullanılan bir zenginleştirme programı olan üç aşamalı Purdue Modelinin uygun tasarımlarla normal eğitim kurumlarında da uygulanabileceği düşünülmektedir. Bu modelle sınıflarda yer alan her seviyedeki öğrenciye öğrenme hızlarına uygun öğrenme fırsatları sunularak öğrencilerin öğrenme sürecine dahil edilebilmeleri ve yaratıcılıklarının geliştirilmesi hedeflenmiştir. Diğer ülkelerde olduğu gibi, Türkiye’de de üstün yetenekli çocukların eğitimi önemli bir sorundur. Her seviyede bulunan çocukların çeşitli eğitim fırsatlarının sunulmasıyla eğitimin daha başarılı bir şekilde yaşama geçirilmesi uygulama düzeyinde de çeşitli adımlar atılması hayati bir önem taşımaktadır. Ülkemizde özel eğitim boyutunda üstün yeteneklilerle ilgili yapılan çalışmalar olmasına karşın, üstün yetenekli öğrenciler için kullanılan bir modelin normal seviyedeki öğrenciler için de etkisinin araştırılmasına yönelik yeterli düzeyde araştırma bulunmamaktadır. Bu araştırma ile, seçilen örneklem üzerinden ülkemizdeki eğitim uygulamalarında ilkokul düzeyinde üstün yetenekli çocukların bireysel gelişimlerine ve toplumla bütünleşmelerine Purdue Modelinin olumlu ve olumsuz etkileri ölçülmeye ve analiz edilmeye çalışılmıştır. Yaptığımız bu çalışmanın konuyla ilgili önemli bir boşluğu dolduracağı ve farklı yeni çalışmalara bir basamak oluşturacağını düşünüyoruz.

Yüksek lisans tez danışmanlığımı üstlenen, tez konusunun belirlenmesinde ve çalışmaların yürütülmesi sırasında maddi ve manevi yardım ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen kıymetli hocam, sayın Prof. Dr. Murat GÖKDERE Bey’e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans tez çalışmalarım sırasında içeriğinin oluşturulmasında ve geliştirilmesinde; gerekli düzenlemelerin yapılmasında yardımlarını esirgemeyen değerli hocalarım Doç. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU, Doç. Dr. Sevilay KARAMUSTAFAOĞLU, Yrd. Doç. Dr. Ahmet BACANAK, Yrd. Doç. Dr. Şafak ULUÇINAR

SAĞIR, Yrd. Doç. Dr. Salih DEĞİRMENCİOĞLU, Yrd. Doç. Dr. Seher TEKİN ve Yrd. Doç. Dr. Hikmet DEVELİ'ye teşekkürü bir borç bilirim. İkinci olarak araştırmamızla ilgili sınıf ortamında çalışmalara katılan, büyük gayret gösteren ve büyük özveride bulunan Sınıf Öğretmeni Dilek KURT Hanımefendi'ye ne kadar teşekkür etsem azdır. İhtiyaç duyduğum anlarda her zaman yanımda olan, fikirlerine değer verdiğim çok sevdiğim arkadaşlarım Ayşegül AYAR ve Nilgün ÇİÇEK'e de teşekkür etmeden geçemeyeceğim.

Bugünlere gelmemi sağlayan maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, Allah'ın bana vermiş olduğu en güzel armağan olan çok değerli anneme, babama, kardeşlerime ve çok değerli amcam Prof. Dr. Sönmez KUTLU'ya destek ve yardımlarından dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Son olarak çalışmamızı maddi açıdan destekleyen Amasya Üniversitesi BAP yönetici ve çalışanlarına teşekkür ediyorum.

Neşe KUTLU  
Amasya, 2013

## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	VI
ÖZET .....	IX
ABSTRACT .....	XI
TABLolar LİSTESİ.....	XIII
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XV
KISALTMALAR LİSTESİ.....	XVI
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1. Araştırmanın Problemi.....	6
1.1.2. Alt Problemler .....	6
1.2. Araştırmanın Amacı.....	7
1.3. Araştırmanın Gerekçesi.....	7
1.4. Araştırmanın Önemi .....	8
1.5. Araştırmanın Sınırlılığı.....	9
1.6. Araştırmanın Varsayımları .....	9
1.7. Tanımlar .....	10
<b>2. MODELİN TANITIMI.....</b>	<b>12</b>
2.1. Modelin Tarihçesi .....	12
2.2. Modelin Uygulamaları.....	15
2.2.1. Program Düzeyinde Uygulamalar.....	15
2.2.1.1. Üç Aşamalı Purdue Modelinin İlköğretim Uygulamaları .....	15
2.2.1.2. Purdue Modelinin Ortaöğretimde Uygulanması .....	17
2.2.2. Eğitim Rehberi Düzeyinde Uygulamalar .....	21
2.3. Modelin Genel Amaçları .....	21
2.4. Modelin Bilişsel Amaçları.....	22
2.5. İlgili Araştırmalar.....	25
2.5.1. Purdue Modeli İle İlgili Yapılan Araştırmalar.....	25
2.5.2. Proje Tabanlı Öğrenme İle İlgili Yapılan Çalışmalar .....	31
2.5.3. Yaratıcı Düşünme Becerileri İle İlgili Çalışmalar .....	33

2.5.4. Kuvvet ve Hareket Konusu İle İlgili Yapılan Çalışmalar .....	37
<b>3. YÖNTEM .....</b>	<b>40</b>
3.1. Araştırma Modeli .....	40
3.2. Evren ve Örneklem.....	41
3.3. Veri Toplama Araçları .....	43
3.3.1. Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi (KHBT) .....	43
3.3.1.1. Test Geliştirme Aşaması .....	44
3.3.2. Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Anketi.....	45
3.3.3. Torrance Yaratıcı Düşünme Testi.....	45
3.3.3.1. Torrance Yaratıcı Düşünce Şekilsel İfade Testi A Formunun Değerlendirilmesi .....	47
3.4. Taslak Materyallerin Geliştirilmesi .....	49
3.5. Uygulama .....	51
3.5.1. Deneklerin Seçimi .....	51
3.5.2. Uygulama Süreci.....	52
3.6. Verilerin Toplanması ve Analizi.....	53
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>55</b>
4.1. Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi Puan Ortalamalarına İlişkin Bulgular .....	55
4.2. Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Puan Ortalamalarına İlişkin Bulgular....	60
4.3. Öğrencilerin Torrance Yaratıcı Düşünme Becerileri Testi Puan Ortalamalarına İlişkin Bulgular.....	62
<b>5. TARTIŞMA .....</b>	<b>65</b>
<b>6. SONUÇ.....</b>	<b>70</b>
6. 1. ÖNERİLER.....	71
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>73</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>79</b>
Ek 1. 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Kazanımlar ve Davranış Düzeyi Belirtke Tablosu .	80
Ek 2. Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi Belirtke Tablosu .....	82
Ek 3. KHBT Madde Analizi .....	83
Ek 4. Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi .....	85
Ek 5. Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Anketi.....	91
Ek 6. Torrance Yaratıcı Düşünce Şekilsel İfade Testi A Formu.....	92
EK 7. TYDT Değerlendirme Formu.....	98



Ek 8. Üç Aşamalı Purdue Modeline Dayalı Örnek Materyal .....	99
Ek 9. TYDB Testi Örneği .....	115
Ek 10. Öğrencilerin Problem Günlüklerinin İncelenmesi .....	120
Ek 11. Öğrencilerin 2. Aşama Çalışmalarından Örnekler-1.....	122
Ek 12. Araştırma İzni Raporu.....	125
Ek 13. ÖZGEÇMİŞ .....	126

## ÖZET

### İlkokul Düzeyinde Purdue Modeline Göre Müfredat Zenginleştirmenin Fen Öğretimine Etkisi

Müfredat zenginleştirme sınıftaki her öğrenciye, öğrenme potansiyeline göre öğrenme fırsatı sağlaması nedeniyle önemlidir. Öğrencinin kendi hızında öğrenmesini sağlayarak mevcut müfredatın içeriğini daha anlamlı ve kapsamlı şekilde geliştirilmesini sağlar. Bu çalışmanın amacı, bir zenginleştirme programı olan üç aşamalı Purdue Modelinin ilkokullarda fen ve teknoloji derslerinde uygulanmasının akademik başarı, tutum ve yaratıcı düşünme becerileri üzerine etkisi olup olmadığını araştırmaktır.

Araştırmanın evrenini Amasya ili Fatih İlkokulu 4. sınıf öğrencileri oluştururken, örneklemini ise Amasya ili Fatih İlkokulunda öğrenim görmekte olan 4-A ve 4-B şubelerinde bulunan toplam 60 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada deneysel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Veri toplama araçları olarak araştırmacı tarafından geliştirilen “Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi”, Özsevgeç (2007)’in geçerliliğini ve güvenilirlik çalışmalarını yaptığı “Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Anketi” ve Korkmaz (2002)’in Türkiye’de geçerliliğini ve güvenilirliğini yaptığı “Torrance Yaratıcı Düşünme Becerileri Testi” kullanılmıştır.

Araştırma 8 hafta sürmüştür. İlk hafta ünite ile ilgili geliştirilen başarı testinin pilot uygulamaları Amasya İli Fatih İlkokulu’nda bulunan 5. sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. İkinci ve üçüncü hafta 4. sınıflara başarı testi, fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği ve Torrance yaratıcı düşünme becerileri testi ön test olarak uygulanmıştır. Dördüncü hafta rastgele olarak seçilen deney ve kontrol gruplarında “Kuvvet ve Hareket “ ünitesine geçilmiştir. Dördüncü, beşinci, altıncı ve yedinci hafta deney grubunda Purdue Modeline dayalı olarak geliştirilen rehber materyallerle ders işlenirken, kontrol grubunda ise müfredatta yer alan etkinliklere göre ders işlenmiştir. Son hafta çalışma kapsamında ünite başarı testi, fen ve teknoloji tutum anketi, Torrance yaratıcı düşünme becerileri testi son test olarak uygulanmıştır.

Sonuç olarak, deney ve kontrol grubunun son test puan ortalamaları akademik başarı ve fen tutumları bakımından deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.

Deney grubu ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Purdue Modelinin ilköğretim düzeyinde fen alanında veya diğer alanlarda da modele dayalı etkinlikler geliştirilerek uygulamalar yapılmalı, öğrencilere yaratıcı düşünme becerilerini geliştirebilecek ortamlar sunulmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Fen ve Teknoloji Dersi, Üç Aşamalı Purdue Modeli, Yaratıcılık, Kuvvet ve Hareket.

## **ABSTRACT**

### **The Effect of Curriculum Enrichment on Science Teaching at Elementary Education Level According to Purdue Model**

Curriculum enrichment is important in terms of its providing learning opportunities according to the learning potential every individual student has in a class. It enhances the development of the present curriculum in a more meaningful and comprehensive way by enabling the students to learn on their own learning pace. The purpose of the study was to investigate the effects of the Three Stage Purdue Model application on achievement and attitude toward the Science and Technology Classes and on the creative thinking skills, at elementary school level.

The study population consists of fourth grade students in Fatih Primary School in Amasya. The study sample consists of total 60 students who are studying in 4-A and 4-B classes in Fatih Primary School in Amasya. The quasi-experimental research design was used. A achievement test based on the "force and motion" unit was developed by the researcher as one of the data collection tools. The other data collection tools used in the study were "Attitude Toward Science and Technology Test" developed by Özsevgeç (2007) and "Torrance Creative Thinking Skills Test" adapted by Korkmaz (2002).

The study lasted for 8 weeks. In the 1st week of the study, a pilot study of the achievement test developed by the researcher was done with the fifth grade students in Fatih Primary School. In the 2nd week and the 3rd week, the achievement test, Torrance Creative Thinking Skills Test and Attitude toward Science and Technology Test were applied to the fourth grade students as pretests. In the 4th, 5th, 6th and 7<sup>th</sup> weeks, the "Force and motion" unit were taught to the experimental and the control groups, which were randomly selected.

When the instruction was given by the help of the guide materials developed based on the Purdue Model in the experimental group, in the control group, the instruction was given according to the activities in the curriculum. In last week, Force and motion unit achievement test, attitude toward science and technology test and Torrance creative thinking skills test applied as posttests.

The data obtained by the use of quantitative research was analyzed by using the SPSS 18.00 data packet. "Independent Samples T-test" was used in order to analyze the related data.

Consequently, it was found that there was a significant difference between the achievement posttest mean scores of the experimental and the control groups, which was in favor of the experimental group. Similarly, it was found that there was a significant difference, in favor of the experimental group, between the attitude toward science and technology posttest mean scores of the two groups. Finally, it was found out that there was a significant difference, in favor of the experimental group, between the creative thinking skills posttest mean scores of the two groups. Thus, the activities based on the Purdue Model either at the primary level or at other levels should be done and the students should be provided with the environments in which they can develop their creative thinking skills.

**Key Words:** Science and Technology, The Three Stage Purdue Model, Creativity, Force and Motion.

## TABLULAR LİSTESİ

<b><u>Tablo No</u></b>	<b><u>Tablo Adı</u></b>	<b><u>Sayfa No</u></b>
Tablo 1.	Üç Aşamalı Purdue Modeli.....	3
Tablo 2.	Kurs Dizaynına Göre Üç Aşamalı Purdue Modeli Tablosu.....	14
Tablo 3.	Fen Alanında Üstün Yetenekli Öğrencilerin Özellikleri ve Purdue Modeline Göre Aşamalarla İlişkisi.....	18
Tablo 4.	Yetenekli ve Üstün Yetenekliler İçin Ortaöğretim Purdue Modeli Uygulamalarının Bölümleri .....	19
Tablo 5.	Üç Aşamalı Purdue Modeline Göre Eğitim Aktiviteleri.....	23
Tablo 6.	Araştırmanın Deseni.....	40
Tablo 7.	Çalışma Grubuna Ait Öğrenci Sayıları ve Yüzdeler .....	41
Tablo 8.	Kuvvet ve Hareket Ünitesi Konu ve Alt Konuları.....	43
Tablo 9.	Öğrencilerin Başarı Testine Ait Kolmogorov-Smirnov Normallik Testi Sonuçları.....	55
Tablo 10.	Çalışma Grubuna Ait KHBT Maddelerinin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.....	56
Tablo 11.	Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin KHBT Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları.....	58
Tablo 12.	Deney Grubundaki Öğrencilerin KHBT Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin İlişkili Örneklem t-testi Sonuçları.....	59
Tablo 13.	Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin KHBT Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları.....	59

Tablo 14.	Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin FETA Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları.....	61
Tablo 15.	Deney Grubundaki Öğrencilerin FETA Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin İlişkili Örneklem t-testi Sonuçları.....	61
Tablo 16.	Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin FETA Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları.....	62
Tablo 17.	Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin TYDB Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları.....	63
Tablo 18.	Deney Grubundaki Öğrencilerin TYDB Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin İlişkili Örneklem t-testi Sonuçları.....	63
Tablo 19.	Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin TYDB Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları.....	64

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Sekil No</u>	<u>Sekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1.	Araştırma Sürecinin Şematik Yapısı.....	42
Şekil 2.	KHBT Öntest ve Sontest Puan Ortalamalarına İlişkin Dağılımları.....	60



## KISALTMALAR LİSTESİ

PM: Purdue Modeli

KHBT: Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi

TYDT: Torrance Yaratıcı Düşünme Becerileri Testi

FETA: Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Anketi

PTÖ: Proje Tabanlı Öğrenme

KH: Kuvvet ve Hareket

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

TÜBİTAK : Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

## 1. GİRİŞ

Yaşadığımız çağda bilim ve teknolojinin sürekli gelişip değişmesi ülkelerin bu değişime ayak uydurabilmeleri için eğitim programlarını yenilemelerini zorunlu kılmaktadır. Toplumlar sadece bilgiye sahip olan bireylere değil; düşünen, eleştiren, yaratıcı, aktif, problem çözme becerileri gelişmiş, kendini sürekli değiştiren ve geliştiren bireylere gereksinim duymaktadır. Bu doğrultuda; Milli Eğitim Bakanlığı istenilen vasıflara sahip bireyler yetiştirmek ve bu gelişmelere ayak uydurabilmek için 2004- 2005 öğretim yılında birinci kademe için 120 deneme okulunda yeni programları uygulamaya koymuştur. 2006 öğretim yılında ise tüm ülke genelinde yapılandırmacı yaklaşıma uygun yeni öğretim programlarının uygulamalarına başlamıştır (Gömleksiz ve Bulut, 2007).

Yapılandırmacılık kuramı öğrenenin bilgiyi yapılandırmasına, oluşturmasına, yorumlamasına ve geliştirmesine fırsat vermektedir. Öğrenen, yeni bir bilgiyle karşılaştığında, dünyayı tanımlama ve açıklama için önceden oluşturduğu kuralları kullanır ya da algıladığı bilgiyi açıklamak için yeni kurallar oluşturur (Brooks ve Brooks, 1993). Öğrenci merkezli olan bu süreçte farklı modern öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanıldığı, problem çözme, yaratıcı düşünme ve bağımsız karar verebilme yeteneklerini geliştirilmesini sağlayan bir süreçtir. Bu süreç dikkate alınarak hazırlanan fen ve teknoloji dersi öğretim programının amaçları incelendiğinde öğrencilere fenle ilgili bilgiler kazandırmanın dışında, doğanın keşfedilmesi, insan ve çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip karşılaşılan sorunlara çözüm üretilmesi amaçlar arasında sayılmaktadır (Talim ve Terbiye Kurulu, 2013).

İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programında bu amaçların gerçekleştirilmesi ve öğrencilerin kazanımları edinebilmeleri için yapılandırmacı yaklaşıma dayanan öğrenci merkezli çeşitli öğretim stratejilerinin kullanılması önerilmektedir (Aydın, 2011). Bu bağlamda programda öğrencilerin aktif olmalarını amaçlayan stratejilerden biri de Proje Tabanlı Öğrenme (PTÖ)'dir. PTÖ yöntemi yapılandırmacı yaklaşım ve Dewey'in ileri sürdüğü eğitim ilkelerinden esinlenerek geliştirilmiş ve bu yöntemde öğrencilerin edinmiş oldukları bilgi ve becerileri günlük yaşama transfer edebilmeleri, karşılaştıkları problemlerin çözümünü için kullanılabilmeleri amaç edinilmiştir (Blumenfeld, Soloway, Marx, Krajcik, Guzdial ve Palincsar, 1991).

Bu yöntem öğrencilerin bilgiyi keşfetmesine, bilgiyi kullanmasına, diğer alanlara bilgiyi transfer edebilmesine, bilimsel süreç becerilerini kullanabilmesine, elde ettiği bilgileri sistemli olarak sunabilmesine, kendini ifade edebilmesine fırsat sağlamaktadır (Sert Çıbık, 2009). Bunun yanında öğrencilere yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmek için grup çalışmaları ile öğrencilerin aktif olarak birarada çalışmalarını sağlamaktadır (Demirhan, 2002). Grup çalışmaları ile projeler ortaya çıkmaktadır. Proje, belirlenen öğretim amaçlarını gerçekleştirmek için öğrencilerin ilgi ve istekleri doğrultusunda seçtikleri ünite ve konuların, öğrencilerin aktif çalışmaları ile bir ürün olarak ortaya koymasındır (Keskin, 2011).

Fen bilimleri eğitimiyle amaçlanan becerilerin kazandırılmasında okullarda yürütülen projelerin önemli bir payı vardır. Bu tür çalışmaların etkili bir şekilde yürütülmesinin, öğrencilerin zihinsel gelişimlerini desteklemesinin yanında onların öğrenmelerini kolaylaştırarak öğrenmede öğrencilere sorumluluk kazandıracakı belirtilmektedir (Ayas, Çepni ve Ayvaci, 2011: 170)

Ülkemizdeki mevcut fen ve teknoloji eğitim programı proje temelli modüler yapıda bir programdır. Mevcut sistemimizin proje temelli olması nedeniyle önerilecek etkinliklerin proje çalışmasını temel almış olması gerekmektedir (Çepni, Gökdere ve Küçük, 2002). Bununla birlikte, geliştirilen etkinliklerin uygulanabilir olabilmeleri için fen konularına uyumlu modellerin tercih edilmesi gerekmektedir (Hoover, 1989). Bu bağlamda ülkemiz şartları için mevcut ihtiyaçlarımıza cevap verecek önemli modellerden biriside bir zenginleştirme modeli olan üç aşamalı Purdue Modelidir. Purdue Modeli (PM); yurt dışında tam gün ya da yarım gün üstün yetenekliler için eğitim veren programlardır (Moon, Kolloff, Robinson, Dixon ve Feldhusen, 2009).

Bu modelin ilköğretimde uygulanması daha çok fen alanında yapılmış (Hoover, 1989), üstün yeteneklilerin eğitimi için ilköğretim düzeyi fen dersinde uygulamalı olarak kullanılmıştır. Araştırma becerilerini geliştirmeye odaklanan, süreç ürün temelli bir model olan üç aşamalı Purdue Modeli üst düzey nitelikli bir ürün geliştirmek için hem bilimsel hem de sosyal becerilere önem vermektedir (Van Tassel- Baska, 1986). Purdue Modelinin çeşitli araştırmalarla başarılı bir model olduğu görülmektedir (Moon ve diğ., 2009; Feldhusen ve Kolloff, 1978, Akt: Van Tassel- Baska, 1986). Aşağıda Tablo 1’de üç aşamalı Purdue Modeli basamaklarına ilişkin açıklamalar bulunmaktadır.

Tablo 1. Üç Aşamalı Purdue Modeli\*

<i>Modelin Basamakları</i>	<i>Genel İçerik</i>	<i>Detaylı İçerik</i>
<i>1. Aşama</i> Ayrılcı ve birleştirici düşünce becerileri	Temel bilimsel süreç becerileri, Bütünleştirilmiş Bilimsel süreç becerileri	Öğretmen kısa süreli etkinliklere izin verir. Akıcılık, esneklik, orijinallik ve detaylara üzerinde durulur.  Konu alanında beceri geliştirecek uygulamalar.  Zihinsel ve görsel etkinlikler arasında bir denge vardır.
<i>2. Aşama</i> Problem çözme ve yaratıcı problem çözme teknikleri	Öğretmenin seçtiği problem üzerinde grup çalışması	Öğretmenin kontrolünde etkinlikler yapılır. Birçok araştırma ve soruşturma tekniğinin uygulaması yapılır. Yaratıcı problem çözme modellerinin uygulamaları
<i>3. Aşama</i> Bağımsız proje çalışması	Derinlemesine araştırma/deneyler	Öğrenci kontrolündedir. Öğretmen rehberdir. Bireysel veya küçük gruplarla konular seçilir. Araştırma metotlarının uygulamaları yapılır. Çalışma sonunda elde edilen ürün sunum için hazırlanır.

\*(Çepni, Gökdere ve Küçük, 2002)

Modelin aşamaları incelendiğinde; 1. Aşama akademik bilgi alt yapısını ve temel düşünce becerilerini geliştirmek için eğitim aktiviteleri ile başlar. 1. Aşama boyunca eğitimciler ayrılcı ve birleştirici düşünme becerilerinin gelişimini sağlarlar.

Bu aşamada öğrenciler için esneklik, akıcılık ve kapsamlı düşünebilme gibi yaratıcı düşünme becerilerini geliştirebilecek etkinlikler düzenlenir (Moon ve diğ., 2009).

1. Aşamadaki sınıf etkinliklerin büyük bir kısmı öğretmenler tarafından dizayn edilir ve yönlendirilir. Ev ödevleri, okuma parçaları, bulmacalar, bireyselleştirilmiş eğitim paketleri kullanılabilir. Aşama 1 aktiviteleri ile meşgul olan öğrenciler aşama 2 ve 3 boyunca daha derinlemesine içeriği keşfetmek için motive olacaktırlar (Moon ve diğ., 2009).

2. Aşamada, öğrencilere bir problem durumu verilir. Seçilen problem detaylı olarak tartışılır ya da problemin çözümü için farklı yöntem ve teknikler uygulanır (Çepni, Gökdere ve Küçük, 2002). Genellikle bu problemin çözümünde küçük grup çalışması yapılması istenir. Karışık problem çözme aktivitelerinde yetenekli gençlerin meşgul olabileceği fırsatlar oluşturulur. Bu aşama için uygun etkinlikler araştırma ve problem tabanlı öğrenmeyi kapsar. Örneğin öğrenciler bazı problemleri çözmek için yaratıcı bir problem çözme modelini kullanmayı öğrenirler (Feldhusen ve Treffinger, 1985).

3. Aşamada ise öğrencilerin ilgi alanlarındaki bir konuda bağımsız bir çalışma planı yaptıkları aşamadır. Bu aşamaya gelen öğrenciler 1. ve 2. Aşamada gerçek problemlerle kazandıkları bilgi ve becerileri uygular. Yeteneklerini geliştirmek için yeteneklerini profesyonel olarak işler ve ortaya koydukları ürünleri paylaşırlar. Öğrencilerin ilgi alanları 3. Aşama için çok önemlidir (Moon ve diğ., 2009). 3. Aşama projeleri öğrencilerin kendi seçimlerinden oluşur. Öğrenciler bu aşamada bağımsızdır. Hem yalnız hem de küçük gruplarla çalışabilirler. 3. Aşama öz düzenleme, planlama, karar verme gibi kişisel yetenek ve becerilerin geliştirilmesinde üstün yetenekli öğrencilere fırsatlar sunmaktadır. Öğretmenlerin rolü öğrencilere göre değişir (Moon ve diğ., 2009).

2. ve 3. Aşama boyunca ortaya çıkması muhtemel ürünler şunlardır: gösteriler, taşınabilir materyaller, şiirler, resimler, reklamlar, hicivli yazılar, grafikler, bülten panosu, araştırma raporu, kısa hikaye, heykel, karikatür, dergi makaleleri, modeller, posterler, bilgisayar programları, deneyler, bulmaca, gazete, portfolyo, fotoğraf kompozisyonu gibi ürünlerdir (Moon ve diğ., 2009). Bu aşamaların her birinin yaratıcı proje ürünlerinin ve öğrenme sürecinde yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesinde önemli olduğu belirtilmiştir (Moon ve diğ., 2009). Tek bir yetenekten ziyade bir çok yeteneği kapsayan yaratıcı düşünme becerileri, elde var olan çeşitli malzemeleri işleyerek ve problemleri kavrayarak farklı fikirler, yaklaşımlar ortaya koyma, farklı açılardan bakabilme, şaşırtıcı ürünler ve çözümler ortaya koyma yeteneğidir (Urban ve Jellen, 1995). Yaratıcı düşünme becerileri; akıcılık, esneklik, orijinallik ve detaylandırma olarak dört farklı özelliği kapsamaktadır (Işık- Ercan, 2004).

Orijinallik; tamamen yeni, alışılmamış veya özgün bir düşünce üretme becerisi olarak tanımlanmaktadır (Torrance ve Goff, 1989, Akt: Öncü, 2003). Örnek olarak; Edison'un ampülü bulması veya tekerleğin icat edilmesi verilebilir (Işık- Ercan, 2004). Akıcılık; çok sayıda fikir ve çağrışım üretebilme becerisi olarak tanımlanmaktadır (Torrance ve Goff, 1989, Akt: Öncü, 2003). Örnek olarak; biyoloji dersi için geleneksel yöntemlerin yanında hayvanların fotoğraflarının çekilmesi, daha yakından gözlem yapmak için hayvanat bahçesine gidilmesi, bazı hayvanların sınıfa getirilmesi veya internet üzerinden çeşitli bağlantılarla hayvanların yapısının incelenmesi verilebilir (Ford, 2004, Akt: Işık- Ercan, 2004). Esneklik; bir sorunla ilgili farklı yaklaşımlar ortaya koyarken, farklı fikirler üretebilme, farklı açılardan bakabilme becerisidir (Akçam, 2007). Örneğintiyyatroda kullanılan kostümler ve farklı anlatım tarzı, sınıfta tarih dersindeki önemli olayların öğrenilmesi için kullanılabilir (Ford, 2004, Akt: Işık- Ercan, 2004). Ayrıntılama; verilen yalın bir uyarıyı ayrıntılı ve özenli bir biçimde işleyip geliştirme becerisi olarak tanımlanabilir (Torrance ve Goff, 1989, Akt: Öncü, 2003: 222). Örneğin, iletişim aracı olarak geliştirilen telefonlara fotoğraf çekme özelliğinin eklenmesi verilebilir (Işık- Ercan, 2004).

Purdue Modeli ile ilgili araştırmalar incelendiğinde Türkiye'de bu konu ile ilgili az sayıda araştırmaya rastlanmıştır. Purdue Modeli temelli aktiviteler geliştirilerek üstün yetenekliler örneklem grubu dâhilinde fen alanında (Çepni, Gökdere ve Küçük, 2002; Ünlü, 2008; Ünlü, Tarhan ve İngeç, 2008) bazı çalışmalara ve hem üstün yetenekli hem de normal seviyedeki öğrencilerin bulunduğu örneklem grubu dahilinde matematik alanında (Altıntaş, 2009; Altıntaş ve Özdemir, 2012a, 2012b) yapılan bazı araştırmalara rastlanmıştır.

Yurt dışında yapılan bir çalışmaya göre; Purdue Modelinin uzun süreli olarak uygulamalarının öğrencilerin çeşitli yeteneklerini geliştirdiğine katkılar sağladığı görülmektedir (Moon, Feldhusen ve Dillon, 1994). Ayrıca modelin uygulanmasının yapıldığı öğrenci grubunun motivasyonunun arttığı, yeteneklerini geliştirmelerine yardım ettiği, yaratıcı düşünme becerilerine, problem çözme becerilerine, bağımsız öğrenme becerilerine katkı sağladığı bulunmuştur (Moon ve diğ., 2009). Modeller ilgili eğitim seminerlerinin verildiği çeşitli çalışmalarda mevcuttur (Nidiffer ve Moon, 1994; Moon, 2002). Yapılan bir başka çalışmada, Purdue Modeline dayalı bir zenginleştirme programına katılan katılımcıların aileleriyle zenginleştirme modelinin etkileri araştırılmıştır (Moon, 1995).

Öğrencilerin aileleri, ilköğretim boyunca bu programa katılan lise öğrencilerinin aileleridir. Hem aile içi ilişkileri hem okul aile ilişkileri ile ilgili pozitif sonuçlar bulunmuştur (Moon, 1995).

Modelin uygulanması kapsamında nitel olarak toplanan veri analizlerine göre bu program hem uzun sürede hem de kısa sürede çocukların öz saygı düzeylerini yükselttiği bulunmuştur (Moon ve diğ., 1994). Ayrıca ilköğretim düzeyinde bulunan üstün yeteneklilerde uygulanan bu modelde önemli bir sınır olarak çocukların bu yaş gruplarında üstün yetenekli olarak tanınmasının ve ayrı eğitim verilmesinin çocukların sosyal gelişimlerini olumsuz yönde etkileyeceği ileri sürülmektedir (Moon ve diğ., 2009). Bu bağlamdan hareketle bir zenginleştirme programı olan üç aşamalı Purdue Modelinin uygun tasarımlarla normal eğitim kurumlarında da uygulanabileceği düşünülmektedir. Çünkü bu modelle sınıflarda yer alan her seviyedeki öğrenciye öğrenme hızlarına uygun öğrenme fırsatları sunularak öğrencilerin öğrenme sürecine dahil edilebilmeleri ve yaratıcılıklarının geliştirilmesi hedeflenmektedir. Ayrıca üç aşamalı Purdue Modelinde yer alan eğitim uygulamaları sayesinde öğrenciler grup ya da bireysel proje çalışmalarına etkin bir şekilde katılabileceklerdir.

### **1.1. Araştırmanın Problemi**

Bu çalışmanın problemini “İlkokullarda üç aşamalı Purdue Modelinin Fen ve Teknoloji derslerinde uygulanmasının akademik başarı, tutum ve yaratıcı düşünme becerileri üzerine etkisi var mıdır?” oluşturmaktadır. Ayrıca çalışmanın alt problemleri ise şu şekildedir:

#### **1.1.2. Alt Problemler**

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi başarı ön test puan ortalamaları ile kontrol grubu öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi başarı ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi başarı puan ortalamaları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi başarı son test puan ortalamaları ile kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi başarı son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin fene yönelik tutum ön test puan ortalamaları ile kontrol grubunda bulunan öğrencilerin fene yönelik tutum ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin fene yönelik tutum puan ortalamaları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin fene yönelik tutum son test puan ortalamaları ile kontrol grubunda bulunan öğrencilerin fene yönelik tutum son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri ön test puan ortalamaları ile kontrol grubunda bulunan öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri son test puan ortalamaları ile kontrol grubunda bulunan öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

### **1.2. Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı, ilkokullarda üç aşamalı Purdue Modelinin Fen ve Teknoloji derslerinde uygulanmasının akademik başarı, tutum ve yaratıcı düşünme becerileri üzerine etkisinin olup olmadığını araştırmaktır.

### **1.3. Araştırmanın Gerekçesi**

Ülkemizde uygulanan yeni fen ve teknoloji dersi müfredatı yapısalcı yaklaşıma dayanmaktadır. Bununla birlikte TÜBİTAK, MEB vb. kurumlar alanda proje yarışmaları açarak ilköğretim öğrencilerini proje geliştirmeye teşvik etmektedirler. Ayrıca TÜBİTAK proje yarışmalarına gelecek proje çalışmalarının niteliğini yükseltmek adına akademisyenlere bilim danışmalığı kurs uygulamaları için destek vermektedir. Bu kurslara devam eden öğretmenlerin kazanımlarını öğrenme ortamlarına ve proje çalışmalarına yansıtma durumları üzerinde önemle durulması gereken bir husustur.

İlkokullarda öğrencileri proje çalışmalarına yönlendirme ve yapılan çalışmalarda öğrencinin payını ve aktifliğini en üst düzeye çıkarılması en temel hedef olmalıdır.



Proje çalışmalarında en ideal durum öğrenci katkısının en üst düzeyde, öğretmen katkısının ise en sınırlı düzeyde tutulmasıdır. Hedeflenen ideal duruma ulaştığımızda proje çalışmalarının gerçek sahibi öğrenciler olacaktır ve proje temelli öğrenme hedeflerine ulaşılabilecektir. Bu şekilde özgün projeler üretilmesi ve geleceğin bilim adamlarının yetiştirilmesi sağlanabilecektir.

Her öğrenci farklı öğrenme potansiyeline sahiptir. Öğretim sürecinde en üst düzeyde verim alabilmek için öğrencilere kapasitelerine göre öğrenme fırsatları sunulmalıdır. Bu husus hem üst hem de alt beceri düzeyinde olan öğrenci için geçerlidir. Bu sebepten dolayı bir müfredat zenginleştirme modeli olan üç aşamalı Purdue Modeline göre zenginleştirmenin, normal okullarda bu modeli tanıyan öğretmenler kontrolünde uygulanmasının öğrenme süreci ve öğrenciler üzerine etkileri araştırılması gereken bir husustur.

#### **1.4. Araştırmanın Önemi**

Üç aşamalı Purdue Modeline dayalı olarak tasarlanan bu çalışma sayesinde öğrencilerin konuları çok daha etkili bir şekilde öğrenecekleri, bağımsız çalışma becerileri ve yaratıcı problem çözme becerilerini geliştirebilecekleri düşünülmektedir.

Araştırma, üstün yetenekli öğrenciler için kullanılan bir modelin normal seviyedeki öğrenciler için de kullanılması bakımından önem taşımaktadır.

Model, başarılı bir şekilde uygulanırsa özellikle proje hazırlama sürecinde öğrenci katkısının fazla olması hem projenin özgünlüğünü arttıracak hem de geleceğin bilim adamlarının yetişmesine katkı sağlayacaktır.

Modelin uygulanmasının yapıldığı “Kuvvet ve Hareket” konusu öğrencilerin anlamakta en çok güçlük çektikleri konulardan birisidir (Candan, 2003; Candan, Türkmen ve Çardak, 2006; Özsevgeç, 2006; Yıldız ve Büyükkasap, 2006). Bu araştırma kuvvet ve hareket konusunu işleyecek olan ilköğretim öğrencilerine farklı düşünme becerilerini geliştirebilecek çeşitli eğitim fırsatlarını vermesi ve konuyu daha iyi öğrenmeleri bakımından önemlidir.

### **1.5. Araştırmanın Sınırlılığı**

Modele dayalı etkinlik geliştirme çalışması 4. sınıf ilköğretim fen ve teknoloji öğretim programında yer alan “Kuvvet ve Hareket” ünitesi ve Amasya ili Fatih İlkokulu ile sınırlı tutulmuştur.

“Kuvvet ve Hareket” ünitesi ile ilgili geliştirilen rehber materyaller deney grubuna 4 haftada 12 saat süre boyunca deney grubu sınıf öğretmeni tarafından uygulanmıştır. Kontrol grubuna öğretim geleneksel yöntemle kontrol grubu sınıf öğretmeni tarafından yapılmıştır.

### **1.6. Araştırmanın Varsayımları**

Modele dayalı etkinlikler 4. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesi ile sınırlıdır.

Çalışma Amasya ili Fatih İlkokulu ile sınırlıdır.

Rehber materyaller deney grubuna 4 haftada 12 saat süre boyunca deney grubu sınıf öğretmeni tarafından uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise aynı süre ile normal müfredat kontrol grubu sınıf öğretmeni tarafından uygulanmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının öğrencilerin demografik özellikleri, aile yapıları bakımından seviyelerinin benzer olduğu varsayılmıştır.

Deney grubuna uygulanan rehber materyallerin ve kontrol grubunda gerçekleştirilen geleneksel öğretimin amaçlarına göre uygulandığı kabul edilmiştir.

Deney grubu öğretmeni 16 yıllık, kontrol grubu öğretmeni 15 yıllık deneyime sahip olmaktadır. Bu bağlamda deney ve kontrol grubu öğretmenlerinin bilgi, deneyim ve seviye olarak birbirine yakın olduğu varsayılmıştır.

Deney ve kontrol grubundaki öğrenciler, “Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi”, “Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Anketi” ve “Torrance Yaratıcı Düşünme Becerileri Testi”ni yanıtlanırken gerçek bilgi, beceri, duygu ve düşüncelerini yansıtmışlardır.

## 1.7. Tanımlar

**Üç Aşamalı Purdue Modeli:** 1970'li yılların başında Purdue Üniversitesinde eğitim psikologları üniversite öğrencileri için bir kurs dizaynı olarak geliştirdikleri, 1978'li yıllarda üstün yetenekli öğrenciler için geliştirilmiş üç aşamadan oluşan bir zenginleştirme modelidir (Moon, Feldhusen, Powley, Nidiffer ve Whitman, 1993)

**Purdue Ortaöğretim Modeli:** Yetenekli ve üstün yetenekli gençler için Purdue Üniversitesinde Feldhusen ve meslektaşları tarafından geliştirilen, kapsamlı bir danışmanlık süresince hem üstün yetenekli öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayan hem de öğrencilere farklı eğitim fırsatları sunan bir ortaöğretim modelidir (URL-1).

**Yaratıcılık:** *“Zorlukları, problemleri sezmek, bunlar hakkında tahminler yapmak ve hipotezler kurmak, bunları test etmek, sonuçları karşılaştırmak, gerektiğinde bu hipotezleri değiştirip yeniden sınamak ve sonuçları iletmektir” (Torrance, 1988, Akt: Saeki, Fan, Van Dusen, 2001: 24-25).*

**Düşünme Becerileri:** *“Eleştirel düşünme, problem çözme, okuduğunu anlama, yazma, bilimsel düşünme, yaratıcı düşünme ve yaratıcı problem çözme gibi becerilerin genel adıdır” (Seferoğlu, Akt: Özden, 2000).*

**Yaratıcı Düşünme Yeteneği:** Eldeki soyut veya somut malzemeleri veya problemleri kavrayarak, işleterek yeni alışılmadık, şaşırtıcı ürünler ve çözümler ortaya çıkarma yeteneğine denir (Urban ve Jellen, 1995).

**Proje:** Belirlenen öğretim amaçlarını gerçekleştirmek için öğrencilerin ilgi ve istekleri doğrultusunda seçtikleri ünite ve konuların, öğrencilerin aktif çalışmaları ile bir ürün olarak ortaya koymasıdır (Keskin, 2011).

**Proje Destekli Öğrenme:** Bireylerin sınırlı zaman diliminde problem çözebilen, analitik, bağımsız olarak karar verebilen sorumluluk alabilen ve işbirliği halinde çalışan bireyler haline getiren bir öğrenme yaklaşımıdır (Sert Çıbık, 2006).

**Bilimsel Süreç Becerileri:** *“Bilgiyi elde edebilme yolları olarak, gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, tahmin, kestirme, değişkenleri belirleme, ölçme, bilgi ve verileri toplama, verileri kaydetme, verileri işleme ve model oluşturma, yorumlama ve sonuç çıkarma ve sunma becerilerini içermektedir” (Tan ve Temiz, 2003: 90).*

**Tutum:** Bireyin çevresindeki herhangi bir konuya (objeye-canlı ya da cansız) karşı sahip olduğu bir tepki ön eğilim olarak tanımlanmaktadır (Baysal, 1980).

**Problem:** *“Bireylerin karşılaştırıldığı, bir çözüm elde etmek için hiçbir açık veya kolayca anlaşılır bir yolu veya yöntemi olmayan, kararlılık gerektiren bir durumdur”* (Carson, 2007, Akt: Krulik ve Rudnick, 1980).

**Problem Çözme:** Bireylerin önceden kazandıkları bilgi, yetenek ve zekalarını daha önceden karşılaşmadıkları bir durumun gereklerini yerine getirmek için kullandıkları süreçtir (Carson, 2007, Akt: Krulik ve Rudnick, 1980).

**Probleme Dayalı Öğrenme:** *Problem çözme becerilerini kullanarak karmaşık durumu bulma, durumla ilgili bilgi toplama, çözülecek problemi ortaya koyma, fikir üretme ve beyin fırtınası, çözüm üretme ve çözümü uygulamak için hazırlanması ve yapılacak işlemlerin maddeleridir (Van Tassel- Baska, 1986).*

**Bağımsız Projeler:** Belirlenen amaçlarını gerçekleştirmek için öğrencilerin ilgi ve istekleri doğrultusunda seçtikleri konular veya problemlerle ilgili öğrencilerin bireysel çalışmalar sonucu elde ettiği ürünlerdir (Tomlinson, 2001, Akt: Işık- Ercan, 2004)

**Ayırıcı Düşünme Becerileri:** Yaratıcılığın önemli bileşenlerinden olan esneklik, orijinallik, akıcılık ve detaylandırma gibi düşünme becerilerini kapsamaktadır (Guilford, 1959).

**Akademik ve Yaratıcılık Zenginleştirme Programı:** 8- 11 yaş grubunda bulunan yetenekli ve üstün yetenekli çocuklar için üç aşamalı Purdue Modeline dayanan bir programdır (Moon, 2002: 15).

## 2. MODELİN TANITIMI

### 2.1. Modelin Tarihçesi

Çeşitli programlarla çocukların yaratıcı düşünme becerilerinin nasıl geliştirilebileceği konusu önemli bir araştırma konusu olmuştur (Feldhusen, Treffinger ve Bahlke, 1970). Birçok programda yaratıcı düşünme ile ilgili deneysel çalışmalar devam etmekteydi. Bunlardan biri de Purdue Üniversitesi araştırmacıları tarafından geliştirilen Purdue yaratıcı düşünme programıydı (Purdue Creativity Thinking Program) (Feldhusen, Treffinger ve Bahlke, 1970: 85). Daha sonra üç aşamadan oluşan bu yaratıcılık programı ile ilgili Purdue Üniversitesindeki bilim adamları çalışmalarını devam ettirmişlerdir.

1960' lı yıllarda pek çok kurs geleneksel bir düzene sahipti (Feldhusen, 1980). *Geleneksel yapının aksine yenilikçi olan Bireyselleştirilmiş Eğitim Dizaynları, Keller Planı (Keller, 1968), Dizayn Rehberi (Wales, 1973) gibi bazı dizayn modelleri ortaya çıkmıştır* (Feldhusen, 1980). Geleneksel modellerin başarısız olup, yeni modellerde de bazı sınırlılıkların tanımlanması ile Feldhusen kurs dizaynında pratik uygulamalar sağlayacak yeni bir yaklaşım getirmiştir. Üç aşamalı Purdue Modeli (PM) adını verdiği bu yaklaşımı meslektaşları ile paylaşmıştır. Geleneksel eğitimin güçlüklerinin farkına varılması ile üç aşamalı PM ilk olarak 1973 yılında Purdue Üniversitesi'nde John Feldhusen, Kathryn Linden ve Russell Ames tarafından üniversite öğrencileri için kurs dizayn etmeye yönelik bir yaklaşım olarak ortaya çıkmıştır (Feldhusen, 1980). 1970'li yılların sonunda çeşitli testler kullanılarak modelin üniversite öğrencileri üzerinde de uygulamaları yapılmış ve başarıya ulaşılmıştır (Moon ve diğ., 1993). Üç aşamalı PM'nin üniversite kurs yaklaşımı versiyonu, öğrencilere temel kavramları öğretmek, üst düzey düşünme becerilerini geliştirmek için dizayn edilen bir eğitim sistemidir. Model, eğitim psikolojisi derslerinde işbirlikli öğrenme ve problem çözme etkinlikleriyle işlerlik kazanmıştır (Moon ve diğ., 1993)

Modelin ilk uygulamalarında ilk aşamada temel bilgi ve becerilerin öğrenilmesi amaç edinilmiştir. Birinci aşama etkinlikleri Bloom taksonomisine göre bilgi ve kavrama basamaklarını kapsamaktadır.

Bu aşamada eğitimcilerin rolü eğitim materyalleri tasarlayarak öğrenme merkezini genişletmektir. Bu aşamanın değerlendirme kısmında ise doğru-yanlış, eşleştirmeli ve çoktan seçmeli sorular bulunmaktadır (Feldhusen, 1980).

İkinci aşamada öncelikle üst düzey bilişsel becerilerin geliştirilmesi amaç edinilmiştir. Bu aşamada etkinlikler, Bloom taksonomisine göre uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme düzeyini kapsamaktadır. Öğrenciler küçük gruplar halinde öğrenilen bilgilerin problem durumlarına uygulayarak, gruptaki görevleri ile ilgili çalışmalarda bulunurlar. Bu aşamada eğitiminin rolü öğrencilerin öğrendikleri bilgi ve becerileri problem durumlarına uygulamalarını sağlayıp, gruplarla etkileşime girerek öğrencilere yardımcı olmaktır. Öğrenciler informal olarak değerlendirilmelerinin yanında grup ürünleri de değerlendirilir (Feldhusen, 1980)

Üçüncü aşama; bilginin gerçek problem durumlarına uygulanması aşamasıdır. İlgili problemlerde bireysel olarak çalışılabilir. Eğitiminin rolü; yaratıcı düşünme ve problem çözmede model olmak ve öğrencilere rehber olmaktır (Feldhusen, 1980).

Tablo 2'de Purdue Modeli temelli kurs dizaynında bulunan ayrıntılar verilmiştir.

Tablo 2. Kurs Dizaynına Göre Üç Aşamalı Purdue Modeli Tablosu\*

AŞAMALAR	Asıl Amaç	Taksonomi Düzeyi	Metot	Eğitimcinin Rolü	Test ve değerlendirme
1. Aşama	Temel konuda uzmanlaşma	Bloom Taksonomisi 1. ve 2. düzey	Bireyselleştirilmiş eğitim	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eğitim materyalleri tasarlamak,</li> <li>Öğrenme merkezini geliştirmek,</li> <li>Eğitim rehberi geliştirmek.</li> </ul>	Doğru-yanlış, eşleştirmeli, çoktan seçmeli soru tipleri.
2. Aşama	Daha üst düzey bilişsel becerilerin geliştirilmesi	Bloom Taksonomisi 3,4,5,6. düzey	Öğrencilerin küçük gruplarda ilgili problem ve görevleri ile ilgili çalışmaları.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problemlerle ve gruptaki görevlerle ilgili etkileşime girmek ve gruba yardımcı olmak,</li> <li>Grup rehberi klavuzunu hazırlamak.</li> </ul>	Öğrencilerin informal değerlendirilmesi, grup ürünlerinin değerlendirilmesi
3. Aşama	Bilginin gerçek problemlere uygulanması	Gerçek yaşam deneyimleri, simülasyonlar, uygulamalar (Bloom Taksonomisi 3,4,5,6)	İlgili problemlerde bireysel çalışmak,	<ul style="list-style-type: none"> <li>Öğrencilere rehber olmak,</li> <li>Yaratıcı düşünme ve problem çözmede model olmak,</li> <li>Öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına yardımcı olmak, Bireysel projeler için işlemler oluşturmak.</li> </ul>	Bireysel olarak tasarlanan planlar, problem çözümleri, formal değerlendirmeler

\* (Feldhusen, 1980)

Özetle; Feldhusen 1980 yılında “Üç Aşamalı Purdue Modeli Kurs Dizaynı” adlı kitabında modelin aşamaları ile ilgili uygulamalara ve modelin genel kapsamı ile ilgili bilgilere yer vermiştir.

## **2.2. Modelin Uygulamaları**

1971’de başlayan üç aşamalı Purdue Modeli kurs dizaynından sonra 1977’de Feldhusen ve Kolloff ilköğretim seviyesindeki yetenekli ve zeki gençlerle modelin denemelerine başlamış, bu denemelerle modelin oldukça yararlı olduğu sonucuna varılmıştır. (Feldhusen ve Kolloff, 1986, Akt: Altıntaş, 2009). Feldhusen ve Kolloff (1978, 1986) bu modeli üstün yeteneklilerin eğitiminde hem program hem de bir eğitim rehberi olarak tanımlamışlardır (Moon ve diğ., 1993).

### **2.2.1. Program Düzeyinde Uygulamalar**

1) Program düzeyinde ilköğretim düzeyinde öğrenim görmekte olan yetenekli ve üstün yetenekli öğrenciler için;

- a) Programın açık ve net amaçları,
- b) Programın geniş kapsamlı özel tanılama işlemleri,
- c) Üstün yetenekli akranlarla etkileşim fırsatları,
- d) İyi eğitilmiş eğitimciler,
- e) Farklılaştırılmış eğitimi kapsar (Moon ve diğ., 1993: 2).

Modelin ilköğretim ve ortaöğretim uygulamaları olmak üzere iki çeşit uygulaması vardır:

#### **2.2.1.1. Üç Aşamalı Purdue Modelinin İlköğretim Uygulamaları**

Bu modelin ilköğretim okullarında uygulanması “Akademik ve Yaratıcılık Zenginleştirme Programı” kapsamında uygulaması yapılmaktadır (Moon ve diğ., 2009).



Akademik ve Yaratıcılık Zenginleştirme Programı; 8- 11 yaş grubunda bulunan yetenekli ve üstün yetenekli çocuklar için üç aşamalı Purdue Modelli bir programdır (Moon ve Feldhusen, 1994, Akt: Moon, 2002). Bu zenginleştirme programı, üstün yetenekli çocukların hem akademik olarak yeteneklerini geliştirmelerine hem de yaratıcılıklarını geliştirme fırsatı verir (Kolloff ve Feldhusen, 1981).

Akademik ve Yaratıcılık Zenginleştirme Programında Modelin uygulanmasının ilk aşaması üstün yetenekli çocukların tanınması aşamasıdır. Öğretmenler, öğrenciler, aileler, okul yönetimi gibi birçok belirleyicinin olduğu yaratıcı ve üst düzey becerilere sahip olan çocukların tanınması yapılır. Tanılan öğrencilerle “Cumartesi Programları” yapılır (Moon ve diğ., 2009). Öğrencilerin birbirleriyle iletişime geçebileceği eğitim fırsatları sunulur, fikirlerini paylaşarak entelektüel akranlarla aynı ortamı paylaşırlar. Bu programlar, özel yöntem ve materyalleri kullanabilen eğitim almış öğretmenlerle uygulanır (Kolloff ve Feldhusen, 1981).

Bu modelin ilköğretimde uygulanması daha çok üstün yetenekli öğrencilerle fen alanında yapılmıştır (Hoover, 1989). Araştırma becerilerini öğrenmeye odaklanan, süreç-ürün temelli bir model olan üç aşamalı Purdue Modeli üst düzey nitelikli bir ürün geliştirmek için hem bilimsel hem de sosyal becerilere önem vermektedir (Van Tassel-Baska, 1986). Purdue Modelinin çeşitli araştırmalarla başarılı bir model olduğu görülmektedir (Feldhusen ve Kolloff, 1978, Akt: Van Tassel- Baska, 1986). Feldhusen ve Kolloff (1986) yapmış olduğu bir çalışmada ilköğretim düzeyinde Purdue Modelinin 3 aşamasını şu şekilde tanımlamıştır (Moon ve diğ., 2009).

1. Aşama öğrencilerin akademik bilgi alt yapısını ve temel düşünce becerilerini geliştirmek için eğitim aktiviteleri ile başlar. Bu aşamada eğitimciler daha basit düşünme becerilerinin gelişimini sağlarlar. Sınıftaki etkinlikler kısa sürelidir (10’- 60’). Bu etkinliklerin büyük bir kısmı öğretmenler tarafından dizayn edilir ve yönlendirilir. Ev ödevleri, okuma parçaları, bulmacalar, bireyselleştirilmiş eğitim paketleri kullanılabilir. 1. Aşama etkinlikleri ile meşgul olan öğrenciler 2. ve 3. Aşama boyunca daha derinlemesine içeriği keşfetmek için motive olmaktadır.

2. Aşamada öğrenciler bir problemle karşı karşıya bırakılırlar. Seçilen problem ya detaylı bir şekilde tartışılır ya da problemin çözümü için farklı yöntemler uygulanır. Bu aşamada eğitimciler öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme gibi daha karmaşık düşünme becerilerinin gelişimini sağlarlar. Genellikle bu problemin çözümünde küçük grup çalışması yapılması istenir.

Karışık problem çözme aktivitelerinde yetenekli gençlerin meşgul olabileceği fırsatlar oluşturulur. Bu aşama için uygun etkinlikler araştırma ve problem tabanlı öğrenmeyi kapsar. Örneğin öğrenciler bazı problemleri çözmek için yaratıcı bir problem çözme modelini kullanmayı öğrenirler (Feldhusen ve Treffinger, 1985). Bu etkinlikler genellikle 1-10 saat sürer. Etkinlikler 1. Aşamadan daha uzun sürer. Öğretmenlerin rolü; bir rehber olarak ya da öğrenme yürütücüsü olarak değişir. Bu aşamada öğrencilerin pasif bilgi alıcılar olmaktan ziyade aktif öğrenen ve öğrendikleri temel problem çözme metotlarını uygulayabilen bireyler olmaları amaçlanmaktadır.

3. Aşamada öğrencilerin ilgi alanlarındaki bir konuda bağımsız bir çalışma planı yaptıkları aşamadır. Bu aşamaya gelen öğrenciler 1. ve 2. Aşamada gerçek problemlerle kazandıkları bilgi ve becerileri uygularlar. Yeteneklerini geliştirmek için profesyonel olarak işler ve ortaya koydukları ürünleri paylaşırlar. 3. Aşama projeleri genelde kendi seçimlerinden oluşur. Öğrencilerin ilgi alanları 3. Aşama için çok önemlidir. Öğrenciler bu aşamada bağımsızdırlar. Hem yalnız hem de küçük gruplarla da çalışabilirler. 3. Aşama öz düzenleme, planlama, karar verme gibi kişisel yetenek ve becerilerini geliştirmek için üstün yetenekli öğrencilere fırsatlar sunmaktadır. Öğretmenlerin rolü öğrencilere göre değişir.

Üç aşamalı Purdue Modeli'nin ilköğretimde uygulanması ile 2. ve 3. Aşamada araştırma raporları, bülten panosu, karikatür, oyun, fotoğraf gösterileri, şiir, hikâye, video ve ses kayıtları, modeller, bulmacalar, deneyler, grafikler, gösteriler, söylevler, maketler, posterler vs. gibi pek çok proje ürünü ortaya çıkabilir. Üç aşamalı Purdue Modeli üstün yeteneklilerin eğitiminde daha etkili bir eğitim sağlamak için geliştirilmiştir. Bu model okulöncesinden üniversiteye kadar kullanılabilen yaratıcı, kritik düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmeyi gelişimini sağlar (Moon ve diğ., 2009).

### **2.2.1.2. Purdue Modelinin Ortaöğretimde Uygulanması**

Modelin ilköğretimde çeşitli uygulamalar yapılmasının ardından ortaöğretim Purdue Modeli uygulamaları olarak özelleştirilmiştir. Üç aşamalı Purdue Modelinin program düzeyinde orta öğretimde uygulanması literatürde "Purdue Secondary Model" olarak kavramsallaştırılmıştır (URL- 1).

Purdue Secondary Model; yetenekli ve üstün yetenekli gençler için Purdue Üniversitesinde Feldhusen ve meslektaşları tarafından geliştirilmiştir.

Model kapsamlı bir danışmanlık süresince hem üstün yetenekli öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamada hem de öğrencilere farklı eğitim fırsatları sunmaktadır (URL- 1).

Üstün yetenekliler için ortaöğretim fen alanında bu modelin uygulamaları; Cincinnati Lisesi, Bronx Fen Lisesi ve North Carolina Okulu gibi bazı eğitim kurumlarında yapılmaktadır (Van Tassel-Baska, 1986). Bu model öğrencilerin problem durumlarını ortaya koyma, problemleri çözme ve problem durumlarını uygulamada çeşitli fırsatlar sağlamaktadır. Bu bağlamda Argonne Ulusal Laboratuvarı'nda çalışan bilim adamları, yaz döneminde fen alanında yetenekli ve üstün yetenekli çocukların proje çalışmaları, araştırma önerilerini geliştirmeleri için çocuklarla birlikte çalışarak onlara yardımcı olmaları iyi bir örnek olarak karşımıza çıkmaktadır (Van Tassel-Baska, 1986). Fen alanında üstün yetenekli öğrencilerin eğitim ihtiyaçlarını karşılamak için öğrencilerde bulunan yetenek özelliklerini Purdue Modeline göre aşamaları Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Fen Alanında Üstün Yetenekli Öğrencilerin Özellikleri ve Purdue Modeline Göre Aşamalarla İlişkisi\*

Özellikler	Açıklayıcı özellikler	Aşama
1) Üst düzey sözel yetenek	Özel terminoloji ve teknik isimler gerektirir.	1
2) Üst düzey sayısal yetenek	Sayısal olarak bilgiyi temsil eder.	1 ve 3
3) Süper bir hafıza	Var olan bilgi tabanına kavramlar ekler ve bilgiyi organize eder.	1
4) Nasıl çalışması gerektiği ile ilgili içten gelen ilgi	Derinlemesine sorular sorma ve içsel mekanizmayı tanıma	1 ve 3
5) Merak	Sorular sorar ve yeni ilgi alanlarını keşfeder	1 ve 3
6) Bağımsızlık	Problemler üzerinde çalışır ve bireysel projeler yapar.	3
7) Soyut kavramları manipüle etme yeteneği	Modelleri biçimlendirir, sembol ve sistemleri geliştirir.	2 ve 3

\*(Hoover 1989: 244)

Ortaöğretim Purdue Modeli uygulamalarının üçüncü ana bileşeni, çok çeşitli alanlardan oluşan konu alanlarını kapsamasıdır. Örneğin; yabancı dil gelişimi için uygulamalar, çeşitli sanat dalları, mesleki eğitim olanakları gibi önerilen eğitim alternatifleri bulunmaktadır. Bu modelin en önemli özelliği kaynakların ve metotların çeşitliliğidir. Tablo 4’de Feldhusen ve Robinson’un 1986 yılında yapmış oldukları bir çalışmada Ortaöğretim Purdue Modeli uygulamaları gösterilmiştir.

Tablo 4. Yetenekli ve Üstün Yetenekli Öğrenciler İçin Ortaöğretim Purdue Modeli Uygulamalarının Bölümleri\*

Danışmanlık Servisleri	Yabancı Diller
*Yetenek tanınması	* Latince ya da Yunanca
*Eğitim danışmanlığı	* İspanyolca ya da Fransızca
*Kariyer danışmanlığı	* Almanca ya da Asya Dilleri
*Kişisel danışmanlık	* Rusça
Seminerler	Sanat
* Derinlemesine araştırmalar	* Resim
* İlgi duyulan konular	* Drama
* Kariyer eğitimi	* Müzik
* Etkili aktiviteler	* Dans
*Düşünme, araştırma, kütüphane becerileri	
* Sunumlar	
Üst Düzey Sınıflar	Kültürel Deneyimler
*9. ve 12. öğrencileri,	* Tören, örf ve adetler
* Bütün konu alanları.	* Alan gezileri
	* Yurtdışı turları
	* Müze programları
Onur Sınıfları	Kariyer Eğitimi

* İngilizce	* Rehberler
* Sosyal Bilimler	* Seminer deneyimleri: kariyer çalışmaları, eğitim planlamaları
* Biyoloji	
* Yabancı Dil	
* Beşeri bilimler	
Matematik Fen Alanında Hızlandırma	Mesleki Program
* 7. Sınıflarda cebirden başlama	* Ev ekonomisi
* Hızlandırılmış matematikle devam etme	* Kültür
* Daha erken kabul için fen kurslarının açılması	* İş dünyası
	* Endüstriyel sanatlar
	Okul Dışı Eğitim
	* Cumartesi Okulları
	* Yaz okulları
	* Yazma ile ilgili çalışmalar
	* Üniversite sınıfları

\*(Feldhusen ve Robinson, 1986, Akt: Poon-McBrayer, Ming-Gon, 2002: 59)

Ortaöğretim Purdue Modeli özel dersler ve seminerler boyunca önerilen üstün yetenekli öğrencilerin mesleki gelişim ya da üniversite planlaması gibi bazı konuların gelişmesinde başarılı bir modeldir. Sonuç olarak Ortaöğretim Purdue Modeli hem bir eğitim modeli olarak hem de üstün yetenekliler için mesleki gelişimlerini amaç edinen bir model olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu modelin en büyük sınırlılığı programı başarılı bir şekilde uygulamak için eğitim almış öğretmenlere ihtiyaç duyulmasıdır.

Günümüzde ilköğretim düzeyi için geliştirilen üç aşamalı Purdue Modeli (the Three Stage Purdue Model) ve orta öğretim için düzenlenen "Purdue Secondary Model"i uygulamaları birleştirilerek literatürde "PACE (Akademik ve Yaratıcılık Zenginleştirme Modeli" olarak kavramsallaştırılmıştır (Endepohls- Ulpe, 2009).

### 2.2.2. Eğitim Rehberi Düzeyinde Uygulamalar

Eğitim rehberi düzeyinde üstün yetenekli öğrencilere üç aşamalı bir eğitim verilmesi gerektiğine vurgu yapılmıştır (Moon ve diğ., 1993). Modelin üç aşamasının her birinde aşağıdaki temel yaklaşımlara göre ilk etkinlikler yapılmıştır (Moon ve diğ., 2009).

Aşama 1: Esas konuyu öğrenme, Ayırıcı ve birleştirici düşünme becerileri

Aşama 2: Yaratıcı ve eleştirel düşünme becerileri, Grupla problem çözme becerileri

Aşama 3: Bağımsız çalışma becerileri.

Model, öğrencilerin öğrenme süreci boyunca öğrenme merkezinde olmasına, öğrencilerin sorumluluk almasına; öğretmenlerin ise bu süreçte rehber olması gerektiğine vurgu yapar (Moon ve ark. 2009).

Yetenekliler ve üstün yetenekliler için PM'nin ilk uygulamaları, çeşitli alanlarda tanılanan yetenekli çocuklara eğitim veren özel eğitim programlarında yapılmıştır (Moon ve ark, 2009). Özel eğitim programları özel yeteneğe sahip olan öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamak için, özel sınıflarda belirli zaman aralıklarında öğrencilerin yararlandıkları programlardır (Moon ve diğ., 1994). Bu programların temeli iki yaklaşıma dayanmaktadır: Okulda Zenginleştirme Modeli ve Üç Aşamalı Purdue Modeli (Moon ve diğ., 1994). Her iki modelde yaratıcılık, eleştirel düşünme, karmaşık problem çözme ve bağımsız öğrenmeyi sağlayacak öğrenme etkinliklerini kapsamaktadır (Moon ve diğ., 1994: 38).

### 2.3. Modelin Genel Amaçları

İlköğretim düzeyinde eğitim programları için modelin amaçları (Moon ve diğ., 2009) şunlardır:

- 1) Üstün yetenekli öğrencilerin temel düşünce becerilerini geliştirmek.
- 2) Üstün yetenekli öğrencilerin diğer üstün yetenekli öğrencilerle küçük grup etkileşimini sağlayarak benlik kavramlarını geliştirmek.
- 3) Üstün yetenekli öğrencilerin zihni ve yaratıcı yeteneklerini geliştirmek için eğitim etkinlikleri yoluyla fırsatlar sağlamak.
- 4) Üstün yetenekli öğrencilerin daha bağımsız ve etkili olmalarına yardımcı olmak.

#### 2.4. Modelin Bilişsel Amaçları

Bu modelde öğrenciler (Moon ve diğ., 2009);

- 1) Çeşitli bilişsel görevler için çoklu fikir üreteceklerdir (Akıcılık- 1. Aşama)
- 2) Görevleri ayırmak için çok sayıda fikirler üreteceklerdir (Esneklik- 1. Aşama)
- 3) Orijinal olan, tek olan ya da yenilikçi fikirler üreteceklerdir (Orjinallik- 1. Aşama)
- 4) Temel fikirler geliştirip, uygun ve anlamlı detaylarla dolduracaklardır (Kapsamlı Düşünebilme- 1. Aşama)
- 5) Çeşitli problem durumlarının farkına varacak ve anlayacaklardır (Problem Bulma- 2. Aşama)
- 6) Belirsiz durumları ve meraklarını gidermek için sorular soracaklardır (Aydınlanma- 2. Aşama)
- 7) Kapalı (tek çözüm) ve açık (çoklu çözümler) problemleri çözmeye etkili teknikler kullanacaklardır (Problem analizleri- 2. Aşama)
- 8) Problem durumlarındaki alternatif fikirleri ve çözümleri değerlendireceklerdir (Değerlendirme- 2. Aşama)
- 9) Öğrenme ve proje etkinliklerinde kendi kendini yönetme, bireysel motivasyon ve bağımsızlık göstereceklerdir (Bağımsızlık- 3. Aşama)
- 10) Bağımsız ya da küçük gruplarda, yaratıcı proje etkinlikleri fikirleri sentezleyeceklerdir (Sentez- 3. Aşama)
- 11) Okuma ve yazmada dili etkili bir şekilde kullanacaklardır (Etkililik- 1., 2., 3. Aşama).

Üç aşamalı Purdue Modeline göre eğitim aktivitelerine ilişkin bilgiler Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Üç Aşamalı Purdue Modeline Göre Eğitim Aktiviteleri\*

	Aşama I	Aşama II	Aşama III
Amaçlar:	Temel konu ve becerileri geliştirmek Ayırıcı ve birleştirici düşünme becerileri geliştirilmek	Temel konu ve becerileri geliştirilmek Karmaşık problem çözme becerileri geliştirmek	Bilgiyi gerçek problemlere uygulanmak Yetenek alanında profesyonel olarak işlev görmek İzleyicilerle paylamak için gerçek ürünler geliştirmek
Etkinlikler:	Konu alanında zengin bir bilgi tabanı oluşturmak için dökümanların okunması Konferanslar, filmler, davetli konuşmacılar Öğrenme merkezleri Bireyselleştirilmiş eğitim paketleri Özel yeteneklerin tanınması için yapılagelen eğitim Kısa süreli, öğretmen rehberliğinde yaratıcı düşünme etkinlikleri (örneğin: beyin fırtınası, soru sorma)	Temel bilgi ve becerilerin öğrenilmesi Araştırmaların paylaşılması Öğrenmenin keşfedilmesi Yaratıcı problem çözme Küçük grup tartışmaları Üst düzey düşünme gerektiren yapılandırılmış formlar	Öz yönelimli araştırmalar Öz yönelimli yaratıcı ürün Bağımsız (Bireysel ya da küçük grup projeleri)
Öğretmenin Rolü:	Sınıfın lideri	Öğrenme ortamını dizayn eder Öğrenme etkinliklerini yürütür.	Öğrencilere rehber olarak hizmet eder.
Öğrencinin Rolü:	Temel bilgi ve becerilerde uzmanlaşmak; üst düzey yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerini uygulamak	Girişimde bulunmak Diğerleri ile işbirlikli olarak çalışmak Orijinal fikirler geliştirmek ve paylaşmak	Uygun fırsatlar vermek, Amaçları geliştirmek Bu amaçlara ulaşmak için gerçekçi



	Görev sorumluluğu ile hareket etmek	bir plan oluşturmak Bu planı uygulamak Uygun kaynakları elde etmek Bilgiyi dönüştürmek Hem proje sürecini hem de proje ürününü paylaşmak Çeşitli medyaları yaratıcı bir şekilde kullanmak Hem proje ürününün hem de proje sürecinin öz değerlendirmesini yapmak
	Çaba, gelişim, katılım, öğrenme sürecinin uygulanması	Kontrol listelerinin değerlendirilmesi
Değerlendirme: Yansıtıcı günlükler, sınıf katılımı, yazılı sınavlar	Yaratıcı ürünlerle ilgili yazılı yorumlar Öğretmenlerle konferanslar	Akran değerlendirmeleri Öz-değerlendirmeler Uzman görüşleri

\*(Moon ve diğ.,2009)

## 2.5. İlgili Araştırmalar

### 2.5.1. Purdue Modeli İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Yurt dışındaki araştırmalar incelendiğinde modelin kurucularından biri olan Feldhusen'in 1980 yılında yazdığı kitap dikkat çekmektedir.

Feldhusen'in 1980 yılında yazdığı "Üç Aşamalı Purdue Modeli Kurs Dizaynı" adlı kitabında; eğitim psikolojisi alanında Purdue Modeli kurs dizaynı dūřüncesini Feldhusen meslektaşları ile paylaşmıştır. Kitabında kurs eğitimi ile ilgili bilgiler verilmiştir. Bu model; öğrencilerin bilgilerini aktarmasını, kurs materyalleri ile üst düzey dūřünme becerilerini geliştirilmesini, kavramsal bilgileri gerçek durumlara uygulayarak öğrencilerin deneyimler elde etmesini sağlar. İlk aşama, ünitenin bir paragraflık tanıtımını sunan bir sayfalık döküman, bilgi düzeyinde amaçları gösteren kısa bir liste (okuma referansları listesi), materyaller ve bir sınavdan oluşmaktadır. Bu sınavı geçtikten sonra öğrencilere grup eğitim rehberi verilir. Öđrenme projeleri küçük gruplarla organize edilir. 2. Ařamada öğrenme projeleri için ünitenin kısa bir bilgisi verilerek uygulama düzeyinde amaçlar sunulur. Öđrenciler küçük gruplarla gerçek problem durumu üzerinde çalışarak, Ařama 1' de öğrendiklerini uygularlar. 3. Ařamada bireysel proje işlemleri olarak döküman hazırlarlar. Uygulama hakkında bilgi ve sentez düzeyinde amaçlar verilir. Kendi ilgi alanlarına göre 1. ve 2. Ařamada öğrendiklerini kullanarak bağımsız olarak proje yaparlar (Feldhusen, 1980).

Kolloff ve Feldhusen (1984), Purdue Modeline dayalı verilen bir eğitimin yaratıcı dūřünme becerileri ve öz saygı düzeyleri üzerindeki etkisini araştırmak üzere bir çalışma yapmışlardır. İlköğretim düzeyinde 199 üstün yetenekli öğrenci ile yapmış oldukları çalışmada deneysel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre özsaygı düzeylerinde anlamlı bir farklılık bulunamazken, öğrencilerin yaratıcı dūřünme becerileri üzerinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Hoover (1989) "ilköğretim düzeyinde fen alanında üstün yetenekliler için uygulanan üç aşamalı Purdue Modeli" adlı çalışmasında; yetenekli ve üstün yetenekli öğrencilerin fen alanında ihtiyaçlarını karşılamak için bir liste hazırlamıştır. Listede bulunan açıklayıcı bilgilerle birlikte, bu ihtiyaçları karşılamada Purdue Modeli aşamaları ilişkilendirilmiştir. Hazırlanan listeye göre; özel kavram ve teknik isimleri gerektiren üst düzey sözel yeteneklerin gelişimi 1. Aşamayı kapsamaktadır.

Sayısal olarak bilgiyi temsil eden üst düzey sayısal yeteneklerin gelişimi 1. ve 3. Aşamayı, var olan bilgi tabanına kavramlar ekleme ve bilgiyi organize etme 1. Aşamayı, derinlemesine sorular sorma ve içsel mekanizmayı tanıma 1. ve 3. Aşamayı, yeni ilgi alanlarının keşfedilmesi 1. ve 3. Aşamayı, modelleri biçimlendirerek sembol ve sistemleri geliştirme 2. ve 3. Aşamayı, problemler üzerinde çalışarak bireysel projeler oluşturma 3. Aşamayı kapsamaktadır.

Konu ile ilgili yurt dışında yapılan araştırmalar incelendiğinde John Feldhusen'in öğrencisi Sidney Moon'un ve arkadaşlarının bu konuda bir çok çalışma yaptığı görülmektedir. Çalışmaların kısa özetleri aşağı kısımda bulunmaktadır.

Moon ve arkadaşları (1994) PM'ne dayalı eğitimin uzun süreli etkilerini araştırmak amacıyla ilkokul 3. sınıftan lise son sınıfa kadar olan öğrenciler üzerinde çalışmıştır. 23 "Akademik ve Yaratıcılık Zenginleştirme Programı" öğrencisi ve ailesi çalışmaya katılmıştır. Uygulanan ölçeklerbu programda deneyimleri olan öğrencilerin pozitif ve negatif algıları, gelecekteki planları, öğrencilerin özel başarı alanları ile ilgilidir. "Akademik ve Yaratıcılık Zenginleştirme Programı" kapsamında uzun yıllardan beri başarı gösterenler üç gruba ayrılmıştır. Orta düzeyde başarı gösterenler, ortalamanın altında başarı gösterenler, üst düzey başarı gösteren öğrenciler (Moon ve diğ., 1994). Öğrencilerin çoğunun "Akademik ve Yaratıcılık Zenginleştirme Programı" deneyimleri ile ilgili olumlu görüşleri vardır. Bu programın yaratıcı düşünme becerilerine, problem çözme becerilerine, bağımsız öğrenme becerilerine katkı sağladığı bulunmuştur. Buna ek olarak öğrencilerin çoğuna üstün yetenekli akranları ile etkileşime girme fırsatı verdiğini bildirmişlerdir.

Nidiffer ve Moon (1994) "Orta Okul Seminerleri" adlı çalışmalarında; üç aşamalı Purdue Modelinin özel eğitim programları için çeşitli fırsatlar sağladığını bildirmişlerdir. Purdue Modeli temel alınarak verilen eğitimde programın amaçları şöyle sıralanmıştır:

- *Mükemmelleşme*: Öğrenciler, seviyelerine uygun ve destekleyici ortamda farklı öğrenme etkinlikleri ile ilgilendikleri alanla ilgili bilgi, kavram ve becerileri maksimum düzeyde geliştirebileceklerdir (1., 2. ve 3. Aşama).
- *İlgi ve merakın giderilmesi*: Öğrenciler pek çok zenginleştirme deneyimlerini keşfedeceklerdir (1. Aşama).
- *Eleştirel ve Yaratıcı Düşünme Becerilerinin Geliştirilmesi*: Öğrenciler çeşitli alanlarda etkili bir şekilde üst düzey yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerini süreçlere uygulayabileceklerdir (1. ve 2. Aşama).

- *Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesi*: Öğrenciler açık ve kapalı problemleri çözmeye etkili bir şekilde stratejileri kullanabileceklerdir (2. Aşama).
- *Bağımsız Çalışma ve Öz Denetimin Sağlanması*: Öğrenciler bağımsız öğrenme ve etkili yaratıcı ürünler için gerekli görev ve sorumluluğu alıp beceriler geliştireceklerdir (1., 2. ve 3. Aşama) (Nidiffer ve Moon, 1994: 24).

Nidiffer ve Moon (1994) tarafından yapılan bu çalışmada yetenekli öğrencilerin tanınması, program formatı, müfredat, kurslar, program değerlendirme, öğrencilerin değerlendirilmesi ile ilgili bilgiler sunulmuştur.

Moon (1995) bir çalışmada; PM' ye dayalı bir zenginleştirme programına katılan katılımcıların aileleriyle zenginleştirme modelinin etkilerini araştırmıştır. Öğrencilerin aileleri, ilköğretim boyunca bu programa katılan lise öğrencilerinin aileleridir. Hem aile içi ilişkiler hem de okul-aile ilişkileriyle ilgili pozitif sonuçlar bulunmuştur.

Moon (2002) "Kişisel Yeteneklerin Geliştirilmesi" başlıklı çalışmada üstün yeteneklilerde kişisel becerilerin önemi üzerinde durmuş ve üstün yeteneklilerin kişisel yeteneklerin geliştirilmesi için kullanılabilecek bazı metotlar önermiştir. Konu ile ilgili bir çok çalışmasını yaptığı üç aşamalı Purdue Modeline dayalı "Akademik ve Yaratıcılık Zenginleştirme Programı" ile ilgili bilgiler vermiştir. Bu program; 8- 11 yaş grubunda bulunan yetenekli ve üstün yetenekli çocuklar için üç aşamalı Purdue Modelli bir programdır (Moon ve Feldhusen, 1994, Akt: Moon, 2002:15). Moon bu programın matematik gibi geleneksel akademik konularda temel konunun öğretilmesinden ziyade; eleştirel ve yaratıcı düşünme becerileri, yaratıcı problem çözme becerileri, bağımsız projelere vurgu yaptığını bildirmiştir. Kısaca bu programa katılanların kişisel yeteneklerini geliştirmede zaman yönetimi, öz saygı, öz düzenleme becerileri gibi çeşitli kişisel becerilerin gelişimine yardım ettiği ve başarıya doğru emin adımlarla ilerlendiği vurgulanmıştır.

Moon ve arkadaşları (2009), üstün yetenekliler için üç aşamalı Purdue Modelinin ilköğretim ve ortaöğretim seviyesinde bu modeli kullanan öğretmen ve programcılara rehber olmak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada, modelin tanıtımı, programın amaçları, öğrenci seçimi, öğretmen eğitimi, müfredat ve eğitim ile ilgili bilgiler, modelin tarihçesi, ilköğretim ve ortaöğretimde uygulamalarla ilgili bilgiler verilmiştir. Sonuç olarak bu Model okul öncesinden üniversitelere kadar yetenekli ve üstün yetenekli öğrenciler için farklılaştırılmış etkili bir eğitimidir.

Bu model yaratıcı ve eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin gelişimine katkı sağlar. Buna ek olarak hem disiplinler içi hemde disiplinlerarası öğrenmeyi sağladığı sonucuna varılmıştır.

Konu ile ilgili araştırmalar incelendiğinde Türkiye’de bu konu ile ilgili az sayıda araştırmaya rastlanmıştır. Purdue Modeli temelli aktiviteler geliştirilerek üstün yetenekliler örneklem grubu dahilinde fen alanında (Çepni, Gökdere, Küçük, 2002; Ünlü, 2008; Ünlü, Tarhan, İnceç, 2008; Ünlü, 2009) bazı çalışmalar ve hem üstün yetenekli hem de normal seviyedeki öğrencilerin bulunduğu örneklem grubu dahilinde matematik alanında (Altıntaş, 2009; Altıntaş ve Özdemir, 2012a, 2012b) yapılan bazı araştırmalara rastlanmıştır.

Türkiye’de Purdue Modeli ile ilgili yapılan ilk çalışma Çepni, Gökdere ve Küçük tarafından 2002 yılında yapılmıştır. Fen alanında yapılan bu çalışmada üç aşamalı Purdue Modeli tanıtılarak, bu modele göre ilköğretim ikinci kademedeki zihinsel alanda üstün yetenekli öğrenciler için “Çözümler” konusu ile ilgili örnek rehber bir materyal geliştirilmiştir. Çalışma sonucunda bu model temel alınarak hazırlanan rehber materyalin zihinsel alanda yetenekli öğrencilerin temel içerik bilgisi, ayırıcı ve birleştirici düşünce becerileri, yaratıcı problem çözme teknikleri ve araştırma becerilerinin gelişmesine önemli katkılar sağlayacağına dair ön değerlendirmelerde bulunulmuştur (Çepni, Gökdere, Küçük, 2002).

Ünlü (2008) çalışmasında 11, 12, 13 yaş grubunda bulunan üstün yetenekli öğrencilerin fen eğitimlerinde Üç Aşamalı Purdue Modelinin etkilerini araştırmıştır. Çalışma; 5 ay boyunca fen laboratuvarlarında fen alanında üstün yetenekli 16 öğrenci ile yürütülmüştür. Bu öğrenciler araştırmacı tarafından belirlenen kriterlere göre fen çalışmaktan hoşlanan ve fen alanında üstün yetenekli olan öğrencilerden seçilmiştir. Bu kriterler; fen konularına ilgi duyma, fen konularını hızlı bir şekilde kavrama, fen konularını geliştirme becerisi, fenle ilgili konularda ayrıntıları dikkate alma, fenle ilgili olay ve durumlarla ilgili farklı düşüncelere sahip olma, öğrendiği şeylerle doymayan yeni şeyler öğrenme isteği, fenle ilgili ilginç sorular sorma gibi kriterler bulunmaktadır. Örneklem grubundaki her bir öğrencinin gelişimi gözlemlenip, kayıt altına alınmıştır. Gözlem notları ile birlikte portfolyo dosyalarından yararlanılmıştır. Veriler 6 kategoriye ayrılarak bir rubrik değerlendirme formunda 5’li likert tipi ölçek kullanılarak toplanmıştır. Bu kategoriler fene yönelik ilgi, yeni bilgileri işleme yeteneği, olaylarla ilgilenme ve konuları yorumlama yeteneği, analizleri yapma, farklı konularla ilişkilendirme, öğrenilen bilgileri uygulama, geliştirmedir.

Araştırma sonuçlarına göre bu model başarılı olmuştur ve fen alanında üstün yetenekli öğrencilerin gelişimlerine katkı sağlamıştır. Ayrıca Purdue Modeli'nin üstün yetenekli olan ya da olmayan bütün öğrencilere katkı sağlayabileceğinden bahsedilmiştir.

Ünlü, Tarhan, İnceç (2008) çalışmasında; 11, 12, 13 yaş grubunda bulunan fen alanında üstün yetenekli olan çocuklarla üç aşamalı Purdue Modelinin etkilerini araştırmışlardır. Türkiye'de bulunan Bilim Sanat Merkezlerine öğrencilerin nasıl seçildiği ile ilgili de bilgi verilmiştir. Türkiye'de üstün yeteneklilerin eğitiminin proje tabanlı bir öğrenme yaklaşımı benimsenmiştir. Ünlü, Tarhan ve İnceç (2008)'e göre üç aşamalı Purdue Modelinin üstün yeteneklilerin eğitimi için en uygun modeldir. Bu çalışmada fen alanında yetenekli üstün yetenekli öğrencilerden oluşan ve 11 yaşında 3 öğrenci, 12 yaşında 7 öğrenci, 13 yaşında 6 öğrenci olmak üzere toplamda 16 öğrenci çalışmaya katılmıştır. 5 ay boyunca laboratuvarlarda 8- 12 etkinlik yapılmıştır. 11 yaş grubunda bulunan çocukların fen etkinlik konuları arasında ses, ışık, ışığın kırılması gibi konular bulunurken, 13 yaş grubundaki çocuklar için planlanan etkinliklerde kuvvet ve hareket, yerçekimi, sürtünme, paralel kuvvetler, sürtünme yüzey ilişkisi gibi konular bulunmaktadır. Etkinlikler Purdue Modeline uygun olarak dizayn edilmiştir. Çalışma kapsamında ilk aşamada laboratuvarında bulunan araçlar öğrencilere tanıtılmış, deneylerin gerçekleştirilmesi gösterilmiştir. Öğretmen deneyleri yaparken öğrenciler yardım etmişlerdir. 2. Aşamada öğrenciler deney araçlarını seçer ve kullanır. Deneyleri öğrenciler yapmaktadır. 3. Aşamada ise öğrenciler otantik deneyler tasarlayarak kendi kendilerine deneyleri yaparlar ve öğretmen gerekli olduğunda deneye müdahale eder. Öğrenciler bu aşamada 2-3 kişilik gruplarla çalışabilirler. Son aşamada öğrencilerin planladıkları etkinliklerden projeler geliştirip geliştirmedikleri sorulur. Araştırmacılar tarafından öğrencilerin her bir aktiviteleri gözlemlenmiş ve portfolyo dosyaları toplanmıştır. 5'li olarak derecelendirilen bir rubrik değerlendirme formu oluşturulmuştur. Öğrencilerin fen konularına karşı ilgisi, yeni bilgileri biçimlendirme bilgileri, ilgili konuları yorumlama yeteneği, öğrenilen bilgilerin uygulanması gibi çeşitli kriterler değerlendirme formunda bulunmaktadır. 5 ay süren bu çalışmada öğrencilerin ön test ve son test puanları karşılaştırılmıştır. 16 öğrenciden 7'si 3. Aşama için başarılı projeler ortaya koymuştur. Projelerden bazıları şunlardır; Uzaktan kumanda ile ışık sistemini açıp, kapama, 3 ekranlı bir televizyon projesi, Döner tribünler ile bir futbol sahası modeli. Bazı öğrencilerin ise yeni bilgiler öğrenmesine ihtiyaç vardır. Araştırma sonuçlarına göre model başarılı olmuş olup, fen alanında öğrencilerin becerilerini kullanmaya katkı sağlamıştır. Purdue Modelini üstün yeteneklilerin eğitiminde kullanılarak niteliğin artırılması gerektiğine vurgu yapılmıştır.

Altıntaş (2009) yüksek lisans tezinde matematik alanında 7. sınıflarda Bilinçli Tüketim Aritmetiği konusu ile ilgili Purdue Modeline dayalı olarak örnek bir etkinlik tasarlamış ve bu etkinliğin zihinsel anlamda üstün yetenekli öğrencilerin matematik başarılarına, eleştirel düşünme becerilerine ve matematik problemi çözme tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini İstanbul ili Fatih ilçesinde bulunan bir ilköğretim okulundaki 7. sınıfta öğrenim gören 25 üstün yetenekli öğrenci ve 22 normal seviyedeki öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu araştırma yöntemi kullanılmıştır. 23 kişiden oluşan deney grubu öğrencilerine Purdue modeline uygun etkinliklerle ders işlenirken, 24 kişiden oluşan kontrol grubu öğrencilerine ise müfredatta yer alan konuyla ilgili etkinlikler kullanılarak ders işlenmiştir. Sonuçta da, modele dayalı olarak geliştirilen etkinlik ile işlenen dersin, müfredattaki konuyla ilgili etkinliklerle işlenen derse göre deney grubundaki öğrencilerin başarı, eleştirel düşünme ve matematik problemi çözme tutumlarını arttırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Altıntaş ve Özdemir (2012a) bir çalışmasında üstün yetenekli öğrenciler ve normal seviyedeki öğrenciler için 7.sınıflardaki Bilinçli Tüketim Aritmetiği konusu ile ilgili örnek etkinlik tasarlanmış ve bu etkinliğin öğrencilerin matematik başarılarına etkisi cinsiyet ve anne-baba eğitim durumu bakımından araştırmışlardır. Araştırmada ön test son test kontrol gruplu araştırma modeli kullanılmıştır. Deney grubunu oluşturan 12'si normal, 11'i üstün yetenekli 23 7. sınıf öğrencisine Bilinçli Tüketim Aritmetiği konusu, Purdue Modeline uygun olarak geliştirilen etkinliklerle anlatılmış, kontrol grubunda bulunan 10'u normal, 14'ü üstün yetenekli toplam 24 7. sınıf öğrencisine ise bu konu milli eğitim müfredatında yer alan konuyla ilgili etkinlikler kullanılarak anlatılmıştır. Araştırmanın evrenini İstanbul ili Fatih ilçesinde bulunan ilköğretim okullarındaki 7. sınıfta öğrenim göre öğrenciler, örneklemini ise bu ilçedeki bir ilköğretim okulundaki 25 üstün yetenekli ve 22 normal seviyedeki öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmada pilot uygulaması yapılarak elde edilen Cronbach Alpha güvenirlik değeri 0.803 olan 31 soruluk bir matematik başarı testi geliştirilmiştir. Araştırma sonucunda kontrol ve deney grubundaki üstün yetenekli ve normal seviyedeki öğrencilerin cinsiyetlere göre başarı testi ön- son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı, ancak üstün yetenekli ve normal seviyedeki öğrencilerin anne baba eğitim durumu ile matematik başarıları arasında anlamlı bir ilişki bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Purdue Modeline dayalı olarak geliştirilen etkinlik ile işlenen dersin normal müfredatta işlenen derse oranla başarı düzeyini arttırmada daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Altıntaş ve Özdemir (2012b) Purdue modeli temelli bir matematik konusunun üstün yetenekli olan ve olmayan öğrencilerin matematiksel problem çözme ve eleştirel düşünme becerileri üzerinde etkililiğini araştırmışlardır. Örneklem grubunu 7. sınıf öğrencilerinin oluşturduğu bu çalışmaya 25 üstün yetenekli öğrenci ile 22 normal seviyedeki öğrenciler katılmıştır. Araştırmada ön-son test kontrol gruplu araştırma modeli kullanılmıştır. 9 hafta süren bu çalışma için Purdue Modeli'nin ilk aşamasında alan faaliyetleri üzerinde durulmuş ve bilimsel süreç becerileri ile entegre edilmiştir. 2. Aşamada bu modelin grup çalışmaları yapılmıştır. 3. Aşamada bireysel çalışma projeleri yapmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre Purdue Modeline dayalı aktivitelerin üstün yetenekli ve normal seviyedeki öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri ve matematiksel düşünme becerileri geliştirmede müfredatta yer alan aktivitelerden daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışmada kontrol grubunun son test puanlarına göre eleştirel düşünme becerilerinin düşük çıkmasının nedeni, müfredatın öğrencileri düşünmeye, neden sonuç ilişkisi kurmaya, sorgulamaya, soru sormaya yönelmemesidir. Deney grubunun eleştirel düşünme son test puanlarının yüksek çıkmasının sebebi; Purdue modeline dayanan aktivitelerin tartışma, işbirlikli öğrenme, derslerde eleştirel düşünme becerilerini öğrenme, tüm konularla ilgili öğrencilerin fikirlerini dinleme, öğrencilerin aktif rol almasını sağlama, bireysel olarak proje çalışmaları yapma ve öğrencilere projelerini ortaya koyma fırsatı vermesine bağlanmıştır.

### **2.5.2. Proje Tabanlı Öğrenme İle İlgili Yapılan Çalışmalar**

Purdue Modelinin projelere dayalı olmasından dolayı bu kısımda Proje Tabanlı Öğrenme ile ilgili yapılan çalışmalar araştırılmıştır. Fen alanında PTÖ ile ilgili yapılan bir çok araştırma bulunmaktadır. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin;

- 1) *Fen ve teknoloji dersi başarı düzeylerini etkileyip etkilemediğini inceleyen çalışmalar* (Ayan, 2012; Akinoğlu ve Tandoğan, 2007; Bağcı, 2005; Bağcı, İlik, Sünbül, Yağız, 2005; Gültekin, 2007; Karaçalı, 2011; Yıldırım, 2011)
- 2) *Fene yönelik tutum düzeylerini etkileyip etkilemediğini inceleyen çalışmalar* (Akinoğlu ve Tandoğan, 2006; Karaçalı, 2011; Sert Çıbık, 2006; Yıldırım 2011)
- 3) *Bazı öğrenme yöntemleri ile karşılaştırılmasını konu alan çalışmalar; probleme dayalı öğrenme* (Yıldırım, 2011), *araştırma tabanlı öğrenme* (Panasan, Nuangchalerm, 2010)



- 4) *Bazı becerilerin gelişimine etkisini inceleyen çalışmalar*; problem çözme becerisi, yaratıcı düşünme ve risk alma becerisi (Korkmaz, 2002), mantıksal düşünme becerileri (Sert Çıbık, 2006) gibi çalışmalara rastlanılmıştır.

Bu araştırmaların birçoğunu deneysel çalışmalar oluşturmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre fen alanında PTÖ yöntemi ile öğrencilerin başarı düzeyleri olumlu yönde artmıştır (Bağcı, 2005; Bağcı, İlik, Sünbül ve Yağız, 2005; Gültekin, 2007; Akınoğlu ve Tandoğan, 2007, Karaçalı, 2011). Öğrencilerin fene yönelik tutumlarının olumlu yönde yükseldiği sonucuna varılmış olup (Yıldırım, 2011), bu yöntemin problem çözme becerileri, mantıksal düşünme becerileri, yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağladığı görülmektedir. Yapılan diğer araştırma sonuçlarına göre PTÖ yöntemi ile probleme dayalı yaklaşım (Yıldırım, 2011) ve araştırma tabanlı öğrenme ile (Panasan ve Nuangchalerm, 2010) arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı bulunmuştur.

Fen alanında PTÖ yöntemleri ile ilgili nitel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı bazı çalışmalara da rastlanılmıştır.

Girgin (2003), “ Proje Temelli Öğrenme Yönteminin Özel Konya Esentepe İlköğretim Okulu Tarafından Uygulanmasına Yönelik Bir Değerlendirme” adlı çalışmasında PTÖ yaklaşımının öğrenciler tarafından nasıl algılandığını, bu yaklaşımının nasıl uygulandığını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Araştırmada nitel veri toplama yöntemlerinden doküman incelemesi, gözlem ve görüşme kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, projelerin öğrencilerin derslerine olan motivasyonlarını arttırdığını ve öğrenmelerini daha kalıcı kıldığı gözlemlenmiştir.

Türkmen (2009), Sınıf Öğretmenliği Adaylarına Yönelik Proje Tabanlı Öğrenmeyle İlgili Etkinlik Örnekleri adlı çalışmasında sınıf öğretmeni adaylarından fen bilgisi öğretimi dersi kapsamında PTÖ için örnek olabilecek birer çalışma yapmalarını istemiştir. Öğretmen adaylarının yapmış oldukları çalışmalar toplanıp değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; uygulamalarda öğretmen adaylarının proje kavramına çok uzak kaldıkları ve bilimsel bir problemin çözümü için izlenen yolları uygulamada zorluk çekmişlerdir.

Aydın ve Çepni (2011) çalışmalarında PTÖ yönteminin destekleyici bir program olarak etkililiğini araştırmışlardır. Araştırmanın ilk aşamasında 14 fen ve teknoloji öğretmeni katılmış olup ikinci aşamasına 5 gönüllü öğretmen ve 5 gönüllü öğrenci katılmıştır.

Sonuç olarak destekleme programı proje tabanlı öğrenmeyle ilgili ihtiyaçları karşılamada etkilidir (proje hazırlama, rehber olma, öğrencilerin motivasyonunu sağlama, geri bildirim verme, konu alanları ile bilgi edinme). Destek programının birinci aşamasında öğretmenler tarafından, ikinci aşamasında ise öğrenciler tarafından nitelikli projelerin hazırlandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ayvacı ve Çoruhlu (2010) çalışmalarında ilköğretim fen ve teknoloji dersinde PTÖ uygulamasında ilköğretim öğrencilerinin karşılaştıkları güçlükleri araştırmışlardır. İlköğretim 8. sınıf öğrencileri ile çalışmışlardır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin proje modellerini oluşturmada, proje yapım sürecince kişi, kurum ve kuruluşlara ulaşmada problemlerle karşılaştıkları sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma sonunda 14 farklı sorun bulunmuştur. Bunlarda en çok görülen ilk iki sorun projenin yapım aşamasının zor olması ve proje düzeneğini kurmaktır. Öğrencilerin proje yapım sürecinde kurum ve kuruluşlardan yeterliliği görmedikleri ve yetkilileri bulmakta zorluk çektikleri görülmüştür.

Civelekoğlu ve Öztürk (2010), ilköğretim fen ve teknoloji dersinde PTÖ yönteminde öğretmen ve öğrenci görüşlerini almak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. 610 kişinin katıldığı bu çalışmada öğrencilere göre öğretmenler proje hazırlama sürecinde öğrencileri özgür bırakmamış ve öğrencilerin bağımsız karar vermelerini engellemiştir. Ayrıca öğrenciler proje çalışmalarında yeni ürünler üretmeye hevesli olmadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin proje konusu belirlerken öğrencinin görüşüne önem verilmediği, öğrencilerin karar verme sürecine olumlu etki yapılmadığı ile ilgili görüşler mevcuttur.

### **2.5.3. Yaratıcı Düşünme Becerileri İle İlgili Çalışmalar**

Bu bölümde yaratıcılıkla ilgili genel bilgiler verilip, Purdue Modelinin temelinde yaratıcı etkinlikler bulunduğu için yaratıcılıkla ilgili yapılan çalışmalara yer verilmiştir. Yaratıcılığın akademik başarı, tutum gibi değişkenlerle olan etkisini inceleyen araştırmalardan bahsedilmiştir.

Yaratıcılık ile ilgili bu güne kadar yapılan bir çok tanım bulunmaktadır. *Guilfort, yaratıcılığın pek çok değişkenden oluştuğunu belirtirken, yaratıcılıkta hem bilişsel süreçleri hem de kişisel özellikleri tartışmıştır. Ama araştırmalarında bilişsel süreç üzerinde durmuştur (Russ, 1993). Yaratıcılıkta bilişsel süreçleri ikiye ayrılmaktadır: ayırıcı düşünme becerileri, becerilerin aktarımı (Russ, 1993).*

*Guilford'a göre ayırıcı düşünme; bir problemle ilgili bir çok fikir üretmek değil, problem çözümüne ulaştıracak en iyi cevaplardan birinin olmasıdır (Russ, 1993). Guilford (1959) yaratıcılığı akıcılık, esneklik, orijinallik ve detaylandırma olarak tanımlamıştır. Akıcılık; bir soruya çok sayıda fikir üretebilmektir. Önemli olan üretilen düşünce sayısıdır. Esneklik; bir sorun üzerine farklı yaklaşımlar getirebilme; değişik boyutları ortaya koyabilme, farklı kategorilerde fikir üretebilme, bir duruma farklı açılardan yaklaşabilme becerisidir. Orijinallik az rastlanan, farklı düşünce üretebilme becerisidir. Detaylandırma ise ayrıntılandırma becerisidir (Akçam, 2007: 3). Torrance (1988)'a göre ise yaratıcılık; zorlukları, problemleri, bilgi edinmedeki boşlukları, rahatsız edici ya da eksik öğeleri sezip, bunlar hakkında tahminler yapmak ve hipotezler kurmak, bunları test etmek, sonuçları karşılaştırmak, gerektiğinde bu hipotezleri değiştirip yeniden sınamak ve sonuçları iletme (Akt: Saeki ve diğ., 2001: 24-25). Yaratıcılığın, her alanda ve herkes tarafından bir davranış biçimi olarak sergilenebileceği düşüncesi ile birlikte, kavramı tanımlama konusunda farklılıklar oluşmuştur (Koray, 2004: 583).*

Bir kişinin yaratıcı düşünme becerileri ile ilgili bilgisi, öğrenme yollarında farklı tercihlerle ilgili ipuçları sağlar (Sharma, 1986). Yaratıcı düşünme, sezgi yoluyla kavramak, kurgulamak, soru sormak, analiz-sentez yapmak, problem çözmek, eleştirmek, orijinal çözüm ve bilgi üretmek gibi düşünme süreçlerini kapsayan bir düşünme biçimidir. Yaratıcı düşünme becerisi, eğitim yoluyla geliştirilip daha iyi bir hale getirilebilir (Kale, 1994, Akt: Akçam, 2007). Bir öğretmen kendisinin bildiği ama öğrencinin bilmediği davranışları "bildirici" değil de "buldurucu" yöntemlerle hızlandırarak öğrencilere yaratıcı öğrenme süreçlerini yaşatabilir (Baykal, 2003).

Yaratıcılık ve yaratıcı düşünme etkinlikleri ile ilgili yapılan literatür araştırmalarında farklı yaş gruplarındaki öğrencilerin yaratıcılık düzeylerinin belirlenmesi (Özben ve Argun, 2000); yaratıcı düşünmeye dayalı öğrenmenin öğrenme sürecine etkisi (Akçam, 2007; Karataş ve Özcan, 2010; Koray, 2003; Koray, 2004), öğrenci başarısına etkisi (Demirci, 2007; Güngör, 2006); yaratıcılığın tutuma etkisi (Demirci, 2007); bazı demografik değişkenlerle ilişkisi (Öncü, 1989; Öncü, 2003; Yenilmez ve Yolcu, 2007) gibi pek çok araştırma yapılmıştır.

Öncü (1989) çalışmasında 7-11 yaşları arasındaki çocuklarda sözel ve şekilsel yaratıcılığın akıcılık, esneklik, orijinallik, ve detaylandırma yönünden nasıl bir gelişme gösterdiği ve bu gelişim süreci içinde hangi kişilik özelliklerinin yaratıcılık süreçlerindeki iniş ve çıkışlarla birlikte gittiğini incelemiştir.

Sonuçta, yaratıcılığın bazı faktörleriyle kişilik özelliklerinin birkaçında yaş ve cinsiyetler açısından anlamlı farklılıklar bulunmuş, kişiliğin özellikle bazı boyutlarının, sözel ve şekilsel yaratıcılıkla anlamlı düzeyde ilişkili olduğu görülmüştür.

Öncü (2003) yılında yapmış olduğu çalışmada, 12- 14 yaşlarındaki kız ve erkek çocukların yaş ve cinsiyete göre şekilsel yaratıcılıklarını karşılaştırmıştır. Toplam 90 deneğe Torrance Yaratıcı Düşünme Şekil Testi A Formu uygulanmış olup, elde edilen puanlar yaratıcılığın dört boyutu olan akıcılık, esneklik, orijinallik ve ayrıntıllık açısından değerlendirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda yaratıcılığın dört boyutunda da 14 yaşındaki deneklerin ortalamalarının 12 ve 13 yaş gruplarındaki deneklerden anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu bulunmuştur. Esneklik boyutunda da 13 yaş grubunda erkeklerin ortalamaları kızlarınkinden anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır.

Koray (2004), fen eğitiminde yaratıcı düşünmeye dayalı öğrenmenin, fen bilgisi öğretmen adaylarının (4.sınıf), yaratıcı düşünme becerilerine ve yaratıcı düşünme becerisinin alt boyutlarına (akıcılık, esneklik, ayrıntıllık, orijinallik) etkisini incelemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Çalışmada, kontrol gruplu ön test-son test deneysel yöntem kullanılmış olup veri toplama aracı olarak Torrance Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel A formu, deney ve kontrol grubuna uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre yaratıcı düşünme becerisi (toplam puan) ve yaratıcı düşünme becerisinin akıcılık, esneklik, orijinallik ve ayrıntıllık alt boyutla deney ve kontrol grubu arasında anlamlı düzeyde farklılık tespit edilmiştir. Bu farklılığın deney grubu lehine gerçekleştiği belirlenmiştir.

Akçam (2007) deneysel tasarımlarla gerçekleştirdiği bir çalışmada, yaratıcı etkinliklerle fen bilgisi derslerinin ilköğretim 6. sınıf konularının öğretilmesinde öğrencilerin derse yönelik başarı düzeyleri ve tutumları üzerine etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. 16 hafta süren bu çalışmaya 36 deney grubu ve 36 kontrol grubu olmak üzere toplam 72 kişi katılmıştır. Veri toplama aracı olarak fen bilgisi başarı testi, fene yönelik tutum ölçeği, öğrencilerin yaratıcılıklarını belirlemek için Iraksak Hissetme Alıştırması kullanılmıştır. Araştırmada dönem boyunca ders dışı etkinliği olarak öğrencilerden hücre, iskelet sistemi, sindirim sistemi ve boşaltım sistemi konuları ile ilgili olan masal, şiir, poster, resim, model vs. yapımları istenmiştir. Uygulama sonunda veri toplama araçları son kez uygulanıp, veriler analiz edilmiştir.

Sonuç olarak yaratıcı etkinliklerle desteklenen fen bilgisi derslerinin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin toplam tutum ve başarı puanlarının kontrol grubuna göre daha yüksek ve anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği bulunmuştur.

Yenilmez ve Yolcu (2007), öğretmenlerin derslerdeki tutum ve davranışlarının öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine katkısı ile bununla ilişkili olabilecek demografik değişkenler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Örnekleminin 49 matematik öğretmeni ve sınıf öğretmenlerinin oluşturduğu çalışmalarında, verilerin toplanması aşamasında öğretmenlere yönelik olarak öğretmenlerin derslerdeki tutum ve davranışlarının öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine katkısını belirlemek üzere araştırmacılar tarafından hazırlanan “Öğretmen Davranışlarının Yaratıcı Düşünme Becerilerinin Gelişimine Katkısı” anketi ile demografik bilgi formu kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre; öğretmenlerin derslerdeki tutum ve davranışlarının öğrencilerde yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine katkısı mezun olunan kuruma göre farklılık gösterirken; cinsiyet, branş ve kıdem değişkenleri açısından anlamlı farklılıklara rastlanmamaktadır. Bu farklılık Eğitim Fakültesi mezunu öğretmenlerin derslerde yaratıcılığı daha çok teşvik etmesinden kaynaklanmış olup bu sonuç, örneklemdaki Eğitim Fakültesi mezunu öğretmenlerin daha yeni olmalarına ve yaratıcı düşünme gibi etkin düşünme becerilerinin son yıllarda güncel konular arasında olmasına dayandırılabilir.

Demirci (2007), “Fen Bilgisi Öğretiminde Yaratıcılığın Erişi ve Tutuma Etkisi” başlıklı araştırmasında Fen ve Teknoloji dersinde yaratıcılık yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile öğretmen merkezli öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında başarı ve tutum ortalamaları bakımından deney grubu lehine anlamlı bir fark bulmuştur.

Karataş ve Özcan (2010), “Yaratıcı Düşünme Etkinliklerinin Öğrencilerin Yaratıcı Düşüncelerine ve Proje Geliştirmelerine Etkisi” başlıklı araştırmalarına 6. sınıf öğrencilerinden oluşan 41 öğrenci katılmıştır. Ön test son test kontrol gruplu araştırma deseni kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak Torrance Yaratıcı Düşünme Testi, Bilişsel Başarı Testi, Proje Değerlendirme Ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarında; farklı iki öğrenme ortamında öğrenim gören öğrencilerin öntest puanlarına göre düzeltilmiş son test yaratıcılık ortalama puanları arasında yaratıcı ders etkinliklerinin kullanıldığı grup lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir.

Kısaca özetlenen, yaratıcılık ve yaratıcı düşünme ile ilgili yapılan araştırmalarda genel olarak yaratıcılık yaklaşımı ile geleneksel eğitim yöntemleri karşılaştırılmıştır.

Ancak değişen eğitim programları ile eğitime bakış açısı da değişmiş, geleneksel anlayışın dışına çıkılarak yaratıcılığa dayalı yapılandırmacı yaklaşım temele alınmıştır.

#### **2.5.4. Kuvvet ve Hareket Konusu İle İlgili Yapılan Çalışmalar**

Yapılan literatür araştırmaları sonucunda; kuvvet ve hareket konularıyla ilgili birçok çalışma olduğu görülmektedir. Bu çalışmalardan bazıları öğrencilerin konuyla ilgili kavram yanılgıları, bazıları ise kavramsal anlamaları üzerine yapılmıştır. Kuvvet ve hareket ünitesi ve kavram yanılgıları ilgili çalışmalar incelenmiştir.

Candan (2003) fen bilgisi dersindeki kuvvet ve hareket konusu ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin sahip oldukları kavram yanılgılarını tanımlamış ve bu konudaki kavram yanılgılarının giderilmesinde geleneksel öğretim metodu ile kavram haritalarının etkisini karşılaştırmak için bir çalışma yapmıştır. 2002 yılında 5. sınıfta öğrenim görmekte olan 50 öğrenci çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Deneysel araştırma yöntemlerinden yararlanıp 6 hafta süren bu çalışmada; kavram haritası ile öğretim metodu; deney grubuna, geleneksel öğretim metodu ise kontrol grubuna uygulanmıştır. Sonuç olarak ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konuları ile ilgili kavram yanılgılarının olduğu tespit edilmiş ve kuvvet ve hareket konusunu kavram haritalarıyla öğrenen öğrencilerin geleneksel öğretim metoduyla öğrenen öğrencilere göre daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır.

Özsevgeç (2006) yaptığı çalışmada, ilköğretim 5. sınıfta yer alan kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirdiği öğrenci rehber materyalinin, öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına olan etkisini yarı-deneysel yöntem kullanarak araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini üç farklı ilköğretim okulunun 5. sınıfında öğrenim gören toplam 85 öğrenci oluşturmaktadır. Örnekleme yer alan 14 öğrenci ile rehber materyalin pilot çalışması yapılırken, 37 öğrenci deney grubu, 34 öğrenci ise kontrol grubu olarak alınmıştır. Yapılan araştırmada veriler başarı testi, Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Anketi, yarı yapılandırılmış sınıf içi gözlemler ve öğrenci mülakatlarından elde edilmiştir. Başarı testinden elde edilen verilerin analiz sonucuna göre uygulama öncesi deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başlangıç durumları aynı iken, uygulama sonrasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Deney grubu öğrencilerinin tutumlarındaki değişim ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Öğrencilerin etkinlikleri uygularken istekli oldukları, kullanılan görsel materyallerin, araç-gereçlerin ve grup çalışmalarının ve bunların içerisinde yer alan öğrenci ürün dosyalarının (portfolyo) kullanılmasının öğrencilerin derse olan ilgisini ve motivasyonunu arttırdığı gözlemlenmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerin gözlem bulgularını desteklediği görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin işbirliği içinde grup çalışmalarını gerçekleştirdiği ve akran öğrenmelerin meydana geldiği tespit edilmiştir.

Candan, Türkmen ve Çardak (2006) çalışmalarında ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin “kuvvet ve hareket” ünitesindeki kavram yanlışlarını ve geleneksel öğretim ile kavram haritasıyla öğretimin etkisini araştırmışlardır. 50 kişilik bir örneklem grubunu kapsayan çalışmada deney grubuna 25 kişi, kontrol grubuna 25 kişi rastgele olarak atanmıştır. Çalışmada veri toplamak amacıyla araştırmacılar tarafından 30 sorudan oluşan başarı testi geliştirilmiştir. Başarı testinin geliştirilmesi için sınıflardan rasgele seçilen 10 öğrenciyle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre; uygulama öncesinde kuvvet ve hareket ile ilgili olan kavramlarda deney ve kontrol grubunun başarıları birbirine yakın bulunmuştur. Uygulama sonrasında ise hem deney hem de kontrol grubunun başarı testi için anlamlı kazançlar elde ettikleri görülürken; deney grubu öğrencileri kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olmuşlardır. Yapılan görüşmelerde öğrencilerin okul ve çevre etkileşiminden dolayı kuvvet ve hareket kavramlarıyla ilgili olarak bilimsellikten uzak birçok kavram yanlışına sahip olduğu gözlenmiştir. Bu yanlışların daha çok kavramların günlük yaşamdaki bazı kullanımlarının etkisi olduğu görüşüne varılmıştır. Bu kavram yanlışlarının kaynağının en önemli sebebinin üniteye geçen kavramların günlük hayatta farklı anlamlarda ve yanlış kullanılmasının neden olduğu sonucuna varılmıştır.

Yıldız ve Büyükkasap (2006) çalışmalarında Atatürk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü ve Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusuyla ilgili kavram yanlışları ve bu öğrencilere ders verecek öğretim elemanlarının, öğrencilerin bu konular hakkındaki alternatif düşüncelerinin ne derece farkında olduklarını araştırmışlardır. 149 öğrencinin katıldığı araştırmada öğrencilerin kuvvet ve hareket hakkındaki kavram yanlışlarını eksik bilgiden, hatadan ve tahminden ayırt edebilecek üç aşamalı açık uçlu sorular kullanılmıştır. 20 öğretim elemanından öğrencilerin ön düşüncelerinin neler olabileceği tahmin etmeleri istenmiştir.

Araştırmada öğrencilerin, birçok kavram yanılgısına sahip oldukları ve öğrencilerin ön düşünceleri ile üniversitede bu öğrencilere ders verecek öğretim elemanlarının öğrenci düşünceleri ile ilgili tahminleri arasında farklılıklar olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Aydın (2008) çalışmasında sosyal yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile 6. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinin öğretimi yapılmış ve öğrencilerin bu ünite ile ilgili kavramsal çerçeveleri ve gelişimlerini incelemiştir. 5. sınıfta bulunan 19 öğrenci ile 4 hafta boyunca deneysel araştırma yöntemlerinin kullanarak, kavramsal anlama testlerinin analizi ve yapılan görüşmelerin incelenmesi ile öğrencilerin öğretim öncesi ve öğretim sonrası kavramsal gelişimleri karşılaştırılmıştır. Öğretim öncesinde öğrencilerin çoğunun; kuvvet-güç, sürat-hız, ağırlık-kütle kavramlarını aynı anlamda kullandıkları, yer çekimi kuvvetinin havanın varlığına bağlı olduğunu ve ayda yer çekiminin olmadığı düşüncesine sahip oldukları saptanmıştır. Öğretim sonrasında ise öğrencilerin kuvvet ve hareket konuları ile ilgili kavramsal değişimlerinin olumlu yönde gerçekleştiği ortaya çıkmıştır.



### 3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu ve örneklem, verilerin toplanması, veri toplama araçları ile verilerin çözümlenmesi ve yorumlanması yer almaktadır.

#### 3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden yararlanılmıştır. Araştırmanın deneysel deseni; ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desendir. Bu araştırma deseninde kişilerin deney ve kontrol gruplarına rastgele dağıtılması imkansız olabilir veya istenmeyebilir. Bu araştırmalarda deney ve kontrol gruplarına yerleşecek kişiler rastgele dağılım dışında bir yolla yerleştirilir (Çepni, 2009: 115). Tablo 6'da araştırmanın deseni verilmiştir.

Tablo 6. Araştırmanın Deseni

Grup	Ön Testler	Deneysel İşlem	Son Testler
G <sub>D</sub>	KHBT <sub>1</sub> , FETA <sub>1</sub> , TYDT <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	KHBT <sub>2</sub> , FETA <sub>2</sub> , TYDT <sub>2</sub>
G <sub>K</sub>	KHBT <sub>1</sub> , FETA <sub>1</sub> , TYDT <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	KHBT <sub>2</sub> , FETA <sub>2</sub> , TYDT <sub>2</sub>

G<sub>D</sub>: Üç Aşamalı Purdue Modeline dayalı Fen ve Teknoloji eğitimi alan deney grubu

G<sub>K</sub>: Mevcut Fen ve Teknoloji dersi programı ders kitabında belirtilen etkinliklere göre Fen ve Teknoloji eğitimi alan kontrol grubu

X<sub>1</sub>: Üç Aşamalı Purdue Modeline dayalı Fen ve Teknoloji eğitimi

X<sub>2</sub>: Mevcut fen ve teknoloji dersi programında ve ders kitabında belirtilen etkinlikler

KHBT<sub>1</sub>, FETA<sub>1</sub>, TYDT<sub>1</sub>: Ön test puanları

KHBT<sub>2</sub>, FETA<sub>2</sub>, TYDT<sub>2</sub>: Son test puanları

Araştırmanın bağımlı değişkenleri akademik başarı, fene yönelik tutum ve yaratıcı düşünme becerileri puan ortalamaları iken, bağımsız değişkenleri ise üç aşamalı Purdue Modeline dayalı Fen ve Teknoloji eğitimidir.

### 3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Amasya İli Fatih İlkokulu 4. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

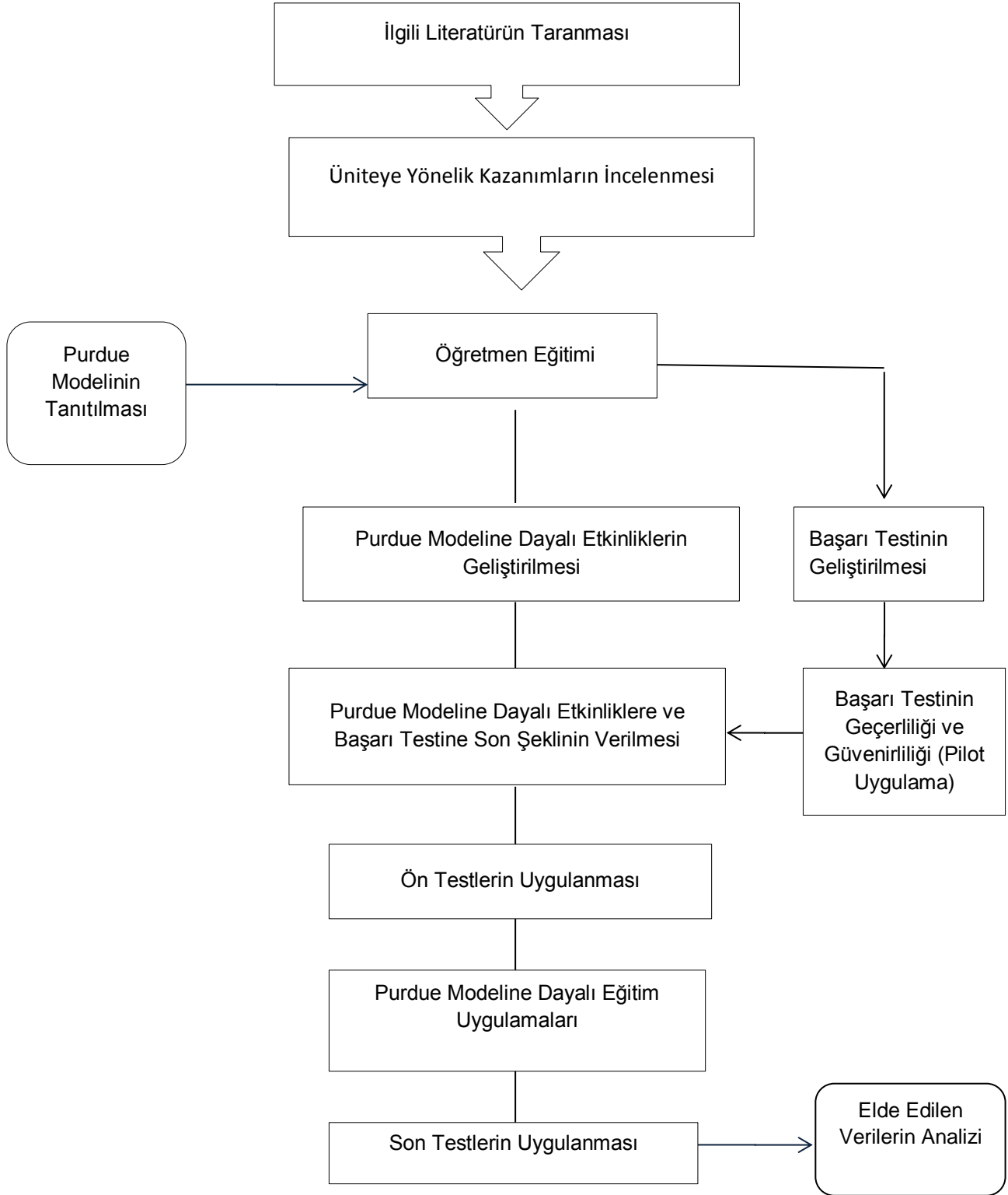
Araştırmanın örneklemini ise 2012- 2013 eğitim öğretim yılı güz döneminde Amasya ili Fatih İlkokulu 4-A (29 öğrenci) ve 4-B (31 öğrenci) sınıflarında öğrenim görmekte olan toplam 60 öğrenci oluşturmaktadır. Deney ve kontrol grupları rastgele olarak seçilmiştir. Tablo 7' de örneklem grubu ile ilgili bilgiler bulunmaktadır.

Tablo 7. Çalışma Grubuna Ait Öğrenci Sayıları ve Yüzdeler

Gruplar		Kız	Erkek	Toplam
Deney Grubu	N	10	19	29
Kontrol Grubu	N	13	18	31
Toplam	N	23	37	60
	%	39	61	100

Tablo 7'de görüldüğü gibi Fatih İlkokulunda yapılan uygulamada, 29 kişi (10 kız, 19 erkek) deney grubu, 31 kişi (13 kız, 18 erkek) kontrol grubunda olmak üzere toplamda 60 öğrenci araştırma kapsamında belirlenmiştir.

Şekil 1'de bu çalışma yapılırken izlenen adımlar ve araştırma sürecinin şematik yapısı görülmektedir.



Şekil 1. Araştırma Sürecinin Şematik Yapısı

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmada üç farklı veri toplama aracı kullanılmıştır. Bunlar sırasıyla Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Anketi, Torrance Yaratıcı Düşünme Becerileri Testi'dir. Bundan sonraki bölümde bu veri toplama araçlarının hazırlanması ile ilgili ayrıntılı bilgi mevcuttur.

#### 3.3.1. Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi (KHBT)

Bu testin hazırlanmasının amacı 4. sınıf "Kuvvet ve Hareket" (KH) ünitesi kazanımlarının bilişsel becerilerini ölçmeye yönelik geçerli ve güvenilir bir başarı testi geliştirmektir. Milli Eğitim Bakanlığı müfredatında KH ünitesi 4 haftalık bir süreçte 4+4+4 olmak üzere toplamda 12 ders saatidir. KH ünitesi konu başlıkları ve alt başlıklar Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Kuvvet ve Hareket Ünitesi Konu ve Alt Konuları

1.Hareketli Gözlemleyelim	Varlıkları	2.Cisimleri Hareket Ettirme ve Durdurma	3.Kuvvet Hareketini ve Etkileri.	Cisimlerin ve Şekli
a.Hareket nedir?		a.Cisimler Nasıl Hareket Eder?		
b.Çevremizdeki Varlıklar	Hareketli	b.Cisimleri durdururuz?	Nasıl	a.Kuvvetin Etkisi b.Kuvvetin Cisimlerin Şeklini Değiştirmesi
c.Varlıkları Özelliklerine Sınıflandırma	Hareket Göre	*Kuvvet nedir?		c.Şekli Değişen Cisime Ne Olur?

KHBT testi 31 çoktan seçmeli maddelerden oluşan bir testtir. Soruların çoğunluğu çoktan seçmelidir, çünkü bu tip sorular hem daha kolay ve çabuk bir şekilde uygulanabilir hem de araştırmacının daha nesnel bir şekilde değerlendirmesine olanak sağlar (Gronlund ve Linn, 1990). Olası KHBT test puanları 0 ile 31 puan arasındadır ve yüksek puanlar kuvvet ve hareket konusunda daha yüksek bir başarıya işaret eder.

### 3.3.1.1. Test Geliştirme Aşaması

- Öncelikle müfredat programında yer alan kazanımlar bilişsel gelişim alanlarına göre gruplanmış ve Bloom Taksonomisinde gerekli sınıflandırmalar yapılmıştır. Psikomotor alan becerilerini kazandırmayı hedefleyen kazanımlar (2.2, 3.2, 3.3) bilişsel becerilere yönelik başarı testinin dışına dahil edilmiştir (Ek. 1).
- Davranış düzeyleri ve kazanımlarla ilgili belirtke tablosu hazırlanmış, ağırlıklı olan kritik davranışa göre gruplandırma yapılan alana “X” işareti konulup ünite genelinde bir yüzdeye varılmıştır.
- Ek 1’de “X” işaretlerinin konması Bloom taksonomisine göre yapılmıştır. Örneğin kazanım cümlesinde yer alan “örnek verir, çıkarımda bulunur” gibi ifadeler Bloom Taksonomisinde “kavrama” düzeyine aittir. Buna göre her bir kazanım değerlendirilmiştir. Sonuç olarak başarı testinde 1. konu %30, 2. konu % 50, 3. konu % 20 olacak şekilde kazanımlarda göz önünde bulundurulmuştur. Soru maddelerinin dağılımında buna dikkat edilmiştir.
- Fen ve teknoloji kitapları, soru bankaları, ilgili yazın ve daha önce diğer araştırmacılar tarafından geliştirilmiş ölçüm araçlarını içeren geniş bir kaynak taraması yapılmıştır. Olası tüm sorular teker teker incelenmiş; ilgili kazanımlarla örtüşen ve Bloom taksonomisine uygun soru maddeleri titizlikle seçilmiştir.
- Araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi soruları için iki sınıf öğretmeni, iki fen eğitimi uzmanı ve iki fen ve teknoloji öğretmeni ile görüşülmüştür.
- Kazanımların ve ilgili soruların kuvvet ve hareket ünitesini tam olarak kapsadığından ve her konunun yıllık planlarda konulara atfedilen tahmini sürelerle orantılı sayıda soruyla ölçüldüğünden emin olmak için bir test belirtke tablosu oluşturulmuştur. Bu tablo aynı zamanda içerik geçerliliği için de bir delil oluşturmaktadır. Bu belirtke tablosunda sorular ve kazanımlar Bloom Taksonomisinin bilişsel alanına göre düzenlenmiştir. Son olarak, sorular test belirtke tablosu da göz önünde bulundurulmuş bir kez daha gözden geçirilmiştir.
- 31 maddelik başarı testinin pilot uygulaması Amasya ili Fatih İlkokulu’nda 5. sınıfta öğrenim görmekte olan 80 öğrenci ile yapılmıştır. Başarı testinin uygulanması yaklaşık 35 dakika sürmüştür. Uygulama sonucunda puanlar yüksek olandan düşük olana doğru sıralanmış, alt grup ve üst grup verileri değerlendirilmiştir. Madde güçlük indeksi ve ayırtedicilik düzeyleri hesaplanarak 31 maddelik başarı testinde ayırtediciliği düşük olan 6 soru maddesi atılarak 25 soruluk bir başarı testi elde edilmiştir.

- Geliştirilen başarı testi maddelerinin Bloom taksonomisine göre dağılımı belirtke tablosu Ek 2’de verilmiştir.
- 25 soruluk başarı testinin her bir maddesi için madde güçlük indeksi ve ayırtedicilik düzeyleri Ek 3’te verilmiştir. Pearson güvenirlik değeri 0.89 olarak bulunurken, Sperman Brown katsayısı 0.94 olarak bulunmuştur.
- 25 maddelik başarı testinin her bir soru maddesi 4 puan değerinde olup, geliştirilen başarı testi Ek 4’te verilmiştir.

### 3.3.2. Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Anketi

5. sınıf öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı genel tutumlarını tespit etmek amacıyla “Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Anketi (FETA)” Özsevgeç (2007) tarafından geliştirilmiştir. FETA 3’lü likert ölçeğinden oluşan 4’ü olumsuz, 13’ü olumlu toplam 17 maddeden oluşmuştur. Başlangıçta “Kesinlikle Katılıyorum”, “Katılıyorum” ve “Katılmıyorum” şeklinde hazırlanan anket pilot uygulama sonucunda “Evet”, “Orta” ve “Hayır” şeklinde düzenlenmiştir. Ölçekte faktör analizi yapılmış ve Croanbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.70 olarak bulunmuştur (Özsevgeç, 2007: 68). Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Anketi Ek 5’ te bulunmaktadır.

### 3.3.3. Torrance Yaraticı Düşünme Testi

Torrance Yaraticı Düşünme Testi (TYDT), E. P. Torrance tarafından geliştirilmiştir. Bu test 35 ayrı kültürde, yaklaşık 615 araştırmada ve 100’den fazla lisansüstü tezde kullanılmıştır (Korkmaz, 2002). Kağıt kalem testinden ibaret olan bu test sözel formu ve resim formundan oluşmaktadır. Bu formlar birbirinden bağımsız olup yaratıcılığın farklı boyutlarını ölçmektedir.

TYDT’ de sözel form yedi etkinlik; şekilsel form 3 etkinlik olmak üzere toplam 10 etkinlik yer almaktadır (Korkmaz, 2002). Bu çalışmada TYDT şekilsel formu kullanılmıştır. TYDT şekilsel formu Ek 6’da verilmiştir.

*Test 1: Bir Resim Oluşturma:* Bu testte; beyaz kâğıt üzerine, gözyaşına, yumurtaya ya da armuda benzeyen yeşil renkli bir parça bulunan kâğıt öğrenciye verilir ve bu parçayı kesip kendi kağıdını üzerine istediği yere yapıştırması istenir. Öğrencinin, bu şekil etrafında hiç kimsenin düşünemeyeceği ve ilginç bir hikayeyi anlatan bir düzenleme yapması söylenir (Torrance, 1976, Akt: Konak, 2008).

Öğrenci, bu şekli sayfanın üzerine istediği yere yapıştırarak ve ilginç bir öykü anlatan orijinal bir resim meydana getirmek üzere, bu şekle kurşun kalemle istediği biçimde çizgiler katabilecektir (Öncü, 1989). Bu test, bireyin, amacı belli olmayan bir şeyin amacını bulmasını hedeflemekte ve çalışan bireyi yenilikçi bireye dönüştürmeye çalışmaktadır. Bazı insanlar birçok fikre sahip olmalarına rağmen; bir şekilde bu fikirlerini sergilerler, bazıları ise, birçok fikir üretirler fakat bu fikirleri saçma olabilmektedir (Torrance, 1976, Akt: Konak, 2008).

*Test II: Bir Resmi Tamamlama:* Bu test, 10 kareden oluşmakta olan ve her kare içinde, doğru ve eğrilerden oluşan farklı çizimsel uyarılar bulunmaktadır. Öğrenciden kurşun kalemle bu çizimleri tamamlaması ve yaptığı her çizime bir ad vermesi istenir (Öncü, 1989). Tıpkı birinci testte olduğu gibi Bir Resmi Tamamlama Testinde de, öğrenciye etrafında hiç kimsenin düşünemeyeceği ve ilginç bir düzenleme yapması söylenir (Torrance, 1976, Akt: Konak, 2008).

*Test III: Paralel Çizgiler:* Şekilsel testin bu etkinlikleri değerlendirilirken; akıcılık, esneklik, orijinallik ve ayrıntıya girme açısından her birey için ayrı ayrı yaratıcılık puanları hesaplanmaktadır.

TYDT Sözel ve Şekilsel testleri A ve B formları için Torrance tarafından Amerikan örneklemeyle yapılan geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları sonucu, testlerin geçerliliği ölçümede geçerli ve güvenilir bir ölçüte sahip olduğu anlaşılmıştır. Aynı bulgu, Amerika' da yapılan başka araştırmacılarca da doğrulanmıştır (Torrance, 1973, Akt: Öncü, 1989). Torrance (1966)'a göre tecrübesiz bir notlandırıcının güvenilirliği .90' dır (Akt: Konak, 2008: 60).

TYDT'nin güvenilirlik çalışması Türkiye'de Korkmaz (2002) tarafından yapılmış olup güvenilirlik değeri 0.88 olarak bulunmuştur.

Aksu (1985) testin "resim tamamlama" ve "paralel çizgiler" etkinliklerini kullanarak çocuklar üzerinde yaptığı araştırmada testin söz konusu etkinlikleri için oldukça yüksek geçerlik ve güvenilirlik katsayıları elde etmiştir (Akt: Öncü 2000: 29).

### 3.3.3.1. Torrance Yararıcı Düşünce Şekilsel İfade Testi A Formunun Değerlendirilmesi

Testin bu etkinlikleri değerlendirilirken, deneklerin akıcılık, esneklik, orijinallik ve ayrıntıya girme olmak üzere dört ayrı boyuttan aldıkları toplam puanlar hesaplanmıştır. Değerlendirme "Torrance Tests of Creative Thinking, Figural Test, Booklet A" (1972) adlı puanlama rehberindeki ölçütlere göre yapılmıştır (Torrance, 1972, Akt: Öncü, 2003: 225) (Ek 7)

#### *Test I: Bir Resim Oluşturma*

Testin bu bölümünde, Akıcılık ve Esneklik puanları aranmamakta; Orijinalite ve Ayrıntıya Girme boyutları puanlandırılmaktadır.

*Orijinallik* boyutuna yönelik puanlama, resmin bütününe bakılmaksızın sadece yapılandırılan kâğıt parçasının oluşturduğu biçime bakılarak aşağıdaki şekilde yapılmaktadır.

0 puan; insan kafası, yumurta (paket içinde yumurta, pişen yumurta ve içinden civciv ya da ördek yavrusu çıkan yumurta hariç); 1 puan; tüm yeşil bitkiler (çimen, bahçe vb.); 2 puan; yaprak veya yaprak türevleri; 3 puan; insan vücudu, şapka, içinden civciv ya da ördek yavrusu çıkan yumurta; 4 puan; göz, tavuk, horoz gövdesi, ördek gövdesi, kuş gövdesi, paket içinde yumurta, pişmekte olan yumurta, balon, füze, gezegen, çalar saat; 5 puan; diğer yanıtlar.

*Ayrıntıya Girme* boyutuna yönelik puanlama, resmin bütününe geliştirmek için çizilen ayrıntıların her birine 1 puan verilerek yapılmaktadır. Aşağıdaki durumlara birer puan verilmektedir.

1. Resmin ana fikri etrafında ya da dışında oluşturulmuş her bir ayrıntı için 1 puan verilir.
2. Kullanılan parçanın rengi resme bir anlam katıyorsa bir puan verilir.
3. Belirgin bir biçimde çizilen gölgeler için 1 puan verilir.
4. Resim için önemli bir anlam ifade eden her bir değişken için 1 puan verilir.
5. Resme eklenen süslemelere 1 puan verilir.
6. Resimde görülmeyen ancak isminde yer verilen her bir kelimeye 1 puan verilir.



### Test II: Bir Resmi Tamamlama

Testin bu bölümünde, Akıcılık, Esneklik, Orijinalite ve Ayrıntıya Girme boyutları puanlandırılmaktadır.

Akıcılık boyutu tamamlanmış resim sayısını ifade etmektedir. Tamamlanan her bir resim için 1 puan verilir.

Esneklik boyutunda, öğrenci tarafından çizilen şeklin Torrance'ın belirlemiş olduğu 61 kategorilerinin hangisine dahil olduğunu belirlemek için, her bir şekil için, içinde yer aldığı kategori sayısı verilir. Aynı kategoride yer alan iki ya da daha fazla şekle tek bir puan verilir. Örneğin öğrenci, eğer iki farklı resimde gözlük çizdiyse, gözlük biçimi 2. kategoride bulunduğu için 2 sayısı verilir, aynı şekli tekrarladığı için, iki şekle, puanlamada toplam 1 puan verilir. Aşağıda Torrance'ın belirlemiş olduğu 61 kategoriden birkaç örnek verilmiştir.

1. Korunaklar: Bina, ev hariç bütün korunaklar, çadır vb.
2. Aksesuar, takı: Bilezik, taç, gözlük, pipo, dantel, şemsiye
3. Melek: Melek, melek kanadı
4. Hayvan ya da hayvan vücudundan bir parça: Kuşlar ve böcekler hariç, köpek, timsah, fil, kurbağa, at

*Orijinallik* boyutunda, tamamlanan her bir resim için 0, 1 ya da 2 puan aralığında, resimlerin numaralarına göre, aşağıda, birkaç örneğin verildiği ölçütlere göre puanlama yapılır. Birinci resim eğer kaş, gözlük, uçan kuş ya da bulut biçiminde oluşturulduysa 0 puan; kalp, göz, kafa tası ya da elma biçiminde oluşturulduysa 1 puan; bunların dışındaki yanıtlar için ise 2 puan verilir. İkinci resim eğer; ağaç (yapraklı ya da yapraksız) ya da sapan biçiminde oluşturulduysa 0 puan; dal, çiçek ya da çiçek sapı, barış işareti, ev, pota, yelkenli, darağacı, Y harfi biçiminde oluşturulduysa 1 puan; bunların dışındaki yanıtlar için ise 2 puan verilir. Üçüncü resim eğer; Yol biçiminde oluşturulduysa 0 puan; gemi, teker ya da tekerlek, fıçı, köprü, göz, muz, hilal, yay biçiminde oluşturulduysa 1 puan; bunların dışındaki yanıtlar için ise 2 puan verilir.

Ayrıntıya Girme boyutunda , I. Test Bir Resim Oluşturma'nın Ayrıntıya Girme boyutundaki kriterlere göre puanlanmaktadır.

### Test III: Paralel Çizgiler

Testin bu bölümünde, Akıcılık, Esneklik, Orijinallik ve Ayrıntıya Girme boyutları puanlandırılmaktadır.

*Akıcılık* boyutu tamamlanmış resim sayısını ifade etmektedir. Tamamlanan her bir resim için 1 puan verilir ancak; tekrarlanan resimlerin hepsine sadece 1 puan verilir.

*Esneklik* boyutu, öğrenci tarafından çizilen şeklin, Torrance tarafından belirlenmiş olan 61 kategoriden hangisine dahil olduğunu belirlemek için, her bir şekil için, içinde yer aldığı kategori sayısı verilir. Aynı kategoride yer alan iki ya da daha fazla şekle tek bir puan verilir. Örneğin, öğrenci, eğer iki farklı resimde şemsiye çizdiyse, şemsiye biçimi 2. kategoride bulunduğu için 2 sayısı verilir, aynı şekli tekrarladığı için iki şekle puanlamada toplam 1 puan verilir. Aşağıda, Torrance'ın belirlemiş olduğu 61 kategoriden birkaç örnek verilmiştir.

1. Korunaklar: Bina, ev hariç bütün korunaklar, çadır, mağara vb.
2. Aksesuar, takı: Şemsiye, kurdele, koltuk değneği, baston, maske vb.
3. Afiş, tabela: Reklam panosu, ışıklı tabela vb.

*Orijinallik* boyutunda, Torrance tarafından listelenmiş olan, paralel çizgilerle oluşturulmuş şekillere, 0, 1, 2 veya 3 puan aralığında olmak üzere puanlama yapılır. Örneğin, öğrenci bir afiş şekli oluşturduysa, Orijinallik boyutunda 2 puanla değerlendirilmiştir.

*Ayrıntıya Girme* boyutu, I. ve II. Testin Ayrıntıya Girme boyutlarındaki ölçütlere göre puanlanır. Torrance Yaratıcı Düşünce Şekilsel İfade Testi A Formunun Toplam Puanı Torrance Yaratıcı Düşünce Şekilsel İfade Testi A Formunun her bir boyutunun puanı, I., II., III. Test için ayrı ayrı toplanır ve boyutların toplanan sonuçlarının aritmetik ortalamaları alınarak öğrencinin Torrance Yaratıcı Düşünce Şekilsel İfade Testi A Formunun Toplam Puanı elde edilir.

### 3.4. Taslak Materyallerin Geliştirilmesi

İlkokul seviyesine göre yapılan bu çalışma; üç aşamalı Purdue Modeli temel alınarak hazırlanmıştır. İlkokullarda 4. sınıflar için hazırlanan taslak materyalde ilk olarak konu seçimi yapılmıştır.

Literatüre göre en zor anlaşılabilir konulardan biri olarak görülen “Kuvvet ve Hareket” ünitesi seçilmiştir (Candan, 2003; Candan, Türkmen ve Çardak, 2006; Özsevgeç, 2006; Yıldız, Büyükkasap, 2006).

Literatür taraması sonucunda Purdue Modelinde yer alması gereken özellikler belirlenmiş ve materyallerin geliştirilmesi aşamasında aşağıda belirtilen noktalar dikkate alınmıştır:

1. Aşama: Temel bilimsel süreç becerilerin geliştirilmesi,
2. Aşama: Grupla yaratıcı problem çözme, grupla proje çalışmaları
3. Aşama: Bağımsız çalışma becerileri, bireysel çalışmalar

Yukarıda belirtilen nitelikler üç aşamalı Purdue Modeli'nin çatısını oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında rehber materyallerin geliştirme aşamaları aşağıda verilmiştir:

- Kuvvet ve hareket konusu ile ilgili literatür araştırmalarının yapılması,
- Mevcut fen ve teknoloji programının içeriği incelenmesi,
- 4. sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesinin kazanımlarının incelenmesi,
- Uygulamanın yapılacağı okuldaki öğretmenle bir araya gelip Purdue Modeli ile ilgili seminer verilmesi,
- Ünite kazanımlarına göre öğretmenle birlikte ne tür etkinliklerin yapılmasının kararlaştırılması,
- Çeşitli kaynaklardan ünite ile ilgili etkinliklerin araştırılması,
- 1. 2. ve 3. Aşama etkinliklerinin geliştirilmesi
- *Konu ile ilgili 1. Aşama etkinliklerinin bilimsel süreç becerilerine göre tasarlanması:* Geliştirilen rehber materyallerde 1. Aşamada temel bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması, temel bilgi ve becerilerin öğretilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda hazırlanan etkinliklerde bilimsel süreç becerileri geliştirilirken öğrencilerin yaşları dikkate alınmıştır. İlkokulda daha çok temel becerileri geliştirmeleri beklenmelidir (Ergin ve diğ., 2005; Bağcı-Kılıç, 2003). Dolayısıyla hazırlanan taslak materyalde temel becerilerin geliştirilmesi dikkate alınmıştır. Bu aşamada öğrencilerin gözlem, sınıflandırma, tahmin etme ve çıkarımda bulunma gibi becerilerini geliştirebilecek etkinlikler tasarlanmıştır. Bu aşamaya hem düşük, hem orta hem de üst seviyede bulunan öğrencilerin geçmesi öğretim sürecinin en temel hedefidir.

- Konu ile ilgili 2. Aşama etkinliklerinin yaratıcı problem çözme ve grup çalışmalarına göre tasarlanması: Bu Aşamada bilginin anlamlı hale geldiği küçük grup projeleri, oyun aktiviteleri ve problem çözme etkinlikleri ile planlanmıştır. Bu aşamadaki etkinliklerin bazılarında öğrenciler bir problemle karşı karşıya bırakılmıştır. Grupla öğrencilerin farklı yöntem ve stratejiler kullanarak problem çözme becerileri ve yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi için grup etkinlikleri planlanmıştır. Bu aşamaya kendi başlarına yardım almadan geçen öğrenciler orta ve üst seviyede bulunan öğrencilerdir.
- Konu ile ilgili 3. Aşama etkinliklerinin üst düzey düşünme becerileri gerektiren proje çalışmaları ve bağımsız çalışma prensiplerine göre yönlendirilmesi: Problem durumlarını ve çözümlerinde öğrencinin bulunduğu bu Aşamada; öğrenmenin içselleştirilmesi ve bireysel uygulamalar için fırsatlar sağlayarak dizayn edilir. Ayırıcı ve birleştirici düşünme becerileri ile ilgili bilgi alt yapısını ve yaratıcı problem çözme teknikleri ile ilgili bilgileri anlayarak ve uygulayarak gelmelidir. Bu aşamaya kendi başlarına geçen öğrenciler üst seviyede bulunan öğrencilerdir.
- Materyale ilişkin öğretmenler ve uzman akademisyenlerin görüşlerinin alınması
- Rehber materyallere son şeklinin verilmesi (Purdue Modeline dayalı geliştirilen rehber materyal Ek 8'de verilmiştir.)

### 3.5. Uygulama

#### 3.5.1. Deneklerin Seçimi

Üç aşamalı Purdue Modeline dayalı olarak tasarlanan fen ve teknoloji dersi 4. sınıf "Kuvvet ve Hareket" ünitesi rehber materyalinin öğrencilerin başarılarına, fene yönelik tutumlarına ve yaratıcı düşünme becerileri üzerine etkisini araştırmak amacıyla; Amasya ili Fatih İlkokulunda bulunan 4-A ve 4-B şubesindeki öğrencilere araştırmacı tarafından geliştirilen "*Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi*" ön test olarak uygulanıp, grupların homojen olup olmadığına bakılmıştır. Bunun için bağımsız örneklem t- testi kullanılarak grupların başarı ön test puanları karşılaştırılmıştır. Grupların başarı ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna varılmıştır.

Rastgele örneklem seçim metodu ile 4- A şubesi deney grubu olarak, 4- B şubesi kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubu 10'u kız, 19 erkek öğrencilerden oluşmak üzere toplamda 29 kişi bulunurken; kontrol grubu ise 13'ü kız, 18'i erkek öğrencilerden oluşan toplam 31 öğrenciden oluşmuştur.

### 3.5.2. Uygulama Süreci

Araştırma kapsamında ön test ve son test uygulamaları ile birlikte araştırma 8 hafta sürmüştür. Milli eğitim müfredatına göre "Kuvvet ve Hareket" ünitesi için 4 hafta olmak üzere toplamda 12 saat süre verilmiştir. Araştırmanın ilk haftasında daha önceden belirlenmiş olan "Kuvvet ve Hareket" ünitesi ile ilgili geliştirilen başarı testinin pilot uygulamaları yapılmıştır. Araştırma kapsamında ikinci ve üçüncü hafta yaklaşık 30 dakika süresince başarı testi uygulanarak deney ve kontrol grupları belirlenmiştir.

Deney ve kontrol grupları belirlendikten sonra gruplara geçerliliği ve güvenilirliği Özsevgeç (2007) tarafından test edilmiş olan "*Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Anketi*" ve Türkiye'de geçerliliği ve güvenilirliği Korkmaz (2002) tarafından test edilmiş olan "*Torrance Yaratıcı Düşünme Becerileri Testi*" ön test olarak uygulanmıştır. Fen ve teknolojiye yönelik tutum anketinin uygulanma süresi yaklaşık 15 dakika sürmüştür. Torrance yaratıcı düşünme becerileri testi ise yaklaşık bir ders saati almıştır (Torrance Yaratıcı Düşünme Becerileri Testi örneği Ek 9'de verilmiştir.)

Uygulama öncesinde uygulama öğretmenine Model tanıtılarak, modele dayalı yurt içinde ve yurt dışında geliştirilen etkinlikler incelenmiştir. Purdue Modeline dayalı rehber materyal uygulama öğretmeni ile geliştirilmiştir.

Dördüncü hafta; "Kuvvet ve Hareket" ünitesine geçilerek; kontrol grubunda bulunan öğrencilere Milli Eğitim Müfredatında yer verilen etkinliklere göre ders işlenirken, deney grubunda bulunan öğrencilere üç aşamalı Purdue Modeline dayalı olarak geliştirilen "Kuvvet ve Hareket Ünitesi Rehber Materyali"ne göre ders işlenmiştir. Bu şekilde 5., 6., 7.haftalarda konular işlenmiştir.

Purdue modeli uygulamalarında öğrencilerden ünite başlangıcında problem günlükleri oluşturmaları istenmiştir. Öğrenciler bu deftere uygulama boyunca konu ile ilgili problem durumlarını yazmışlardır.

Problem günlükleri ders boyunca öğrencinin merak ettiği, kavrayamadığı konu ile ilgili soruların bulunduğu her öğrencinin sahip olduğu bir not defteridir. Öğrencilerin tuttukları problem günlüklerindeki bazı örnekler Ek 10'da verilmiştir. Öğretmen mümkün olduğunca bu problem durumlarını sınıfla tartışmış ve irdelenmiştir. Aşamalarda bulunan etkinliklerde öğrencilere bireysel olarak çalışmalarını gereken ödevler, grupta verilen bir görev gibi çeşitli sorumluluklar verilmiştir. 1. Aşamada öğrencilere temel bilgi ve becerileri kazandırabilmek için öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirecek etkinlikler yapılmıştır. 2. Aşamada öğrencilere problem durumları verilerek öğrenciler gruplar halinde çalışmışlardır. Gruplar oluşturulurken küçük kağıtlara grup numaraları yazılmıştır ve öğrenciler rastgele olarak bir kağıt seçmişlerdir. Bu gruplar problem durumlarını aralarında tartışmış, farklı çözüm yolları üretmişlerdir. Bazı gruplar bu problemlerin çözümünde projeler ortaya koymuştur. 2. Aşamada ortaya çıkan projeler; bulmacalar, şiirler, yap-bozlar, posterler, araştırma raporları, drama, deneyler, üç boyutlu materyaller, konu ile ilgili derinlemesine araştırmalar, oyun, powerpoint sunusu, resimler, haber bülteni, gözlem raporlarıdır. Proje ürünlerinden bazı örnekler Ek 11'de verilmiştir. Her bir öğrenciye ait bir dosya oluşturması sağlanarak yapılan çalışmalar bu dosyada muhafaza edilmiştir. Öğrenciler grup projelerini sınıftaki diğer arkadaşları ile paylaşmışlardır. Gruplarla yapılan çeşitli etkinlikler ve projelerle öğrenme süreci eğlenceli hale getirilmiştir ve öğrencilerin kendilerini rahatça ifade etmeleri ve sorumluluk almaları sağlanmıştır. 3. Aşamada ise bireysel proje üretebilen herhangi bir öğrenci olmamıştır. Uygulamalar bittiğinde her bir öğrenciye ait dosyalar ve problem günlükleri toplanmıştır.

Uygulama süresince kontrol grubunda ise ön test ve son testlerin aynı zamanlarda yapılmasına dikkat edilmiştir. Kontrol grubu sınıf öğretmeninin müfredattaki konuları işleyip işlemediği kontrol edilmiştir.

Dört haftalık uygulama sonunda 8. haftada öğrencilere aynı başarı testi, fen ve teknoloji dersine yönelik tutum anketi ve yaratıcı düşünme becerileri testi deney ve kontrol gruplarına ayrı ayrı son test olarak tekrar uygulanmıştır. Elde edilen veriler nicel analiz yöntemleri ile analiz edilmiştir.

### **3.6. Verilerin Toplanması ve Analizi**

Araştırma kapsamında uygulamaya başlamadan önce ve uygulama sonrasında başarı testi, fen ve teknoloji dersine yönelik tutum anketi, yaratıcı düşünme becerileri testi uygulanmıştır.

Uygulamalar sonucu elde edilen veriler SPSS 18.00 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Araştırmada parametrik testleri kullanılıp kullanılmayacağını test etmek için Kolmogorov Smirnov testi, deney ve kontrol grupları arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek amacıyla elde edilen verilerin analizinde ilişkili örneklem t- testi ve bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Sonuçların yorumlanmasında anlamlılık düzeyi olarak 0.05 kabul edilmiştir.

## 4. BULGULAR

Bu bölümde öğrencilerin Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi (KHBT) ön test- son testleri, Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Anketi (FETA) ön test-son testleri, Torrance Yaratıcı Düşünme Testi (TYDT) ön test-son testleri ile ilgili verilerin analizi yapılmıştır.

### 4.1. Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi Puan Ortalamalarına İlişkin Bulgular

Çalışma kapsamında belirlenen deney grubu (4-A) ve kontrol grubu (4-B) başarı testi verileri gruplar aralarında değerlendirilmek üzere bağımsız örneklem t- testi; deney grubu ön test ve son test puan ortalamaları ile kontrol grubu ön test ve son test puan ortalamalarını değerlendirmek üzere ise ilişkili örneklem t- testi yapılmıştır.

Tablo 9' da kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi başarı testi puanlarına ait verilerin normal dağılıma uyup uymadığına bakılmıştır. Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi başarı testi puanlarına ait verilerin sayıları 50'den fazla olduğundan normal dağılım durumunu araştırmak için Kolmogorov-Smirnov testi yapılmıştır.

Tablo 9. Öğrencilerin Başarı Testine Ait Kolmogorov-Smirnov Normallik Testi Sonuçları

Gruplar	K-S Değeri	Sd	p
Deney öntest	0,130	29	0,200*
Kontrol öntest	0,097	31	0,200

Tablo 9'da Kolmogorov-Smirnov testine göre deney grubu ve kontrol grubu ön test puan ortalamaları için p anlamlılık değeri 0,200 olarak bulunmuştur.

Elde edilen bu verilerin p anlamlılık değeri 0,050 önem seviyesi değerinden büyük olduğundan başarı testi puanlarının normal dağılım göstermektedir. Dolayısıyla parametrik testler uygulanabilir.



Çalışma grubunda bulunan öğrencilerin KHBT ön test ve son test puanlarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10. Çalışma Grubuna Ait KHBT Maddelerinin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Maddeler	Gruplar	ÖN TESTLER			SON TESTLER	
		N	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma
1. Soru	Deney grubu	29	65,52	0,48	82,76	0,38
	Kontrol grubu	31	67,74	0,48	51,61	0,51
2. Soru	Deney grubu	29	03,45	0,19	55,17	0,51
	Kontrol grubu	31	16,90	0,37	35,48	0,49
3. Soru	Deney grubu	29	31,03	0,47	93,01	0,26
	Kontrol grubu	31	41,94	0,50	83,87	0,37
4. Soru	Deney grubu	29	82,76	0,38	86,21	0,35
	Kontrol grubu	31	64,52	0,49	41,94	0,40
5. Soru	Deney grubu	29	27,59	0,45	86,21	0,35
	Kontrol grubu	31	48,39	0,51	41,94	0,50
6. Soru	Deney grubu	29	82,76	0,38	93,01	0,26
	Kontrol grubu	31	67,74	0,48	87,10	0,34
7. Soru	Deney grubu	29	62,07	0,49	72,41	0,45
	Kontrol grubu	31	38,71	0,50	51,61	0,51
8. Soru	Deney grubu	29	88,79	0,75	86,21	0,35
	Kontrol grubu	31	70,16	0,61	61,29	0,50
9. Soru	Deney grubu	29	51,72	0,51	86,21	0,35
	Kontrol grubu	31	41,94	0,50	58,06	0,51
10. Soru	Deney grubu	29	65,52	0,48	75,86	0,44
	Kontrol grubu	31	48,39	0,51	61,29	0,50
11. Soru	Deney grubu	29	37,93	0,49	34,48	0,48
	Kontrol grubu	31	32,30	0,18	25,58	0,43
12. Soru	Deney grubu	29	37,93	0,49	72,41	0,45

	Kontrol grubu	31	51,61	0,51	38,70	0,50
13. Soru	Deney grubu	29	62,07	0,49	68,97	0,47
	Kontrol grubu	31	45,16	0,51	39,00	0,50
14. Soru	Deney grubu	29	37,93	0,49	82,76	0,38
	Kontrol grubu	31	75,80	0,51	64,52	0,49
15. Soru	Deney grubu	29	31,03	0,49	68,97	0,48
	Kontrol grubu	31	45,16	0,50	58,06	0,50
16. Soru	Deney grubu	29	58,62	0,51	75,86	0,44
	Kontrol grubu	31	51,61	0,51	58,06	0,50
17. Soru	Deney grubu	29	27,59	0,45	75,86	0,44
	Kontrol grubu	31	38,71	0,50	38,07	0,50
18. Soru	Deney grubu	29	75,86	0,44	89,66	0,31
	Kontrol grubu	31	54,84	0,51	64,52	0,49
19. Soru	Deney grubu	29	79,31	0,41	86,21	0,35
	Kontrol grubu	31	64,52	0,49	67,74	0,47
20. Soru	Deney grubu	29	31,03	0,47	58,62	0,50
	Kontrol grubu	31	38,71	0,50	12,90	0,34
21. Soru	Deney grubu	29	37,93	0,49	72,41	0,45
	Kontrol grubu	31	38,71	0,50	48,39	0,51
22. Soru	Deney grubu	29	62,07	0,49	79,31	0,41
	Kontrol grubu	31	54,84	0,51	35,48	0,49
23. Soru	Deney grubu	29	89,66	0,31	93,10	0,26
	Kontrol grubu	31	51,61	0,51	64,52	0,49
24. Soru	Deney grubu	29	86,21	0,35	89,66	0,31
	Kontrol grubu	31	45,16	0,51	77,42	0,43
25. Soru	Deney grubu	29	24,14	0,44	58,62	0,50
	Kontrol grubu	31	09,68	0,30	25,58	0,43

Tablo 10 incelendiğinde; çalışma grubunda bulunan öğrencilerin ön test puanlarına ilişkin aritmetik ortalamaların deney grubunda en yüksek olduğu soru maddesi; 23. soru ( $\bar{X}$ = 89,66) iken; kontrol grubunda 14. soru ( $\bar{X}$  = 75,80) olarak bulunmuş olup, en düşük olduğu soru maddesi deney grubunda 2. soru ( $\bar{X}$ = 03,45) iken; kontrol grubunda 25. soru ( $\bar{X}$ = 09,68) olarak bulunmuştur.

Çalışma grubunda bulunan öğrencilerin başarı ön test puan ortalamalarına göre standart sapma değerleri incelendiğinde; deney grubunda standart sapma değerlerinin en düşük olduğu soru maddesi 2. soru ( $Ss= 0,19$ ) olup, kontrol grubunda ise 11. soru ( $Ss=0,18$ ) olarak belirlenirken, deney grubunda standart sapma değerlerinin en yüksek olduğu soru maddesi 8. soru ( $Ss= 0,75$ ), kontrol grubunda ise 8. soru ( $Ss=0,61$ ) olarak belirlenmiştir.

Öğrencilerin KHBT son test puan ortalamalarına göre standart sapma değerleri incelendiğinde ise; deney grubunda standart sapma değerlerinin en yüksek olduğu soru maddesi 2. soru ( $Ss= 0,51$ ) olarak bulunurken, kontrol grubunda ise 1. soru, 7. soru, 9. soru, 21. soru ( $Ss= 0,51$ ) olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin başarı son test puan ortalamalarına göre standart sapma değerlerinin en düşük olduğu soru maddesi deney grubunda 3. soru, 6. soru, 23. soru ( $Ss= 0,26$ ) iken; kontrol grubunda 6. soru ve 20. soru ( $Ss= 0,34$ ) olarak belirlenmiştir.

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öntest başarı testi puan ortalamalarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin KHBT Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları

Gruplar	N	Ortalama	Ss	t	Sd	p
Deney Grubu	29	53,62	14,90	1.30	58	.200
Kontrol Grubu	31	47,00	23,82			

Tablo 11’e göre; kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin KHBT ön test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin KHBT ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık göstermemektedir [ $t_{(58)}= 1.30$ ,  $p> 0,05$ ]. Deney grubunda bulunan öğrencilerin KHBT ön test puan ortalamaları  $\bar{X}=53,62$  bulunurken, kontrol grubunda bu ortalama  $\bar{X}=47,00$  olarak bulunmuştur.

Standart sapmalar incelendiğinde deney grubunda 14,90 bulunurken; kontrol grubunda bu değer 23,82 olarak bulunmuştur.

Deney grubundaki öğrencilerin KHBT ön test ve son test puanlarına ilişkin ilişkili örneklem t-testi sonuçları Tablo 12'de gösterilmiştir.

Tablo 12. Deney Grubundaki Öğrencilerin KHBT Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin İlişkili Örneklem t-testi Sonuçları

Gruplar	N	Ortalama	Ss	t	Sd	p
Deney Ön test	29	53,62	14,90	-5,75	28	,000*
Deney Son test	29	77,00	19,08			

\*p<0,05

Tablo 12'ye göre; deney grubundaki öğrencilerin KHBT ön test ve son test puanlarına ilişkin ilişkili örneklem t-testi sonuçları göre deney grubundaki öğrencilerin KHBT ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur [ $t_{(28)} = -5,75$ ,  $p < 0,05$ ]. Deney grubunda bulunan öğrencilerin KHBT ön test puan ortalamaları  $\bar{X} = 53,62$  bulunurken, KHBT son test puan ortalamaları  $\bar{X} = 77,00$  olarak bulunmuştur. Bu değerler deney grubundaki öğrencilerin KHBT puan ortalamalarında anlamlı bir artış olduğunu gösterir. Standart sapmalar incelendiğinde deney grubu ön test puanlarında 14,90 bulunurken; aynı grupta son test puanlarında bu değer 19,08 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin KHBT son test puan ortalamalarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 13'de gösterilmiştir.

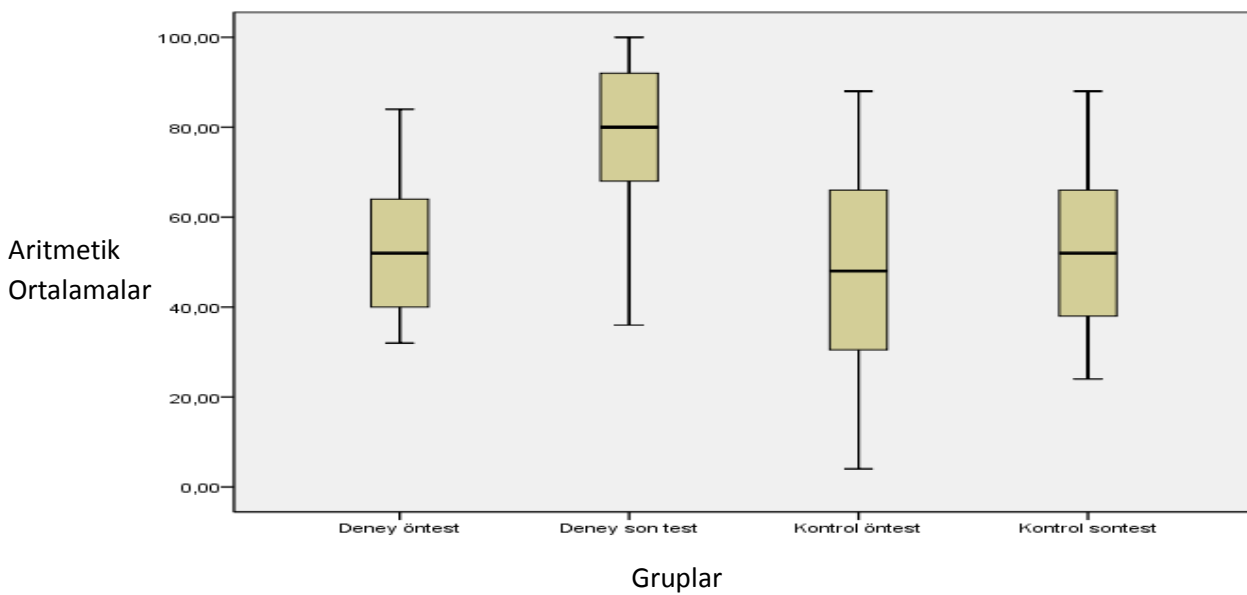
Tablo 13. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin KHBT Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları

Gruplar	N	Ortalama	Ss	t	Sd	p
Deney Grubu	29	77,00	19,08	4,83	58	,000*
Kontrol Grubu	31	53,03	19,24			

\*p < 0,05

Tablo 13'e göre; deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin KHBT son test puan ortalamalarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin KHBT son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur

$[t_{(58)}=4,83, p<0,05]$ . Deney grubunda bulunan öğrencilerin KHBT son test puan ortalamaları  $\bar{X}=77,00$  bulunurken, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin KHBT son test puan ortalamaları  $\bar{X}=53,00$  olarak bulunmuştur. Bu değerler kontrol grubunda bulunan öğrencilere göre deney grubundaki öğrencilerin KHBT puan ortalamalarında anlamlı bir artış olduğunu gösterir yöndedir. Standart sapmalar incelendiğinde deney grubu son test puanlarında 19,08 bulunurken; kontrol grubu son test puanlarında bu değer 19,24 olarak bulunmuştur.



Şekil 2. KHBT Öntest ve Sontest Puan Ortalamalarına İlişkin Dağılımları

Şekil 2 incelendiğinde; deney grubu ön test puanlarının yaklaşık  $\bar{X}=40,00$  ile  $\bar{X}=60,00$  arasında değiştiği, deney sontest puanlarının ise yaklaşık  $\bar{X}=70,00$  ile  $\bar{X}=90,00$ 'dan fazla olduğu görülmektedir. Kontrol grubu öntest puanlarının yaklaşık  $\bar{X}=35,00$  ile yaklaşık  $\bar{X}=60,00$  arasında olduğu, kontrol sontest puanlarının ise yaklaşık  $\bar{X}=40,00$  ile  $\bar{X}=60,00$  arasında değiştiği görülmektedir.

#### 4.2. Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Puan Ortalamalarına İlişkin Bulgular

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutumlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 14'te gösterilmiştir.

Tablo 14. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin FETA Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları

Gruplar	N	Ortalama	Ss	t	Sd	p
Deney Grubu	29	2,52	0,22	-,44	58	,661
Kontrol Grubu	31	2,54	0,19			

Tablo 14'e göre; kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin FETA ön test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin FETA ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık göstermemektedir [ $t_{(58)}=-,44$ ,  $p>0,05$ ]. Deney grubunda bulunan öğrencilerin FETA ön test puan ortalamaları  $\bar{X}=2,52$  bulunurken, kontrol grubu ön test puan ortalamaları  $\bar{X}=2,54$  olarak bulunmuştur. FETA ön test bulgularına göre; kontrol grubunda bulunan öğrencilerin fene yönelik tutum puan ortalamaları deney grubuna göre daha yüksektir. Grupların standart sapma değerleri incelendiğinde; deney grubundaki öğrencilerin FETA ön test puan ortalamalarına göre standart sapma değerleri 0,22 olarak bulunurken, kontrol grubunda bu değer 0,19 olduğu görülmektedir. Deney grubundaki öğrencilerin FETA ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 15'te gösterilmiştir.

Tablo 15. Deney Grubundaki Öğrencilerin FETA Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin İlişkili Örneklem t-testi Sonuçları

Testler	N	Ortalama	Ss	t	Sd	p
Ön test	29	2,52	0,22	-2,06	28	,044*
Son test	29	2,63	0,20			

\*p <0,05

Tablo 15'e göre; deney grubundaki öğrencilerin FETA ön test ve son test puanlarına ilişkin ilişkili örneklem t-testi sonuçları göre deney grubundaki öğrencilerin FETA ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur [ $t_{(28)}=-2,06$ ,  $p<0,05$ ]. Deney grubunda bulunan öğrencilerin FETA ön test puan ortalamaları  $\bar{X}=2,52$  bulunurken, FETA son test puan ortalamaları  $\bar{X}=2,63$  olarak bulunmuştur. Bu değerler

deney grubundaki öğrencilerin FETA puan ortalamalarında anlamlı bir artış olduğunu gösterir yöndedir. Standart sapma değerleri incelendiğinde; deney grubu ön test sonuçlarına göre bu değer 0,22 olarak bulunurken, aynı grupta son test puan ortalamalarına göre bu değer 0,20 olarak bulunmuştur.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin FETA son test puan ortalamalarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 16'da gösterilmiştir.

Tablo 16. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin FETA Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları

Gruplar	N	Ortalama	Ss	t	Sd	p
Deney Son Test	29	2,63	0,20	2,31	58	,025*
Kontrol Son test	31	2,50	0,24			

\*p <0,05

Tablo 16'a göre; deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin FETA son test puan ortalamalarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin FETA son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur, [ $t_{(58)}=2,31$ ,  $p<0,05$ ]. Deney grubunda bulunan öğrencilerin FETA son test puan ortalamaları  $\bar{X}=2,63$  bulunurken, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin FETA son test puan ortalamaları  $\bar{X}=2,50$  olarak bulunmuştur. Bu değerler kontrol grubunda bulunan öğrencilere göre deney grubundaki öğrencilerin FETA puan ortalamalarında anlamlı bir artış olduğunu gösterir yöndedir. Standart sapma değerleri incelendiğinde; deney grubu son test puan ortalamalarına göre bu değer 0,20 olarak bulunurken, kontrol grubu son test puan ortalamalarına göre bu değer 0,24 olarak bulunmuştur.

#### 4.3. Öğrencilerin Torrance Yaratıcı Düşünme Becerileri Testi Puan Ortalamalarına İlişkin Bulgular

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri puan ortalamalarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 17'de gösterilmiştir.

Tablo 17. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin TYDB Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları

Gruplar	N	Ortalama	Ss	t	Sd	p
Deney Ön Test	29	23,55	9,80	1,17	58	,247
Kontrol Ön Test	31	21,10	6,10			

Tablo 17'ye göre; kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin TYDB ön test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin TYDB ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık göstermemektedir [ $t_{(58)} = 1,17, p > 0,05$ ]. Deney grubunda bulunan öğrencilerin TYDB ön test puan ortalamaları  $\bar{X} = 23,55$  bulunurken, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin TYDB ön test puan ortalamaları  $\bar{X} = 21,10$  olarak bulunmuştur. Standart sapma değerleri incelendiğinde; deney grubu TYDB ön test puan ortalamalarına göre bu değer 9,80 olarak bulunurken, kontrol grubu TYDB ön test puan ortalamalarına göre bu değer 6,10 olarak bulunmuştur. Deney grubundaki öğrencilerin TYDB ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 18'de gösterilmiştir.

Tablo 18. Deney Grubundaki Öğrencilerin TYDB Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin İlişkili Örneklem t-testi Sonuçları

Testler	N	Ortalama	Ss	t	Sd	p
Ön test	29	23,55	09,80	-2,84	28	,008*
Son test	29	35,07	15,99			

\* $p < 0,05$

Tablo 18'e göre; deney grubundaki öğrencilerin TYDB ön test ve son test puanlarına ilişkin ilişkili örneklem t-testi sonuçları göre deney grubundaki öğrencilerin TYDB ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur [ $t_{(28)} = -2,84, p < 0,05$ ]. Deney grubunda bulunan öğrencilerin TYDB ön test puan ortalamaları  $\bar{X} = 23,55$  bulunurken, TYDB son test puan ortalamaları  $\bar{X} = 35,07$  olarak bulunmuştur. Bu değerler deney grubundaki öğrencilerin TYDB puan ortalamalarında anlamlı bir artış olduğunu gösterir yöndedir. Standart sapma değerleri incelendiğinde; deney grubu TYDB ön test puan



ortalamlarına göre bu değer 09,80 olarak bulunurken, aynı grubun TYDB son test puan ortalamalarına göre bu değer 15,99 olarak bulunmuştur.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin TYDB son test puan ortalamalarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 19'da gösterilmiştir.

Tablo 19. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin TYDB Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları

Gruplar	N	Ortalama	Ss	t	Sd	p
Deney Grubu	29	35,07	15,99	3,95	58	,000*
Kontrol Grubu	31	22,64	06,99			

\*p <0,05

Tablo 19'a göre; deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin TYDB son test puan ortalamalarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin TYDB son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur, [ $t_{(58)}=3,95$ ,  $p<0,05$ ]. Deney grubunda bulunan öğrencilerin TYDB son test puan ortalamaları  $\bar{X}=35,07$  bulunurken, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin TYDB son test puan ortalamaları  $\bar{X}=22,64$  olarak bulunmuştur. Bu değerler kontrol grubunda bulunan öğrencilere göre deney grubundaki öğrencilerin TYDB puan ortalamalarında anlamlı bir artış olduğunu gösterir yöndedir. Standart sapma değerleri incelendiğinde; deney grubu TYDB son test puan ortalamalarına göre bu değer 15,99 olarak bulunurken, kontrol grubu TYDB son test puan ortalamalarına göre bu değer 06,99 olarak bulunmuştur.

## 5. TARTIŞMA

Tartışmada ilk olarak üç aşamalı Purdue Modeline dayalı rehber materyallerin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi ele alınırken, daha sonra öğrencilerin fene yönelik tutumları ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi ele alınmıştır.

Deney ve kontrol grubunun ön test sonuçlarına ilişkin yapılan istatistiksel analizin anlamlı bir farklılık (Tablo 11;  $t_{(58)}= 1,30$ ,  $p>0,05$ ) göstermemesi öğrencilerin konu ile ilgili benzer ön bilgilere sahip olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Öğrencilerin ilgili konuda belirli düzeyde bir hazırbulunuşluk düzeyine sahip olduklarını ortaya koymaktadır. Deney ve kontrol gruplarının ön bilgilerinin birbirine yakın olması Purdue Modeline dayalı rehber materyalin işlevselliğinin test edilmesi ile ilgili önemli bir avantaj sağlamaktadır.

İstatistiksel analizlere göre; deney grubu öğrencilerinin başarı ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık (Tablo 12;  $t_{(28)}= -5,75$ ,  $p<0,05$ ) bulunmuştur. Çalışmamızdan elde edilen bu bulgular literatürdeki benzer çalışmalarla paralellik göstermektedir (Altıntaş, 2009; Altıntaş ve Özdemir, 2011; Ünlü, 2008; Ünlü, 2009, 2012a). Purdue Modelinin yaratıcı düşünme becerileri, problem çözme ve proje destekli öğrenmeyi temel aldığından ve bunların her biri ayrı ayrı başarıyı arttıran etkenler olmaları sebebiyle, bunların bütününe ele alan bir modelin de başarıyı arttırdığı yaptığımız çalışmada kanıtlanmıştır. Purdue modelinin aşamaları incelendiğinde; Bruner'in "buluş yoluyla öğrenme" yaklaşımı ile bir paralellik olduğu görülmektedir. Bilindiği üzere buluş yoluyla öğrenme bağımlı, yarı bağımlı ve bağımsız olmak üzere üçe ayrılmaktadır (Çepni, 2010). Modele göre birinci aşama bağımlı buluş yoluyla öğrenme, ikinci aşama yarı bağımlı buluş yoluyla öğrenme, üçüncü aşama ise bağımsız buluş yoluyla öğrenmeyle ilişkilendirilebilir. Çünkü Modele göre 1. Aşamada öğretmen problem durumunu da çözümü de kendisi verir. 2. Aşamada öğretmen problem durumunu verirken çözümü öğrencilere bırakır. 3. Aşamada ise problem durumları da çözümler de öğrenciler tarafından bulunur ve uygulanır. Bu bağlamda modelin hem düşük seviyede bulunan öğrencilerin hem orta seviyede hem de üst seviyede bulunan öğrenciler için çeşitli öğrenme fırsatları sunulması ile başarı düzeylerinin artmış olduğu düşünülmektedir.

Araştırmadan elde edilen başka bir bulgu; deney ve kontrol grupları başarı son test puan ortalamalarına göre deney grubu lehine anlamlı bir farklılık (Tablo 13;  $t_{(58)}=4,83$ ,  $p<0,05$ ) bulunmuştur.

Deney grubunda bulunan öğrencilerin KHBT son test puan ortalamaları 77,00 bulunurken, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin KHBT son test puan ortalamaları 53,00 olarak bulunmuştur. Bu değerler kontrol grubunda bulunan öğrencilere göre deney grubundaki öğrencilerin KHBT puan ortalamalarında anlamlı bir artış olduğunu gösterir yöndedir. Çalışmadan elde edilen bu bulgu literatürdeki bazı çalışma bulguları ile paralellik göstermektedir (Altıntaş, 2009; Altıntaş ve Özdemir, 2011, 2012a; Ünlü, 2008; Ünlü, 2009;). Konu ile ilgili bazı çalışmalarda ilköğretimde bulunan üstün yetenekli öğrenciler için ilköğretim fen ve matematik alanında Purdue Modeline dayalı örnek etkinlikler geliştirilmiş ve öğrencilerin başarılarına etkisi araştırılmış (Altıntaş, 2009; Ünlü, 2008), bazı çalışmalarda ise modele dayalı rehber materyalin ve örnek etkinliklerin öğrencilerin temel bilgi ve beceri alt yapısını oluşturmalarına yardım ettiği ve böylece başarıyı artırdığı yönünde çeşitli araştırmalar mevcuttur (Altıntaş ve Özdemir, 2012a; Çepni, Gökdere ve Küçük, 2002; Ünlü, 2008, 2009). Ayrıca üstün yetenekli öğrenciler ve normal öğrenciler üzerinde yapılan bir çalışmada; Purdue Modeline dayalı olarak geliştirilen etkinliğin öğrencilerin başarılarını artırdığı da görülmüştür (Altıntaş ve Özdemir, 2012a). Bu durumdan dolayı Modelin üstün yetenekli olan ya da olmayan bütün öğrencilere katkı sağlayabileceğinden bahsedilmiştir (Ünlü, 2008: 4142). Bu modelin tüm eğitim kademelerinde uygulanması gerektiği ile ilgili öngörüler bulunmaktadır (Moon ve diğ., 2009).

Deney grubundaki başarı düzeyindeki artışın, modele dayalı farklı, eğlenceli etkinliklerin, grup çalışmalarının ve projelerin yer alması, problem çözme etkinlikleri ve problem günlüklerinin irdelenmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Öğrencilerin problem günlükleri ile ders işlenirken bu soruların belli zaman dilimlerinde sınıfta ele alınıp irdelenmesi ile sağlam bir bilgi ve beceri temeli oluşturmada etkili olduğu düşünülmektedir. Problem günlükleri sayesinde proje konuları daha rahat bir şekilde belirlenmiştir. Gruplarla yapılan çeşitli etkinlikler ve projelerle öğrenmenin eğlenceli hale getirildiği düşünülmektedir.

Tablo 15'te ( $t_{(28)}=-2,06$ ,  $p<0,05$ ) yer alan FETA ilgili bulgular incelendiğinde; deney grubundaki öğrencilerin lehine FETA ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmektedir. Deney grubunda bulunan öğrencilerin FETA ön test puan ortalamaları  $\bar{X}=2,52$  bulunurken, son test puan ortalamaları  $\bar{X}=2,63$  olarak bulunmuştur. Bu değerler deney grubundaki öğrencilerin FETA puan ortalamalarında anlamlı bir artış olduğunu gösterir yöndedir. Çalışmadan elde edilen bu bulgu benzer araştırma bulguları ile paralellik göstermektedir (Altıntaş, 2009; Moon ve diğ., 1994).

Modelin proje destekli olmasıyla öğrencilere konuyla ilgili problemlerle düşünme becerilerini kazandırmanın yanı sıra grupta çeşitli sorumluluklar alarak etkileşime girmeleri sonucunda öğrenciler derse daha istekli olarak katılırlar. Öğrencilerin gruplarla projeler hazırlamaları ve bu proje ürünlerini sunmaları kendilerine olan güvenlerini arttıracaktır ve bu durumda onların fene yönelik tutumlarını daha olumlu olarak geliştirecektir. Kısaca Modelin bir çok amaca hizmet eden geniş kapsamlı amaçlarına dayalı öğretimin çeşitli etkinliklerle desteklenmesi sonucunda öğrencilerin derse daha istekli olarak katıldıkları, sorumluluk aldıkları ve böylece fen ve teknoloji dersine yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağlamış olduğu düşünülmektedir.

Deney grubu ile kontrol grubunda bulunan öğrencilerin FETA son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık (Tablo 16;  $t_{(58)}=2,31$ ,  $p<0,05$ ) bulunmuştur. Deney grubunda bulunan öğrencilerin FETA son test puan ortalamaları  $\bar{X}=2,63$  bulunurken, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin FETA son test puan ortalamaları  $\bar{X}=2,50$  olarak bulunmuştur. Bu değerler kontrol grubunda bulunan öğrencilere göre deney grubundaki öğrencilerin FETA puan ortalamalarında anlamlı bir artış olduğunu gösterir yöndedir. Elde edilen bu bulgu, Moon ve arkadaşlarının(1994) Purdue Modelinin uzun süreli etkilerini araştırdıkları, çeşitli düşünme becerilerine katkı sağladığı ve böylece modelin öğrencilerin motivasyonlarını artırdığı, yeteneklerinin geliştirilmesine yardım ettiğini ifade ettikleri araştırma sonuçları ile örtüşmektedir. Deney grubundaki etkinliklerde hem bireysel hem de grup çalışmalarının yanında öğrencilerin yaratıcı problem çözme etkinlikleri ile merak etmeleri, eğlenerek öğrenmelerini sağladığı düşünülmektedir. Sınıf içerisinde çeşitli yöntem ve tekniklerin öğrencilerin kendi kendilerini kontrol etmelerini, bağımsız düşünmelerini, bilimsel süreç becerilerini kullanmalarını, yaptıkları her türlü çalışmayı öğretmen ve öğrencilerle rahatlıkla paylaşabilmelerini sağlayan nitelikte olmalıdır (Bulut, 2008). Bu bakımdan Purdue Modeline dayalı etkinliklerinde öğrencilerin derse daha istekli olarak katıldıkları, sorumluluk aldıkları, kendilerine daha çok güvendikleri ve böylece fen ve teknoloji dersine yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağlamış olduğu düşünülmektedir. İlgili literatürde tutumun kısa sürede değişmesinin veya değiştirilmesinin zor olduğu bilinmektedir (Karamustafaoğlu, 2003).

Uygulamaların grup çalışmaları ile gerçekleştirilmesi, sınıf dışı etkinliklere yer verilmesi ve öğrencilerin konu öncesinde araştırmaya teşvik edilmeleri ile sorumluluk duygularını artırmış olabilir.

Rehber materyaldeki etkinliklerin grup çalışmaları ile öğrenciler arasındaki dayanışmayı artırdığı, küçük gruplarla ya da bireysel olarak yapılan projelerin takdir edilmesi ile öğrencilerin özgüvenlerinin artmasına ve başarıma duygusunu hissetmelerine neden olduğu söylenebilir.

Tablo 18'den elde edilen bulgulara göre; deney grubundaki öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık ( $t_{(28)}=-2,84$ ,  $p<0,05$ ) bulunmuştur. Deney grubunda bulunan öğrencilerin TYDB ön test puan ortalamaları 23,55 bulunurken, TYDB son test puan ortalamaları 35,07 olarak bulunmuştur. Bu değerler deney grubundaki öğrencilerin TYDB puan ortalamalarında anlamlı bir artış olduğunu gösterir yönedir. Elde edilen bu bulgu benzer diğer araştırma bulguları ile örtüşmektedir (Karataş ve Özcan, 2010; Koray, 2005). Araştırmadan elde edilen bulgulardan yola çıkarak Purdue Modelinin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiği söylenebilir. Bu durumun sebebinin gruplar halinde çalışan deney grubu öğrencilerinin modelin her aşamasında aktif olmaları, yargılamanın olmadığı bir ortamda kendi fikirlerini özgürce ifade etme, sorumluluk alma gibi yaratıcı düşünmenin gereklerini ifade etmeleri olduğu düşünülmektedir. Literatürde yaratıcı düşünmeyi gerçekleştirmek için öğrenme ortamının yaratıcı performansı geliştirici teknik ve yöntemlerle zenginleştirilmesi gerektiği dikkat çekmektedir. Öğrencilerin ilgileri, problem durumuna çekilmesi sağlanarak, öğrencinin problemin farkına varmasına, onu anlayıp sınırlamasına, denenceler kurmasına imkan veren eğitim ortamlarının oluşturulması gerekmektedir (Feldhusen, Donald ve Treffinger, 1985). Yani öğrencilerin yaratıcı düşünce becerilerini geliştirecekleri öğrenme ortamları Modelin özelliklerinin uygulama alanına yansıtılmasıyla sağlanmıştır. Ayrıca uygulanan yaratıcı etkinliklerin öğrencilerin bilişsel başarıları ve proje geliştirmeleri üzerinde de olumlu etkiye sahip olduğu göz önüne alınırsa, bu şekilde tasarlanan etkinliklerle öğrencilerin yaratıcı bir birey olmasını sağlamanın yanı sıra bilişsel yönden de başarılı öğrenciler yetiştirilmesinde etkili olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmadan elde edilen diğer bulguya göre; deney grubu ile kontrol grubunda bulunan öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık (Tablo 19,  $t_{(58)}=3,95$ ,  $p<0,05$ ) bulunmuştur. Deney grubunda bulunan öğrencilerin TYDB son test puan ortalamaları 35,07 bulunurken, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin TYDB son test puan ortalamaları 22,64 olarak bulunmuştur.

Bu değerler kontrol grubunda bulunan öğrencilere göre deney grubundaki öğrencilerin TYDB puan ortalamalarında anlamlı bir artış olduğunu gösterir yöndedir. Araştırmadan elde edilen bu bulgu benzer araştırma bulguları ile paralellik göstermektedir (Akçam, 2007; Karataş ve Özcan, 2010; Koray, 2003; Koray, 2004). Bunun sebebinin Purdue modeline dayalı öğretimde uygun eğitim ortamları hazırlanılması olarak düşünölmektedir. Alt seviyede, orta seviyede ve üst seviyede bulunan bütün öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirme fırsatı sağlaması bakımından bu bulgu önemli görölmektedir. Ayrıca ikinci aşama etkinliklerindeki problem çözme aktivitelerinin öğrencilerin, problem durumlarına farklı açılardan bakmalarını sağladığı, farklı çözüm yollarını gördükleri ve öğrenme ortamı zenginleştirilmesinin yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine etki ettiği düşünölmektedir. Bunun yanında 2. Aşamaya geçen öğrencilerin büyük bir çoğunluğu bir proje ürünü ortaya koymalarında olumlu bir durum olarak değerlendirilebilir. Bu aşamada öğrencilerin gruplarla birlikte çalışarak, aralarında işbirliği yaparak, sorumluluk alarak kendilerini ifade etme olanağı sağlanmış olması onları süreçte daha aktif hale getirmiştir.

## 6. SONUÇ

Bu bölümde tartışmalar neticesinde ulaşılan sonuçlar yer almaktadır.

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi başarı ön test puan ortalamaları ile kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi başarı ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna varılmıştır.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi başarı puan ortalamaları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi başarı son test puan ortalamaları ile kontrol grubunda bulunan öğrencilerin fen dersi başarı son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin fene yönelik tutum ön test puan ortalamaları ile kontrol grubunda bulunan öğrencilerin fene yönelik tutum ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna varılmıştır.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin fene yönelik tutum puan ortalamaları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin fene yönelik tutum son test puan ortalamaları ile kontrol grubunda bulunan öğrencilerin fene yönelik tutum son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri ön test puan ortalamaları ile kontrol grubunda bulunan öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna varılmıştır.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır.

- Deneysel grupta bulunan öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri son test puan ortalamaları ile kontrol grubunda bulunan öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır.

## 6. 1. ÖNERİLER

- Çalışmamızla 4. sınıf fen ve teknoloji alanında ünite kapsamında Purdue Modelinin başarı, tutum ve yaratıcılık düzeylerine olumlu katkı sağladığı bulunmuştur. İlköğretim düzeyinde diğer alan ve konularda modele dayalı etkinlikler geliştirilerek uygulamaları yapılmalıdır.
- Çalışmamız Amasya il merkezi 4. Sınıflarda uygulanan Purdue Modeli temelli eğitim sürecinde deney grubunun yaratıcılık düzeylerine olumlu yönde önemli katkılar sağlamıştır. Çocuklar yaratıcılığını geliştirebilecek bir öğrenme ortamı ile karşı karşıya kalmazsa yaratıcılıkları engellenebilir. Bu bağlamda Purdue Modelinin ilköğretim düzeyinde fen alanında veya diğer alanlarda da uygulamaları yapılmalı, yaratıcı düşünme becerilerini geliştirebilecek ortamlar sunulmalıdır. Modelin uygulanabilirliği açısından Türkiye’de farklı sosyo ekonomik düzeye sahip olan köy okullarında da çeşitli çalışmalarla literatüre katkı sağlanmalıdır.
- Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin büyük bir çoğunluğu grupta bir proje ürünü ortaya koymuştur. Özellikle bu süreçte öğrencilerin gruplarla birlikte çalışarak, aralarında işbirliği yaparak, sorumluluk alarak kendilerini ifade etme olanağı sağlanmış, projelerle süreçte daha aktif olmuşlardır. Bu bağlamda modelin öğrencilerin sosyal yeterlik düzeylerini ne derece etkilediği konusunda veriler toplanmalıdır.
- Modelin başarılı bir şekilde uygulanması için eğitim almış öğretmenlere ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle ilköğretim düzeyinde Modelin uygulanabilmesi için sınıf öğretmenlerine oldukça önemli görevler düşmektedir. Öğretmenlerin bu modele göre başarılı etkinlikler tasarlayabilmeleri ve uygulayabilmeleri ancak hizmet içi eğitim programında yer alması ile mümkündür. Modelin tanıtılacağı ve öğretileceği bu kursta öncelikle bu yaklaşım teorik olarak öğretmenlere aktarılmalıdır. Bu teorik dersin devamında ise ilköğretim düzeyinde her branşla ilgili hazırlanan etkinlikler öğretmenlere sunulmalı ve tartışma ortamı oluşturulmalıdır.



- Diğer ders saatinde ise օęretmenlerden modelle ilgili օrnek etkinlikler tasarlamaları, hazırlamaları istenmelidir. օęretmenler tarafından hazırlanan օrnek ekinliklere sınıf ortamında yapılacak tartışma yolu ile son şekilleri verilmelidir.
- Model, օęrencilerin օęrenme s¼reci boyunca օęrenme merkezinde olmasına, օęrencilerin sorumluluk almasına; օęretmenlerin ise bu s¼reęte rehber olması gerektiğine vurgu yapar. Bu nedenle օęrenme s¼recinde օęrencilerin sorumluluk almasını sağlayacak etkinlikler d¼zenlenmelidir.
- Purdue modeli uygulamalarında օęrencilere oyunlarla sınıf dışı etkinliklerde yaptırılmıştır. Bunun yanında bireysel olarak ęalıřmaları gereken օdevler, grupta verilen bir gօrev gibi ęeřitli sorumluluklar verilmiştir. Bu bağlamda օęrencilerde bu uygulamaların zaman yօnetimi becerileri ¼zerindeki etkisi araştırılması gereken bir konudur.
- Modelle ilgili uygulamalarda օęretmen ve օęrenci gօr¼řleri alınarak derinlemesine araştırmalar yapılmalıdır.

## KAYNAKLAR

- Akçam, M. (2007). İlköğretim fen bilgisi derslerinde yaratıcı etkinliklerin öğrencilerin tutum ve başarılarına etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Akinoğlu, O. ve Tandoğan, R.Ö. (2007). The effects of problem-based active learning in science education on students' academic achievement, attitude and concept learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Sciences & Technology Education* 3 (1), 71- 81.
- Altıntaş, E. ve Özdemir, A.Ş. (2012a). The effect of teaching with the mathematics activity based on purdue model on critical thinking skills and mathematics problem solving attitudes of gifted and nongifted students. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 46, 853- 857.
- Altıntaş, E. ve Özdemir, A.Ş. (2012b, Haziran). Purdue modeline dayalı matematik etkinliği ile öğretimin üstün yetenekli ve normal öğrencilerin başarılarına etkisinin demografik değişkenler bakımından incelenmesi. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Niğde, Türkiye.
- Altıntaş, E. (2009). Purdue modeline dayalı matematik etkinliği ile öğretimin üstün yetenekli öğrencilerin başarılarına ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ayan, M. (2012). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin fen bilgisi dersi akademik başarı düzeyine etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10 (1), 167- 183.
- Ayas, A., Çepni, S. ve Ayvacı, H.Ş. (2011). *Fen ve teknoloji öğretimi*. S. Çepni (Ed). Fen ve teknoloji derslerinde öğrencileri aktif kılan yöntem, teknik ve modeller. 9. Baskı, Ankara: Pegem Akademi.
- Aydın, M. (2011). Fen ve teknoloji öğretmenleri için geliştirilen proje tabanlı öğretim yöntemi konulu bir destek programının etkilerinin araştırılması. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Aydın, S. (2008). İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket ünitesinin sosyal yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı çerçevesinde öğretimi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ayvacı, H.Ş. ve Çoruhlu, T.Ş. (2010). Fen ve teknoloji dersi proje tabanlı öğretim uygulamasında ilköğretim öğrencilerinin karşılaştıkları güçlükler, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* XXIII(1), 43-59.
- Bağcı-Kılıç, G. (2003). Üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırması (tımss): fen öğretimi, bilimsel araştırma ve bilimin doğası. *İlköğretim-Online Dergisi*, 2(1), 42-51.
- Bağcı, U. (2005). İlköğretim fen bilgisi öğretiminde uygulanan proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin başarı düzeylerine etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Bağcı, U.A., İlik, A.M., Sünbül, D., Yağız ve A. Afyon. (2005). İlköğretim fen bilgisi öğretiminde uygulanan proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin başarı düzeylerine etkisinin araştırılması. I.Ulusal Fen ve Teknoloji Eğitiminde Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumunda Sunulan Bildiri. Ankara.
- Baysal, A.C. (1980). Tutum kavramına kuramsal ve uygulamalı bir yaklaşım ve işletmelerde işle ilgili tutumlar üzerine bir araştırma örneği, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Blumenfeld, P.C., Soloway, E., Marx, R.W., Krajcik, J.S., Guzdial, M. and Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: sustaining the doing, supporting the learning, *Educational Psychologist*, 26 (3-4), 369-398.
- Brooks, J.G. and Brooks, M.J. (1993). *The case for constructivist classrooms*. Virginia, ASCD Alexandria.
- Bulut, İ. (2008). Yeni ilköğretim programlarında öngörülen öğrenci merkezli uygulamalara ilişkin öğretmen görüşleri (Diyarbakır ili örneği), *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 56, 521-546.
- Candan, A. (2003). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin hareket ve kuvvetle ilgili kavram yanılgıları. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Candan, A., Türkmen, L. ve Çardak, O. (2006). Kavram haritalamanın ilköğretim öğrencilerinin hareket ve kuvvet kavramlarını anlamalarına etkileri, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3 (1).
- Civelekoğlu, M.Ş. ve Öztürk, Ş. (2010). İlköğretim fen ve teknoloji dersinde proje tabanlı öğrenme (PTÖ) yönteminin uygulanması ile ilgili öğretmen ve öğrenci görüşleri. *İlköğretim Online*, 9(3), 1189-1200.
- Çepni, S. (2009). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. 4. Baskı.
- Çepni, S., Gökdere, M. ve Küçük M. (2002, Eylül). Fen alanında üstün yetenekli öğrencilere yönelik purdue modeline dayalı örnek etkinlik geliştirme. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara. [www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/b\\_kitabi/PDF/Fen/Bildiri/t68d.pdf](http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/b_kitabi/PDF/Fen/Bildiri/t68d.pdf) adlı adresten 12.12.2012 tarihinde alınmıştır.
- Demirhan, C. (2002). Program geliştirmede proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Demirci, C. (2007). Fen bilgisi öğretiminde yaratıcılığın erişimi ve tutuma etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 65-75.
- Ergin, Ö., Şahin-Pekmez, E. ve Öngel-Erdal, S. (2005). *Kuramdan uygulamaya deney yoluyla fen eğitimi*. 1. Baskı, Kanyılmaz Matbaası, İzmir: Dinazor Kitabevi
- Feldhusen, J.F., Donald J. and Treffinger, D.J. (1985). *Creative thinking and problem solving in gifted education*, Iowa: Kendall/Hunt Publishing Company.
- Feldhusen, J. F. and Robinson, A. (1986). *The purdue secondary model for gifted and talented education*. In J. S. Renzulli (Ed.), *Systems and models for developing programs for the gifted and talented* (pp: 153-179), Mansfield Center, CT: Creative Learning Press, Akt. Poon-McBrayer, K. F., Ming-Gon, J. L., 2002:59.

- Feldhusen, J. F., Treffinger, D. J., & Bahlke, S. J. (1970). Developing creative thinking. *Journal of Creative Behavior*, 4, 85-90.
- Feldhusen, J. F. and Treffinger, D. J. (1985). *Creative thinking and problem solving in gifted education*, 3rd edition. Dubuque, IA: Kendall/Hunt.
- Feldhusen, J.F. (1980). *The instructional design library, the three stage model of course design*. Educational Technology Publications, 39.
- Girgin, A. (2003). Proje temelli öğrenme yönteminin özel konya esentepe ilköğretim okulu tarafından uygulanmasına yönelik bir değerlendirme, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Gömlüksiz, M. N. ve Bulut, İ. (2007). Yeni fen ve teknoloji dersi öğretim programının uygulamadaki etkililiğinin değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 76-88.
- Gültekin, M. (2007). Proje tabanlı öğrenmenin beşinci sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme ürünlerine etkisi. *İlköğretim Online*, 6(1), 93-112.
- Hoover, S.M. (1989). The purdue three stage model as applied to elementary science for the gifted, *School Science and Mathematics (Abstract)*, 89(3), 244-250.
- Işık-Ercan, Z.Z. (2004). Üstün yetenekli öğrencilerin eğitimi için temel prensipler ve kullanılan teknikler, Üstün Yetenekli Çocuklar Bildiriler Kitabı, 1. Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi. Çocuk Vakfı Yayınları
- Karamustafaoğlu, S. (2003). "Maddenin iç yapısına yolculuk" ünitesi ile ilgili basit araç-gereçlere dayalı rehber materyal geliştirilmesi ve öğretim sürecindeki etkililiği, Yayınlanmamış Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Keskin, E. (2011). Proje tabanlı öğrenme yönteminin ilköğretim ikinci kademe öğrencilerin başarı ve fen motivasyonlarına etkisinin incelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Karaçalı, S. (2011). İlköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji dersinde proje tabanlı öğrenme yönteminin akademik başarıya, tutuma ve kalıcılığa etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karataş, S. ve Özcan, S. (2010). Yaratıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin yaratıcı düşüncelerine ve proje geliştirmelerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 225- 243.
- Kolloff, P. B. and Feldhusen, J. F. (1984). The effects of enrichment on self concept and creative thinking (Abstract). *Gifted Child Quarterly*, 28(2). 53-57.
- Kolloff, M. B. and Feldhusen, J. F. (1981). PACE (program for academic and creative enrichment): an application of the three-stage model. *G/C/T*, 18, 47-50.
- Konak, A. (2008). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin sanatsal yaratıcılık düzeyleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Koray, Ö., (2003). Fen eğitiminde yaratıcı düşünmeye dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

- Koray, Ö. (2004). Fen eğitiminde yaratıcı düşünmeye dayalı öğrenmenin öğretmen adaylarının yaratıcılık düzeylerine etkisi, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 40, 580- 599.
- Koray, Ö. (2005). Altı düşünme şapkası ve nitelik sıralama tekniklerinin fen derslerinde uygulanmasına yönelik öğrenci görüşleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 43, 379- 400.
- Korkmaz, H. (2002). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Moon, S. (2002). *Developing personel talent. 8th annual conference of the european council for high ability*. Rhodes, Greece, October. [http://www.davidsongifted.org/db/Articles\\_id\\_10047.aspx](http://www.davidsongifted.org/db/Articles_id_10047.aspx) sitesinden 29.03.2013 tarihinde alınmıştır.
- Moon, S. M., Feldhusen, J. F. and Dillon, D. R. (1994). Long term effects of an enrichment program based on the purdue three- stage model. *Gifted Child Quarterly*, 38 (1), 38- 48.
- Moon, S. M., Kolloff, P., Robinson, A., Dixon, F. and Feldhusen, J. F. (2009). *The purdue three stage model*. In J. S. Renzulli et.al (Eds). *Sytems & Models for Developing Programs for the Gifted & Talented*, 2nd. Ed. (pp: 289- 321), Mansfield Center, C.T. Creative Learning Press [http://www.mishawaka.k12.in.us/documents/HA%20docs/EDPS%20540%20articles/Module%209%20\(March%2030\)/Moon%20%20PTSM%20Chapter%20Draft.pdf](http://www.mishawaka.k12.in.us/documents/HA%20docs/EDPS%20540%20articles/Module%209%20(March%2030)/Moon%20%20PTSM%20Chapter%20Draft.pdf) adlı internet sitesinde 12.11.2012 tarihinde alınmıştır.
- Moon, S.D., Feldhusen, J.F., Powley, S., Nidiffer, L. and Whitman, M.W. (1993). Secondary application of the purdue three stage model. *Gifted Child Today*(Abstract), May, 16(3), 2-9.
- Moon, S.M. (1995). The effects of an enrichment program on the families of participants: a multiple-case study (Abstract). *Gifted Child Quarterly*, 39(4), 198-208.
- Nidiffer, L.G. and Moon, S.M. (1994). Middle school seminars: the purdue three-stage model provides exciting opportunities for pull-out programs (Abstract). *Gifted Child Today Magazine*, Mar-Apr,17(2).
- Öncü, T. (1989). Torrance yaratıcı düşünce testleri ve wartegg-biedma kişilik testi aracılığıyla 7-11 yaş çocuklarının yaratıcılığı ve kişilik yapıları arasındaki ilişkinin incelenmesi, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Öncü, T. (2003). Torrance yaratıcı düşünme testleri-şekil testi aracılığıyla 12-14 yaşları arasındaki çocukların yaratıcılık düzeylerinin yaş ve cinsiyete göre karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 43 (1), 221-237.
- Öncü, T. (2000). Anasınıfı (6 yaş) düzeyindeki çocukların şekilsel yaratıcılıklarının cinsiyet değişkeni açısından karşılaştırılması. Ankara: *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi*, Fakülte Dergisi 40 (1-2), 25-34.
- Özsevgeç, T. (2006). Kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen öğrenci rehber materyalinin etkililiğinin değerlendirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 36-48.

- Özsevgeç, T. (2007). İlköğretim 5. sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5e modeline göre geliştirilen rehber materyallerin etkililiklerinin belirlenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Panasan, M. and Nuangchalem, P. (2010). Learning outcomes of project-based and inquiry-based learning activities. *Journal of Social Sciences* 6 (2), 252-255.
- Russ, S. W.,(1993). *Affect and creativity: the role of affect and play in the creative process*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. <http://books.google.com.tr/books?id=NHk0M8ERoMcC&pg=PA1975&dq=affect+and+creativity+the+role+effect+and+play+in+the+creative+process&hl=tr&sa=X&ei=UeFdUeW8CbD34QTf1IHAYaw&ved=0CDIQ6AEwAA> sitesinde 04.04.2013 tarihinde alınmıştır.
- Saeki, N., Fan, X. and Van Dusen L. (2001). A comparative study of creative thinking of american and japanese collage students. *The Journal of Creative Behavior*, 35(1), 24-36.
- Sert Çıbık, A. (2006). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi dersinde öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerine ve tutumlarına etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Sert Çıbık, A. (2009). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisi. *İlköğretim Online*, 8 (1), 36- 47.
- Sharma, K. (1986). *Handedness, cognitive abilities, personality and hemisphericity*. Delhi, Mittal Publication.
- <http://books.google.com.tr/books?id=l1scK0sJL94C&pg=PA82&dq=creative+thinking+abilities&hl=tr&sa=X&ei=V81dUZHqMLTP4QTx4C4Dw&ved=0CFsQ6AEwCQ#v=onepage&q=creative%20thinking%20abilities&f=false> sitesinde 04.04.2013 tarihinde alınmıştır.
- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2013). İlköğretim 4. ve 5. sınıf fen ve teknoloji programı. Ankara.
- Tan, M. ve Temiz, M.K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 89-101.
- Türkmen, L. (2009). Sınıf öğretmenliği adaylarına yönelik proje tabanlı öğrenmeyle ilgili etkinlik örnekleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (18), 1- 10.
- Urban, K. and Jellen, H. (1995). *Test for creative thinking-drawing production, SWETS Test Services*, Lisse, The Netherlands.
- Ünlü, P. (2008). An application of the three stage- purdue model in physics education in turkey, *Journal of Applied Sciences*, 8 (22), 4137- 4144.
- Ünlü, P. (2009). Üstün yeteneli öğrencilerin fizik yeteneklerinin gelişiminin ölçülmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36, 94-305.
- Yıldırım, H. (2011). Probleme dayalı öğrenme ve proje tabanlı öğretmen yöntemlerinin ilköğretim öğrencilerinin başarılarına ve tutumlarına etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Yıldız, A. ve Büyükkasap, E. (2006). Fizik öğrencilerinin, kuvvet ve hareket konusundaki kavram yanılgıları ve öğretim elemanlarının bu konudaki tahminleri, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 268-277.

Van Tassel-Baska, J. (1986). Effective curriculum and instructional models for talented students. *Gifted Child Quarterly*, 30(4), 164-169.

URL-1, <http://cleoslab.org/resources/chap2.pdf>. 3 Nisan 2013.