T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KESİR ÖĞRETİMİNDE PROJE TABANLI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN BAŞARILARINA VE ÜSTBİLİŞSEL FARKINDALIKLARINA ETKİSİ

ŞENGÜL KOÇ
15734005

TEZ DANIŞMANI
Dr. Öğr. Üyesi ZEYNEP DOĞAN

İSTANBUL
2019

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KESİR ÖĞRETİMİNDE PROJE TABANLI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN BAŞARILARINA VE ÜSTBİLİŞSEL FARKINDALIKLARINA ETKİSİ

ŞENGÜL KOÇ
15734005

TEZ DANIŞMANI
Dr. Öğr. Üyesi ZEYNEP DOĞAN

İSTANBUL
2019

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KESİR ÖĞRETİMİNDE PROJE TABANLI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN BAŞARILARINA VE ÜSTBİLİŞSEL FARKINDALIKLARINA ETKİSİ

ŞENGÜL KOÇ
15734005

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih :
Tezin Savunulduğu Tarih : 11.06.2019

Tez Oy Birliği ile Başarılı Bulunmuştur

	Unvan Ad Soyad	İmza
Tez Danışmanı	: Dr. Öğretim Üyesi Zeynep Doğan	
Jüri Üyeleri	: Doç. Dr. Muhammet Baştuğ	
	: Dr. Öğretim Üyesi Zehra Taşpınar Şener	

İSTANBUL
HAZİRAN 2019

ÖZ

KESİR ÖĞRETİMİNDE PROJE TABANLI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN BAŞARILARINA VE ÜSTBİLİŞSEL FARKINDALIKLARINA ETKİSİ

Şengül Koç

Haziran, 2019

Bu çalışmanın amacı proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilkokul 4. sınıf matematik dersinde öğrencilerin başarılarına ve üstbilişsel farkındalıklarına etkilerini araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda araştırmada ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma 2018-2019 öğretim yılı bahar döneminde Kilis ili Merkez ilçesinde bulunan yansız olarak belirlenen bir ilkokulda yürütülmüştür. Çalışmanın deney grubunda 36, kontrol grubunda 34 öğrenci yer almıştır. Araştırma "Kesirler" ünitesi üzerinde gerçekleştirilmiş olup beş hafta sürmüştür. Araştırma süresince deney grubunda dersler araştırmacı tarafından, kontrol grubunda ise sınıf öğretmeni tarafından yürütülmüştür. Deney grubunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımı kullanılmış, kontrol grubunda ise mevcut öğretim programında yer alan yöntem, teknik ve etkinlikler kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak "Kesirlere Karşı Başarı Testi" ve "Çocuklar İçin Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği A-Formu" kullanılmıştır. Kesirlere Karşı Başarı Testi ve Çocuklar İçin Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği-A Formu uygulama öncesinde ön test, uygulama sonunda son test olarak kullanılmıştır. Araştırmanın alt problemlerine cevap aramak amacıyla elde edilen veriler SPSS 22.0 programından bağımsız gruplar t-testi (Independent Samples T test) ve bağımlı gruplar t-testi (Paired T test) kullanılarak çözümlenmiştir. Yapılan analizlerin sonucunda, deney grubunun akademik başarı son test puanları ile üstbilişsel farkındalık son test puanları kontrol grubunun akademik başarı son test puanları ile üstbilişsel farkındalık son test puanlarına göre 0.05 anlamlılık düzeyinde farklı bulunmuştur. Elde edilen bulgular sonucunda bu araştırmada, proje tabanlı öğrenme yaklaşımının, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin Matematik dersi, "Kesirler" ünitesinde, başarılarına ve üstbilişsel farkındalıklarına olumlu yönde bir katkı sağladığı görülmektedir.

Anahtar Sözcükler: İlkokul Matematik Öğretimi, Proje Tabanlı Öğrenme, Kesirler, Üstbilişsel Farkındalık, Başarı.

ABSTRACT

THE EFFECT OF PROJECT BASED LEARNING APPROACH TO STUDENTS ACHIEVEMENT AND METACOGNITIVE AWARENESS IN TEACHING OF FRACTIONS

Şengül Koç
June, 2019

The aim of this study is to investigate the effects of project based on learning approach on achievement and metacognitive awareness of 4th grade mathematics course. For this purpose, pre-test and post-test control group and semi experimental pattern has been used. The research has been conducted in a primary school selected as random in the central district of Kilis province in the spring term of the 2018-2019 academic year. The study group consist of 36 students in the experimental group and 34 students in the control group. The study has been carried out on the fractions of topic and lasted for five weeks. During the research, courses has been conducted by the researcher in the experimental group and in the control group by the class teacher. While in the experimental group project-based learning approach has been used, in the control group the methods, techniques and activities included in the current curriculum has been used. In the study, success test against fractures and metacognitive awareness scale A-form for children has been used as data collection tools. Success against fractures test and the metacognitive awareness scale A-Form for children has been used as pre test before the application and as a final test at the end of the application. The datas obtained in order to find answers to the sub-problem of the research has been analized using Spss 22.0 program indipendent groups t-test (indipendent sample T test) and dependent groups test (Paired T test). Based on the result of the last test, post-test scores of the experimental group and the final test scores of the metacognitive awareness has been found to be different at the level of 0.05 significance level according to the post-test scores of the control group academic achievement and the final test scores of the metacognitive awareness. As result of the findings obtained, it can be seen that project based learning approach contributed positively to the achievement and the metacognitive awareness of the primary 4th grade students in the mathematics course, in the fraction topic.

Key Words: Primary School Mathematics Teaching, Project Based Learning, Fractions, Metacognitive Awareness, Success.

ÖNSÖZ

Araştırmamın her aşamasında sonsuz sabrı ve engin bilgisi ile bana rehberlik eden, tecrübesi ve değerli görüşleri ile beni destekleyen danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Zeynep DOĞAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin istatistiksel analizinde yardımcı olan, öneri ve tecrübeleriyle bana yardımcı olan Arş. Gör. Hakan HEKİM'e ve yardımlarını esirgemeyen tüm değerli hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışması sırasında uygulamayı yaptığım okul yönetimine ve değerli öğretmen arkadaşlarıma, çalışmam süresince desteklerini hep yanımda hissettiğim en değerli varlığım olan aileme gösterdikleri sabır ve anlayıştan dolayı sonsuz teşekkürler.

İstanbul; Haziran, 2019 Şengül Koç

16.04. 2018 tarihinde
Vefat eden
Canım Babaanneme

İÇİNDEKİLER

ÖZ……..**iiv**
ABSTRACT **iv**
ÖNSÖZ…..**v**
İÇİNDEKİLER **vii**
TABLOLAR LİSTESİ **xi**
ŞEKİLLER LİSTESİ **xiii**
KISALTMALAR **xiv**
1. GİRİŞ **1**
1.1. Problem Durumu 1
1.2. Araştırmanın Önemi 5
1.3. Araştırmanın Amacı 7
1.4. Problem 7
1.4.1. Alt Problemler 7
1.5. Sayıltılar 8
1.6. Sınırlılıklar 9
1.7. Tanımlar 9
2. KURAMSAL ÇERÇEVE **11**
2.1. Matematik Nedir? 11
2.2. Neden Matematik Öğreniyoruz? 12
2.3. Matematik Eğitiminin Türleri 12
2.4. Matematik Öğretimi 13
2.5. Matematik Öğretiminin Genel Amaçları 13
2.6. İlkokul Matematik Programı 14
2.7. Kesirler 15
2.7.1. Kesirler ve Öğretimi 15
2.7.2. Kesrin Farklı Anlamları 20
2.7.2.1.Kesrin Parça-Bütün Anlamı 22
2.7.2.2. Kesrin Bölüm Anlamı 22
2.7.2.3. Kesrin İşlemci Anlamı 23

2.7.2.4. Kesrin Oran Anlamı 23
2.7.2.5. Kesrin Ölçme Anlamı 24
2.7.3. Kesir Öğretiminde Kullanılan Somut Modeller 24
2.7.4. İlköğretim 4. Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programında "Kesirler" Konusunun Yeri 25
2.8. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı 26
2.8.1. Proje Nedir? 26
2.8.2. Proje Tabanlı Öğrenme Nedir? 30
2.8.3. Proje Tabanlı Öğretimin Tarihsel Gelişimi 32
2.8.4. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Felsefi Temelleri 34
2.8.5. Proje Çeşitleri Nelerdir? 35
2.8.6. Proje Konusunun Seçiminde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar 36
2.8.7. Proje Tabanlı Öğrenmenin Özellikleri 37
2.8.8. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımında Öğretmenin Rolü 39
2.8.9. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımında Öğrencinin Rolü 41
2.8.10. Proje Tabanlı Öğrenmenin Avantajları (Faydaları) 43
2.8.11.Proje Tabanlı Öğrenmenin Dezavantajları (Sınırlılıkları) 45
2.8.12. Proje tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Uygulama Aşamaları 47
2.8.13. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımında Değerlendirme 51
2.9. Üstbiliş 52
2.9.1. Üstbiliş Nedir? 52
2.9.2. Üstbilişin Öğeleri 54
2.9.2.1.Flavell'in Üstbiliş Modeli 54
2.9.2.1.1. Üstbilişsel bilgi 55
2.9.2.1.2. Üstbilişsel Deneyimler 57
2.9.2.1.3.Üstbilişsel Hedefler 57
2.9.2.1.4.Üstbilişsel Stratejiler 57
2.9.2.2.Brown'un Üstbiliş Modeli 58
2.9.2.2.1. Bilişin Bilgisi 59
2.9.2.2.2. Bilişin Düzenlenmesi 59
2.9.2.3.Schraw'ın Üstbiliş Modeli 60
2.9.2.3.1. Bilişin Bilgisi 61
2.9.3. Üstbilişin Gelişimi 62
2.9.4. Üstbilişsel Beceriler 63
2.9.5. Üstbilişsel Becerilerin Öğretimi 65

2.9.6. Üstbilişsel Stratejiler ve Üstbilişsel Strateji Öğretimi 66
2.9.7. Üstbilişin Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi 70
2.10. İlgili Araştırmalar 71
2.10.1. PTÖ Yaklaşımıyla İlgili Yapılan Çalışmalar 71
2.10.2. Kesirlerle İlgili Yapılan Çalışmalar 72
2.10.3. Üstbilişsel Farkındalıkla İlgili Yapılan Çalışmalar 75
3. YÖNTEM 80
3.1. Araştırmanın Yöntemi 80
3.2. Evren ve Örneklem 82
3.3.Veri Toplama Araçları 83
3.3.1 Kesirlere Karşı Başarı Testi 83
3.3.2. Çocuklar İçin Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği 84
3.4. Araştırmanın Uygulama Süreci 86
3.4.1. Kontrol Grubunda İzlenen Yol 86
3.4.2. Deney Grubunda İzlenen Yol 86
3.5. Verilerin Çözümlenmesi 89
4. BULGULAR 90
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 90
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 91
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular 92
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular 92
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 95
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular 96
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER 98
5.1. Sonuçlar 98
5.2. Tartışma 98
5.3. Öneriler 104
KAYNAKÇA 106
EKLER 135
Ek 1. Kesirlere Karşı Başarı Testi 135
Ek 2. Kesirlere Karşı Başarı Testi İçin Kullanım İzni 142
Ek 3. Çocuklar İçin Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği A Formu 143
Ek 4. Çocuklar İçin Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği A Formu İçin Kullanım İzni 144
Ek 5. Araştırma İzin Yazısı 145

Ek 6. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımına Uygun Ders Planı Örneği.....146
Ek 7. Deney Grubu Öğrencileri Tarafından Oluşturulan Gruplar, Proje Adları ve Hazırlanacak Projeler 155
Ek 8. Proje Ödevleri.....160
Ek 9. Öğrencilerin Sunum ve Proje Çalışmalarından Fotoğraflar.....160
Ek 10. Proje Raporları.....169
Ek 11. Proje Değerlendirme Ölçeği.....173
Ek 12. Öz Değerlendirme Formu.....174
ÖZ GEÇMİŞ 175

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1: İlkokul 4. Sınıf Matematik Dersi Alt Öğrenme Alanları 15

Tablo 2: 4. Sınıf Kesirler Alt Öğrenme Alanında Kazanım Dağılımı 26

Tablo 3: PTÖ'nün Aşamaları ve Öngörülen Zaman 47

Tablo 4: Üstbiliş Bileşenlerinin Sınıflandırılması 54

Tablo 5: Araştırmada Kullanılan Deneysel Desen 81

Tablo 6: Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Cinsiyetlerine İlişkin Frekans ve Yüzdelik Dağılımlar 82

Tablo 7: Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin "KBT" Ön Test Başarı Puanlarının Ortalamalarına İlişkin t-Testi Sonuçları 83

Tablo 8: Başarı Testinde Yer Alan Soru Numaraları ile Kazanım İlişkilendirmesi 84

Tablo 9: ÜBFÖ-Ç A Formu Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması Uygulama Grubu 85

Tablo 10: ÜBFÖ-Ç A formu Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması Uygulama Grubu Cinsiyet Yüzde Oranları 85

Tablo 11: Deney Grubu Çalışma Planı 87

Tablo 12: Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin "KBT" Son Test Puanlarının Normallik Dağılımı 91

Tablo 13: Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin "KBT" Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin t-Testi Sonuçları 91

Tablo 14: Deney Grubundaki Öğrencilerin "KBT" Ön Test ve Son Test Puanlarının Normallik Dağılımı 92

Tablo 15: Deney Grubundaki Öğrencilerin "KBT" Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin t-Testi Sonuçları 92

Tablo 16: Kontrol Grubundaki Öğrencilerin "KBT" Ön Test ve Son Test Puanlarının Normallik Dağılımı 93

Tablo 17: Kontrol Grubundaki Öğrencilerin "KBT" Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin t-Testi Sonuçları 93

Tablo 18: Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin ÜBFÖ-Ç A Formu Son Test Puanlarının Normallik Dağılımı 94

Tablo 19: Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin ÜBFÖ-Ç A Formu Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin t-Testi Sonuçları 94

Tablo 20: Deney Grubundaki Öğrencilerin "ÜBFÖ-Ç A" Formu Ön Test ve Son Test Puanlarının Normallik Dağılımı.....95

Tablo 21: Deney Grubundaki Öğrencilerin ÜBFÖ-Ç A Formu Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin t-Testi Sonuçları.....94

Tablo 22: Kontrol Grubundaki Öğrencilerin "ÜBFÖ-Ç A" Formu Ön Test ve Son Test Puanlarının Normallik Dağılımı.....95

Tablo 23: Kontrol Grubundaki Öğrencilerin ÜBFÖ-Ç A Formu Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin t-Testi Sonuçları.....94

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: İlkokul Matematik Öğrenme Alanları 14

Şekil 2: Rasyonel sayıların öğretimine ilişkin kavramsal şema. 20

Şekil 3: Farklı kesir işlemleri ve problem çözme için kesirlerin beş alt başlığına bağlı teoriksel model 21

Şekil 4: Üstbiliş Bileşenleri Arasındaki Etkileşim 55

Şekil 5: Brown'un Üstbiliş Modeli 58

Şekil 6: Schraw'ın Üstbiliş Modeli 60

KISALTMALAR

KBT **:** Kesirler Başarı Testi

MEB **:** Milli Eğitim Bakanlığı

PTÖ **:** Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı

ÜBFÖ-Ç A **:** Çocuklar İçin Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği A Formu

1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

İnsanın düşünme eylemine başladığı zamandan bu yana üzerinde ortak varılan kanı bilginin güç olduğudur. Nitekim, Dünya üzerinde var olduğundan beri bu sözün bilinciyle davrandığını ifade etmek pek doğru olmasa da (Topdemir, Unat, 2011, önsöz) insan, canlılığını kazandığı andan itibaren hayatta kalmak için istemli ya da istemsiz olarak öğrenmeye programlanmış bir şekilde uğraş içindedir. İnsanoğlu, zor şartlar altında hayatını sürdürebilmek için elinde bulunan malzemeleri farklı işlemlerden geçirerek bilgiyi üretmeye çalışır. Ürettiği bilgiyle de doğaya hükmetmeye çalışır (Tekeli ve diğ., 2011, 434).

Günümüz toplumlarına bakıldığı zaman teknolojinin hızla gelişmesiyle üretilen bilgi miktarındaki artış, bilgi toplumuna geçildiğini göstermektedir (Kurbanoğlu, Akkoyunlu, 2001, 81). Bilim ve teknolojinin bu denli hızlı gelişmesi bilginin de değişip dönüşerek yenilenmesine yol açmıştır. Bundan sonra akla gelen soru "Hangi bilgiyi nasıl öğreteceğiz?" şeklinde olmuştur. Öğrenilecek bilgilerin hemen hemen her gün artması ve bunların özümsenebilme ihtiyacı, bireyin verimli öğrenme gerekliliğini doğurmuştur. Bununla beraber eğitime bakış açımız değişmesi, insanın öğrenme şekil ve yöntemlerinde farklılıklar oluşması kaçınılmaz hale gelmiştir (Erdem, 1994, 41). Günümüz toplumlarında beklenen insan nitelikleri de beraberinde farklılaşmıştır. Hızlı bir değişim ve gelişim halinde olan dünyada, eğitimdeki yenilik ve gelişmeleri algılayarak kendine düşen görevin farkında olup yerine getiren bireyler yetiştirilmelidir (Dewey, 1996, 16).

Yaşanan tüm bu gelişmeler eğitim açısından yeni gereksinimler yaratmıştır. Toplumun gereksinimleri doğrultusunda birey yetiştirmek zorunda olan eğitim sistemimizdeki hedefleri değişikliğe uğratmıştır. Günümüz eğitim sistemindeki temel hedef, öğrencilere mevcut bilgileri aktarmaktan ziyade üst düzey zihinsel becerileriyle bilgiye ulaşmalarını sağlamaktır. Yani, ezberci öğretim yaklaşımı yerine kavrayarak, bağımsız bilgi parçacıkları arasındaki ilişkileri görüp, bu ilişkileri

ilişkilendirip yeni bilgiler üreterek başkalarının hizmetine sunabilen bireyler istenmektedir. Tüm bu şartlar altında öğrenmenin tanımı, öğretim aşamasını bireyin zihinsel şemalarını yeniden örgütleyeceği şeklinde ifade edilebilir (Erdem, Akkoyunlu, 2002, 2).

Değişen eğitim sistemiyle artık yaşadığımız çağın zorlukları ile başa çıkabilen, bir yandan da yaşamları boyunca yararlanacakları bilgi, beceri, tutum, alışkanlık ve değerleri kazanmış bilinçli vatandaşlar yetiştirmek amaçlanmaktadır (Bayrak, 2000, 8). Bu anlamda bireyin yaşam boyu ihtiyaç duyacağı temel yeterlilikleri kazanmasında ilköğretim basamağında uygulanan eğitim programlarının oldukça önemli bir yeri vardır. Öğrenmenin temel ihtiyaçlarının giderilmesi ile doğru kararlar veren, olanakları verimli şekilde değerlendiren (Fidan, Baykul, 1994, 7), yetişkin yaşamında alacağı görevler için hazır hale getiren bireyler yetiştirilir (Yaşar, Sözer, Gültekin, 2000, 453).

Diğer yandan ise okulda öğrenilen bilgilerin hayata taşınması gerekmektedir. Bunun için yapılması gerekense, okullarda verilen eğitim ile dersler arası ilişkilerin kurulmasıdır. Nitekim, yaşamdaki olaylara bakıldığında da olayların birbiriyle bağlantısız olmadığı görülmektedir. Dolayısıyla da okullarda disiplinler arası bir yaklaşımları benimseyen Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yaklaşım, gerçek hayat durumlarının bir senaryo eşliğinde sınıfa taşınması ile öğrencilerden bu sorun karşısında çözüm üretmelerini sağlar. Ayrıca sorunla yüz yüze kalan öğrenci bu çözüm sürecini kendisi planlayıp, araştırıp, bilgiler toparlayıp, toplanan bilgiler sonucu örgütlediği bilgileri bir proje eşlinde sunmasına destek veren bir yaklaşımdır (Yıldız, 2004, [13.01.2019]). Öğretmen yardımcı ve yönlendirici rolünde, öğrenci ise bağımsız ve kurgulayıcı rollerindedir. Öğrenci tarafından kurgulanan her senaryo sonunda gerçekçi bir ürün ortaya çıkar (Demirel ve diğ., 2001,880). Öğrenciler, bilgiyi kendi deneyimleri sonucu yaparak, yaşayarak öğrendiklerinde öğrenmenin kalıcılığı ve günlük hayata uyarlanması ve ömür boyu bilgiyi elde etme yollarını keşfetmesinde büyük rol oynar. Bu süreçte, öğrenci bir bilim adamıymışçasına bilimsel süreçler eşliğinde bilgiye ulaşmak için inceleyen, araştıran ve eriştiği bilgileri anlamlı bir bütün haline getiren bir birey şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Çocuğun ilkokul basamağında kendi öğrenmesini planlaması, planladıklarını uygulaması ve kendi gelişimini değerlendirmesi ile çocuk, bir sonraki

süreçte hem donanımlı hem de öğrenmeyi öğrenen bir bilgi avcısı birey haline dönüşür (Kaptan, Korkmaz, 1999, 2).

Proje tabanlı öğrenme, farklı zekâ, öğrenme stilleri ve öğrenme tercihleri olan öğrencilere farklı öğrenme seçenekleri sunarak onların kişisel beceri ve ilgilerini geliştirmelerine anlamlar transfer ederek yardımcı olur. Okulu gerçek hayat gibi öğrenciye sunarak; öğrencinin sınıf dışındaki dünyayla bağlantı kurmasını, gerçek dünya konularıyla bağlantı kurmasını, hayatın bizden ne istediğini, neyi nasıl yapmamız gerektiğini hayata yansıtır (Fleming, 2000'den aktaran Çiftçi, 2002, 41).

İnsanoğlunun tarih sahnesine çıktığı günden beri hayatta önemli bir yere sahip olan ve büyük gelişmelerin yaşandığı günümüz dünyasında, bir düşünme biçimi ve evrenselliğe ulaşmış olan matematik ise birey, toplum, bilim ve teknoloji için vazgeçilmez olmuştur her zaman. İnsanoğlunun basit günlük ihtiyaçlarında ortaya çıkan matematik; alışverişte, zaman hesaplamada, grafik ve şema yorumlamada, ölçmede, teknolojik aletlerin üretiminde, mimaride, fizikte, kimyada, biyolojide, endüstride ve daha birçok alanda hayatın bir parçası haline gelmiştir. Değişen dünyada, matematiğin hayatın her alanında kullanım alanı bulması, bütün bilimlerin ortak dili olması, geleceğini şekillendirmede matematiği anlayan ve uygulamada kullananların daha fazla seçeneğinin olması, matematiğin eleştirel düşünebilme ve muhakeme yapabilme becerisini geliştirmesi, matematiğin önemini arttıran durumlar arasında gösterilmektedir (Ersoy, 2003, 20).

Hayatı kolaylaştıran birçok ürünün üretiminin matematiğe dayalı olması ve teknolojinin git gide günlük yaşantımızı daha fazla etkisi altına alması matematiğin gerekliliğini daha da elzem bir hale getirmektedir (Blum, 2005, 1). Toplumların sorunları ve gereksinimleri fazlalaştıkça problemlerine iyi matematiksel çözümler getiren ulusların gelişmişlik düzeyleri yükselmekte ve devletler arenasında söz sahibi olmaktadır. Ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin bilimsel araştırmalara verdikleri önem ve destekle paralel olduğunun yadsınamaz bir realite olması nedeniyle bireylerin matematik alanında geliştirilmesi, bunun için de matematik eğitim anlayışının değişmesi gerekmektedir (Barrow, 2001, 7-8).

Matematik dersi, öğrencilerin mevcut hayatın zorunlu kıldığı bilgi ve becerileri kazanmasında, problem çözmeyi öğrenerek yaşam içerinde gerçekleşen olaylarda çözümler üretmesinde, problem çözme yaklaşımı kapsamında bulunan düşünme

türlerini kazanarak gelecekte donanımlı bireyler olmasında ihtiyaçlarına cevap veren araçlardan birisidir (MEB, 2015, 6).

Matematiği öğrenmek; temel kavram ve becerilerin kazandırılmasının beraberinde problem çözme becerilerinin kazandırılmasıyla da günlük yaşamda kullanılan önemli bir araçtır (MEB, 2009, 8).

Son yıllardaki görüş ve gelişmeler incelendiğinde, okullardaki matematik eğitimindeki hedeflerin de yalnızca kavramları ve genellemeleri bilen değil, mevcut bilgi ve becerilerini uygulamada kullanan, eleştirel bakış açısına sahip, sorgulayan, problem çözebilen bireyler yetiştirmeyi gerektirmektedir (Ersoy, 2000, 115). Yukarıda da ifade edildiği gibi bu tür anlayışa uygun bir yapıya sahip olduğu düşünülen eğitim yaklaşımı son zamanlarda eğitim sisteminde ağırlığını hissettirmeye başlayan Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'dır.

Yapılan birçok araştırma ile de proje tabanlı öğrenme yaklaşımının her seviyede öğrencilerin başarılarını arttırdığı tespit edilmiştir (Yılmaz, 2007; Keser, 2008; Fırat, 2008; Yıldırım, 2007; Coşkun, 2004; Haliloğlu, Asan, 2004; Özdener, Özçoban, 2004; Girgin-Balkı, 2003; Demirhan, 2002; Kaptan, Korkmaz, 2002; Erdem, Akkoyunlu, 2002; Korkmaz, 2002; Dede, Yaman, 2003; Uzun, 2007; Erdoğan, 2009).

Diğer taraftan ise bu yaklaşım ile öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri sergileme, gerçek yaşam becerileri edinme, bilginin edinimi ve kalıcı hale getirilmesi, karmaşık problemler ile başa çıkma, eleştirel düşünme, araştırma yapma, grupla birlikte çalışma, göreve yönelik motivasyon sağlama, iletişim becerilerine sahip olma ve sorumluluk alma gibi becerilerin desteklendiği çeşitli araştırmalar ile ortaya konmuştur (Diffily, 2002; Yurtluk, 2003; Özdener ve Özçoban, 2004; Başbay 2008; Tonbuloğlu ve diğ., 2013; Gündüz, 2014). Öğrencilerden sahip olmaları beklenilen bu beceriler literatürde üstbiliş üzerine yapılan araştırmalarda da karşımıza çıkmakta ve üstbiliş becerileri olarak adlandırılmaktadır (Flavel, 1979; Zimmerman, Martinez-Ponz, 1986; Paris, Winograd, 1990; Schraw, Denisson, 1994; Zimmerman, 2000; Akın 2006; Filcik ve diğ., 2012; Stefanou ve diğ., 2013). Yine yapılan pek çok araştırma ile üstbilişin, çocuk ve yetişkinlerin eğitiminde önemli bir yere sahip olduğu (Schoenfeld, 1985; Kapa, 2001; Teong, 2002) ve başarı düzeyi ile üstbiliş arasında anlamlı ilişki bulunduğu sonucunu ortaya çıkmaktadır (Deseote,

Roeyers, 2002; Case, Harris, Graham, 1992). Bu yönde yapılan deneysel araştırmalar, üstbiliş öğretimi yoluyla başarının yükseltildiği ve sonucunda çocukların matematik başarısında olumlu yönde katkılar sağladığı görülmektedir (Naglieri, Johnson, 2000; Teong, 2002).

Daha önce Türkiye'de proje tabanlı öğrenme yaklaşımı konusunda yapılan araştırmalar incelendiğinde, proje tabanlı öğrenme yaklaşımının üstbiliş ile birlikte ele alındığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çeşitli ülkelerde önceki yıllarda yapılan ve başarılı sonuçlar elde edilen çalışmaların ışığında, Türkiye'de de konunun araştırılmasına ihtiyaç olduğu düşünülmüştür. Çünkü bu araştırma sonuçları ile ilkokul öğrencilerinin günümüz dünyasında sahip olması istenen becerileri destekleyen bir yaklaşım olan proje tabanlı öğrenme yaklaşımının hem başarıya hem de üstbilişsel farkındalığa olan etkisi incelenerek alana bu yönde katkı sağlayacağı düşünülmekte ve belirtilen gereklilikler doğrultusunda araştırma şekillendirilmiştir.

1.2. Araştırmanın Önemi

Öğrencilerin ilkokul yıllarında karşılaştıkları en karmaşık matematiksel kavramlar arasında kesirler ve kesirlerle işlemler yer almaktadır (Alacacı, 2015, 63; Biber, Tuna, Aktaş, 2013, 152). Kesirler ve kesirlerle işlemlerin öğrenme ve öğretimine ilişkin çalışmalar uzun yıllardır yapılmaktadır (Armstrong, Bezuk, 1995; Ball, 1990; Behr ve diğ., 1983). Çalışmaların büyük çoğunluğu öğrencilerin öğrenmelerine, kavram yanılgılarına ve kesirlerin derinlemesine incelenmesine ilişkindir (Birgin, Gürbüz, 2009; Mack, 1990; Mulligan, Mitchelmore, 1997; Ochefu, 2013).

Fakat yapılan araştırmalar, ilkokulun her kademesinde öğrencilerin kesirler konusundaki temel kavramları anlamada ve cebirsel işlem yapmada zorlandıklarını ortaya koymaktadır (İpek, Işık, Albayrak, 2005; Haser, Ubuz, 2000; Aksu, 1997; Mack, 1995; Başgün, Ersoy, 2000; Kamii, Clark, 1995'ten aktaran Gürbüz, Birgin, 2008; Hart, 1993; Leinhardt, Smith, 1984; Newstead, Murray, 1998; Orton, Frobisher, 1996; Behr ve diğ., 1983; De Castro, 2008; Ersoy, Ardahan, 2003; Gökkurt ve diğ., 2013; Şahin, Soylu, Soylu, 2013; Işık, Kar, 2012; Ma, 1999; Moss, Case, 1999; Olkun, Toluk-Uçar, 2012; Pesen, 2008; Stafylidou, Vosniadou, 2004; Şiap, Duru, 2004; Tirosh, 2000; Toluk-Uçar, 2009; Ünlü, Ertekin, 2012).

Kesirler konusu ilköğretim matematiğinin en soyut konusu (Haser, Ubuz, 2002, 53) olmasından dolayı matematik konularının çoğundan daha zor ve karmaşıktır (Baykul, 2005, 279). Matematiğin en zor anlaşılan konularının başında kesirler konusunun gelmesinin altında birçok neden bulunmaktadır. Bunlar; kesirlerin tam sayılardan farklı özellikler göstermesi, kavramsal zenginliği ve karmaşıklığı, kesirlerin birçok anlamı olması, doğal sayılarla karşılaştırıldığında farklı özellikler göstermesi, her bir kesir için sonsuz sayıda denk başka kesirlerin olması gibi sıralanabilir (Alacacı, 2010, 65). Kesirler konusu zorluğu nispetinde ilköğretimde önemli bir konudur. Çünkü birçok konu için temel konu hükmündedir. Örneğin rasyonel sayılar, oran orantı, ondalık sayılar, yüzdelik sayılar, olasılık vb. birçok konu için temel teşkil etmektedir. Kesir kavramının doğru öğretilmesi için birçok yol gözetilebilir. Bunlardan biri de kesir öğretimi süresince proje tabanlı öğrenme yaklaşımı olabilir.

Diğer taraftan bu konunun zor kavranılmasının nedenlerin biri de, kesirlerin öğrencinin günlük yaşamında çok fazla yerinin olmamasıdır (Kocaoğlu, Yenilmez, 2010, 73). Bu konu, günlük hayat durumları ile ilişkilendirildiğinde öğrencilerin problem çözme ve muhakeme yapma becerilerinin geliştirilmesine de yardım sağlanmaktadır (Cianca, 2006'dan aktaran Işık, Kar, 2012, 2304). Li'ye (2008, 548) göre kesirlerle yapılan işlemlerin anlamı, gerçek yaşam durumları ile bağlantısının kurulmasıyla oluşturulabilir.

Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile öğrenciler gerçek hayatla ilintili bir problemin çözümü için sınıf ortamı ve gerçek hayattaki yaşantıları arasında bağ kurmaya destek olan eden proje etkinlikleri sayesinde aktif bir öğrenme çabası içerisine girerler (Blumenfeld ve diğ., 369-398). Bu sebeple bu araştırmanın kesir kavramının anlaşılması ve kavranmasıyla ilgili pek çok zorluğun aşılmasında katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Ayrıca literatür incelendiğinde 4. sınıf Matematik dersi kesirler konusunun proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile öğretilmesine yönelik çalışmalara rastlanmaması nedeniyle bu öğretim yönteminin konuya ait kazanımların elde edilmesinde daha etkili olacağı ve bu bağlamda çalışmanın literatüre katkısının olacağı öngörülmektedir. Bu araştırmada, 4. sınıf Matematik dersinin öğrencilerce öğrenilmesi güç bulunan "kesirler" konusunun öğretiminde bu yaklaşım yönteminin kullanılmasının öğrencilerin başarıları ve üstbilişsel farkındalıkları üzerinde etkili olup olmadığı araştırılmıştır.

1.3. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, 4. sınıf Matematik dersi "Kesirler" konusu öğretiminde PTÖ Yaklaşımı'nın öğrencilerin başarıları ve üstbilişsel farkındalıkları üzerindeki etkilerini ortaya çıkarmaktır. Bu araştırma ile yöntemin bütün özelliklerinin aktif olarak kullanılması ve öğrencilerin başarılarının arttırılması ve üstbilişsel farkındalıkların geliştirilip geliştirilmediğinin araştırılması amaçlanmıştır ve bu doğrultuda şu sorulara yanıtlar aranmıştır:

1. PTÖ Yaklaşımı'na göre işlenen Matematik dersi "Kesirler" konusu öğretiminde söz konusu değişkenler birlikte düşünüldüğünde öğrenci başarısına nasıl bir etki etmektedir?

2. Çalışma gruplarının ön test ve son test sonuçları farklılaşma göstermekte midir?

3. PTÖ Yaklaşımı'na göre işlenen Matematik dersi "Kesirler" konusunda öğrencilerin başarıları ve üstbilişsel farkındalıklarına etkisi nedir?

4. PTÖ Yaklaşımı'na göre işlenen Matematik dersi "Kesirler" konusunda daha verimli bir öğrenme sağlamakta mıdır?

1.4. Problem

Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlkokul Matematik dersi "Kesirler" konusu öğretim sürecinde kullanılmasının öğrencilerin başarılarına ve üstbilişsel farkındalıklarına etkisi ne yöndedir?

1.4.1. Alt Problemler

1. İlkokul 4. Sınıf Matematik Dersi "Kesirler" konusu öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile 2018 İlkokul Matematik Dersi öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin Kesirler Başarı Testi (KBT) son test genel puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

2. İlkokul 4. Sınıf Matematik Dersi "Kesirler" konusu öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ön test-son test genel puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

3. İlkokul 4. Sınıf Matematik Dersi "Kesirler" konusu öğretiminde 2018 İlkokul Matematik Dersi öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test genel puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

4. İlkokul 4. Sınıf Matematik Dersi "Kesirler" konusu öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin Çocuklar İçin Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği (ÜBFÖ-Ç A) formu son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

5. İlkokul 4. Sınıf Matematik Dersi "Kesirler" konusu öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin "ÜBFÖ-Ç A" formu ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

6. İlkokul 4. Sınıf Matematik Dersi "Kesirler" konusu öğretiminde 2018 Matematik Dersi öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin "ÜBFÖ-Ç A" formu ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

1.5. Sayıltılar

Yapılan bu araştırmada aşağıda belirtilen varsayımlardan hareket edilmiştir:

1. Örneklemi oluşturan deneklerin hepsinin normal zekâ dağılımı gösterdikleri,

2. Seçilen deneklerin evreni temsil edebilecek nitelikte ve nicelikte olduğu,

3. Deneklerin ölçme araçlarını verdikleri cevapların samimi ve doğru olduğu,

4. Kesirler ünitesiyle ilgili bilgilerin program hedeflerine göre kazandırıldığı,

5.Araştırma kapsamında kullanılacak testlerin ve formların, öğrencilerin kesirler konusuyla ilgili bilgi düzeylerini belirlemeye yönelik sorular grubu olduğu,

6.Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin daha önce PTÖ Yaklaşımı'nın derse uygulanmasıyla kesirler konusunu öğrenmedikleri,

7.Araştırmaya katılan deneklerin çalışmalarını severek ve isteyerek yaptıkları varsayılmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. Kilis İli, Merkez İlçesi, İnönü İlkokulu 4/A ve 4/B sınıfı öğrencileri ile sınırlıdır.
2. Araştırma verileri, 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılı II. ders dönemi ile sınırlıdır.
3. Araştırmada elde edilen veriler, öğrenci kişisel bilgi formu, matematik başarı testi ve üst bilişsel farkındalık ölçeğinden erişilen bilgiler ile sınırlıdır.
4. Araştırma 2018-2019 eğitim öğretim yılı ikinci yarıyılında Matematik dersinin "Kesirler" bölümünü oluşturan 4 tane kazanım ile sınırlıdır.
5. Araştırmada kullanılan verilerin analizi, kullanılan istatiksel yöntemlerle ve SPSS 22.0 paket programıyla sınırlıdır.
6. Araştırma süresi 5 hafta süren 20 saatlik ders ile sınırlıdır.
7. Araştırma deney grubunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımı uygulamaları; kontrol grubunda ise mevcut öğretim teknikleri ile sınırlıdır.
8. Deney grubunda dersler araştırmacı tarafından, kontrol grubunda ise sınıf öğretmeni tarafından yürütülmesi ile sınırlıdır.
9. Araştırma, araştırmacının çalışmada kullanılan teknikleri uygulayabilme becerisi ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Matematik Dersi: Düzenlerin ve örüntülerin bilimi olan; sayı, şekil, uzay, büyüklük ve aralarındaki ilişkileri inceleyen; sembol ve şekiller üzerine kurulu evrensel bir dil kabul edilen ve bilgiyi düzenleyip, analiz edip, yorumlayıp, paylaşarak işleyen, üreten, tahminlerde bulunmayı sağlayan ve bu dil sayesinde problem çözmeyi destekleyen bir bilimdir (MEB, 2009, 7).

Proje Tabanlı Öğrenme: Üst düzey düşünme becerilerini ve problem çözmeyi geliştiren, öğrenme performansını arttıran, aktif öğrenmeye destek veren, derinlemesine inceleme yapma fırsatı vererek öğrenmede güdüleme ile merakı taze tutan güvenilir bir öğrenme ve değerlendirme yöntemidir (Güven, 2005, 106-107).

Kesir: Bir bütünün payda kadar bölündüğü eş parçalarından pay kadarıdır (Olkun, Toptaş, 2016, 166).

Üstbiliş: Bireyin mevcut bilgisinin değerlendirilmesi, karşılaşılan belli bir durum karşısında stratejik bilgisini tam ve verimli şekilde nasıl kullanacağıyla beraber öğrenme işinin zorunlu kıldığı yetenek ve bilgilerin yanlış anlaşılmamasıdır (Taylor, 1999, 269).

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Matematik Nedir?

Matematiğin değerini bilmeyen ya da yadsıyan kişilerin sayısı hiçbir dönemde fazla olmamış, bilime ve ona dayalı teknolojinin giderek artmasıyla matematiğin değeri tartışılmaz bir konu haline gelmiştir. Önemi hemen hemen herkesçe bilinen matematiğin ne olduğu sorusu dün olduğu gibi bugünde açıklığa kavuşturulmuş bir soru değildir. Yıldırım'a (2016, 11) matematik, bizleri doğru ve kesin bilgilere ulaştıran bir düşünme tekniğidir.

Matematiğin ne olduğu sorusuna yanıt ararken onu bir tek tanım içine sığdırmak oldukça zordur. Bu soruya yanıt ararken, insanların matematiği kullanmalarındaki amaçları, amaç doğrultusunda kullandıkları matematik konuları, matematikteki deneyimleri, matematiğe yönelik tutumları, ilgileri ve onun ne olduğu konusundaki düşüncelerini irdelemek gerekir (Baykul, Aşkar, 1987, 2). Alanyazında yapılan tanımlardan bazıları şöyledir:

Matematik, matematikçilerin oynadığı bir oyundur (Ersoy ve diğ., 1991, 3).

Matematik, soyut kavramlar üzerine inşa edilmiş bir bilim dalı ve aslında düşüncelerin sistematik bir bilgi olarak aktarılmasını sağlayan formal bir dil olarak tanımlamaktadır (Hacısalihoğlu ve diğ., 2003, önsöz).

Matematik, matematiksel varlıklar diye isimlendirilen sayılar ve şekillerle ilgili tanımsız kavramlara ve aralarındaki ilişkiyi belirten aksiyomlara bağlı olarak türetilen tanım ve teorem zincirinden oluşan bir bilim olarak tanımlamaktadır (Başkan, 1985, 103).

Görüldüğü gibi matematiğin tanımı üzerinde tam bir birliktelik sağlanamamıştır. Bunun başlıca nedenleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Altun, 2016, 1; Baykul, 2016, 36):

1. Matematiğin oluşumuna yönelik amaçların çeşitliliği,
2. Matematiğin oluşumuna ilişkin felsefi yaklaşımların farklılığı,

3. Belli bir amaç için kullanıla matematik konularının değişkenliği,

4. İnsanların matematikteki tecrübelerinin farklılığı,

5. Farklı düzeylerde matematikle uğraşanların matematiği anlayışlarındaki farklılıklar,

6. Matematiğe karşı tutum ve ilginin farklı boyutlarda olması.

2.2. Neden Matematik Öğreniyoruz?

Her matematik öğretimini kendi kendine "Matematik nedir? Neden matematik öğretiriz?" sorularını sorar. Çocuklar için ilk ve en açık amaç; temel matematiksel becerilere dayalı yetenekleri, gerçek yaşamın problemlerine uygulamalarını, pratik problemleri içeren geniş aralıktaki problemlerin çözümünü, sosyal, toplumsal, politik, çevresel ve benzeri alanlarda kullanımını öğrenmektir. İkinci olarak, çocukların matematiksel bilgi ve becerilerini geliştirerek onların teknolojinin ilerleyen hızına yetişmelerini sağlamaktır. Üçüncü olarak, matematiğin dayandığı esasların bazılarını anlayabilme dünya kültüründe, toplumda ve tarihteki kendi önemini değerlendirmek için çocuklarımıza matematiğin bazı güzelliklerini kazandırmak şeklinde ifade edilebilir (Hacısalihoğlu ve diğ., 2003, 1-2).

2.3. Matematik Eğitiminin Türleri

Matematik eğitiminin türleri Baki (2006, 11)'e göre, okul matematiği ve akademik matematik olarak ikiye ayrılır. Öğrencilere beklenilen matematik kültürü ile matematiksel düşünme yeteneği kazandıran tür, okul matematiğidir. Okul matematiği, öğrenciye istenilen matematik kültürünü vererek ve matematiksel düşünme yeteneğini geliştirerek; toplumun ihtiyaç duyduğu mühendis, teknisyen ve bilim adamlarını yetiştirmeyi amaçlamaktadır (Baki, 2006, 13).

Okullarda matematik eğitimi vermenin en temel amacı, topluma faydalı bir birey yetiştirmektir. İkinci gerekçesi ise doğrudan matematiğin kendi doğasıyla ilgilidir. Matematik güzeldir, zihni uyandırır ve işe yarar. Aynı zamanda içinde yaşadığımız dünyayı anlama ve üzerinde güç kazanmak açısından önemlidir (Hacısalihoğlu ve diğ., 2003, 1).

Akademik matematik ise, en indirgenmiş hali ile matematikçilerin uğraştığı matematiktir. Bunun amacı ise matematik alanında yeni bilgi üreterek ona bilimsel

anlamda katkıda bulunmaktır (Baki, 2006, 12). Matematik, kendi içinde yeni matematiği yaratmak için araştırma ve keşfetmede kullanılır (Hacısalihoğlu ve diğ., 2003, 7). Matematik bilginin türeyişinde, dil ve mantık dışında hiçbir bilimin katkısı yoktur ve her türden ispat, sonuç ya da genelleme daha önceden üretilmiş matematik bilgisine dayanır (Altun, 2016,7).

2.4. Matematik Öğretimi

Matematik, insan zihninin bir ürünü olduğundan soyut bir kavramdır. Genel yapısı itibariyle de soyut kavramların kazanılması zor olduğundan matematiği kavramak da oldukça zordur. Öncelikle bu soyut kavramın anlaşılması için somutlaştırılması gerekmektedir (Baykul, 2009, 35).

Başarılı bir matematik eğitimi sağlanmak isteniyorsa da şu ana ilkelere yoğunlaşılması gerekir; Yeni bilginin eski bilgilere benzerliğinin yanında bir anlam ayrılığı varsa bu belirtilmeli, öğrencilerin ana kavramları bilip bilmediği kendisine sezdirilmeden her fırsatta kontrol edilmeli, ilköğretimin ilk basamağında tanımsız elemanlar aktarılırken, tanım biçimine dönüştürülmeden verilmeli, tanımlar öğrenciye verilmeden önce o tanım için öğrenci hazırlanmalı, teorem ve problemlerin hipotezleri ile sorun ve hükümler kısmının öğrenci tarafından ayırt edilmesine özen gösterilmelidir (Gözen, 2001, 243-247).

2.5. Matematik Öğretiminin Genel Amaçları

Walle, Karps ve Bay-Williams (2016, 24)'e göre; matematiğin yapısına uygun olarak hazırlanmış öğretim programları öğrencinin matematiğe ilişkin kavramları, işlemleri anlamasına ve aralarındaki bağları kurmasına yardımcı olmalıdır.

Altun (2016, 61-69) ise matematik öğretiminde genel amaçlara ulaşabilmek için aşağıdaki temel ilkeleri önermiştir:

1.Matematik konusu öğretilirken, konuya ilişkin temel kavramlar öncelikle tam kavratılmalı, arkasından ise alıştırma ve uygulama çalışmalarına geçilmelidir.

2.Matematikte bir kavram diğerinin ön şartı olduğundan, bir kavram kazandırıldıktan sonra diğeri verilmelidir.

3. Herhangi bir konu işlenirken anahtar kavramlara sıklıkla yer verilmelidir.

4. Öğretimde öğretmen ve öğrencinin görevleri iyi tespit edilmelidir.

5. Öğretimde karşılıklı etkileşim sağlanarak grup çalışmalarına yer verilmelidir.

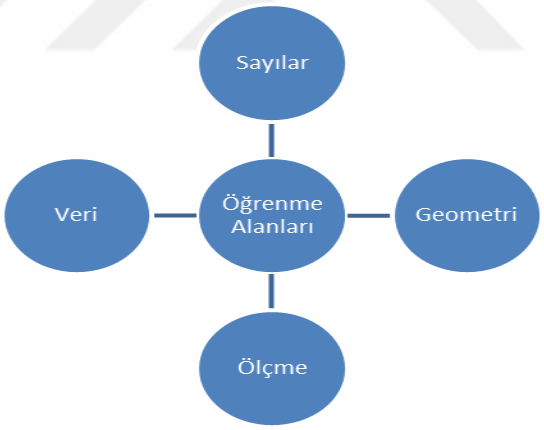
6. Matematik derslerinde elde edilen temel beceriler sürekli pekiştirilmelidir.

7.Öğretimde çevreden faydalanılmalı ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirilmelidir.

2.6. İlkokul Matematik Programı

İlkokul matematik programı, "Her çocuk matematiği öğrenebilir." İlkesi temel alınarak matematiğe yönelik yapılmış milli ve milletlerarası araştırmalar, gelişmiş ülkelerin güncel programı ve bu alandaki ülkemizin geçmiş deneyimleri baz alınarak hazırlanmıştır (MEB, 2009, [11.01.2019]). Bu program, matematikle ilgili kavramların ve ilişkilerin geliştirilmesinde kavramsal bir yaklaşımın önemini vurgulamaktadır (MEB, 2005, 8).

İlkokul Matematik dersi öğretim programının merkezinde öğrenme alanları yer almaktadır. Öğrenme alanları, Şekil 1'de sunulmaktadır.



Şekil 1: İlkokul Matematik Öğrenme Alanları

Milli Eğitim Bakanlığı. 2018. **1-8. Sınıflar Matematik Dersi Öğretim Programı**. Ankara. http://mufredat.meb.gov.tr/[11.01.2019].

Şekil 1'de verilen öğrenme alanlarının tamamı ikinci sınıftan itibaren programda yer almaktadır. Birinci sınıfta "Sayılar", "Geometri" ve "Ölçme" öğrenme alanlarına yer verilirken "Veri" öğrenme alanı ikinci sınıftan itibaren başlamaktadır.

İlkokul 4. sınıf Matematik dersi alt öğrenme alanları Tablo 1'de gösterilmiştir. Araştırma 4. sınıflar ile yürütüldüğü için tabloda sadece 4. sınıf öğrenme alanları sunulmaktadır (MEB, 2018, [11.01.2019]).

Tablo 1: İlkokul 4. Sınıf Matematik Dersi Alt Öğrenme Alanları

ÖĞRENME ALANI	ALT ÖĞRENME ALANI
SAYILAR	• Doğal sayılar • Doğal sayılarla toplama işlemi • Doğal sayılarla çıkarma işlemi • Doğal sayılarla çarpma işlemi • Doğal sayılarla bölme işlemi • Kesirler • Kesirlerle toplama işlemi • Kesirlerle çıkarma işlemi • Ondalık kesirler
GEOMETRİ	• Açı ve Açı ölçüsü • Üçgen, Kare ve Dikdörtgen • Geometrik Cisimler • Simetri • Örüntü ve Süslemeler
ÖLÇME	• Uzunlukları Ölçme • Çevre • Alan • Zamanı Ölçme • Tartma • Sıvıları Ölçme
VERİ	• Sütun Grafiği • Olasılık

MEB. 2018. **Matematik Dersi Öğretim Programı.** http://mufredat.meb.gov.tr/) 16'dan uyarlandı.

Tablo 1'de de görüldüğü gibi ilkokul 4. sınıf matematik programında 22 alt öğrenme alanı yer almaktadır. Bu kazanımların 9 tanesi "Sayılar", 5 tanesi "Geometri", 6 tanesi "Ölçme", 2 tanesi de "Veri" öğrenme alanına aittir. Bu çalışmada ise "Sayılar" öğrenme alanı içinde bulunan "Kesirler" alt öğrenme alanı üzerinde çalışılmıştır.

2.7. Kesirler

2.7.1. Kesirler ve Öğretimi

Matematiksel kavramların büyük çoğunluğu, insanların günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözme zorunluluğunun bir sonucu olarak keşfedilmiştir. Matematikte ilk keşfedilen kavram sayı olup, nesnelerin çokluklarını ifade etmek için kullanılmıştır. Sayıların bu anlamda kullanılması formal olarak doğal sayıya karşılık gelir. Ancak insanların gündelik hayatta karşılaştıkları sorunları çözmede doğal sayılar yetersiz

kalınca daha geniş bir küme olan tamsayılar, ardından da rasyonel sayılar kavramı doğmuştur. Kesir kavramı da rasyonel sayılar kümesinde yer aldığından kesir kavramının tarihçesine bakmak gerekirse; kesir kavramına ne zaman ihtiyaç duyulduğu ve ne zaman kullanılmaya başlanıldığı hakkında kesin bir bilgi vermek mümkün olmasa da, kesirleri ilk kullanan uygarlığın Sümerliler, birim kesri ise Mısırlıların kullandığı bilinmektedir (Şiap, Duru, 2004, 89-90).

Eski Mısırlılar birim kesir kavramını M.Ö.4500 keşfederek, bir bütünün parçalarını, payı 1 olan 1/2 , 1/3 , … , $1/n$ gibi kesirlerle göstermişlerdir. Sadece birim kesri bildiklerinden, birim kesir şeklinde yazılmayan kesirleri ancak kesirlerin toplamı şeklinde ifade edebiliyorlardı. Çünkü bir miktarı iki sayı ile açıklamada güçlük yaşıyorlardı (Akan-Sağsöz, 2008a, 11). Babiller ise M.Ö. 2000'li yıllarda kesri keşfederek kullanmaya başladılar. Babiller ise zaman ölçümünden kaynaklanan sebeplerden ötürü sadece paydası 60 olan kesirleri kullanmışlardır(Baykul, 2014, 164). Paydaları eşit alarak kullandıklarından dikkat paylar üzerine çekilmiştir. Yani 3/16 gibi kesirler payda 60 sayısına çevrilemediği için yazılamamıştır (Akan-Sağsöz, 2008b, 12). Yunanlılar ise miktarları ifade ederken tamsayıları kullanmakla kalmışlardır. Ancak oran konusu üzerine çalışmalarından dolayı "Bir okuldaki öğrencilerin 2/3 si erkektir" ifadesi yerine "Kızların erkeklere oranı 2'ye 3 tür." ifadesini kullanmayı tercih etmişlerdir. Romalılar da kesir kullanımından kaçınmışlar, bir birimin parçaları ile uğraşmak yerine daha küçük birimler oluşturmuşlardır (Mısral, 2009, 11). Ons, inç gibi birimler bunun bir sonucudur. Muhtemelen kesirlerin yazımını ilk olarak Hintliler bulmuş, daha sonra ise aradaki kesir çizgisi Araplar tarafından ilave edilmiştir (Bassarear 1997'ten aktaran Mısral, 2009, 2).

Kesir kavramı, tarihi çok eski zamanlara rastlasa da kesirlerle işlemler matematik tarihinde oldukça yeni bir gelişmedir. İlköğretimin birinci kademesine gelinmeden çocuklar tam, yarım, çeyrek gibi parça-bütün ilişkisini taşıyan rasyonel ifadelerle karşılaşmakta ve bunlara farklı anlamlar yüklemektedir (Olkun, Toluk, 2003, 113).

Rasyonel sayılar ise ilköğretimin ilk basamağında ve ikinci kademenin 6. sınıfında kesirler, kesirli sayılar gibi isimler başlığı altında karşımıza çıkmaktadır. Kesir ve kesir sayısı kavramları bağlantılı olsa da temelde farklı kavramlardır. Kesir kavramı, bir bütünün eş parçalarından birkaçı ya da tamamı iken; kesir sayısı kavramı, bu eş parçalardan belirtilenlerin çokluğunu gösteren sayıdır (Baykul, 2014, 166).

Bu kavramının oluşumu ve geliştirilmesi öğrenme sürecinde uzun zaman almaktadır. Kesir kavramının öğretilmesine eşit paylaşım problemleri ile başlayarak, olabildiğince model eşliğinde öğrencilerin gerçekleştireceği etkinliklerle geliştirmek faydalı olmaktadır. Çünkü öğrencinin kesrin farklı durumlarda değişik anlamlarıyla karşılaşması ve kavrayabilmesi için mümkün olduğunca çeşitli problem durumları çerçevesinde kişisel deneyimler kazanması gerekir (Ersoy, Ardahan, 2003, [12.01.2019]). Kesir kavramını sağlam bir bina üzerine inşa etmek, kesrin değişik anlamlarının öğrencinin zihninde somutlaşması ile mümkündür (Olkun, Toluk-Uçar, 2014, 131).

Kesirler konusunun öğrencilere ilköğretim matematiğinde yer alan birçok konudan zor ve karmaşık gelmesinin nedeni Olkun ve Toluk-Uçar (2014, 131)'a göre; öğrencilerin kesirleri de doğal sayı olarak algılamalarından kaynaklanmaktadır. Öğrenciler eski bilgilerinin üzerine yeni öğrendikleri bilgileri inşa ederler. Bundan ötürü, ilk öğrendikleri konunun mantığını ve kurallarını bir sonraki konuda öğrendikleri ile genelleyerek uygulayabileceklerini düşünürler. Aynı şekilde yine öğrenciler kesirli problemlerle karşılaştıklarında da bunları çözerken doğal sayılar ile ilgili bildiklerini burada da uygulamaya çalışırlar. Onların doğal sayılarla ilgili bilgileri kesirlerle ilgili çalışmalarını olumlu desteklediği gibi olumsuz da etkileyip yanlış yorumlamalar yapılmasına sebep olduğundan; öğretmenin öncelikle kesirler ve doğal sayıların benzerlik ve farklılıklarını kavratması gerekir (Van de Walle ve diğ., 2013, 287).

Öğrencilerin güçlü bir kesir bilgisine sahip olması için gerekli olan altyapıların gerekli düzeyde sağlanmış olması gerekir. Baykul (2005a, 279)'un da ifade ettiği gibi kesir sayı kavramı doğal sayı kavramını üzerine inşa edildiğinden doğal sayılarının öğretiminin belli bir düzeye kadar kavratılmış olması gereklidir. Ayrıca doğal sayılar bünyesindeki dört işlem konusu da kesir öğretiminde bir ön şart olduğundan kavratılmış olmalıdır (İpek, Işık, Albayrak, 2005, 538). Ayrıca kesir kavramı öğrenciler için kritik bir öneme sahiptir, çünkü daha sonra öğrenilecek rasyonel sayılar ve ilgili kavramların öğrenilmesinde temel oluşturur. Çeşitli uzmanlık alanlarındaki ölçmelerde de kesirler kullanılmakta olduğundan, çocuğun zihninde bir bölgenin belli bir kısmının taranmış olma durumunun daha ötesine geçmesi gerekir. Kesir hesaplamalarındaki kavrama eksikliği ileride ondalık sayılar ve yüzde

hesaplamaları ve diğer öğrenme alanlarındaki kesir kullanımlarında zorluklara dönüşebilir (Van de Walle ve diğ., 2013, 283).

Doğal sayı kavramının öğrenilmesi kesir kavramının anlaşılmasında her ne kadar bir ön şart olsa da bu kavramın öğretilmesinden oldukça zordur. Öğrenciler doğal sayılarla ders dışında günlük hayatlarında oldukça sık karşılaşmaktayken, kesirleri günlük hayatlarında çok fazla kullanabilecekleri alanlarla karşılaşmamaktadır. Bilginin kalıcılığı sağlanamadığından, kesirler kısa sürede unutulmaktadır (Albayrak, 2000'dan aktaran Aslan, 2013, 25). Yani öğrenciler her yıl rutin bir şekilde kesirlerde toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemini öğrenirler fakat günlük hayatlarında kullanma imkânı bulamadıklarında, bir sonraki yıllarda bu işlemleri nasıl yaptıklarını unuturlar (Şiap, Duru 2004, 89).

Kesirler konusu ilköğretim matematiğinin en soyut konusu olmasından dolayı matematik konularının çoğundan daha zor ve karmaşıktır (Baykul, 2005b, 279). Literatürde kesirlerin öğrenilmesinde zorluk çekilmesinin birçok nedeninden bahsedilmektedir:

Kesirlerin kavramsal öğretimden ziyade kural ve formül ağırlıklı öğretilmesi (Gökkurt, Şahin ve Soylu, 2012, 998; Aksu, 1997, 375; Pesen, 2008b, 211; Bezuk, Bieck, 1993, 43; De Castro, 2008, 102; Gökkurt ve diğ., 2013, 719 ; Moss, Case, 1999, 122; Tirosh, 2000, 5; Toluk-Uçar, 2009b,167-168),

Kesir kavramının oldukça soyut bir kavram olması (Olkun, Toluk-Uçar, 2007, 147),

Kesirlerin ve özelliklerinin, öğrencilerin alışkın oldukları doğal sayılar ve özellikleriyle pek uygunluk göstermemesi (Stafylidou, Vosniadou, 2004, 503; Tirosh, 2000, 6),

Birim kesir kavramının tam anlaşılamamış olması (Ersoy, Ardahan, 2003, [12.01.2019]),

Öğretmenlerin veya öğretmen adaylarının daha önceki yaşantılarında kesirler konusuna ilişkin eksik veya ezbere bilgi edinmesi (Toluk-Uçar, 2009c, 168),

Öğrencilerin önceki bilgilerini kesir sembolleri ve işlemlerini yapılandırmak için kullanması, kesir işlemleriyle algoritmik işlemler karıştırıldığında tehlike oluşturabilir (Mack, 1990, 16-32),

A/b şeklindeki bir kesirli ifadenin farklı anlamlara gelebilmesi (Ünlü, Ertekin, 2012, 590). Literatürde bu farklı anlamlar; "a) Parça-bütün karşılaştırması-bir bütün ile parça arasındaki ilişkiyi ifade eder, b) Oran-iki nicelik arasındaki ilişkiyi ifade eder, c) Bölüm-bölme işlemini ifade eder, d) İşlemci-kesirlerin denkliğini ve çarpma işlemini ifade eder, e) Ölçme-kesrin ne kadar miktar belirttiğini ifade eder" olarak açıklanmaktadır (Behr ve diğ., 1983, 100).

Kesir öğretimi ve öğreniminde yaşanan zorlukların giderilmesine yönelik çözüm önerileri

Kesir kavramı kavratılırken öğrencinin gelişim düzeyine uygun şekil, şema ve modellerden faydalanılır. Kullanılan şekil ve modeller kesirleri somut hale getirdiğinden öğrencilerin anlamaları daha kolaylaşır; bunun yanında kesir problemlerin çözümünde sıklıkla kullanılmaktadır (Altun, 2005, 240).

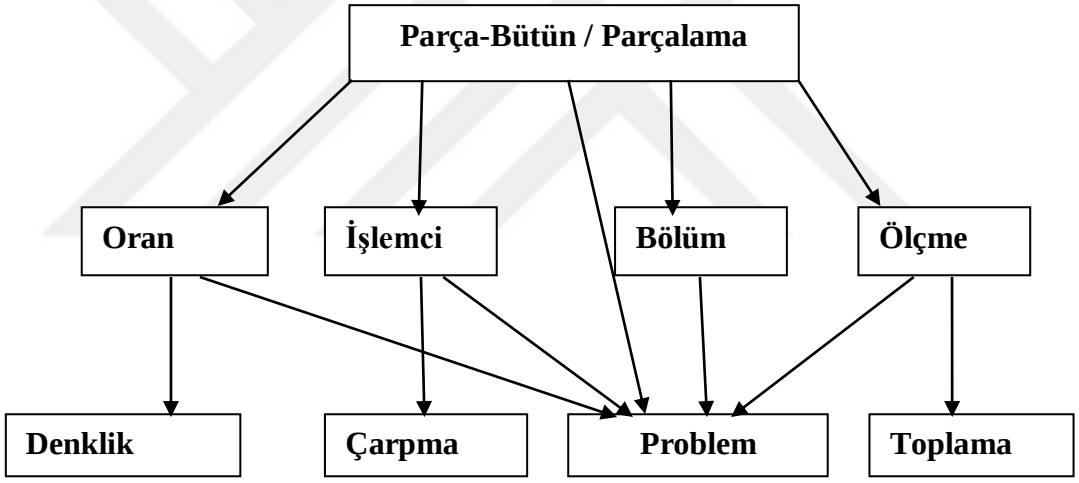
Daha önce de ifade edildiği gibi kesrin birden çok anlamı mevcuttur. Birçok kavramı içinde barından kesri anlatırken kavramsal boyutunun iyice oturması gerekmektedir. Aksi takdirde kavram öğrenci için karmaşık ve anlaşılması güç hale gelir. Kavramların anlaşılmamasının birçok sebebi olabilir.

Literatür incelendiğinde ise kesirlerle ilgili en çok çalışılan konunun kavram yanılgıları üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. Öğrencilerin kesirler konusunda karşılaştıkları bazı kavram yanılgılarını şu şekilde ele alabilir:

- Öğrencilerin kesri kavramak yerine formülleri ve algoritmayı ezberlemeye çalışmaktadırlar. Yani öğrencinin edinimleri, kesrin okunuşunu ve sadece bir modelle gösteriminin ezberlenmesi şeklindedir. Oysa öğrenci kesrin gerçek manada anlamını bildiğinde zaten diğer formül ve algoritmayı çıkarabilecektir (Şiap, Duru, 2004a, 90).
- Kesrin sembolik gösterimi olan a/b ifadesini, farklı iki sayı olarak düşünmektedirler (Şiap, Duru, 2004b, 90).
- Öğrenciler kesrin parçalarını ele alırken 2/3'ün birbirine eşit parçalar olmadığını, farklı herhangi iki parça olduklarını düşünebilir (Van de Walle ve diğ., 2013, 287).
- Doğal sayıları sıraladıkları gibi kesirleri de sıralamaları (Ersoy, Ardahan, 2003, [12.01.2019]).

2.7.2. Kesrin Farklı Anlamları

Kieren, ilk olarak 1976'da kesirlerin tek bir kavram içermesi konusunu araştırmış ve kesir kavramının tam olarak oluşması için birbiriyle ilişkili dört yapı önermiştir. Bu dört alt yapı ise; oran, işlemci, bölüm ve ölçü yapılarıdır. Onun bu kavramsallaşmasına göre parça-bütün bu diğer dört alt yapının içine geçmiştir. Bu yüzden parça-bütünü beşinci alt yapı olarak tanımlamaktan kaçınmıştır (Kieren, 1976, 103). Daha sonra (Behr ve diğ.,1983, 100), Kieren'in bu farklı alt başlıktan oluşan parça-bütün ilişkisi kavramsallaştırmasını genişleterek, bu parça-bütün anlamını tanımlanan dört alt yapıyla bağlamışlardır. Hatta temel kesir işlemleri, kesir denkliği ve problem çözme için kesirlerin farklı anlamlandırması olan teorik bir model bağı önerisi geliştirmişlerdir. Behr ve arkadaşlarının oluşturduğu bu teoriksel model Şekil 2'de görülmektedir (Behr ve diğ., 1983).

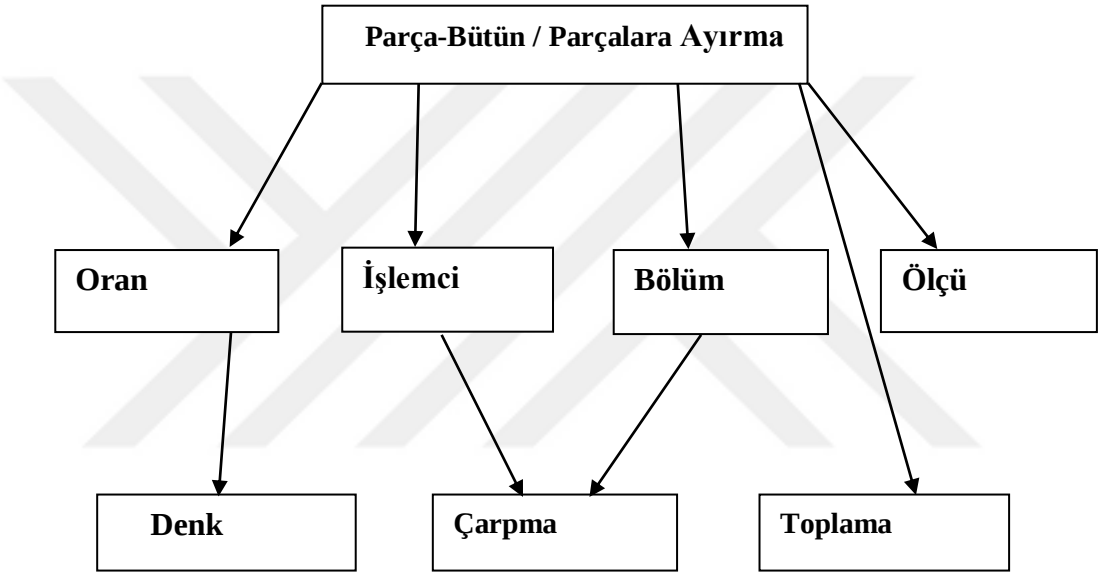


Şekil 2: Rasyonel sayıların öğretimine ilişkin kavramsal şema.

Behr, Merlyn J., Richard Lesh, Thomas R. Post, Edward A. Silver. 1983. Rational Number Concepts. ed. R. Lesh, M. Landau. **Acquisitions of Mathematics Concepts and Processes**. New York: Academic Press: 91-126.

Charalambous ve Pitta-Pantazi (2007, 296) ise şekildeki beş çalışmanın hipotezini ortaya koyduğunu belirterek bunları şu şekilde sıralamıştır. İlk olarak, kesirlerin dört bağımlı alt yapısını geliştirmek için temel olarak sayıların parça-bütün alt başlığında bölümlere ayrılma süreci düşünülür. İkinci olarak, orantı alt başlığı, "doğal" denklik kavramının geliştirilmesindeki engel ve sonrasında kesirlerin denkliği bulgusu şeklinde düşünülür. Üçüncü olarak, işlemci alt başlığı da kesirlerle ilgili çarpımsal

işlemlerin geliştirilmesinde yardımcı gözüyle bakılır. Dördüncü olarak, ölçme alt başlığına da kesirlerde toplama işleminde yeterliliğin geliştirilmesi için gerekli olduğu gözüyle bakılır. Son aşama da ise, tüm bu beş alt başlığı, kesir alanında problem çözümü için bir anlama ön koşulu olduğu kabul edilir. Ayrıca bunun yanında Charalambous ve Pitta-Panzati (2005) yaptıkları çalışmalarında, Behr ve diğerlerinin teorik modelinde ele alınan problem çözme teriminin belirsizliği nedeniyle, bu terimi ölçecek görevleri dâhil etmemişlerdir ve oluşturdukları modelde problem çözme terimine yer vermemişlerdir (Charalambous, Pitta-Pantazi, 2007, 296). Bahsedilen model Şekil 3'te verilmiştir (Beher ve diğ., 1983, 126).



Şekil 3: Farklı kesir işlemleri ve problem çözme için kesirlerin beş alt başlığına bağlı teoriksel model

Behr, Merlyn. J., Richard Lesh, Thomas R. Post, Edward A. Silver. 1983. Rational Number Concepts. ed. R. Lesh, M. Landau. **Acquisitions of Mathematics Concepts and Processes**. New York: Academic Press: 91-126 (Aktaran: Charalambous, Charalambos Y., Demetra Pitta-Pantazi. 2007. Drawing On A Theoretical Model To Study Students' Understanding Of Fractions**. Educational Studies in Mathematics.** c. 64, 293-316.

Şekilden de anlaşıldığı üzere; denk kesir kavramlarının oran yorumu ile kolay anlaşılabileceği, kesir çarpımlarının en iyi bölüm ve işlemci yorumları ile kesir toplamlarınınsa en iyi parça-bütün anlamı ile öğrenebileceği Charalambous ve Pitta-Pantazi (2005) tarafından ileri sürülmüştür.

2.7.2.1.Kesrin Parça-Bütün Anlamı

Rasyonel sayıların parça-bütün anlamı, bir nesnenin sürekli eş parçalara veya bir kümenin eş alt kümelere ayrılması olarak ifade edilmektedir (Kadhi, 2005, 21). Parça-bütün anlamına göre a/b sembolü, bir bütünün kesirsel bir parçasını ifade eder (Cramer, Post, 1995, 377-382; Post ve ark., 1998, 89-90). Post ve arkadaşlarına (1982) göre parça-bütün anlamı sürekli nesneler de (uzunluk, alan, hacim) olduğu gibi sayılabilen nesneler kümesi ile de ortaya konabilir. Dolayısıyla, kesrin parçalı birimi sayesinde parçaların toplam sayısı ile birimin parça kısımları arasındaki karşılaştırma fark edilir (Charalambous, Pitta-Pantazi, 2007, 296-297). Örneğin bir bütünün 4/5'ü, 5 eş parçadan 4 tanesini ifade eder (Martinie, 2007, 4).

A ve B iki küme ve A kümesi B kümesinin alt kümesi olmak üzere A ve B kümeleri karşılaştırıldığında parça-bütün anlamı ortaya çıkar (Post ve ark., 1982, 60).

Parça bütün alt kavramı ile 3/4 kesri iki şekilde açıklanabilir.

1. Bir bütünün parçaları olarak 3/4: Bir bütünün 3 tane 1/4'lük kısmı.

2. Bir bütünün birleşik bir parçası olarak 3/4: Bir bütünün 1 tane 3/4'lük parçası (Behr ve ark., 1992, 333).

Bunun yanında parça-bütün arasında şu ilişkiler de vardır:

I. Parçalar bir araya geldiğinde bütünü oluşturur.

II. Bütün artan parçalara ayrıldıkça parçaların alanı küçülür.

III. Parça ve bütün arasındaki ilişki eş parçaların dizilimine, boyutlarına ve şekillerine bakılmaksızın korunur (Charalambous, Pitta-Pantazi,2005, 234).

Öğrenciler okul öncesinde de "yarım" ve parçalara ayırma bilgilerine sahip oldukları için kesrin parça- bütün anlamı matematik müfredatında çok erken yer alır (Behr ve ark., 1983, 93).

2.7.2.2. Kesrin Bölüm Anlamı

Birçokluk belirli kişi tarafından eş paylaşıldığında her bir kişiye düşen miktar kesrin bölme anlamına karşılık gelmekte ve kısacası bu anlamda paylaşma söz konusudur. Aynı zamanda a/b (b $\neq$ 0) ifadesi bir bölme işleminin sonucunu gösterip, a'nın b'ye bölündüğünde elde edilen sayısal değer olarak düşünülür (Kieren,1993, 55). Kesrin

bölüm anlamında a/b, a'nın b'ye bölümüdür. Bu anlam şu şekilde örneklendirilebilir: "3 kişi 5 sakızı paylaşacaktır. Her birine ne kadar sakız düşer?" (Kadhi, 2005, 22).

Rasyonel sayıların bölüm anlamı, doğal sayıların bölme anlamıyla bağlantılıdır. Özellikle de kalanlı bölme de zaman içerisinde çocuklar kalanı kesri olarak ifade etmeyi öğrenirler (Toluk, 2002a, 82).

Kesrin bölüm anlamının öğrenci de gelişmesi için, öğrencilerin kesirleri bölme işlemi olarak tanımlayabilmeleri ve bölenle bölünenin yapılan işlemdeki rolünü kavramaları, bunun yanında da bölünenin her bir paylaşım işlemindeki parça sayısı ve payın da her bir paylaşım işlemindeki kesir adı olduğunu kavraması gerekmektedir (Charalambos, Pitta-Pantazi, 2007, 299).

2.7.2.3. Kesrin İşlemci Anlamı

Kesrin işlemci anlamında, rasyonel sayılar bir sayıya, nesneye ya da kümeye uygulanan işlem (fonksiyon) olarak düşünülmüştür (Behr ve ark., 1993'ten aktaran Mısral, 2009, 5). Bu anlam, "Çarpma işleminin kuralını belirtir" (Toluk, 2002b, 81) ve bir miktarı büyütür veya küçültür.

Yine Behr ve arkadaşları (1993'ten aktaran Mısral, 2009, 5) rasyonel sayıların işlemci anlamını; öğrenciler çarpma işlem becerilerini, özel olarak bir parçanın parçasını bulmalarını geliştireceğini ifade etmişlerdir. Charalambous ve Pitta-Pantazi (2007, 298) kesirlerin işlemci anlamıyla kesir çarpımları arasında yakın bir kavramsal ilişki olduğu belirterek öğrencilerin kesirlerle çarpma işlemini bu anlamı içeren örnekler aracılığıyla daha rahat kavrayabileceklerin ifade etmişlerdir.

2.7.2.4. Kesrin Oran Anlamı

Kesirlerin oran anlamı ise iki miktar arasındaki bir karşılaştırma olarak tanımlanmaktadır. Diğer bir ifadeyle oran yorumu, aynı ya da farklı bir ölçme araçlarına ait çokluklar arasındaki oransal ilişkinin sayısal gösterimi şeklinde ifade edilmektedir (Yanık, 2013, 118).

Kesrin oran anlamı miktarlar arsındaki ilişkiyi ifade ederken kullanılır. Örneğin; bir meyve sepetindeki portakallar ve elma arasındaki ilişki (Behr ve ark., 1991, 120-121; Cramer, Post, 1995, 377-382) veya oran anlamında 3/8, her 8 kişiye 3 pizza düştüğünü ifade edebilir. Bu durum özellikle aynı cins çokluklar karşılaştırılırken parça-bütün ilişkisi olarak da düşünülebilir. Örneğin; 4/5, kırmızı ve beyaz

balonlardan her 5 kırmızı balona, 4 beyaz balonun düştüğünü ifade edebilir (Martinie, 2007, 4).

Oran, bağlantılı miktarların ilişkisini ifade ettiği için bir sayıdan ziyade bir karşılaştırma işareti olarak görülür (Kadhi, 2005, 19-20).

Bazı araştırmalarda oran yorumunun denk kesirler konusunun öğretiminde faydalı bir kavramsal temel olacağı sonucuna ulaşılmıştır (Behr ve diğ., 1983, 94-95; Charalambous, Pitta-Pantazi, 2005, 234). Charalambous ve Pitta-Pantazi (2007, 297), denk kesirlerin öğretiminde öğrencilerin bu konuyu anlamlandırabilmeleri için oran yorumunu içeren örneklere önem verilmesini, aynı zamanda anlatmanın da daha kolay olabileceğini vurgulamışlardır.

2.7.2.5. Kesrin Ölçme Anlamı

Rasyonel sayıların ölçme anlamında; bir kesir, belli bir miktarda o miktarın birimlerinden kaç tane bulunduğunu ifade eder (Behr ve diğ., 1983, 99). Ölçü anlamında, bir kesrin kullanılan modele göre (uzunluk, alan, hacim) bir uzunluğun, alanın ya da bir hacmin ölçüsü olarak ifade edilebilir (Yanık, 2013, 118-119).

Ölçme anlamında kesir çok yakın bağlantılı ve bağımsız olduğu iki kavramla ilişkilidir. İlkiyle; kesrin miktar anlamını (bir kesrin ne kadar büyük olduğunu) anlatan sayı olarak düşünülmüştür. İkincisiyle ise; bazı aralıklara ayıran bir ölçme olarak kabul edilmiştir. Yani, ölçme anlamında bir birim kesir belirlenmiş ve belli bir başlangıç noktasından uzaklığı ölçmek için kullanılmıştır (Charalambos, Pitta-Pantazi, 2007, 300).

Kesrin ölçme anlamı, öncelikle sabit bir ölçü veya uzunluk birimi belirleme, daha sonra bunu tekrarlı olarak kullanma ve bu birimi daha küçük parçalara ayırmaya dayanır. Kesirlerde ölçme anlamı için genel olarak sayı doğrusu modeli kullanılır. Sayı doğrusu birimlerin tekrarlanması ve bu birimlerin eş parçalara ayrılmasıyla oluşturulur. Sayı doğrusu modeli "Kaç tane?" sorusundan ziyade "Ne kadar?" sorusuna odaklandığından alan ve küme modellerinden farklıdır (Martinie, 2007, 4).

2.7.3. Kesir Öğretiminde Kullanılan Somut Modeller

İlköğretim düzeyindeki öğrencilerin somut dönemde oldukları dikkate alınarak, kesirler konusu gibi soyut bir konunun kavramsallaştırılmasında bir somutlaştırma aracı olan matematiksel modelleme yöntemi etkili bir şekilde kullanılabilir. Ayrıca

yapılan birçok çalışma da bizlere öğretilmesi ve öğrenilmesinde zorluklar yaşanılan kesirlerin öğretiminde modellerin kullanılması gerektiğini vurgulamaktadır (Behr ve diğ., 1983, 91; Toluk-Uçar, 2009d, 168).

Modellerin kullanılması ile öğrencilerin kesir anlayışları derinleşir ve kuvvetlenir. Ayrıca farklı modellerin kullanılması da farklı öğrenme fırsatları sunar. Kesirler konusunda modelleme; uzunluk, bölge/alan, hacim ve sayılabilme özelliği esas alınan şekiller olarak dört grupta ele alabilir (Altun, 2016, 282).

1) Uzunluk özelliğini esas alan şekiller: Kesrin bir uzunluk birimini temsil ettiği durumlarda kullanılmakla birlikte, bu model aracılığıyla kesirlerin uzunluk ve ölçümleri karşılaştırılabilir. Ayrıca uzunluk modellerinden sayı doğrusu diğer modellere göre daha üst düzey bir ölçme aracıdır. Sayı doğrusu modelleri kesir öğretiminde kullanılarak öğrencilere her zaman sayılar arasında bir kesrin olabileceği kavratılır. Bu şekilde de kesirler ve doğal sayılar arasındaki ilişki fark ettirilebilir (Van De Walle, Karp, BayWilliams, 2014, 290).

2) Alan özelliğini esas alan şekiller: Bu modelin yapılan literatür araştırması sonucunda en çok kullanılan model olduğu tespit edilmiştir (Forrester, Chinnappan, 2010, 188; Toluk-Uçar, 2009e, 168) Özellikle parça-bütün ilişkilerini kavratmakta kullanılmakla birlikte yaygın olarak dairesel modeller kullanılmaktadır (Olkun, Toluk-Uçar, 2014, 136).

3) Hacim özelliğini esas alan şekiller: Kesrin pasta dilimi, elma dilimi gibi modellerle gösterilmesidir. Üç boyutlu bu modellerde de farklı modellerle ifade edilmiş kesirler arasında işlem yaptırmak yanlış olacaktır.

4) Sayılabilme özelliğini esas alan şekiller: Kesirler modelle ifade edilirken sayılabilir nesnelerden yararlanılır. Örneğin sınıftaki kişi sayısının 1/3 nü ifade etmek için kişi modelleri konulup bunların 1/3 alınır. Küme modeli de denen bu modeller kesirlerin oran kavramıyla bağlantı kurmalarına fayda sağlar (Van De Walle, Karp, Bay-Williams, 2014, 290).

2.7.4. İlköğretim 4. Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programında "Kesirler" Konusunun Yeri

Kesirler alt öğrenme alanında 1. sınıfta bütün ve yarım kesirler ile ilgili farkındalık oluşturulmaktadır. 2. sınıfta bütün ve yarımın çeyrek ile ilişkisi verilmektedir. Bölme

(gruplandırma, parçalama) işlemine girişin yapıldığı 3. sınıfta ise parça-bütün ilişkisi vurgulanarak kesre ait terimler tanıtılmaktadır. Ayrıca birim kesir kavramı ele alınarak pay ve payda arasındaki ilişki pekiştirilmektedir. 4. sınıfta basit, bileşik ve tam sayılı kesri tanımlamaları ve kullanmaları öğrencilerden beklenmekte ve kesirlerde toplama ve çıkarma işlemlerine giriş yapılmaktadır. Paydaları eşit kesirler ile toplama ve çıkarma işlemlerinin yapılması ve uygun problemlerin çözülmesi hedeflenmektedir (MEB, 2018, 10).

MEB Matematik Dersi Öğretim Programında kesirler konusunun 4. sınıfa göre kazanım dağılımı Tablo 2'de gösterilmiştir (MEB, 2018, 47).

Tablo 2: 4. Sınıf Kesirler Alt Öğrenme Alanında Kazanım Dağılımı

M.4.1.6.1. Basit, bileşik ve tam sayılı kesri tanır ve modellerle gösterir. **a)** Kesrin farklı anlamlarına göre okunuşlarının değişebileceği vurgulanır. **b)** Modeller (sayı doğrusu, alan modeli vb.) kullanılarak isimlendirme çalışmaları yapılır.
M.4.1.6.2. Birim kesirleri karşılaştırır ve sıralar. **a)** Paydası en çok 20 olan kesirler üzerinde çalışma yapılır. **b)** Birim kesirlerin hangi büyüklükleri temsil ettiği uygun modeller üzerinde incelenir.
M.4.1.6.3. Birçokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını belirler. **a)** Birçokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını bulma çalışmalarına modellerle başlanır, daha sonra işlem yaptırılır. **b)** Çokluğu belirten sayı en çok üç basamaklı olmalıdır. **c)** Doğal sayı ile kesrin çarpma işlemine girilmez.
M.4.1.6.4. Paydaları eşit olan en çok üç kesri karşılaştırır. **a)** Karşılaştırma çalışmaları yapılırken uzunluk, alan, sayı doğrusu gibi modeller kullanılır. **b)** Karşılaştırma yapılırken büyük/küçük sembolleri kullanılır. **c)** Verilen bir kesri sayı doğrusu üzerinde sıfır, yarım ve bütünle karşılaştırma çalışmalarına da yer verilir.

MEB. 2018. Matematik Dersi Öğretim Programı. http://mufredat.meb.gov.tr/) 47'den uyarlandı.

2.8. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı

2.8.1. Proje Nedir?

Geçen yüzyılda bilgi "kazanılacak" bir şey olarak görülüyorken, günümüzde ise "aranılan ve keşfedilen" bir şey haline dönüşmüştür (Aydın, 2001, 55). Bunun sonucunda ise geleneksel eğitim sistemlerinin yararlarının olmadığının artık farkına varılmıştır. Öğrencinin pasif bir şekilde bilgiyi alan değil; görerek, dokunarak, çözümleyerek, konuşarak ve paylaşarak, öğrenme sürecine aktif katılımları sağlanarak kendi öğrenmelerini inşa etmeleri beklenmektedir (Aydede, 2006, 30). Artık öğretmenlerden beklenen bilgiyi öğrenciye direk sunmak yerine, onları bilgiye giden yolda yönlendirmesi ve öğretim sürecinde buna uygun yöntem, teknik ve

yaklaşımları kullanmasıdır (Önen ve diğ., 2010, 141). Son yıllarda ise işe koşulan strateji, yöntem ve tekniklerin büyük rolünün olduğu öğrenme-öğretme ortamlarının geliştirilmesi, çağdaş eğitim prensiplerine uygun şekillerde tasarlanması için birçok çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda en popüler öğrenme-öğretme yaklaşımı, birçok disiplin alanının aynı anda kullanımına olanak tanıyan proje tabanlı öğrenme yaklaşımıdır (Korkmaz, Kaptan, 2002, 91).

Proje çalışmalarının tanımı, temel özellikleri ve öğrencilere kazandırdığı bilgi ve beceriler açıklandığında proje çalışmalarının önemi daha iyi kavranacaktır. Proje kelimesinin ilk kullanımı 16. yy'a dayanmakta olup, terminolojik köken olarak ise Latincede "projicerre" (ileriye fırlatmak, ileriye doğru sevk etmek) kelimesinden türetilmiştir. İngilizce sözlük anlamı ise; tekil ve grup olarak belli bir amaç doğrultusunda yapılan tasarı ve plan sonucu harekete geçmektir (Knoll, 1997, 59).Yapılan literatür taraması sonucunu proje kelimesi ile ilgili farklı tanımların yer aldığı görülmüştür. Bunlardan birkaçı şu şekildedir:

Proje, bir kavram veya becerinin kazandırılmasında öğrencilerin öğretmenle beraber oluşturduğu problemlerden hareket edilerek geliştirilen, belli bir zaman dilimiyle sınırlandırılmış ve bu süreçte birbiriyle ilişkili olan aktiviteler dizisidir (Vatansever Bayraktar, 2015, 710; Dede, Yaman, 2013, 117). Belirlenmiş bir konu veya problem üzerinde bilimsel metotlar kullanılarak derinlemesine incelemeler yapma fırsatı sunarak (Coşkun, 2004a, 100); bireyin probleme yönelik araştırmalar gerçekleştirmesini, araştırmalar sonucu elde edilen bulgularını değerlendirip ortaya çıkan sonucunu rapor haline dönüştürme süreçlerini kapsar (Yılmaz, 2006, 61; Akgün, 2000, 100; Akgün, 1995, 99). Projeler, öğrencilerin araştırma yapabilme, problem çözebilme gibi üst düzey düşünme becerilerini kullanacakları gerçek hayata dair konular üstünde, özgün ürünler açığa çıkarmaları için gerçekleştirilen birkaç saatlik, aylık ya da daha uzun bir dönemi kapsayan çalışmalardır (Çiftçi, 2004, 76). Projeler, öğrencilerin dikkatlerini çeken ve onları ilginç gelebilecek aktivitelere yönlendiren yoğun tecrübe yaşatan alanlardır (Fleming, 2000, 9). Proje tabanlı öğrenmede öğrenmenin ürün kısmı değil süreç boyutu vurgulanır ve böylelikle de öğrenme istenilen ölçüde bireyselleşmiş olur. Yani öğrencinin karşılaştığı bir probleme çözüm üretmek için çözüm yolunu nasıl ve ne şekilde planlayacağına özerk şekilde karar verebilmesi en önemli noktalardandır (Kubinova, Novotna, Litter, 1998, 54).

Bu yaklaşımın temel amacı; öğrenciye kendi öğrenmesinden sorumlu olmasına destek vermektir ve işbirliği içerisinde çalışmalarını sağlamaktır. Öğrencilerin başarılı olabilmeleri için proje çalışmalarına belli bir odak noktası çevresinde dikkatlerini vermeleri (Saban, 2000, 191) ve derinlemesine araştırma yapmaları gerekmektedir (Katz, 1994a, 12). Ayrıca projeler; öğrenme stilleri, zekâ seviyeleri, yetenekleri ve düşünme stilleri bakımından farlılık gösteren öğrencilerin, sahip oldukları bu kişisel farklılıklarını göz önünde bulundurarak bir öğrenme ortamı sunmakla birlikte, bu farklılıkları rahatça öğrenme süreçlerine aktarabilecekleri fırsatlar tanımaktadır (Solomon, 2003,[14.10.2018]). Kilpatrick tarafından yapılan çalışmaları sonucunda sınıflandırdığı proje çeşitleri irdelendiğinde ise proje çalışmalarının sağladığı öğrenme ortamlarının yararlarının farkına daha iyi varılacaktır. Kilpatrick tarafından yapılan bu sınıflandırmada dört tip proje türü belirlemiştir. "Yapıcının projesi" olarak isimlendirilen projede problemin çözümü için dışarıdan empoze edilen fikirler aracılığıyla üretimin sağlandığı bir eğitim ortamı söz konusudur. "Müşteri projesi" denilen ikinci tip projede, öğrencilere estetik deneyimlerini kullanacakları bir ortam yaratılır. "Problem projesi" isimli üçüncü tip projelerde ise öğrenci düşünmeyi gerektiren bir problemle karşı karşıya kalacağı eğitim ortamına maruz bırakılır. Dördüncü tip projede de belli bir bilgi ya da beceriye öğrencinin erişmesi için tasarlanmış bir eğitim ortamı mevcuttur (Kilpatrick'ten aktaran Anlıak, Yılmaz, 2004, 94-95).

Eğitim, uygun karakter gelişimi için araştırma yapar ve insanın, tipik olarak her zaman bir amacı vardır, hayattan ne istediğini bilir ve onu sürdürmek için zamanı verimli kullanır. Uygar olarak nitelendirilen insan amacına yönelik düşündüğü zaman verimlidir. Proje yöntemi de bireyi hedefe götürmek için eğitimde gerekli olan yönlendirici güce yoğunlaşır. Proje yöntemi, pratikte bir amacı anlamak ve verimli bir şekilde gerçekleştirmek için çocuğu eğitir. Bireyin ve toplumun ihtiyaçlarını karşılamak için araştırmalar yapar (Demirhan, 2002, 2). Proje yönteminde, öğrencilerin ilgi, ihtiyaç ve isteklerinin baz alarak yaşadığı çevreden seçilmiş ünite ve konular üzerinde öğrencilerin aktif katılımlarının sağlanarak, bir ürün ortaya koymaları beklenmektedir (Goldman, [09.11.2018]). Bu yöntemi kullanmak için belirli bir ders süresi yoktur. Öğrenciler istedikleri yer ve zamanda projeleri üzerinde çalışabilirler. Yöntemin ana felsefesi ise, çocuğa hayatı az da olsa yaşatması ve öğretimde işine yaramayacak bilgilerin ayıklanmasıdır (Akgün, 1995,

99). Bu yöntemde, okul programlarında yer alan derslerin öğrenilmesi proje çalışmaları aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Örneğin, matematik konuları, yapılan bir alışveriş, yapılan bir gezinin maliyetinin hesaplanması aracılığıyla öğrenilebilir (Öncül, 2000, 918).

Proje öğretimi ise, öğrencinin kendi araştırmaları sonucu meydana getirdiği somut ürünlerden oluşan özgün bir öğrenme türüdür. J. Dewey'in öne sürdüğü eğitim prensiplerinden hareketle geliştirilmiş olan bu yöntem, öğrenciler tarafından gerçekleştirilen etkinliklere odaklanarak çeşitli temaları incelemeye yarayan, bireysel öğrenmenin önemli olmasının yanında toplumsal yaşam ile okul arasında bağ kuran bir öğretim yaklaşımıdır (Çeliköz, 2001,18; Oğuzkan, 1988,74). Bu yaklaşımda ürünün ortaya çıkarılması için geliştirilmiş uygulama süreci projeye göre değişkenlik gösterebilecek bir zaman dilimine yayılmıştır (Diffily, Sassman, 2002, 6). Bunun yanında bir ürünün üretilmesi için sıkı sıkıya çalışmayı, yaratıcılığı, işbirliğini ve tecrübeyi ön plana alan öğrenmeyi de destekler (Fogarty, 1997a, 78).

Projelerle yapılan öğretimde, proje çalışmalarının yeri oldukça önemlidir. Proje çalışmalarında öğrencilerin dikkatlerini çeken konularla ilgili sorular belirlenerek bunların etrafında çeşitli fikirler geliştirilir. Bu yöntemde öğrencilere öğretilmeye çalışılan konular hakkında inceleme ödevleri verilebilir. Proje çalışmalarında tüm öğrenciler konunun belli bir yönünü incelemeye ve bilgiler toparlamaya çalışır. Elde ettiği bilgileri kanıtlamak için gerekli olduğu yerlerde deneylerle doğrular ve sonuçlarını kayıt altına alır. Çalışmanın sonucunda ise yapmış olduğu çalışmaları rapor haline dönüştürerek deney sonuçları eşliğinde sunar. Böylelikle sınıfta hep beraber projeler üzerine tartışılmış, değerlendirmeler yapılmış ve konu işlenmiş olur (Yaman, 2000, 54; Ruddell, 2000,[16.01.2019]; Demirel ve diğ., 2001, [10.12.2018], Peterson, Myer, 1995, 151).

Bilimsel yöntem ve teknikleri kullanmanın temelinde keşfetme ve araştırma yapma fikirleri yatar. Bilgiye ulaşıp ondan faydalanmak için belirlenen hedefler ışığında araştırmalar yapılması gerekir. Araştırmalar yapmak için ise ihtiyaç duyulan farklı düşünce ve bakış açılarını faydalı ve verimli şekle dönüştürmek projelerle mümkündür (Katz, 1994b,1). Proje tasarlamanın temel felsefesi, problemlerin çözümüne ulaşmak için öğrencinin problem çözme, yaratıcı düşünme, araştırma ve inceleme yapabilme gibi üst düzey düşünme becerilerini geliştirmektir (Schmidt,

Fisher, 1992, 54-59). Proje, proje yöntemi ve proje öğretimi kavramları tanımladıktan sonra PTÖ' nün tanımına aşağıda yer verilmiştir.

2.8.2. Proje Tabanlı Öğrenme Nedir?

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı içinde birçok konuyu taşıdığı için birçok farklı şekilde tanımlanmıştır. Yapılan bu tanımlarda PTÖ, "model", "yaklaşım", "teknik", "öğrenme" ya da "öğretme", "strateji", "metot/yöntem" gibi kavramlarla açıklanmaya çalışılmış ve bu nedenle şimdiye kadar net olarak tek bir kullanımı bulunmamaktadır (Gültekin, 2007, 96). Yapılan literatür taramasında çok farklı tanımlamalara rastlanmış ve o tanımlardan bazıları şu şekildedir:

Proje tabanlı öğrenme, bireysel veya gruplar halinde sorumluluklar üstlenen öğrencilerin, gerçek hayata yönelik problemler çerçevesinde, belirlenen konuların içinde kalınarak meydana getirdikleri içerikte, işbirliğine dayalı ve yetenekleri doğrultusunda araştırma temelli çalışmaların sürdürüldüğü, öğretmenlerin ise çalışmaları kolaylaştırıcı, rehberlik edip yönlendirici rollere sahip olduğu, gerçekçi ürünler veya sunumlarla tamamlanan ve farklı öğrenme yaklaşımlarını içeren bir yaklaşımdır (Demirhan, 2002, 8).

Proje tabanlı öğretimde projeler müfredatın tam merkezinde yer almaktadır. Öğrenciler, bire bir öğretime katılarak projeler sayesinde müfredatta kazandırılması hedeflenen temel kavramları öğrenmektedirler (Thomas, 2000, 5).

Green (1998, 15) "Neden Proje Tabanlı Öğrenme?" adlı makalesinde şu ifadeleri kullanmaktadır:

"Bir yetişkin eğitimi mesleki gelişim eğitmeni olarak ülkenin büyük bir kısmını dolaştım ve öğretmenlerin sınıflarında hangi yaklaşımlarda başarılı oldukları ile ilgili bir görüş edinme fırsatım oldu. "Proje Tabanlı Öğrenme" meselesi gündeme geldiğinde sık sık "neden" diye sorardım. Eğer öğretmenler geleneksel yöntemlerle genel eğitsel gelişimde başarı kazanıyorlarsa, sınıf içinde daha katılımcı bir yaklaşımdan kazanılacak avantajlar neler olabilirdi? 21. yüzyıla girmemizle birlikte, sosyal yardım reformu nedeniyle öğrenci üzerindeki artan baskı ve işyerindeki rekabetin sürekli artması, öğrencilerin başarılı olmaları için temel akademik becerilerden daha fazlasına ihtiyaç duymasına sebep oldu. 1991'de SCANS (Gerekli Becerileri Kazanma Bakanlık Alt Komisyonu) tarafından iş bölümü için hazırlanan raporda, gelecek başarısı için temel akademik becerilerin tek başına yeterli

olmayacağı, özgün düşünme yeteneğine ve grup ortamında birbirini etkileme yeteneğine ihtiyaç duyulacağı belirtilmiştir. Güçlü bir kişisel sorumluluk ve sağlam bir özdeğerlik hissi, başarı için hayati bir önem taşımaktadır. Temel akademik beceriler takım çalışmasını teşvik etmek için işbirlikli öğrenme imkânlarını kullanmak üzere kazanılmalıdır."

Thomas (2000, 3) proje tabanlı öğrenmeyi tanımlamak için beş ölçüt ortaya koymuştur:

1) Merkezcilik: Proje tabanlı öğrenmede projeler müfredatın merkezindedir.

2) Soru kullanma: Projeler öğrencilerin bir konu ve konunun kavramlarıyla karşılaştığında kullanacağı problem ve sorulara odaklanır.

3) Yapılandırmacı Araştırma: Projenin esas aktiviteleri öğrenciler tarafından bilginin yapılandırılmasını içermelidir.

4) Özerklik: Projeler bazı önemli aşamalarda öğrenci tarafından kullanılır.

5) Gerçekçilik: Projeler gerçekçidir, bir ders gibi teorik değildir.

Proje tabanlı öğrenmede teorik bilgileri öğretmenin yanı sıra, konunun günlük hayatla ilişkili yönlerini öğrencilerin araştırması ve öğrendiklerini günlük hayatta kullanarak kalıcı öğrenmeleri amaçlanmaktadır (Bilen, 2002, 87).

Proje tabanlı öğrenme, sınıftaki araştırmaları destekleyen birçok girişimden sadece biridir. Cevap aranan sorunun vasıtasıyla araştırmalar genişler, anlamlı ve günlük hayattan seçilmiş problem temelli, çaba harcamaya değer bir içerikle desteklenir. Öğretmen ve öğrencilerin etkileşimde bulunduğu diğer dersler, o derslerin öğretmenleri, aileler gibi grupta bulunan diğer kişilerle fikirlerin paylaşılması için iş birliği yapılır. Çözüme ulaşmak için teknolojik araçlara başvurulur. Öğrencilerin kavramları öğrenmesi, bilgiyi uygulaması ve sunmasına izin verilerek ürünler meydana getirilir (Blumenfeld ve diğ., 1998, 318).

Bu yaklaşım; öğrencilerin karmaşık konuların sunumunu yapılandırmasına, öğrencinin ilgi ve isteklerine yönelik seçmiş oldukları içeriğin görüşlerini takip etmesine, ilgilendikleri konular üzerinde çalışmasına, günlük deneyimlerinden içeriği oluşturmalarına izin veren bir yaklaşımdır (BIE, [25.08.2006]).

PTÖ, öğrenciyi merkeze alan, gerçek yaşamla bağlantılı, araştırma tabanlı, birden çok kaynak kullanımını gerekli kılan, uzun bir süreç içerisinde bir ürünle tamamlanan öğrenme yaklaşımıdır (Difflily, Sassman, 2002, 6).

PTÖ'de, öğrencilerin konuları bütünleştirilmiş bir biçimde öğrenmeleri hedeflenirken, birçok yaklaşımı içinde barındırır ve disiplinler arası bir yapıya sahiptir. PTÖ sürecinde öğrencilerden istenen; eriştikleri bilgiler ile kendi bilgilerini meydana getirmeleri ve bu doğrultuda çaba sarf etmeleridir. Öğrenciler süreç içinde, yeni bilgiler ile eski bilgiler arasında bağlantılar kurmaya çalışmakta ve kendilerine verilen sorumlulukları yerine getirmektedir (Diffily, 2002, 2).

Bu yaklaşımla ilgili olarak yapılmış tanımlar incelendiğinde bu yaklaşımda bir konu üzerinde öğrenciler tarafından kapsamlı araştırmalar yapılarak bir içerik oluşturulduğu görülmektedir. Buradaki asıl amaç ise mevcut bir sorunun çözülmesine yönelik bilgi toplanması ve toplanan bilginin kullanılmasıdır. Dolayısıyla da öğrenci, istenilen konu hakkında deneyimler kazanır ve bilgilerini yapılandırır. Öğretimin merkezinde öğrenci olduğundan yürütülen çalışmalar ilgi çeken konularla ilgili olursa öğrenme son derece keyifli ve kalıcı hale gelir (Solomon, 2003,[14.10.2018], Saban, 2000, 74, Kaptan, Korkmaz, 2002, 93; Vaiz, 2003, 10-11).

2.8.3. Proje Tabanlı Öğretimin Tarihsel Gelişimi

PTÖ yaklaşımı fikrinin temelleri, sanıldığı kadar yakın döneme değil aksine çok eski zamanlara dayanmaktadır. Bu konuda araştırmalar yapan Knoll (1997), proje tabanlı öğrenme tarihinin ilk uygulama örneklerinden hareketle, proje fikrinin, ilk olarak İtalya'da 16. yy'ın sonlarında başladığı ve mimari ve mühendislik alanlarında kendini gösterdiğini ifade etmektedir. Ardından İllinois Üniversitesi'nde bilimsel metotların kullanılarak makineler üretilmesi için öğrencilerden makineleri zihinlerinde tasarlayıp somut birer ürüne dönüştürmeleri istenmiştir. Daha sonraları "proje" terimi, tarım alanında ve ardından da fen ve el sanatları öğretmenleri tarafından kullanılmaya başlanılmıştır (Knoll, 1997a, 59). Gün geçtikçe bu terim hukuk, tıp, mühendislik, gazetecilik ve yabancı dil gibi alanlarda değişimler göstererek kullanılmıştır (Demirhan, 2002b).

Proje Tabanlı öğrenme yaklaşımın kökenlerini araştıran bir diğer bilim insanı Bennet ise, proje metodunun 1930'lardan önce Avrupa'da başladığını savunmuştur. Proje

metodunun Moskova'da kurulmuş bir sanayi ve ticaret okulunda mühendisleri ve zanaatkârların eğitiminde kullanıldığını belirtmiştir. Aynı dönemde Fransa'da açılan okullarda ise öğrenciye alet yapabilmesi için tahtanın ve demirin kullanımı öğretilmiştir. Benzer metotlar 1920'lerde Amerika Birleşik Devletleri'nde de uygulanmaya başlanmıştır (Bennet, Scholes, 2001, 373-374).

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının düşüncesel temellerinin alt yapısını oluşturan ünlü pedagoglardan Friedrich Froebel, William James, G. Stanley Hall, Francis Wayland Parker, John Dewey ve William Kilpatrick çocuk eğitiminde yeni yaklaşımların gerektiği ve bu yaklaşımında çocuğu merkeze alan bir eğitim modeli ile sağlanacağı fikrini ortaya atmışlardır. Eğitimci liderler tarafından ortaya atılan bu fikir devrimsel olarak nitelendirilebilecek birçok eğitim hareketini de beraberinde getirmiştir (Ducharme, 1993a, 3).

Proje metodunun düşüncesel temeli daha da incelendiğinde, oluşumunun 18. yüzyılda J.J. Rousseau'nun çocuk eğitimine dair düşünce ve öğretimsel ilkelerini açıkladığı "The Emile" adlı çalışmasına kadar uzandığı görülmektedir. Rousseau, çocukların öğrenmek istedikleri konuların ve öğretimde yeteneklerinin dikkate alınması gerektiğini vurgular. Proje metodu da özellikle öğrenmede çocukların yeteneklerine önem veren bir yaklaşımdır (Burr, 2001a, 10).

1836'da ilk anaokulunu Almanya'da açan ve eğitim reformcusu olarak kabul edilen Frobel, çocukların hayattan ve tecrübelerinden bilgiye ulaştıklarına inanır. Dolayısıyla araştırma ve çocuğu merkeze alan oyunlarla, çocukların yeteneklerinin artacağı bir ortama sahip olmaları gerektiğini vurgulamaktadır. Frobel "Eğitim çocukların yaşamı ve ilgileri doğrultusunda olmalıdır." görüşüyle sınıflarda proje temelli müfredatın kullanılmasıyla öğrencilerin yaşamlarına yakın olmalarının kolaylaşacağını düşünmektedir (Ducharme, 1993b, 3).

Dewey, düşünme eğilimlerine erken yaşlarda başlanılması gerektiğini belirterek, öğrencinin nasıl düşüneceğini öğrenmesi ve pratik durumlara aktarması konusunda laboratuvar okulunda çalışmalara imza atmıştır (Burr, 2001b, 9). Bu yaklaşım, öğrencileri pasif kılan bilgi yüklemesinden ziyade onları kendi çalışmalarını aktif bir şekilde uygulamaya dökmeleri yolunda teşvik eden bir eğitim felsefesi olarak kabul edilmiştir (Niesze, 2003a, 14).

Dewey'in bu konudaki çalışmalarını daha öteye taşıyan isim olan Kilpatrick yayımladığı "proje metodu" isimli makalede proje kelimesini kullanıp tanımını yapmıştır. Bu çalışması sayesinde birçok farklı yolla tanımlandığı için eğitimde karışıklıklara ve yanlış anlaşılmalara sebebiyet veren "proje" kavramı netleşmiştir. Kilpatrick, bu makalesinde proje ile ilgili fikirlerini yapılandırarak, projelerin öğrencilerin dünyayı daha geniş bir perspektiften algılamaları yönündeki gerekliliğine değinmiştir (Niesze, 2003b, 15). 1983 yılına gelindiğinde ise Howard Gardner'ın açıkladığı çoklu zekâ teorisinden sonra zekâya yönelik bakı açısının değişmesi, öğrenmenin yapısı ve öğrenciyi merkeze alan yaklaşımla proje tabanlı öğrenmenin önemi artamaya başlamıştır (Çiftçi, Sünbül, 2005, 10).

2.8.4. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Felsefi Temelleri

Proje tabanlı öğrenmenin felsefi ve kuramsal temelleri John Dewey'in ilerlemecilik ve yeniden yapılandırma, Klipatrick'in proje tekniği, Bruner'in buluş yoluyla öğrenme yaklaşımı ve Thelen'in grup araştırması modellerine dayandırılmaktadır (Korkmaz, 2002, 45; Temel ve diğ., 2005b, 14).

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımında, öğrencilere gerçek hayatta karşılaşabilecekleri sorunlar senaryo eşliğinde sunulur ve onlardan bu sorunlara çözümler üretmeleri istenir. Dolayısıyla belirli hedefler ışığında problemlerin ele alınıp çözümleri için bir yapı meydana getirilmesi "pragmatik felsefe" ile olan yakın bağlantısını gösterir (Yurtluk, 2003, 26).

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile faydacı (pragmatik) felsefe ve ilerlemeci eğitim arasında temel özellikleri bakımından benzerlikleri fark edilmektedir. Pragmatik felsefede öğretimin merkezinde öğrenen; öğretmen ise yol gösterici rolündedir. Programlar öğrencinin ilgi ve yeteneklerine göre çok yönlü, esnek ve çok amaçlı tasarlanır. Öğrencinin yaparak ve yaşayarak öğrenmesi, problemlere çözüm üretmesi yani kendi öğrenme yaşantılarını oluşturmaları sağlanır. Eğitimin yaşamın kendisi olduğu düşüncesiyle hedefler sürekli değişime açık olmalı ve okullarda yaşam dair her türlü konu derslerde yerini almalıdır. Ders içerikleri, toplumun beklediği, öğrencinin kullanabileceği ve ilgisini çeken bilgi ve becerilere dönük olan problem ve tasarılar üzerinde oluşturulmalıdır. Öğrencilere sunulan olay, olgu ve problemlerden yargılar çıkarmaları sağlanarak eğitimde kuramlara değil, uygulamalara ağırlık verilmesi gerektiği farkettirilmelidir. Uygulama sonucu öğrenen

çocuk, yaşamda karşılaştığı sorunlar ve doğal problemleri bilimsel yöntemi kullanarak çözüme ulaşır (Sönmez, 2005a, 99-104; Demirel, 1997, 33-34).

İlerlemecilikte (Progressivism), eğitimin asli görevi öğrenenin içerisinde var olduğu topluma aktif bir şekilde katılmasına yardımcı olmaktır. Yaşamda karşılaşılan tüm olay ve olgular eğitim ortamına getirilmeli veyahut öğrenci bunlara götürülmelidir. Çünkü eğitim yaşamın kendisini oluşturur (Sönmez, 2005b, 96-98). Aynı şekilde bu yaklaşımda da gündelik hayat problemleri ele alınıp bunlara çözüm aranmaktadır (Roopnarine, Johnson, 2000, 175).

Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı, ayrıca yapılandırmacılık ile de yakından ilişkilidir (Erstad, 2002, 429-430). Yapılandırmacılık yaklaşımı, bireyin bilgiyi nasıl oluşturduğu ve öğrendiği üzerine kuruludur (Frank ve diğ., 2003, 274). Bu yaklaşıma göre, öğrenme ezbere değil, bireyin mevcut bilgiyi uygulayıp, tekrar yorumlamasıyla oluşur. Öğrenilmiş olan bilgi ile yeni öğrenilmiş bilgi birbiriyle uyumlu hale getirildikten sonra yaşamda karşılaşılan problemlerin çözümünde uygulamaya sokulur (Yurdakul, 2005, 41). Bu eğitim felsefesi de, proje tabanlı öğrenme yaklaşımına dayanak noktası oluşturur (Erdem, Demirel, 2002, 83; Krajcik ve diğ., 1994, 486).

2.8.5. Proje Çeşitleri Nelerdir?

Proje bilindiği üzere herhangi bir sorunu, konuyu ya da problemi çözümlendirmek için, o konu ile ilgili derinlemesine araştırma yaparak sonucunda bir ürün ortaya çıkarmaktır. Günlük hayatta karşılaşılan bu problemlere ilişkin çözüm bulabilmek amaçlı okullarda derslerin içeriğiyle bağlantılı olan projeler kullanım alanlarına göre farklılık göstermektedir.

Coşkun (2004b, 101-103)'a göre dört çeşit proje türü bulunur. Bunlar;

a) Konu ilişkili projeler: Bu projelerde önemli olan husus konunun öğrenci tarafından bizzat seçilmesidir. Konu belirlenirken öğrenci ve öğretmen beyin fırtınası yaparak konu listesini oluşturur. Öğrenci bu listeden istediği bir konuyu seçerek derinlemesine araştırır ve öğretmenine sunar.

b) Açık uçlu projeler: Konunun ana hatlarının tam olarak saptanamadığı bu projelerde asıl istenen öğrencinin yaratıcılığının ve risk alma düzeyinin

geliştirilmesidir. Konu sınırları ve ana hatlarının öğrenci tarafından çizilen bu projelerde öğrenciden istenen projenin belli bir zaman diliminde bitirilmesidir.

c) Kalıplaşmış projeler: Bu tarz projelerde çalışmanın ölçütleri ve çerçevesi önceden belirlenmiştir. Öğrenci çerçevenin içini doldururken kendi yaratıcılığını kullanır ve geliştirir. Okul gazetesinin hazırlanması bu tarz projeye örnek olarak verilebilir. Gazetenin nasıl oluşturulacağı önceden belirlenmiştir. Öğrenci gazetenin içeriğini oluştururken yaratıcılığını devreye koymaktadır.

d) Yapılandırılmış projeler: Yapılandırılmış projelerde de projenin sınırı önceden öğretmen tarafından belirlenmiştir. Fakat bu tarz projelerde genellikle bir yapı, maket ya da konuya ilişkin düzenek tasarlanır.

Tüm bu projeler belirlenen konuları planlayıp incelenmesine dayalı olarak öğrenmede öğrenci etkinliklerine yoğunlaşır.

2.8.6. Proje Konusunun Seçiminde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Bu yaklaşımda konu seçimi oldukça önemlidir. Çünkü yanlış konunun seçilmesi istenilen sonuçların alınamamasına neden olmaktadır (Çiftçi, 2006, 47). Konu seçiminde dikkat edilmesi gereken hususlar; Saban (2002, 257-258), Korkmaz (2002, 52), Gündüz (2007, 13), Hesapçıoğlu (1988, 119) ve Binbaşıoğlu (1988, 116)'na göre:

Proje çalışmalarında belirlenmiş hedefe kesinlikle ulaşılmalı; projeler, öğrencinin kişisel düşüncelerini yansıtma fırsatı sunmalı, tek konuyla sınırlı olmayan, disiplinler arası çalışma gerektiren, çocuğun basit etkinlikleri ile halledebileceği düzeyde seçilen ve bu konunun öğretmen tarafından mutlak suretle onaylanması gereken konulardan olmalı; projeler sınıf içi ve sınıf dışında esnek şekilde tamamlanabilmeli ve projeye ayrılan süre yeterli olmalı; proje çalışmalarında kullanılacak araç ve gereçler temin edilip, öğrencilerin ulaşabileceği yerlerde bulundurulmalı; öğrencinin girişim ve yaratıcılığının yansıtan, bireysel gelişimine yardım eden ve ayrıca onun sorumluluk, başarı, düşünme, inceleme ve araştırma yapmaya yönlendiren çalışmalar olmalı; gerçek dünya ile bağlantılı ve öğrencinin birden çok kaynaktan yararlanabileceği çalışmalar olmalı; araştırma temeline dayandırılmalı (Çepni, 2005, 120); ekonomik olmalı, öğrencilere bu anlamda büyük yükümlülükler getirmemeli; öğrenciler tarafından tam olarak kavranmalı ve sınırları çizilmiş olmalı; hazırlanışı uzun ve meşakkatli olsa da, öğrencinin günlük ders ve yaşamını etkilememeli;

çocuğu, onunla bağlantılı olan başka projelere ulaştırmalı ve onun merakları ile kavrayışlarını sürekli artıracak şekilde güdüleyici olmalı: öğrencinin, sosyal koşullarına uygun olmasına yardım etmeli ve sosyal sorunları açıklayacak özellikte olmalı ve de ona iyi alışkanlıklar kazandırmalıdır.

2.8.7. Proje Tabanlı Öğrenmenin Özellikleri

Proje tabanlı öğrenme süresi boyunca disiplinler arası bir ilişkinin oluşturulması ve derslerin birbirinden kopuk olarak değil de farklı derslerin ortak (bütünleşik) program anlayışı üzerine yoğunlaşması gerekmektedir. Sadece teorik öğrenme anlayışından uzaklaşılarak teori ve uygulamanın birlikte gerçekleştirilmesi önemli yer tutmaktadır. Öğrenenlerin öğrendikleri bilgileri hayata transfer etmesi bu anlayışın en önemli ilkesidir. Bu nedenle öğrenenler günlük yaşam problemleriyle karşılaştırılmakta ve öğrenenlerin öğrendiklerini yaşamsal problemlerde uygulamaları sağlanmaktadır (Başbay, 2006, 8). Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın özellikleri ile ilgili çok farklı görüşler bulunmaktadır. Aşağıda bu görüşlerden sadece bazılarına yer verilmiştir.

Moursund (1999, [10.09.2018]) ise, PTÖ'nün altı önemli özelliğinden söz etmektedir. Buna göre PTÖ;

1. Öğrenci merkezlidir ve özünde motive edicidir.
2. İş birliği ve işbirlikli öğrenmeye teşvik eder.
3. Öğrencilerin bir ürün, bir sunum ya da bir performans açığa çıkarması gerekir.
4. Öğrencilerin geliştirdikleri ürün, yaptıkları sunum ya da performanstaki gelişimin sürekliliğini ve artışını takip etmeye olanak sağlar.
5. Öğrencilerin bir şey hakkında öğrenmelerinden daha çok bir şeyi yapmaları üzerine tasarlanır.
6. Öğrenciler tarafından zorlayıcı görevlerin başarılmasına ve üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesine odaklanır.

Proje tabanlı öğrenme yönteminin özellikleri Erdem (2012) tarafından şöyle sıralanmaktadır:

1. Doğal bir çevrede ve disiplinler arası bir yaklaşımla öğrenme imkânı verir.

2. Belirlenmiş zaman dilimleri içerisinde, gerekli çaba harcanarak bir projenin tasarlanması, yürütülmesi ve değerlendirilmesine ilişkin becerilerin geliştirilmesini sağlar.

3. Proje odaklanılan konuların öğrenilmesini ve bu konuda uzmanlaşmaya destek olur.

4. Öğretim teknolojilerinin verimli bir şekilde kullanımına dönük bilgi ve becerilerin geliştirilmesini sağlar.

5. Öğrenciyi, özerk, tasarımcı, yaratıcı ve özerk kılar.

6. Öğrencinin ürün dosyasını zenginleştirir.

7. Araştırma ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirir.

8. Kendini ve takım arkadaşını değerlendirme, başarı için iş birliği içinde çalışma imkânı sunar ve öğrenciyi okulun bütünleyici bir öğesi haline getirir (Erdem, 2002, 178).

Proje tabanlı öğrenme yönteminin özellikleri dikkate alındığında eğitim-öğretim ortamlarında bu yöntemin kullanılmasının pek çok haklı sebebi olduğu, aynı zamanda yöntemin, yapılandırmacılık ile yakından ilişki gösterdiği görülmektedir. Yapılandırmacılık, bireylerin çevresi ile etkileşiminin sonucu olarak oluşan bilgilerinin kendilerince yapılandırılması esasına dayanmaktadır. Her yapılandırma bir diğerinden farklıdır. Yapılandırmacı öğrenmeye göre öğrenci sınıf içerisinde pasif olarak bekleyen değil aktif bir şekilde öğrenendir. Dolayısıyla da yapılandırmacı yaklaşım esasına dayanan proje tabanlı öğrenme, geleneksel öğrenmeye alternatif olarak düşünülmektedir (Aşan, Haliloğlu, 2005,[07.11.2018]).

Proje tabanlı öğrenme, bireye hayatı boyunca karşılaştığı problemleri çözen ve öğrenmesi hayat boyu devam eden özerk bir yaşam sağlayabilmesini hedeflemektedir. Bu açıdan belli bir içeriği aktarmak yerine öğrencinin konu üzerinde derinlemesine inceleme yaparak bilgi edinmesi sağlanmış olur. Neticede öğrenciyi merkeze alan bu yaklaşım öğrenciye kendi öğrenmesinin sorumluluğunu yükler. Kendi öğrenme sorumluluğunu alan birey, beynini kullanarak yeni fikirler üretir, problemleri çözümler ve daha da önemlisi öğrendiklerini uygulama fırsatı bulmuş olur. Geleneksel öğretim yönteminde ise öğretim öğretmen ve öğrenciler için işinden çıkılmaz hele gelebilir. Disiplinin sağlanması için sınıfta otokratik

yöntemlerin kullanılması gerektiği yönündeki kalıplaşmış yargılar bulunsa da bunlar durumu kurtarmak yerine daha da güçleştirir. Hâlbuki proje tabanlı öğrenmede öğrenciye kendi fikirlerini yansıtabilme imkanı sunularak farklı bakış açıları sergilemesine destek verilir (Erdem, Akkoyunlu, 2002, 2-11).

2.8.8. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımında Öğretmenin Rolü

Geleneksel öğretim yönteminde, sınıftaki eğitim-öğretim yönteminin denetimi öğretmenin elindedir. Proje tabanlı öğrenme bağlamında ise öğretmenin ve öğrencinin rolü değişir. Bu da eğitim-öğretim stratejilerinde ve geleneksel öğretici eğitimdeki değerlendirmenin rolünde bir değişimi gerektirir (Demirel, 2005, 70).

Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı, uygulama aşamasında öğretmenden, proje etkinlikleri esnasında farklı görev ve beklentiler içerisindedir (Çepni, 2005, 122; İçelli ve diğ., 2007, 23). Öğretmenden proje çalışmalarına rehber olan, öğrencilerin karşılaştıkları sorunları ve problemleri gidermede onlara yardımcı olan, onlarla birlikte süreç içerisinde olup fazla müdahaleci olmayan, gerekli ortamları öğrencileri için ayarlayan bir lider konumunda olmasını bekler (Saracaloğlu, Özyılmaz Akamca, Yeşildere, 2006, 6; Newell, 2003, 5; Bryson, 1994, 4; Burr, 2001, 23-14; Williams, 1998, 15; Frank ve Barzilai, 2004, 41-42).

Proje tabanlı öğrenme yöntemini bir dersin öğretimi esnasında kullanan öğretmenler, diğer öğrenme yöntemlerini uygulayan öğretmenlere nazaran daha kontrollü ve hazırlıklı olmak zorundadır. Çünkü yöntem ancak rehber öğretmenlerin planlı ve amaçlı çalışmaları ile başarılı sonuçlara ulaşmaktadır. Bu yöntemin uygulayıcısı olan öğretmenin kılavuzluk yapma, çalışmalara yön verme, öğrenciyi cesaretlendirme, çeşitli araç ve gereçleri sağlama açısından bazı yeteneklere sahip olması gerekmektedir. Ayrıca öğretmen bilgi toplama ve değerlendirme aşamalarında öğrencileri gerekli yöntemlerden faydalandırmalı ve bu yöntemlerin uygulama şekillerini onlara gösterebilmelidir (Saban, 2002, 126).

Proje tabanlı öğrenmeyi eğitim ortamlarında kullanan öğretmenlerin geleneksel yöntemle eğitim veren öğretmenlerden farklı olduğu görülmektedir. Derslerdeki öğretim yöntem ve tekniklerinden oturma düzenine kadar birçok konuda birbirlerinden farklılık gösterirler. Bu yöntemi seçen öğretmenler, geleneksel yöntemle eğitim veren öğretmenlerin kullandıkları zamanın çok azını kullanırlar. Bu zamanın çoğunu öğrencilerin araştırma problemiyle ilgili kendi arasında veya

oluşturulan grupların arasında çalışarak geçirdikleri gözlemlenir (Thomas, Mergendoller, [04.02.2019]). Aşağıda, bu süreçte öğretmenler tarafından uygulanması gerekli olan aşamalar bulunmaktadır (Korkmaz, Kaptan, 2001,198):

• Projenin konusunun belirlenmesi,

• Projenin zaman planlamasının oluşturulması,

• Etkinliklerin planlanması,

• Değerlendirme planının hazırlanması,

• Öğrencilerle birlikte projenin başlatılması,

• Projenin tamamlanması ve ürünlerin sergilenmesi kısımlarında destek olunması.

Yine öğretmenin bir başka sorumluluğu ise, öğrencilerin ortaya koymuş olduğu ürünlerin ve sürecin değerlendirilme ölçütlerinin öğrencilerle beraber oluşturulmasını sağlamaktır. Bilhassa öğretmenin öğrencilerine gelişim dosyası hazırlatması ve bu dosyaları rubrik, kontrol listesi vb. gibi geliştirilen puanlama yönergeleriyle değerlendirmesi gerekmektedir (Özdener, Özçoban, 2004, 151).

Ayrıca Railsback (2002,13), öğrenme amaçlarını belirlerken öğretmenin dikkat etmesi gereken beş soruyu şu şekilde aktarmıştır:

1. Öğrencilerimin hangi önemli bilişsel becerilerini geliştirmesini istiyorum? (Örneğin günlük sorunları çözmede cebir kullanma, ikna edici yazı yazma, vb.)

2. Öğrencilerimin hangi sosyal ve etkili becerilerini geliştirmesini istiyorum? (Örneğin takım çalışması becerilerinin gelişmesi, vb.)

3. Öğrencilerimin hangi biliş ötesi becerilerini geliştirmelerini istiyorum? (Örneğin kullandıkları araştırma sürecine yansıtmaları, etkinliği değerlendirmeleri, geliştirme yolları belirlemeleri.)

4. Öğrencilerimin ne tür problemleri çözebilmelerini istiyorum? (Örneğin nasıl araştırma yapılacağını bilmeleri, bilimsel yöntem uygulayabilmeleri)

5. Öğrencilerimin hangi kavram ve ilkeleri uygulayabilmelerini istiyorum? (Örneğin temel ekoloji ilkelerini ve hayatlarında korumacılığı uygulayabilmeleri, sebep-sonuç ilişkilerini anlayabilmeleri)

Alanyazın incelemesi sonucunda, proje süreci içinde öğretmenlerin rolleri aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

• Öğretmenin; öğrencilerine destek olacak başvuru kitaplarını, çeşitli materyalleri, aletleri vb. araçları tedarik etmesi

• Öğretmenin, projeyi hayata geçirmeye çalışan öğrencilerine, karşılaştıkları sorunların üstesinden gelmesi için alınacak güncel, yaratıcı ve ilginç projelerle farklı tedbir şekillerini göstermesi

• Öğretmenin; sorunların üstesinden gelmek ve projelerin başarılı çözümlere ulaşması için öğrenci tarafından alınan, uygulanan tedbirleri onaylaması veya gerekiyorsa tekrar düzenlemelerini istemesi

• Öğretmenlerin hayat boyu öğrenmede model olması

•Öğretmenin, öğrencilerin proje sürecine aktif katılmalarını ve sorumluluğu paylaşmalarını sağlaması

• Öğretmenin yardıma hazır olması fakat çok fazla müdahaleci bir tutum izlememesi ve öğrencilerin yaratıcılıklarını ve heveslerini kırmaması

• Projenin özetlerini ve öğrenilenleri değerlendirmesi (Newell, 2003, 5; Burr, 2001, 14-23; Goldman,[09.11.2018], Moursund, 2003, 6-16, Blumenfeld ve diğ., 1991'den aktaran Demirhan,183-184; Wolk, 1994, 43; Diffliy, 2002, 2; Ersoy, 2006, 34; Hesapçıoğlu, 1988, 121, Mergendoller ve diğ., 2006, 590; Fleming, 2000, 18).

2.8.9. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımında Öğrencinin Rolü

Demirhan (2002, 176-177)'a göre proje tabanlı öğrenme yaklaşımında öğrencinin rolleri aşağıda belirtilmiştir:

- Öğrenci kendi öğrenme sorumluluğunu yüklenir.
- Öğrenci farklı problemler oluşturur, soruları kategorize eder. Ayrıca proje takımlarının oluşturulmasına katkı sağlar.
- Öğrenci, iş birliği halinde çalışır ve takım içerisinde sorumluluğunu alır.
- Öğrenci, araştıracağı konun planını yapar, kaynaklarını seçer, gerekli rolleri betimler.
- Soruların cevapları için araştırmalar yapar, bilgiler toparlayıp organize eder, eriştiği bulguları birleştirerek bilgiyi yapılandırır.
- Sürecin sonunda ise ürün, sunum ya da bir performans sergiler.

- Öğrenci, sununun nasıl yapılacağını, temel noktalarının neler olacağına karar verir, sunu için gerekli olan materyallerin (video, poster vb.) hazırlanmasında rol üstlenir.
- Öğrenci, yaptığı çalışmanın belirlenen kriterlere göre değerlendirmesini yapar.
- Öğrenci, arkadaşlarına geri dönüt verir.
- Öğrenci, bir grubun elemanı olarak çalışmayı öğrenir ve çalışma boyunca öğrendiklerini yansıtır.

Günlük hayatla ilintili olarak öğrencilerin yürütmek istedikleri projelere karar verilmesi ve ürünün oluşturulmasında öğrenciler aktif olarak rol almaktadırlar (McMahon, 2008'den aktaran Deniş-Çeliker, 2012,48; Açıkgöz, 2003). Konunun seçiminde kendileri bağımsız bir şekilde karar verdikten sonra, gerekli kaynakların incelenmesi, bilginin yapılandırılması, grup çalışması yapılıyorsa gerekli iş paylaşımının yapılması ve oluşturulan bu parçaların birleştirilmesi görevlerini öğrenciler yapmaktadırlar (Newel, 2003, 5-6). Projeler geliştirilirken öğrencilerin öğretmenlerle birlikte görüşmeler, sınıf içi tartışmalar ve eleştiriler yapması öğrencilerin yaptıkları çalışmaların kalitesini arttırmaları için önem taşımaktadır. Çünkü bu tür aktivitelerin ve etkileşimlerin yapılması öğrencilerin neyin anlamlı olduğuna ve neyin amaca hizmet ettiğine karar vermelerini sağlamaktadır (Çepni,2007,251; Dede, Yaman, 2003, 120).

Öğrenciler projeleri geliştirirken kaynak taraması yapmayı, planlı bir şekilde süreci yürütürse zamanı iyi bir şekilde kullanmayı, grup içi çalışmalarda iş birliği yapmayı öğrenirler (Diffily, 2002, 2). Projelerin içeriğine bağlı olarak yapılan çalışmalar farklılık gösterebilmektedir. Koleksiyon hazırlama, alan gezileri düzenleme, laboratuar ortamında çalışma, röportaj yapma, materyal hazırlama, poster ya da sunum hazırlama, deneyler yapma vs gibi aktivitelerde grup içinde belli sorumlulukları üstlenme becerisini kazanmaktadırlar. Projeler, bir kişi tarafından hazırlanacağı gibi genellikle grup çalışması olarak hazırlanır, bu da grup içerisinde iş birliğine dayalı öğrenmeyi ön plana çıkartır. Öğrenciler, birbirinden öğrenmeyi, arkadaşlarının öğrenmesine nasıl yardımcı olacağını, arkadaşlarının çalışmalarını nasıl değerlendireceğini, kendilerine ve arkadaşlarına nasıl dönüt vereceğini öğrenirler (Ersoy,2007, 38; Hesapçıoğlu, 1988, 121; Fleming, 2000, 17).

PTÖ Yaklaşımı'nın öğrencilerden beklentileri kısaca şu şekildedir. Öğrenciler, öncelikle içeriğin yeterli bilgisine ve problem için en uygun olan bilgiyi açıklamak için belirli becerilere sahip olmaya gereksinim duyarlar. Öğrenciler genellikle büyük bilgi boşluklarına sahiptir veya matematik, fen gibi çalışma alanlarının ön öğrenmelerini (önceki kavramlarını) tutarlar ve bu nedenle de değişiklik için dirençli olurlar. Teknolojinin rolü de yadsınamaz. Öğrenciler bilgisayar ve bilgisayar yazılımları gibi bilişsel araçların kullanımında yeterli olmalıdırlar. Proje Tabanlı Öğrenme gibi, uzun süreli karmaşık bir çalışmada, öğrencilerin cesareti kırılabilir veya gerekli bilgi ve becerilere sahip değillerse çoğunlukla amaca erişemezler. Bunun sonucunda problem daha karmaşık hale gelir ya da çözüm tanımlamak veya göstermek için oldukça zorlaşır. Bu nedenle teknolojinin önemi ve yararlarının öğrenciler tarafından bilinmesi gerekir (Demirhan, 2002,169-170).

2.8.10. Proje Tabanlı Öğrenmenin Avantajları (Faydaları)

Araştırmalar göstermektedir ki proje tabanlı öğrenme, öğrenme yeteneğini artırır ve öğrencilerin kompleks, yeni problemlere uğraşmaları sayesinde bir ileri düzeydeki kavrama gelişimini etkiler (Saban, 2002, 257). Proje tabanlı öğrenme öğrencilere planlama, haberleşme gibi yöntemler ve teknikler öğretir; fakat yine de başarılı bir proje tabanlı öğrenme de gerekli olan davranış ve stratejileri öğrenmek için hem öğretmen hem de öğrencilere "zaman" gerekmektedir (Vaiz, 2003, 46). Akademik yeterliliğin teşvik edilmesi ve eğitimin geleneksel amaçlarının karşılanması süresince, proje tabanlı öğrenme bugünün öğrencileri için önemli avantajlar sunar. Bunlar şöyle sıralanabilir:

1.Öğrencilerin hem "fark etme" hem de "yapma"larına yardımcı olarak, düşünme ve anlama arasında iki ayrı gruba bölünmelerinde başarı sağlar.

2. Problem çözerken pratik yetenekler edinmeleri, iletişim kurmaları ve bireysel başarıları konusunda öğrencileri destekler.

3. Kişisel ve mesleki başarı, yurttaşlık sorumlulukları, hayat boyu öğrenme ile birlikte düşünce alışkanlıklarının geliştirilmesini destekler.

4. Öğretim programları, konuya ilişkin açıklamalar ile toplumsal sorunları kaynaştırır.

5.İçerik ve yetenek ile ilgili performans belirler. Böylece sorumluluğu, amaçları sıralamayı ve performans gelişimini destekler.

6. Farklı gruplardaki öğrenciler arasında pozitif bir iletişim ve iş birliği ilişkisi oluşturur.

7.Çeşitli yetenek seviyelerine ve öğrenme stillerine sahip olan öğrencilerin ihtiyaçlarını giderir.

8. Sıkılmış ve ilgisiz öğrencileri motive eder ve cesaretlendirir

9. Çeşitli zekâ alanlarını (kinestetik, görsel, vb.) uzlaştırır.

10.Öğrencilerin öğrenme stillerini karşılaştırır. Tek başına okuyarak öğrenenler, tekrar ederek öğrenenler, bir grup içinde okuyarak ya da tartışarak öğrenenler gibi.

11.Öğrencileri yalnızca karakteristik olarak gerçekleştirdikleri şeyleri yapmaktan uzaklaştırır.

12.Teknolojik aletlerin egemenliğine destek verir. Projeler, bilgisayar teknolojisi ve grafikle gösterilen sanatsal aletlerin kullanımı için uygun bir ortam sağlar. Böylece öğrencilerin kapasiteleri genişler ve onları okulun dışındaki dünyaya hazırlar.

13.Sık sık pratik yapmayan öğrencilerin önlerini açmak için bir araç görevi görür.

14.Öğrencileri iş birliğine yönlendirirken aynı zamanda kişisel öğrenmelerini de destekler.

15.Düşünmeyi ve bazı kişisel girişimlerin paylaşımını gerekli hale getiren öğrenme deneyimlerini ortaya koyar.

16.Grup çalışmaları ve görüşmelere ilişkin çeşitli sosyal yeteneklerin geliştirilmesinde öğrencilere yardımcı olur.

17.Birlikte çalışma ve bunun sonucu fikir ayrılığı başta olmak üzere içeriğin özümsenmesi, değerleri, düşünce stillerini düzenler.

18.Öğrencileri yeni yetenekler denemeleri ve karşılaşılan davranışları endişe verici olmayacak bir şekilde biçimlendirmeleri konusunda destekler (Ayvacı, Çoruhlu, 2010, 45; Sünbül, 2007, 191-192; Blumenfeld ve diğ., 1991, 373; Demir, 2013, 54; Taşkın, Karakuş- Tayşi, 2018, 1228-1229; Demirhan, 2002, 23; Erdoğan, 2011, 80; Erdoğan, 2009, 16; Kalaycı, 2008, 88; Korkmaz, Kaptan, 2001, 199; Raghavan, Coken-Regev ve Strobel, 2001, 418; Saraçoğlu ve diğ., 2006, 7; Solomon, 2003, 20-

30; Şahin, 2015, 35; Hodgins, 2008, [7.12.2018]; BIE, 2001, [25.08.2006]; Saban, 2002,254-258; Moursund, 1999, 44-45; Perkins, 1999,7-11; Preuss, 2002, 16-18; Holst, [03.02.2019]; Tretten, Zachariou, 1997'den aktaran Çiftçi, 2006, 59; Green, 1998; Orevi, Dannon, 1999'dan aktaran Çiftçi, 2006, 59; Krajcik ve diğ.,1999'dan aktaran Çiftçi, 2006, 59).

Proje tabanlı öğrenmede öğrenenlerin yeteneklerini göstermelerinin ötesinde gerçek dünya doğrultusunda öğrenme oldukça önemlidir.

1. Öğrenme konusundaki esas unsurların yanı sıra yüksek düzeyde düşünme yeteneği kullanımını destekler.

2. Risk, pozitif geri besleme ve seçme özgürlüğü sağlar.

3. Derin bir anlayış kazandırır.

4. Öğrenciler kendi öğrenmelerinden sorumludurlar.

5. Öğrenciler öğretim programı içersinde kendi öğrenme mülkiyetlerine sahiptirler.

6. Projeler anlamlı öğrenmeyi destekler, öğrencilerin geçmiş performansları ile yeni öğrenilenler birbirleri ile ilişkisel olarak bağlantılıdır (Kraft, 2005, [23.12.2018]).

Fleming (2000, 3-5), proje tabanlı öğrenmenin yararlarını kısaca aşağıdaki gibi sıralamıştır:

1. Motivasyonu artırır; öğrenciler sorular sorar ve okul dışında projeler üstünde daha fazla zaman harcayarak çalışırlar.

2. Özerklik duygusunu arttırır; öğrenciler daha fazla sorumluluk sahibi olurlar ve kendi kendilerini yönetirler.

3. Başarıyı arttırır; öğrenciler, yorumlar yaparken, sonuçlar çıkarırken ve değerlendirmeler yaparken daha yüksek seviyede düşünerek doğrudan gerçeklere dayanan bilgiler kullanırlar.

2.8.11. Proje Tabanlı Öğrenmenin Dezavantajları (Sınırlılıkları)

İçerdiği çok sayıda olumlu özelliğe rağmen Proje Tabanlı Öğrenmede problemlerin olmadığı söylenemez. Projelerin "yaparak öğrenme" anlamına gelmesi fikri kesinlikle yeni keşfedilmiş bir fikir değildir. Bununla beraber geçmiş dersler,

öğrenciler ve öğretmenleri destekleme yolları üzerinde yeterince durulmadığı zaman, bu yenilikçi yaklaşımın geniş kitleler tarafından benimsenemeyeceğini görülmüştür. 1960'lardaki eğitim ve program reformundaki önceki girişimler "araştırarak" ve "keşfederek öğrenmeyi" merkezi konu olarak kullandılar. Bu şekilde tasarlanan bir müfredat programının öğrencinin öğrenme ve motivasyonunu zenginleştirdiğini gösteren kanıtlara rağmen, adaptasyon ve başarı arzu edildiği kadar büyük yoğunlukta değildir (www.ozelogretim.hacettepe.edu.tr.[03.11.2018])

Blumenfeld ve arkadaşlarına (1991, 373) göre bunun sebebi, zor ve düşündüren işlerde öğrencilerin dikkatini çekmek için gerekli motivasyon ve bilginin karışık yapısı sebebiyle, projelerin yeteri kadar kavranmadan geliştirilmesi ve bilginin yayılması gerçeğinde gizlidir.

Yine proje tabanlı öğrenmenin bazı zorlukları (dezavantajları) ise şu şekildedir; öğretmenlerin konuya dair eksik bilgileri, öğrencilerin bu yeni yaklaşımda tecrübe eksiklikleri, öğrencilerin daha az çaba sarf ettikleri geleneksel öğrenme metodunu tercih etmeleri ve zaman stresi kaynaklı ortaya çıkan problemler olabilir. Belirsizlikle, karmaşıklıkla ve tahmin edilemezlikle uğraşan öğrenciler, nasıl başlayacağı ve hangi durumda nasıl devam edecekleri hakkında bilgi almadıklarında, belirsizlik içinde hüsrana uğrayabilirler (Frank, Barzalia, 2004, 43).

Proje Tabanlı Öğrenme modelinin dezavantajlarını kısaca toparlayacak olursak da:

• Bu yaklaşımda, öğretmen tarafından grup çalışmalarının ayrı ayrı takibinin yapılması ve üniteler için yıllık planda ayrılması gereken zamanın belirlenmesi oldukça güçleşir. Diğer taraftansa öğrencileri kazanacakları bilgi ve beceriler açısından aynı seviyede tutmak da zorlaşır.

• Öğrencilerin hazır hale gelmemesinden dolayı öğretmenler onlara sorumluluk vermekten kaçınabilir ve bu durum tekrarlandığında öğrencilerin sürekli hazırlıksız olmalarına neden olabilir.

• Verilen projeyi tamamlamak için öğrencilerin daha fazla zamana ihtiyacı olabilir.

• Süreç öğretmenin gözetiminin dışına çıkarsa, büyük sorunlarla karşı karşıya kalınabilinir.

• Kimi öğrencilerin dikkatlerini çekebilecek proje konusu bulmakta zorluklar yaşanabilir (Korkmaz, 2002, 54; Seymour, 2002, [08.12.2018]; Saban, 2001, 4;

Girgin Balkı 2003; Aladağ, 2005, 47;Acar, 2011; Çilesiz, 2014; Demir, 2013, 55; Demirhan, 2002, 24; Saraçoğlu ve diğ., 2006, 7; Uzun, 2007; Blumenfeld ve diğ., 1991, 373; Korkmaz, 2002, 54; Korkmaz, Kaptan, 2001, 199; Aladağ, 2005, 47; Çiftçi, 2006, 62).

2.8.12. Proje tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Uygulama Aşamaları

Simkins ve diğerleri (2002a, 63); PTÖ uygulamasının "hazırlık", "oluşturma" ve "gerçekleştirme" gibi üç temel aşamaya dayalı sekiz alt aşamadan oluştuğunu belirtmektedir. Simkins ve diğerlerinin (2002, 64) önerdiği PTÖ'nün aşamaları ve her aşama için yaklaşık öngörülen zaman Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3: PTÖ'nün Aşamaları ve Öngörülen Zaman

Aşama	Öngörülen Zaman
Hazırlık Aşaması	
Proje öncesi hazırlık	2 hafta
Oluşturma Aşaması	
Projenin tanıtılması	1-2 gün
Teknoloji kullanımının öğrenilmesi	1-3 gün
Ön araştırma ve planlamanın yapılması	3 gün - 3 hafta
Kavram tasarımı ve kavramların şemalaştırılması	3-5 gün
Gerçekleştirme Aşaması	
İlk planlı üretim	1-3 hafta
Değerlendirme, ölçme ve sunumları sonuçlandırma	1-3 hafta
Etkinlikleri tartışma	1-3 hafta
Toplam sınıf zamanı	5-13 hafta

Simkins, M., K. Cole, F. Tavalin, B. Means. 2002. **Increasing Student Learning Through Multimedia Projects** (Alexandria, VA, Association for Supervision and Curriculum Development, 2002), 64'ten uyarlandı.

Hazırlık Aşaması

Bu aşama, proje öncesi yapılacak planlamayı içerir. Bu aşama, projenin tanımının yapılması, kontrol noktalarının belirlenmesi, velinin süreç hakkında bilgilendirilmesi, seçilen konunun yaşam ile bağlan kurulması, projede kullanılacak kaynakların ve sınıfın hazırlanması gibi etkinliklerden oluşur. Hazırlık aşamasının alt aşamalarında yapılacak etkinlikler sırasıyla aşağıda açıklanmıştır.

Proje öncesi hazırlık: Projeye başlamadan önce aşağıdaki işlemlerin sırasıyla yapılması gerekmektedir (Simkins ve diğ., 2002c, 63-70):

1. Proje tanımının yapılması ve kontrol noktalarının oluşturulması: Bunun için dersin ve projenin amaçları, projedeki öğrenci görevleri ve bu görevleri yerine getirme süreleri belirlenebilir.

2. Ebeveyn bilgilendirme mektubunun hazırlanması: Öğrenciler evde yaptıkları projeyi aileleriyle paylaşacakları için projenin hangi amaçla yapıldığına yönelik aileleri bilgilendirecek bir mektup hazırlanır.

3. Yaşamla ilişkili bir konu çalışılmasının belirlenmesi: Proje çalışması sınıf dışı yetişkin yaşamını kapsamalıdır.

4. Kaynakların hazırlaması: Proje konusuna yönelik kaynaklar gözden geçirilir ve öğrencilerin kullanımına hazır bir hale getirilir.

5. Bilgisayar yazılım programları ve araçlarının hazırlanması: Bunun için gerektiği durumlarda teknik destek alınır ve gerekli programlar bilgisayara yüklenir; tarayıcı, kamera, mikrofon gibi araçlar öğrencilerin kullanımına hazır bir hale getirilir.

6. Bilgisayar dosyalarının düzenlenmesi: Öğrencilerin yaptıkları çalışmaları bilgisayar dosyalarına kayıt etmek için sistemli bir ayarlama yapılması gereklidir. Örneğin, dosyalara isimler verme, çalışma türlerini belirleme ve daha sonra bu çalışmalara daha kolay ulaşmayı sağlamak için ayarlamalar yapılabilir.

7. Sınıfın hazırlanması: Sınıftaki kitap vb. kaynakların, teknolojik araçların, kâğıt vb. malzemelerin belli yerlerde bulunması ve öğrencilerin bunlara kolaylıkla erişebilmeleri sağlanmalıdır. Ayrıca, sınıfta fiziksel düzenleme yapılması gerekliyse daha öncesinde düzenlenmelidir.

Oluşturma Aşaması

Oluşturma aşamasında proje öncesi yapılmış olan hazırlıklar sınıfa sunulur. Oluşturma aşamasının her bir alt aşmasında yapılacak etkinlikler sırasıyla aşağıda açıklanmıştır (Simkins ve diğ., 2002d, 73-76):

Projenin tanıtılması:

•**Proje dokümanlarının gözden geçirilmesi**: Öğrencilere projeye yönelik hazırladıkları dokümanları kontrol etmeleri için sorular sorulur. Böylece, projenin amaçlarına uygun bir ön değerlendirme yapılır.

•**Ön değerlendirme yapılması**: Öğrencilerin projeye yönelik ne yaptıkları ve ne yapmaları gerektiğini fark etmelerine fırsat verilir.

•**Konuyla ilgili etkinlikleri sunma**: Konuya yönelik daha öncesinden yapılmış benzer bir yazılı proje, bir Web sitesi gibi çalışmalar öğrencilere gösterilir. Öğrencilerin bu örneklere göre kendi çalışmalarını tartışmaları ve özgün bir biçimde tasarlamaları sağlanır.

•**Öğrenci gruplarının oluşturulması**: Öğrenci gruplarının oluşturulmasında farklı yollar vardır. Ancak, proje çalışmasında öğrencilerin konuya yönelik ön araştırmayı gerçekleştirdiklerinden sonra grupların belirlenmesi de bir yöntemdir. Grupların oluşturulmasında öğrenci ilgileri, eğilim ve yeteneklerini dikkate alma, öğrencilerin kendi çalışma gruplarını meydana getirmelerine müsaade etme ve grupları rastlantısal olarak oluşturma da başka bir yöntem olarak benimsenebilir.

•**Materyalleri düzenleme**: Bunun için öğrencilere sınıfta materyallerini koyabilecekleri dosyalar verilebilir.

Teknoloji kullanımının öğrenilmesi: Sınıfta, kullanılacak bilgisayar programını bilen öğrenciler varsa, bu öğrencilerin programın kullanımını dair diğer arkadaşlarına öğretmeleri sağlanabilir. Eğer kullanılacak bilgisayar programını sınıfın tamamı bilmiyorsa, bu durumda ise herkesin öğrenmesi sağlanır. Ancak, teknoloji kullanım becerisinin gelişimi sürece dayalıdır ve bu süreçte öğretmen de öğrenciler gibi bir öğrenendir.

Ön araştırma ve planlamanın yapılması: Bu aşamada öğrenciler, konu alanı ya da içeriği kendileri meydana getirirler. Bunun için öğrenciler, eski tecrübelerinden, topladıkları bilgilerden, alan gezilerinden, öğretmen yönlendirmesinden, görüşmelerden, gözlemlerden ya da tüm bu etkinliklerin tamamından faydalanabilirler. Bu etkinlikler için öğrenciler yüreklendirilmelidir.

Kavram tasarımı ve kavramların şemalaştırılması: Öğrenciler ilk verileri topladıktan sonra sınıftaki tüm diğer öğrencilerin katıldığı bir beyin fırtınası yaparlar. Bunun sonucunda öğrenciler konuya yönelik belirledikleri kimi düşünceleri tartışırlar. Bu aşamada, öğrenciler konu alanına ilişkin yeterli bilgiye sahip olduklarında, ne yapmak istediklerini de söyleyebilecekleri bir yaklaşım sergilenmelidir.

Gerçekleştirme Aşaması

Gerçekleştirme aşamasında, ilk planlı üretim, ölçme, değerlendirme ve sunumları sonuçlandırma ile etkinlikleri sonuçlandırma alt aşamalarına yer verilir. Gerçekleştirme aşamasının her bir alt aşmasında yapılacak etkinlikler sırasıyla aşağıda açıklanmıştır (Simkins ve diğ., 2002e, 76-82):

İlk planlı üretim: Bu alt aşama kısmında proje sonunda geliştirilecek çoklu ortam ürününü bitirilmeden önce proje grubundaki öğrencilerin tecrübe edinebileceği ön bir ürün geliştirilir. Daha sonra bu ilk ürün değerlendirilerek ne tür değişiklikler yapılması gerektiğine karar verilir. İlk ürünün problemsiz olarak oluşturulması ve tüm öğrencilerin ürünün geliştirilmesine katılması için şu hususlara dikkat edilmelidir:

•**Dağınık çalışmadan kaçınılması**: Öğrenciler çalışmalarını bilgisayara farklı adlarla kayıt edebilir. Bu durumda, öğrenciler tekrar çalışmaya döndüklerinde hangisinin en son çalışma olduğu konusunda karışıklık yaşayabilirler. Böylelikle zaman ve emek boşa harcanmış olacaktır.

•**Öğrencilerin araçlarla ilgilenmesinin önlenmesi**: Kimi öğrenciler bilgisayarların düzenli çalışıp çalışmadığını, bilgisayarda virüs olup olmadığını kontrol etmek isterken, kimi öğrenciler bilgisayar ve yardımcı araçların temizliği ile ilgilenebilir. Kimi öğrenciler ise, dijital kamera gibi araçlarla daha fazla ilgilenirken, kimileri de yazılım ve donanım kaynaklı sorunları çözmeye yoğunlaşabilir.

•**Öğrencilere çalışmalarını yapmaları için yardım edilmesi:** Öğrencilerin kullanmış oldukları yazılımlarda yer alan tüm araçlardan faydalanmaları sağlanmalıdır. Örneğin, kelime işlemcide yazdıkları bir raporu dil bilgisi bakımından kontrol etmeleri istenebilir. Öğrencilerin başkaları tarafından yapılan çalışmaları tarayarak kendi çalışmalarında kullanmalarının önüne geçmek gerekir. Öğrencilerin sistemli ve iş birliği içerinde çalışmaları, yaptıklarını sürekli olarak değerlendirmeleri, elektrik kesilmesi, bilgisayar bozulması gibi konularda teknolojiye sonsuz güvenmemeleri ve gerekli tedbirleri öncesinde almaları konusunda ikaz edilmeleri gereklidir.

Ölçme, değerlendirme ve sunumları sonuçlandırma: Burada birçok öğe bütünleştirilir. Ölçme, işlevsel ve kullanıcı ölçme olarak iki şekilde ele alınabilir. İşlevsel ölçme, geliştirilen çoklu ortam ürünündeki tüm araçların hatasız bir şekilde

çalışmasıdır. Kullanıcı ölçme ise, geliştirilen çoklu ortam ürününü hedef kitlenin beğenmesi ve başarılı olduğunu düşünmesidir. Değerlendirme, geliştirilen çoklu ortam ürününün eleştirel değerlendirilmesidir. İdeal olan, bu değerlendirmeye öğrencilerin, hedef kitle temsilcilerinin, içerik ve tasarım uzmanlarının katılmasıdır. Tüm bunlardan sonra çoklu ortam PTÖ ürünü uygun bir şekilde sonlandırılır.

Etkinlikleri Sonuçlandırma: Öğrencilerin bir sunu ya da gösteri yapmalarına müsaade edilir. Öğrenciler yaptıkları çalışmayla gurur duyarlar. Ayrıca, çalışmalarını başkaları ile paylaşmanın mutluluğunu da yaşarlar (Simkins ve diğ., 2002f, 88).

2.8.13. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımında Değerlendirme

PTÖ yaklaşımında hazırlık ve ürün oluşturma aşaması kadar ölçme ve değerlendirme safhası da önem taşımaktadır. Bu yaklaşımda ürünün süreçle birlikte değerlendirilmesi yapılır. Nitekim değerlendirme, sadece öğrencinin kavram ve konuları kavrayıp kavramadığına yönelik olmaz. Bu süreçte, öğrencilerin iş birliğine dayalı öğrenme, karmaşık problemleri çözebilme, doğru karar verebilme, etkili sunum yapabilme gibi bir takım becerileri kazanıp kazanmadığı da değerlendirilir (Demirel, 2015; Memişoğlu, 2001; Seloni, 2005, 68; Korkmaz, 2002,54).

Proje Tabanlı Öğrenme yaklaşımda, öğrencilerde aynı zamanda değerlendirme sürecinde birer değerlendiren konumundadır. Değerlendirme, içeriği oluşturan öğelerin açıkça sergilenmesini sağlamaktadır. Böylelikle öğrenciler tarafından gerçekleştirilen araştırmalar, tasarılar ve uygun konu materyalleri hakkında öğretmen ve öğrenciler notlar alabilecek ve zaman kaybı yaşanmadan işlenen konu ve etkinlikler ile ilişki kurabileceklerdir. Ayrıca yapılan değerlendirmeler bir sonraki öğretim aşamalarının planlanmasına da katkı sağlar (Demirel ve diğ., 2001, [15.01.2019]).

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımında öğrencilerin ortaya koyduğu ürünü, proje sürecini ve öğrenci performanslarını ölçme ve değerlendirmede yetersiz kalınabilmektedir (Çiftçi, 2006, 71-72). Bu açıdan proje tabanlı öğrenme yaklaşımı için alternatif değerlendirme stratejilerini kullanmak gerekmektedir. Çünkü öğrenciler öğrendikleri ve bildiklerini, neyi yapacaklarını yansıtmak zorundadır (Mansoor, Moss, 1997, 13).

Çağdaş eğitim sistemlerinde yapılan araştırmalar geleneksel öğretim, öğretme ve değerlendirme yaklaşımlarında da değişmelere yol açmıştır. Bu değişim süreci

öğrencilerin öğrenmelerinin kısa bir zaman diliminde çoktan seçmeli testlere verdikleri cevaplara bakarak karar vermekten daha öteye taşınmıştır. Öğrencinin bu öğrenme süreci içerisinde bireysel ya da grup halinde sergilemiş olduğu performansların da değerlendirmeye alınmasını zorunlu kılmıştır. Gün geçtikçe de alternatif değerlendirme yaklaşımlarından biri olan öğrenci ürün dosyası-bireysel gelişim dosyası ve rubrik değerlendirme araçlarına yönelim artmıştır (Uzun, 2007, 179).

Portfolyo, belirli amaçlar çerçevesinde hazırlanarak öğrencinin öğrenme alanında gösterdiği çabayı, ilerlemeyi ve varılan sonuçları yansıtma imkânı sunan öğrenci çalışmalarının birer koleksiyonudur (Vaiz, 2003,46).

2.9. Üst Biliş

2.9.1. Üst Biliş Nedir?

Ülkemizde üstbiliş kavramı literatürde farklı ifadelerle girmiştir. İngilizcesi "metacognition" olan bu kavram; "bilişüstü" Demir (2000), Senemoğlu (1997), Gelen (2004), "yürütücü biliş" Yurdakul (2004), Şentürk (2004), Çiçekoğlu (2003), Şen (2003), "bilişötesi" Güral (2000), Demirel (2002), Akın ve arkadaşları (2006), Yalçın (2007) ve "üstbiliş" kavramı olarak da Özsoy (2007) ve Candan (2005) tarafından Türkçe'ye çevrilerek kazandırılmıştır. Bu çalışmada da "üstbiliş" terimi olarak kullanılmıştır.

Bu terim ilk olarak Flavell'in (1976a, 232) çocukların bellekleri üzerine yaptığı çalışmaları sonucu yayınladığı makalesinde üst bellek (meta-memory) şeklindeki tanımıyla ortaya çıkmıştır. 1970'lerin sonlarına doğru bu kavram genişletilmiş ve üst bellek yerine üstbiliş terimini kullanılmaya başlanmıştır (Schneider, Lockl, 2002, 225). Flavell (1979a, 906), üstbilişi " Birinin kendi bilişsel süreçleri ve onlarla ilgili her şey (Örneğin: Bilgi veya verinin ilgili özelliklerini öğrenme) hakkındaki bilgi; diğer şeyler arasında, genellikle bazı somut amaç ve hedefe yardım eden bilişsel süreçlerin dayandığı bilişsel veriler ve hedefler hakkında bu süreçlerin aktif izlenmesi ve sonucun düzenlemesi ve planlanması" şeklinde tanımlamıştır.

Hacker'e (1998, 11) göre üstbiliş; bireyin bilgisinin, süreçlerinin ve bilişsel ve duygusal durumlarının bilgisi ve bunların amaçlı bir şekilde izlenmesi; Taylor'a (1999, 24) göre, bireyin bildiklerinin bir değerlendirmesi; Baird'e (1990, 184) göre,

birinin kendi öğrenmesinin bilgi, farkındalık ve kontrolü; Mayo (1993, 130)'e göre, öğrenme süreci üzerinde kontrol sağlayan aktif bir öğrenicinin karakteristik özelliği; Ertmer ve Newby'e (1996, 1) göre, hataların kontrolüne ihtiyaç duyulduğunda gerekli düzeltmelerin nasıl yapılacağını bilmek ve bunun için uygun stratejiler geliştirmek; Crawford'a (1998, 4) göre, kişinin kendi düşünme süreçleri hakkındaki düşünceleri, ne yapacağını seçmesi, planlaması ve ne yaptığını izlemesi; Metcalfe ve Shimamura (1994)'ya göre üstbiliş terimi; öğrenicinin öğrenme çıktıları yoluyla aldığı geri-dönütlerin bir işlevi olan bilişsel süreçleri hakkındaki bilgisini ve bu süreçleri kontrol ve izleme yeteneği; Dirkes'e (1985, 96) göre, "nasıl bir yöneticinin görevi örgütü yönetmekse, düşünen kişinin görevi de düşünmeyi yönetmektir"; McCormick ve diğerleri (1989, 133)'a göre, kendi düşünme süreçleri ve stratejileri hakkında bireyin izleme ve düzenleme yeteneklerine sahip olduğuna dair bireyin bilgisi şeklinde ifade edilmiştir.

Üstbiliş kavramının tarihsel kökenini bilmek oldukça zordur. Bu kavramın ilk evrede bazı filozof ve bilim adamları tarafından dikkate alındığı yapılan çalışmalarda tespit edilmiştir (Akın, 2006, 48). Bilişin farkında olmak önceleri Platon tarafından vurgulanmıştı. Aynı zamanda Aristo'da eylemlerine farkındalık kazandıran, işitme ve görmeden daha farklı bağımsız bir güç olduğunu ileri sürmüştür (Schoenfeld, 1987, 213).

Modern anlamda üstbiliş ile ilgili araştırmaların kökeni ise, farklı iki alana dayanmaktadır: Bunlardan biri 1960'larda ortaya çıkan bilişsel psikoloji (Hart, 1965, 208) diğeri ise gelişimsel psikolojidir (Flavell, 1979b, 906). Bilişsel psikoloji alanında üstbilişle ilgili çalışmalarında Hart (1965), bilme duygusu üzerine çalışmalar yapmış ve yetişkinlerin kendi bellekleri hakkında verdikleri kararların ne kadar doğru olduğuna değinmiştir. Gelişim psikolojisi alanında ise 1970'lerde Flavell tarafından başlatılan çalışmalarla çocukların hafıza ile ilgili bilgilerine odaklanmış ve çocukların bellek ve bilişi yöneten kurallarla ilgili bilinçli bir anlayışa sahip olmadıkları tespit edilmiştir.

Bu iki farklı alandaki araştırmalar geliştikçe; üstbiliş, bilişin izlenmesi ve denetlenmesi olarak bilinir ve kabul edilir olmuştur. Üstbilişsel izleme bireyin, kendi bilişsel süreçlerini yansıtması (reflection) ve düzenlemesidir. Üstbilişsel denetleme ise kişinin kendi bilişsel süreçlerini izleme süreci sonucuna bağlı olarak vardığı

amacına yönelik bilinç durumu hakkında verdiği kararlar olarak ifade edilmektedir (Schwartz, Perfect, 2002b, 5).

Üstbilişin temel özellikleri hakkında araştırmacılar arasında tam bir fikir birliği oluşmasa da Drmrod (1990, 292) tarafından üstbilişin özellikleri şu şekilde açıklanmıştır:

Üstbiliş, bireyin kendi öğrenmesinin, dimağının ve öğrenme görevlerinin hangisi tamamlayıp tamamlayamayacağının farkında olması, öğrenme yöntemlerinden hangisinin etkili olup olmadığını bilmesi, öğrenme görevinde başarı elde etmesi daha yüksek olan yaklaşımı planlaması, etkili öğrenme stratejilerini kullanması, mevcut andaki öğrenme durumunu izleyebilmesi, başarılı bir şeklide öğrenip öğrenemediğini ve depolanmış bilgisinin geri çağrılmasında etkili yöntemleri bilmesidir.

2.9.2. Üst Bilişin Öğeleri

Üst bilişe yönelik yapılan sınıflandırmalar içeriksel bağlamda benzerlik gösterse de birçok araştırmacı (Flavell, 1979c, 906; Brown, 1987, 66; Schraw ve Moshman, 1995, 352; Dunlosky, Metcalfe, 2009, 236) tarafından farklı şekillerde sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmalar aşağıda Tablo 4'te genel hatlarıyla özetlenmiştir:

Tablo 4: Üstbiliş Bileşenlerinin Sınıflandırılması

Flavell (1979)	**Brown (1987)**	**Schraw ve Moshman (1995)**
Üstbiliş Bilgisi Üstbilişsel deneyimler Hedefler (Görevler) Eylemler (Stratejiler)	Biliş bilgisi Bilişin düzenlenmesi	Biliş bilgisi 1.Açıklayıcı bilgi 2.Yöntemsel bilgi 3.Durumsal bilgi Bilişin düzenlenmesi 1. Planlama 2.İzleme 3.Değerlendirme

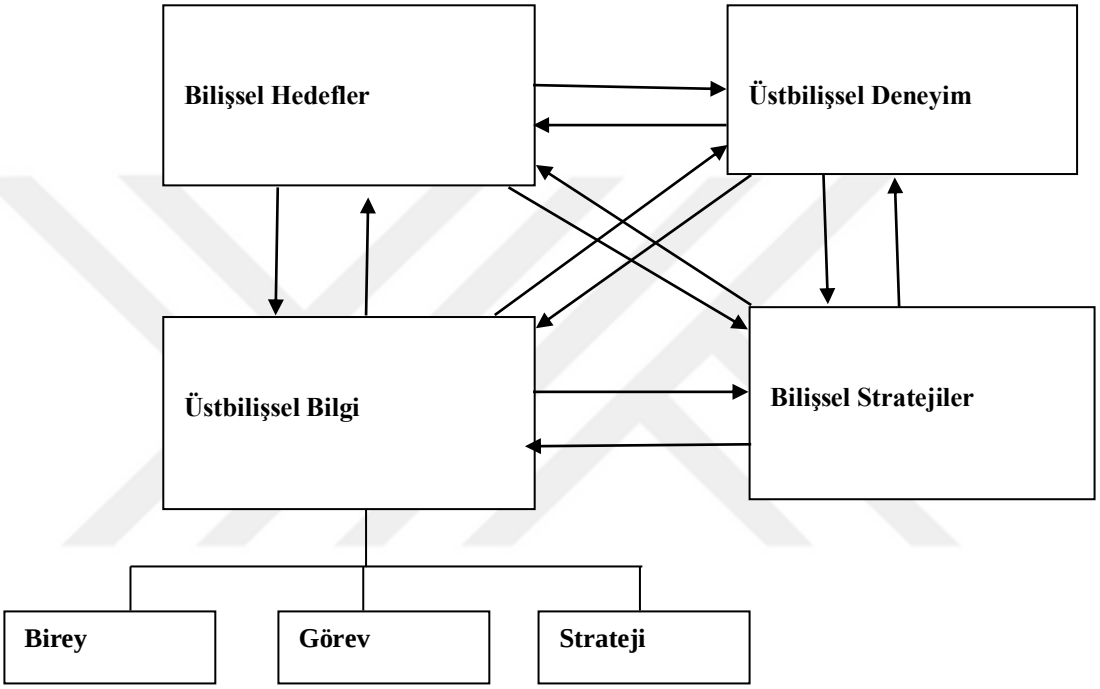
2.9.2.1.Flavell'in Üstbiliş Modeli

Bu sınıflandırmalardan bir tanesi 1979 yılında Flavell tarafından yapılmıştır. Flavell'e (1979d, 906-907) göre üstbilişin, dört farklı boyutu vardır. Bu boyutlar:

- Üstbiliş bilgisi,

- Üstbilişsel deneyimler,
- Hedefler/görevler,
- Eylemler /stratejilerdir.

Flavell'a göre bir kişinin bilişsel etkinlikleri kontrol etme yeteneği bu bileşenlerdeki etkinliklere ve bu bileşenler arasındaki etkileşime bağlıdır ve üstbiliş bileşenleri arasındaki etkileşim Şekil 4'te verilmiştir (Gama, 2004, 13):



Şekil 4: Üstbiliş Bileşenleri Arasındaki Etkileşim

Gama, A. Claudia. 2004. Integrating Metacognition Instruction in Interactive Learning Environments. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Sussuex Üniversitesi. s.13.

2.9.2.1.1. Üstbilişsel bilgi

Flavell (1979, 906) üstbilişsel bilgiyi "bireylerin bilişsel bir organizma olarak insanlarla ve onların farklı bilişsel amaç, görev, eylem ve deneyimleriyle ilgili depolanmış dünya bilgisinin bir parçası" şeklinde tanımlamıştır. Üstbilişsel bilgi, bireyin bilişi hakkındaki farkındalık ve bilgisi demektir (Pintrich, 2002, 219). Yani bireyin kendi öğrenme birimi, özellikleri ve bilişsel stratejilerine ilişkin bilgisidir.

Bununla birlikte Flavell (1979e, 907) üstbilişsel bilgiyi etkileyen, birbirleriyle etkileşimli bazı değişkenlerden bahsetmektedir;

1.Birey değişkenleri (person variables): Bireyin kendisinin ve diğerlerinin bilişsel süreçlerinin niteliği hakkında bildiği her şey bu değişken kapsamına dahil edilebilir. Birey kategorisi, bireyin kendisinin ve başkalarının nitelikleri hakkında inandığı her şeyi kapsar (Gama, 2004, 13). Diğer bir ifadeyle, insanların bilgiyi nasıl öğrenip işlediği ile ilişkili olmakla, aynı zamanda bireyin öğrenme süreci hakkındaki bilgisidir denilebilir. Örneğin; bireyin, evde dikkatini dağıtan şeyler bulunduğu ve burada çalışmaktansa sessiz bir kütüphane ortamında çalışmanın daha verimli olacağının farkında olması (Livingston, 1997a, 1). Bu değişken 3 alt başlığa ayrılmaktadır:

1.1. Bireye ait farklılıklar (intraindividual differences): Bireyin kendisi hakkında sahip olduğu inancı ile ilgilidir. Örneğin; kişinin okumak yerine dinleyerek daha kolay öğrendiğine dair inancı bu kategoriye örnek olarak gösterilebilir.

1.2. Bireyler arası farklılıklar (interindividual differences): Bireyin diğer insanlar hakkında sahip olduğu ve karşılaştırmalar sonucunda onlar hakkında edindiği bilgidir. Örneğin; kişinin bir arkadaşının diğerine göre daha kolay hatırlayabildiğine olan inancı örnek olarak gösterilebilir.

1.3. Bilişe ait genellemeler (universals of cognition): Bireyin yaşam süreci içerisinde kazandığı bilgilerle ilgilidir. Örneğin; bireyin her koşulda hatırlayabildiği bir bilgi yapısını, ilerleyen süreçlerde de hatırlayabileceğini ya da zaman içinde unutacağını bilmesi gösterilebilir.

2. Görev değişkenleri (task variables): Bireyin bilginin doğasına ve kendisine verilen görevlerin gerektirdiklerine ilişkin inancı şeklinde ifade edilir. Görev değişkeni, özel bir iş veya problemi çözümlemek için gerekli olan bilgiyi ifade etmektedir (London, 2011, 29). Örneğin; bilimle ilgili bir yazıyı okuyup anlamanın, bir romanı okuyup anlamaktan daha çok zamanımızı alacağını bilmemiz gibi (Livingston, 1997b, 1-2).

3.Strateji değişkenleri (strategy variables): Bireyin problemin çözümünde ya da bilişsel işlerde belirli hedeflere erişmek için hangi stratejileri kullanabileceğinin farkında olmasıdır. Strateji değişkeni bilgisi, stratejilerin nerede ve ne zaman

kullanımının verimli olacağına dair koşulsal bilgiyi vermenin dışında bilişsel ve üstbilişsel stratejileri de beraberinde içerir **(**Livingston, 1997c, 2).

2.9.2.1.2. Üstbilişsel Deneyimler

Flavell (1979g, 24) üstbilişsel deneyimleri (metacognitive experiences), üstbilişin bileşenlerinden biri olarak görmekte ve üstbilişsel deneyimlerle ilgili şunları söylemektedir:

"Eğer birey bir şey anlamadığını hissederek aniden üzülürse, ancak anlamak isterse ve anlamaya ihtiyacı varsa, bu üstbilişsel deneyim olabilir. Bir şeyi algılamanın, kavramanın, hatırlamanın veya bir problemi çözmenin zor olduğunu hisseden birey üstbilişsel bir deneyim yaşamaktadır; eğer bilişsel amaçtan uzak olduğuna yönelik bir duygu varsa; eğer gerçekten bilişsel amaca ulaşılacağına dair bir duygu mevcutsa veya birey materyalin giderek kolaylaştığına veya az önce olduğundan daha da zorlaştığına yönelik bir duyguya sahipse üstbilişsel deneyim yaşanıyor demektir"

Üstbilişsel deneyim, bilişsel bir göreve eşlik eden bilişsel ya da duyuşsal deneyimlerdir ve bir işin herhangi bir zamanında, öncesinde, sonrasında ya da sürecinde gerçekleşen başarı ya da başarısızlıkla eşgüdümlü olarak meydana gelen zihinsel deneyimlerin değerlendirilmesidir (Roberts, Erdos, 1993, 260; Gama, 2004, 15).

2.9.2.1.3.Üstbilişsel Hedefler

Üstbilişsel amaç ve görevler bilişsel çalışmalar süresince ulaşılması istenen çeşitli hedef ve sonuçlardır. Flavell (1979, 907) amaçlar veya görevleri "bilişsel girişimin hedefleri" olarak tanımlamıştır. Bu amaç ve görevler, bir sınav için ders çalışırken bireyin üstbilişsel bilgilerin kullanılmasını sağlayacak kaydetme, üretme ve kavrama gibi hedefleri kapsar (Atasoy, 2009, 15). Bu amaçlar üstbilişsel bilginin kullanımını tetikler ve yeni bir üstbilişsel deneyime sevk eder. Bir amaca ulaşabilmek için hem bilişsel hem de üstbilişsel deneyimlerle dereceli olarak oluşması gerekir (Gama, 2004, 26).

2.9.2.1.4.Üstbilişsel Stratejiler

Flavell (1979, 907) üstbilişsel stratejileri "amaçlara ulaşmak için kullanılan bilişler veya davranışlar" şeklinde tanımlamakta ve üstbilişsel stratejiler sayesinde spesifik tekniklerin kullanılması gerektiğini vurgulamaktadır.

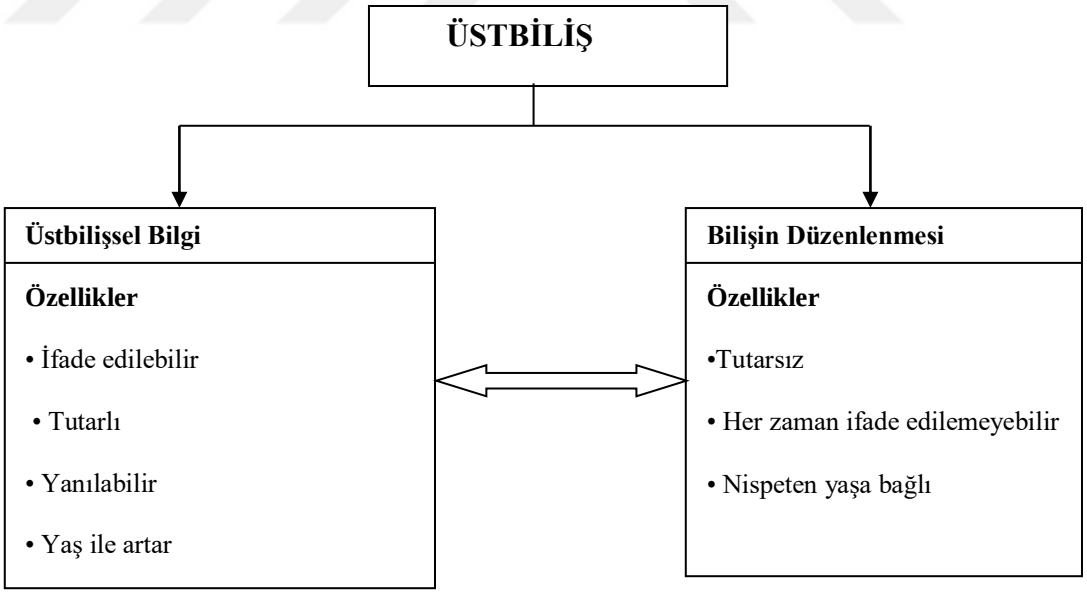
Vaidya (1999, 186-187)'a göre ise; üstbilişsel stratejiler, temelde yürütücü bir işleve sahip olmakla beraber öğrenci bu stratejileri öğrenmelerini planlarken, izlerken ve değerlendirirken kullandığından öz-düzenleme stratejileri denileceğini ifade etmektedir.

Blakey ve Spence, 1990 yılındaki çalışmalarında 3 temel üstbilişsel stratejiden bahsetmişlerdir. Bunlar ise; eski bilgiler ile yeni bilgi arasında bağ kurmak, düşünme stratejilerini bilinçli bir şekilde seçmek ve düşünme süreçlerini planlamak, izlemek (kontrol etmek) ve değerlendirmektir (Blakey, Spence, 1990, 1).

2.9.2.2.Brown'un Üstbiliş Modeli

Brown (1987, 65) ise üstbilişin bileşenlerini iki ana kategoriye ayırmıştır: Birinci kategori üstbilişsel bilginin neler içerdiğini açıklayan bilişin bilgisi; ikinci kategori ise, bireyin öz-düzenleme mekanizmasının işe koşulmasında sonra üst bilişsel bilginin neler içermesi gerektiğini açıklayan bilişin düzenlenmesi kısmıdır

Brown'a göre bilişsel bilgi ve bilişin düzenlenmesi yakından ilişkilidir (Ponnusamy, 2002, 136). Brown'un üstbilişselin bileşenlerini açıklayan modeli Şekil 5'te yer almaktadır (London, 2011,31).



Şekil 5:Brown'un Üstbiliş Modeli

London, Kevin. 2011. Investigating Differences In Structural Knowledge and Metacognitive Processes Among Lay Helpers Advanced Students and Senior Professional Therapists. Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy. Faculty of the Graduate School of the University of Maryland, College Park. s. 31.

2.9.2.2.1. Bilişin Bilgisi

Brown (1987a, 66), bilişin bilgisinin "'Ne'yi bilme (knowing that)" yi ifade ettiğini yani öğrencilere ne bilmeleri gerektiği konusunda bilgi verdiğini ifade etmektedir. Bilişin bilgisi bireylerin bilişsel kaynaklarıyla ilgilidir (Moore, 1999'dan aktaran Akın, 2006, 107).

Bilişin bilgisinin, "durağan, açıklanabilir, yanılabilir ve geç gelişen" nitelikte olduğunu söylemiştir (Brown, 1987b, 67). Bilişin bilgisi durağandır, çünkü birey bir alanla ilgili bilgiye sahip olduğu zaman o bilgiyi diğer problemleri çözerken kullanabilir (Schneider, 1988, 53). Üstbilişsel bilgi, çoğu kez hatalı olabilen ve çoğu zaman da geç ilerleyen bilgidir (Gama, 2004, 14). Brown yanılabilirlik kavramıyla ise, bireyin bilişi hakkında kesinlikle doğru olarak düşündüğü ancak doğru olmayan bilgileri kastetmiştir. Yani birey sürecin ve bu süreci tartışabileceğinin farkındadır (Baker, Brown, 1984, 353). Çünkü birey bilişi ile ilgili kesinlikle doğru olduğunu düşündüğü bir bilgiye sahip olabilir. Ancak bu bilgi gerçeği yansıtmayabilir. Brown açıklanabilirlik kavramını, bireyin üstbilişsel süreçleriyle ilgili düşünmesi ve onları diğerleriyle paylaşması anlamında kullanmıştır. Eğer öğrenici bilgiyi açıklayabilirse ondan faydalanabilir. Bu açıklanabilir olma ölçütü çeşitli deneysel çalışmalarda üstbilişsel becerileri değerlendirmede kullanılmıştır (Moore, 1999'dan aktaran Akın, 2006, 106).

2.9.2.2.2. Bilişin Düzenlenmesi

Brown'a (1987c, 68) göre; bilişin düzenlenmesi, kişinin kendi bilişsel süreçleri üzerinde düşünmesini, bu süreçleri izlemesini ve kontrol etmesini ifade eder. Düzenleme süreçleri, "Nadiren durağan, yaştan bağımsız, hızla durumdan duruma değişebilir" özelliklere sahiptir. Ayrıca bilişin düzenlenmesi kişiden kişiye değişkenlik gösterebilir. Göreceli olarak yaştan bağımsız ve de çocuklar ile yetişkinlerde aynı seviyede olmazlar. Ayrıca bilişin düzenlenmesi için planlama (planning), izleme (monitoring) ve değerlendirme (evaluation) olmak üzere üç temel beceriye ihtiyaç vardır.

Brown (1987d, 68) planlama aktivitelerini "Çıktıları tahmin etme, stratejileri programlama ve deneme-yanılma", olarak ele alır. Yani planlama; öğrenme amaçlarının, öğrenme sırasının, öğrenme stratejilerinin belirlenmesini ve öğrenme zamanın tahmin edilmesini içerir. Örneğin bir metni okumadan önce metinle ilgili

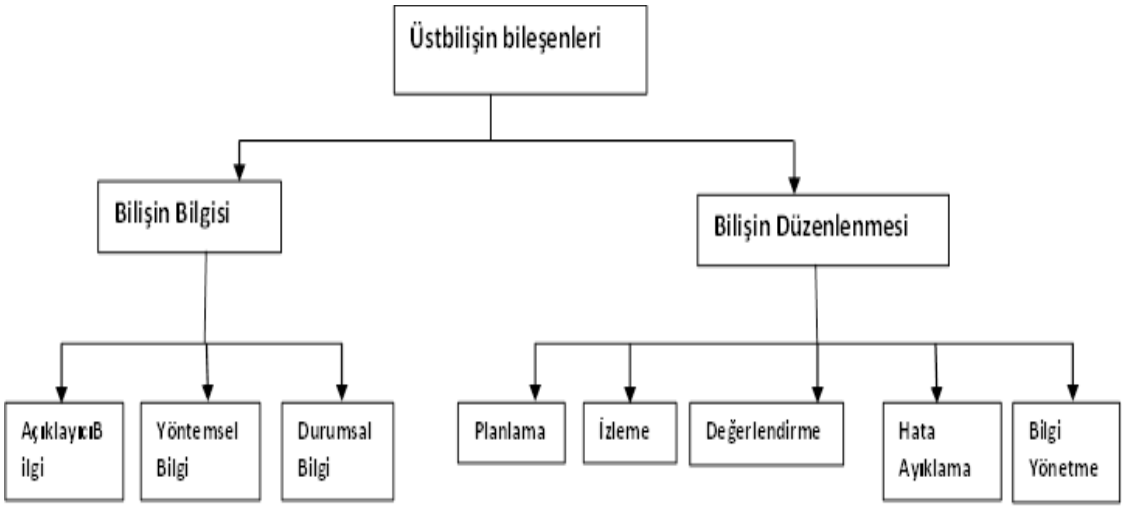
tahminlerde bulunma, uygulanacak stratejileri kullanılacakları zamana göre bir sıraya koyma gibi aktiviteler planlamayı içermektedir.

İzleme, "Öğrenmenin ilerlemesini idare eden aktiviteler" anlamına gelir. Örneğin öğrenenler kendi kendilerine şu soruları sorabilirler: "Ben ne yapıyorum?", "Doğru mu izliyorum?", "Nasıl yapabilirim?", "Verilen görevi tamamlamam için hangi bilgiler önemlidir?", "Verilen görevi nasıl yapabilirim?", "Görevin zorluğuna göre hızımı ayarlayabilir miyim?", vb. izleme aktiviteleri öğrenme süresince yürütülür.

Değerlendirme, "Etkililik ve verimlilik kriterlerine göre herhangi bir stratejik eylemin çıktılarını puanlama" yani kişinin öğrenme sürecindeki aktivitelerine değer biçmesini ifade eder. Değerlendirme süreci, öğrenenlerin yeteneklerini ve stratejilerini geliştirmesini destekleyebilir. Ayrıca kişi, planlarını, stratejilerini ve öğrenme süreçlerini değişen şartlara göre yeniden düzenleyebilir.

2.9.2.3.Schraw'ın Üstbiliş Modeli

Schraw ve Moshman (1995, 351-352) ise bu modeli daha ayrıntılı bir şekilde incelemiştir. Schraw (1998,113)'e göre üstbiliş, bilişin bilgisi ve bilişin düzenlenmesi şeklinde iki ana unsura ayrılır. Schraw'ın üstbiliş modeli Şekil 6'da görülmektedir (Schraw, 1998, 113).



Şekil 6: Schraw'ın Üstbiliş Modeli

Schraw, Gregory. 1998. Promoting General Metacognitive Awareness.**Instructional Science.** c. 26. s.1-2: 113–125. s.113.

2.9.2.3.1. Bilişin Bilgisi

Schraw (1998, 114) ise üstbilişsel bilgiyi, "Bireylerin hem kendi bilişleri hakkında hem de genel olarak biliş hakkındaki bilgileridir" şeklinde ifade etmiştir. Üstbilişsel bilgi, birçok araştırmacıya göre temelde üç farklı üstbilişsel farkındalığı içerir (Cross ve Paris, 1988, 131; Jacobs ve Paris, 1987, 258-259). Bunlar: Açıklayıcı bilgi (declarative knowledge), yöntemsel bilgi (prosedural knowledge) ve durumsal bilgidir (conditional knowledge).

a) Açıklayıcı Bilgi (Declarative Knowledge)

Derry (1989'den aktaran Ayazgök, 2013, 66) açıklayıcı bilgiyi; bireyin dış dünyayı betimlemesi için kullandığı, olay ve görüşlerle ilgili bilgi ağı" şeklinde tanımlamıştır. English'e (1996, [07.12.2018]) göre işin yapısı ve işin amaçları ile ilgili bilgileri içerir. Schraw ve Moshman'a (1995, 353) göre, kişinin bir öğrenen olarak kendi öğrenmesi ve ne gibi faktörlerin öğrenme performansını etkileyeceği hakkındaki bilgisidir. Örneğin: bir fizik sınıfında momentumu hesaplamak için formülü bilmedir (Pierce, 2003, [20.11.2018]). Özetle açıklayıcı bilgi; bir bireyin sahip olduğu bilgi ve yeteneklerin farkında olarak bir işi yapıp yapamayacağını bilmesidir.

b) Yöntemsel Bilgi (Prosedural knowledge)

Kişinin öğrenme stratejilerini nasıl uygulayacağı hakkındaki bilgisidir (Schraw, Dennison, 1994, 474). Bireyin sahip olduğu becerilerin nasıl işe yarayacağı ve nasıl uygulayacağını anlamış olması da sahip olduğu yöntemsel bilginin bir göstergesidir (Cross, Paris, 1988, 131). İşlemsel bilgi, tanıtıcı bilgiyi etkili biçimde kullanmak ve problem çözmeyi kontrol etmek için gereklidir (Desoete, 2001, 22).

Örneğin, bir nesnenin kütlesini, onun hıza oranını ve hesaplamanın nasıl yapılacağını bilmedir (Pierce, 2003, [20.11.2018]).

c) Durumsal (Conditional) Bilgi

Durumsal üstbilişsel bilgide hangi stratejilerin ne zaman etkili, verimli ve kullanılmalarının uygun olduğu yer alır (Campbell, 1999'den aktaran Ayazgök, 2013, 65). Bireyin bir durum karşısında hangi işlevsel bilgiyi kullanması gerektiğini bilmesi (Özsoy, 2007, 15-16) diğer bir deyişle bireyin bir işin nasıl yapacağı hakkındaki bilgisidir (Flavell, 1979ı, 909).

2.9.3. Üstbilişin Gelişimi

Üstbilişin gelişimi birçok araştırmacı tarafından inceleme konusu olmuştur. Yapılan araştırmalar sonucu üstbilişin, çok küçük yaşlardan itibaren oluşmaya başladığını, yavaşça geliştiğini ve ergenlik boyunca gelişiminin devam ettiğini belirtilmiştir (Flavell,1999, 21-22; Brown, 1987f, 68; Kuhn ve Dean, 2004; Schneider ve Lockl, 2002, 225; Schraw ve Moshman, 1995,354; Alexander ve diğ., 1995, 1).

Çocuklar bir nesneyi düşünmekle onu algılamak arasındaki ayrımı yapmaya, düşünmek ve bilmek fiillerini kullanmaya başlamaya ve kendisi ve başkalarına yönelik farkındalığa ulaşmaya üç yaşından itibaren başlarlar (Flavell, 1999, 21-45). Kendisi dışındakilerin davranışlarının onların arzu ve inançları tarafından yürütüldüğünü ve bunların da kendi düşünce ve inançları ile örtüşemeyeceğinin farkına ise dört yaşından itibaren başlarlar. Bu aşamada "Yanlış düşünce anlayışı" adı verilen üstbilişin gelişiminde önemli bir yer tutan evreye gelirler. İşte bu evre, bilişsel genellemelerin yapıldığı, çocukların gelişimsel farkındalığının çok hızlı olduğu ve bilgi kaynaklarının farkına varıldığı dönemlerdir (Kuhn, 2000,178).

Yaş ilerledikçe üstbiliş gelişir ve bu da gelişimin yaşa bağlı olarak zihinsel davranışlardaki gelişimle alakalıdır (Schneider, Lockl, 2002, 224-225). İlerleyen yıllardaki üst düzey bilişsel becerilerin temelini, ilk çocukluk dönemlerinde kazanılmış biliş üstü gelişim oluşturur (Hofer, Pintrich, 1997'den aktaran Kuhn, 2000, 178). Bu beceriler, kullanımı açısından üç dönemde incelenmektedir. İlk dönem, bu stratejilerin hiç kullanılmadığı ya da hiçbir stratejinin öğretilmediği bir süreç olan sıfır ile beş yaş arasını kapsamaktadır. İkinci dönem altı ile dokuz yaş arası, stratejilerin kullanılmaya başlandığı ancak yeni stratejilerin geliştirilemediği dönemdir. Üçüncü dönem ise, on ile on bir yaşlarında stratejilerin ortaya çıkmaya başladığı ve istemsizde olsa kendiliğinden kullanıldığı dönemdir (Fisher, 1998'den aktaran Ayhan, 2016, 17). Yapılan çalışmalar küçük yaştaki çocukların üstbiliş stratejilerini büyük yaştaki çocuklara göre daha az kullandıklarını göstermektedir. Fakat küçük yaştaki çocukların bu stratejilerin kullanımına yönelik yönergeleri anlamaları ve onlara belirli stratejileri kullanmaları hatırlatıldığında, onların öğrenme düzeylerinin arttığı saptanmıştır (Garner, 1990'den aktaran Senemoğlu, 2012, 337). Bununla birlikte üstbilişsel gelişim süreçleri, bireyden bireye farklı gelişmektedir. Bu gelişim, yaşın ilerlemesiyle birlikte çocukların kendileri, stratejiler ve görevler hakkında bilgilerinin artmasıyla artar (Çakıroğlu, 2007, 23-24).

Bu konuda yapılan çalışmalar, çocukların daha küçük yaşlarda bellekleri hakkında bilgi sahibi olduklarını göstermektedir. Bu gelişimin yaşla birlikte ilerlediği, onların okula başlamasıyla da hızlandığı görülmektedir. Yaşla birlikte gerçekleşen ilerlemenin yanı sıra üstbiliş stratejileri dolayısıyla da üstbiliş becerileri ilköğretimin ilk yıllarından itibaren özellikle de 3., 4. ve 5. sınıflardan itibaren öğrencilere etkili olarak öğretilebilmektedir (Senemoğlu, 2012, 563).

2.9.4. Üstbilişsel Beceriler

Üstbilişsel becerilerle ilgili ilk çalışmaları yapan Flavel'a (1976b, 232) göre üst bilişsel beceri "kişinin bilişsel özelliklerinin farkında olması, bilişsel özelliklerini kontrol etmesi" ve izlemesidir (Kanaoka, 1999, [15.01.2019]). Bu beceriler; insanların kendi bilişsel süreçleri üzerindeki gönüllü kontrolleri olduğundan geliştirilmesine ihtiyaç vardır (Ernest,2002, 3). Diğer taraftan da bu beceriler, kişinin kendi biliş düzeylerine uygun olarak zaman içerisinde oluştuğundan (Ertkin, 2002, 65), bilişsel, üstbilişsel ve duygusal unsurların etkileşimi gerekmektedir (Hartman ve Sternberg,1993, 403).

Literatürde üstbiliş eğilimlerinin öz-değerlendirme ve öz-yönetim (kişinin kendini veya süreci kontrol etme ve değerlendirmesi) olmak üzere iki beceri etrafında geliştiği söylenebilir. Öz-değerlendirme; öğrencinin bilgi ve yeteneklerini değerlendirmesi ile ilgili olan kısımdır. Öz–yönetim ise kişinin süreci ve kendini kontrol ederek planlama yapması ve hedeflerine ulaşıp ulaşmadığını kontrol etmesidir. Doğanay (1997, 36-39) bunları biraz daha genişleterek; kişinin öğrenme süreçlerini fark etmesi, bilinçli davranması, plan yapması, kontrollü davranması, nasıl öğrendiğini izlemesi ve öz-düzenleme şeklinde kategorilere ayırmıştır.

Birçok üstbilişsel beceri tanımlaması olmasına rağmen en çok tahmin, planlama, izleme ve değerlendirme olmak üzere dört ana başlık üzerinde durulmuştur (Lucangeli, Cornoldi, 1997, 121; Deseote ve diğ., 2001a, 435)

Üstbilişsel becerilerden biri olan planlama; uygun strateji seçimi ve etkili performans için bilişsel materyallerin hazırlanması (Cook, 1998, 46), öğrenme sürecinin tasarlanması, hedeflere ulaşmak için gerçekleştirilecek işlemlerin belirlenmesi (Desoete, 2008a, 189) şeklinde tanımlanmıştır. Ertmer ve Newby'e (1996, 1-9) göre ise zamanı kullanmayı planlama, çalışma çizelgesi oluşturma ve öncelikleri belirleme ve yapılacak işlerin listesini oluşturabilme becerilerini içermektedir. Lucangeli ve

Cornoldi (1997, 123) planlamayı, görevi gerçekleştirmek için gerekli işlemleri belirleyebilme yeteneği olarak tanımlamışlardır. Çalışmaya başlamadan önce amaçları belirlemek, verilen bir görevi ya da problemi analiz etmek, planlama sürecinde kullanılabilecek stratejilerdir. Bu stratejiler, materyalin daha kolay anlaşılması ve düzenlenmesine yardımcı olmaktadır (Pintrich, 2002, 219).

Tahmin becerisi ise öğrenme sürecinin hedefleri, ne kadar süreceği ve bu süreçteki öğrenme özellikleri hakkında öğrencinin düşünmesi aşamasını kapsamaktadır. Yani öğrencinin, görevin zorlukları hakkında bir öngörüye sahip olması ve buna göre de beklentilerini düzenlemesidir (Desoete, 2008b, 189-190). Tahmin, öğrencinin görev öncesi süreçte yapılabilecek hataları ve başarılı olunacak kısımları belirlemesidir. Görev öncesi yapılan bu tahminlerin bilişsel ilerleyişi etkilediği vurgulanmıştır (Lucangeli, Cornoldi, 1997a, 123). Ayrıca bu aşama, daha fazla performans gerektiren görevler üzerine yoğunlaşmak için zor etkinlikleri kolaylardan ayırmaya yarayan zihinsel aktivitelerdir (Desoete ve diğ., 2001b, 436).

İzleme becerisi ise, kişinin öğrenmesini kontrol edebilmesi için gereken kendini test etme becerilerini kapsar (Schraw ve diğ., 2006, 114). İzleme, performansın analiz edilmesini, bir sonraki performansı hakkında tahminlerde bulunulmasını, performanstaki hataların belirlenmesini (Perfect, Schwartz, 2002a, 4-5) ve planı değiştirmek gibi performans anındaki bilişsel becerilerin kontrol ve öz-düzenlemesi aşamasıdır (Desoete, 2008c, 190). Lucangeli ve Cornoldi (1997, 123) ise, izleme becerisini planı uygulama sırasında kullanılan stratejilerin farkındalığı olarak tanımlamıştır. Bu beceri, bir metni okurken veya dersi dinlerken bireyin dikkatini kontrol edebilme, kavrayıp kavramadığını belirlemek için kendine sorular sorabilme ve öğrenmesindeki eksiklik ve hataları keşfedebilme konularında ona yardımcı olur (Pintrich,2002, 221). İzleme sürecinde öğrencinin kendine şu soruları yöneltmesi beklenmektedir; Doğru anladım mı? Amaçlarıma ulaşabilecek miyim? Değişiklik yapmama gerek var mı? (Schraw, 1998, 116).

Değerlendirme ise, bireyin öğrenme çıktılarını ve verimliliğini değerlendirmesini ifade eder (Akın, Abacı, Çetin, 2007, 659). Problem çözme süreci ve sonucuna ilişkin genel yargıya varma, uygulanan stratejinin verimliliği hakkında son kararı verme aşamasıdır (Hessels-Schlatter, 2010, 117). Desoete ve diğ. (2002, 57) değerlendirmeye yönelik altı etkinlik belirlemişlerdir. Bunlar; cevabı özetlemek, cevap hakkında düşünmek, problemde nelerin iyi yapıldığını ve sonucu düşünmek,

sonucu probleme göre düşünmek, problemi gelecekte karşılaşılacak benzer problemler açısından düşünmek ve problemi gerçek yaşam koşulları açısından düşünmektir. Öğrencilerin değerlendirme için kendine sorması gereken sorular şu şekildedir (Schraw, 1998, 118): Amacıma ulaştım mı? Süreçte başarılı olduğum noktalar nelerdir? Başarısız olduğum noktalar nelerdir? Gelecekte neyi farklı yapabilirim?

2.9.5. Üstbilişsel Becerilerin Öğretimi

Bireyin kendi öğrenme sürecinde; öğrenmeye ilişkin zayıf ve güçlü taraflarını, zayıf tarafları için neler yapması gerektiğini ve bilgileri öğrenirken ve kullanırken hangi stratejileri seçmelerinin etkili olacağını bilirler (Karakelle, Saraç, 2010, 56). Bu noktada üstbilişsel becerilerin öğretiminin gerekliliği gün yüzüne çıkmaktadır. Kişi bilişsel süreçlerinin nasıl işlediğini anladığında, daha verimli bir öğrenme için bu süreçleri denetleyecek ve düzenleyerek kontrol edebilecektir (Ülgen, 2004, 117).

Üstbilişsel becerinin kazandırılması konusunda ise farklı yöntemler önerilmiştir. Bunlar bir tanesi Paris ve Winogard (1990, 10) tarafından öne sürülen dört yaklaşımdır:

1. Üstbilişsel becerilerin doğrudan öğretilmesi,
2. Üstbilişsel becerilerin ders içerisinde yapılandırılarak verilmesi,
3. İş birliğine dayalı olarak öğretilmesi,
4. Uzman kişiler tarafından çeşitli strateji ve tekniklerle öğretilmesi.

Ayrıca öğrencilerin üst bilişsel becerileri geliştirmelerinde öğretmenlere büyük roller düşmektedir. Öğretmenler, üstbilişsel becerilerin geliştirilmesine yönelik hazırlanmış öğretim programları aracılığıyla öğrencilerin üstbilişsel beceriler kazanma ve geliştirmelerinde yardımcı olurlar (Hartman, 2002, 180). Koutselini (1995,48-56) ise öğretmenlere, öğrencilerin üstbilişsel becerileri geliştirmelerinde faydalanacakları şu tavsiyelerde bulunmuştur:

1. Öğrencileri yüksek sesle düşünmeye sevk etmek.
2. Öğrencinin çözmesi gereken konulara ve nasıl öğrendiğine hakkında düşünmesini sağlamak.
3. Öğrenme süreçleri boyunca düşünmeye teşvik edici sorular sormak

4. Konular arasındaki ilişkiyi görmelerini ve birleştirmelerini sağlamak.

5. Öğrenmelerini harekete geçirmek için öğrenmeden önce, öğrenme esnasında ve sonrasında soru sormaları için cesaretlendirmek.

6. Öğrencinin öğrenme alanları arasındaki benzerlik, farklılık ve ilişkileri algılamalarında yardımcı olmak.

7. Kendi öğrenmelerini değerlendirmelerinde ve kendi öğrenme stratejilerini modellemelerinde yardımcı olmak.

8. Öğrenciye sadece öğrenme ürünü ile ilgili değil, öğrenme süreciyle de dönütler vermektir.

2.9.6. Üstbilişsel Stratejiler ve Üstbilişsel Strateji Öğretimi

Üstbilişsel stratejiler, üstbiliş süreçlerinde başta gelen zihinsel işlemlerden oluşur. Costa (1984, 59-62) tarafından öğretmenlere öğrencilerde üstbilişi geliştirmek için kullanabilecekleri 12 strateji önermiştir. Bunlar sırasıyla:

1. Strateji-Planlama: Öğrenciler öğrendikleri bilgileri planlama ve düzenlemeye yönelik sorumluluk almalıdır. Çünkü öğrenmenin başkası tarafından planlandığı durumlarda bireyin kendi öz değerlendirmesini yapması zordur. Aynı zamanda planlamanın artması üstbilişsel gelişimi kolaylaştırarak bireyin bilişsel girişimleri düzenleme ve izleme yetenekleri de gelişir. Her öğrenme aktivitesinden önce öğretmenler konu için ayrılan süreyi, amaç ve konu sonunda beklenilen davranışları öğrencilere ileterek öğrencilerin ders süresi boyunca bunları akıllarında tutmalarına yardımcı olurlar.

2. Strateji-Soru Oluşturma: Öğrencilerin soru üretmesi, bilişsel becerilerini artırmaktadır. Çünkü öğrencilerin sorular oluştururken ana olguları ve özellikleri kavrayıp kavramadıklarını, bu kavramı önceki bilgileri ile ilişkilendirip ilişkilendiremediklerini veya gelecekle ilgili öngörüde bulunmak için ana düşünceyi kullanıp kullanmayacakları hakkında sık sık düşünürler. Bunlar da öğrencilerin öz farkındalığını artırarak performansını geliştirir, öğrenmeyi kalıcı hale getirir (Hartman, 2001a, 67).

3. Strateji-Bilinçli Seçimler Yapma: Öğretmenler, öğrencilere herhangi bir konuda karar verme sürecinin öncesi ve sonrasında yaptıkları seçim ve kararların sonuçlarını araştırmalarına destek vererek üstbilişlerini geliştirir. Böylelikle de

öğrenciler yapmış oldukları seçimleri, davranışları ve başardıkları sonuçlar arasındaki nedensel bağı kurabilir. Öğrencilere, davranış ve kararlarının diğer bireyler üzerindeki etkileri hakkında yargı içermeyen dönütler vermekle bireyin davranışlarının farkında olması sağlanır.

4. Strateji-Farklılaştırılmış Değerlendirme: Öğretmenler, öğrencilerin düşünce ve eylemlerini birden fazla değerlendirme kriterleri açısından değerlendirmelerinde yardımcı olarak üstbilişsel gelişimlerini artırabilir. Değerlendirme kriterleri öğrencilerle beraber geliştirilmelidir ki böylelikle öğrenciler değişken olsa da düşünmeyi ve süreç ilerledikçe de kendine soru sorabilir hale gelir. Öğrencilerin hatalarını görüp bunu düzeltmeleri ve amaçlarına ulaşmaları için neyin destekleyici neyin engelleyici olduğunu, neyin zor veya faydalı olduğunu, yapılan etkinliğin artı ve eksilerini değerlendirmeleri istenmelidir.

5. Strateji-Kredilendirme: Öğretmen öğrencilerin iyi yaptıkları şeyleri belirlemelerinde yardımcı olabilir. "Yaptığınız hangi çalışmadan gurur duyuyor sunuz?" ve "Bunu yaptığından dolayı nasıl takdir edilmek ister siniz?" şeklinde soruları sorabilir. Böylelikle öğrenciler davranışları hakkında bilinçli olur ve iyi olduğuna kanaat getirdiği çalışmaları içselleştirir.

6. Strateji-"Yapamıyorum" Kelimesini Ortadan Kaldırmak: Öğretmenler, "…"nın nasıl olduğunu bilmiyorum", "Yapamıyorum" ve "Ben bunu yapabilmek için çok yavaşım" gibi bahanelerle karşılaşır ve bunların sınıfta kabul edilebilecek davranışlar olmadığı konusunda öğrencileri bilgilendirmelidir. Bunun yerine öğrencilerden hangi bilgi ve materyallere ihtiyaç duyulduğunu ifade etmeleri ve kendilerinden istenen davranışı yerine getirmek için hangi becerilerin eksik olduğunu tespit etmeleri istenebilir. Bu durum öğrencilerin neyi bildikleri ve neyi bilmedikleri arasındaki sınırı tanımalarına yardımcı olarak öğrencilerin daha sebatkâr tutum geliştirmelerini sağlar.

7. Strateji-Öğrencilerin Fikirlerinin Yansıtılması: Öğretmenler, öğrencilerin fikirlerini söylemeleri, yorumlamaları, geliştirmeleri, düzene koymaları, netleştirmelerinde yardımcı olarak kendi fikirlerinin farkında olmasını sağlarlar. "Senin bana söylemek istediğin …", "Senin planında duyduğum şu basamaklar…" şeklinde ifadeler kullanılır. Bu gibi ifadelerle öğrencilerden düşüncelerini yeniden

söylemeleri, etkili bir şekilde iletişim kurmaları, ne söylemek istediklerini netleştirmeleri ve düşünce düzeylerini göreceli olarak geliştirmeleri sağlanır.

8. Strateji-Öğrenci Davranışlarının İsimlendirilmesi: Öğretmenler, öğrencilerin bilişsel süreçlerinde uyguladıkları yöntemleri isimlendirdiğinde öğrenciler de kendi eylemlerinin farkında olur. "Şu anda yaptığın şey deneyim olarak isimlendirilir.'' "Kendi düşüncelerini arkadaşın ile paylaşarak ona çok yardımcı oluyorsun. Buna iş birlikli öğrenim denir." gibi.

9. Strateji-Öğrencilerin Terminolojisinin Açığa Kavuşturulması: Öğrenciler genellikle anlaşılmaz, boş ve belirli olmayan terimler kullanırlar. Örneğin, "Adil değil.", "O çok zor." veya "Hiç iyi değil" gibi cümleler kullanırlar. Öğretmenler ise bu kavramları netleştirmeye çalıştırmalıdır. Örneğin, "Nasıl daha adil olurdu?", "Çok zor olan ne?" veya "Neden iyi değil?" gibi sorularla öğrencilerin düşüncelerini aydınlığa kavuşturmaya çalışmalıdır. Bu şekilde açıklayıcı sorular sorularak öğrencilerin terimleri tanımlamaları ve düşüncelerinin dayandığı sayıltıları kontrol etmeleri sağlanır. Örneğin, öğrenci bir problem çözdüğünde çözümü anlatması istenebilir.

10. Strateji-Rol ve Taklit Yapma: Rol ve taklit yapmada, öğrencinin arkadaşlarının yerini alarak bilinçli bir şekilde onların karakteristik özelliklerini ve niteliklerini yansıtması söz konusu olduğundan üstbilişin gelişimi artırabilir. Taklit yapma, belli durumlarda yerini aldıkları kişinin nasıl davranacağını tahmin edilmesidir. Böylece öğrencilerin egosantrik algılarının azaltılması sağlanır.

11. Strateji-Günlük Tutma: Üstbilişi geliştirmenin diğer bir yolu da yazmak ya da günlük tutmaktır. Öğrencilerin düşünceleri ve eylemleri harmanlanarak bunların sembolik ifadelere dönüştürülmesi sağlanır. Öğrenci problem çözmede, yazma da ve okumada kullandığı işlemlerin kaydını tutabilir. Düşüncelerin kaydedilmesi ve paylaşılması sayesinde bir önceki düşüncelerin gözden geçirilmesi, strateji düşünmelerle düşüncelerdeki belirsizlik ve tutarsızlıkların fark edilmesi ve başarı ile başarısızlıkların hatırlatılması sağlanır.

12. Strateji-Model Olma: Öne sürülen tüm stratejilerden öğrenciler üzerinde en etkilisi model olma stratejisidir. Öğretmenler kendi düşünme süreçlerini öğrencilere açıklayarak model olabilir. Planlama ve çözme aşamasında öğretmen sesli düşünerek

öğrencilerin de ortaya çıkan düşünme süreçlerini takip etmesi sağlanabilir. Ayrıca sesli şekilde düşünme yoluyla, gizli olan bilisel süreçler açık hale getirilebilir.

Ayrıca Costa'nın stratejilerine ilave olarak şu düşünme stratejileri de önerilmiştir:

1. PQ4R (Preview, Questioning, Read, Recite, Reflect, Review): PQ4R stratejisi, Alderman ve diğerleri (1993, 39) tarafından öğrencilerin okuduklarını anlamaları için geliştirilmiş bir stratejidir.

2. Karşılıklı Öğretim: Palincsar ve Brown (1984, 168) tarafından geliştirilen bu yöntemde öğrenciler öğrenici ve öğretici rollerini alarak "karşılıklı öğrenme" adı verilen bir öğretim süreci yaşarlar. Bu strateji, dört bilişsel okuma becerisini geliştirmek için hazırlanmıştır. Bu dört bilişsel okuma becerileri ise; okuma parçasına yönelik sorular oluşturma, yanlış anlamaları netleştirme, özetleme ve parçanın bir sonraki bölümünün içeriğini tahmin etme şeklindedir.

3. Derin Düşünme Soruları ve İpuçları (Hatırlatmalar): Derin düşünme soruları ve ipuçları, öğrenme deneyiminin detaylarını gözden geçirmekle başlayan ve öğrencileri eleştirel düşünmeye, aktif plan yapmaya sevk eden bir tartışma yaratmak için öğretmenler tarafından kullanılan basit yollardır. Bu yöntem öğrencileri bir öğrenme görevini yerine getirmek için kullandıkları stratejiler üzerinde düşünmeye ve bu stratejileri kullanma nedenlerini açıklamaya teşvik edebilir (Akın, Abacı, 2010).

4. Üstbilişsel Rehberlik (Yönlendirme): Rehberlik, öğrencinin tek başına yapabileceği ile diğerlerinin yardımıyla yapabileceği arasındaki farkı azaltmalarına yardımcı olmak için kullanılır. Bu stratejinin amacı, daha fazla özyeterliliğe sahip ve öğretmene daha az bağımlı olan, bağımsız ve öz-düzenleyici düşünürler yaratmaktır. Bu strateji yüksek düzey bilişsel stratejiler geliştirmek için oldukça yararlı bir öğretim yaklaşımıdır (Hartman, 2001b, 67-68).

5. Neyi Bilip Neyi Bilmediğini Tanılama: Öğrenme etkinliklerinden önce çocukların kendi bilgileri hakkında bilinçli kararlar vermeye ihtiyaçları vardır. Başlangıçta çocuk, "Şu anda… hakkında ne biliyorum?" şeklinde bir soru yazar. Çocuklar konuyu araştırdıkça, tüm başlangıçtaki bilgilerini doğrular, açıklar, geliştirir ve daha kesin bilgiyle yer değiştirir.

Bu yaklaşımların dışında Pierce (2003, [20.11.2018]), portföy öğretimi, bireysel öğretme planı ve testlerden bilgi alma yaklaşımlarının üstbilişsel strateji öğretiminde kullanılabileceğini belirtmektedir.

2.9.7. Üstbilişin Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi

Üstbilişin öğretim uygulamaları üzerine yapılan çalışmalardan sonra, bu uygulamaların nasıl değerlendirileceği gündeme gelmiş ve üst bilişsel davranışları ölçmek için geçerli araç ve teknikler geliştirilerek, bunların geçerliliği test edilmiştir (Panaoura ve Philippou, 2005a,[03.01.2019]). Bu alanda ilk çalışmaları yapan Flavell ve Brown, birçok ölçme aracı ve yöntemi geliştirmiştir. Üstbilişi ölçmek için birkaç metot uygulanmasına rağmen, üst bilişi herhangi bir araçla ölçmenin zor olacağı düşüncesinden dolayı geliştirilen birçok araç eksik bulunarak sık sık eleştirilmektedir (Wilson, 2001, 2). Georgiades'e göre bu zorluğun iki ana kaynağı vardır. Bunlardan ilki, üst biliş kavramının gerçekte ne olduğuyla ilgili genel bir kavramsallaştırmanın olmayışı, ikincisi de üst bilişin içsel bir farkındalık ya da süreç olmasından kaynaklanmaktadır. Çünkü bireyler sık sık bu süreçlerin farkında bile değillerdir (Panaoura, Philippou, 2005b,[03.01.2019]).

Üstbilişi ölçmek ve geliştirmek için literatürde birçok teknik tespit edilmiştir. Bu teknikler; yazma tekniği, sözlü raporlar, uyarılmış geri çağırma, sesli düşünme tekniği, çiftli problem çözme tekniği, davranış kartlarını sıraya dizme, video ve ses kayıtları, gözlem, anketler ve mülakattır (Pressley, Afflerbach, 1995;Karakelle ve Saraç, 2007, 79; Veenman ve diğ., 2006, 210; Yurdakul, 2004, 93-94; Zimmerman, Martinez-Pons, 1990, 51-52).

Ancak genel olarak üstbilişin ölçülmesi ve değerlendirilmesi için kullanılan bu teknikler, eş zamanlı (concurrent) ve eş zamanlı olmayan (nonconcurrent) ölçme teknikleri olarak iki kategoride toplanmıştır. Eş zamanlı ölçme teknikleri, bireyin bir bilişsel görevi yerine getirirken eş zamanlı olarak performansının da kaydedilmesidir (Deseote, 2008, 190). Bunlara örnek olarak; kendini değerlendirme anketleri, görüşme teknikleri ve yüksek sesle düşünme protokolleri verilebilir (Özsoy, 2008, 728).

Eş zamanlı olmayan ölçme teknikleri ise, gösterilen performansın, bireyin bilişsel bir görevi yerine getirdiği zamandan bağımsız olarak bilişsel becerilerinin ölçülmesidir.

Bu tekniklere örnek olarak; derecelendirme ölçekleri, görüşmeler ve öğretmen dereceleme ölçekleri verilebilir (Karakelle, Saraç, 2010, 49).

2.10. İlgili Araştırmalar

2.10.1. PTÖ Yaklaşımıyla İlgili Yapılan Çalışmalar

Korkmaz (2002) tarafından fen eğitimi alanında gerçekleştirilen çalışmada, "Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrenenlerinin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme Becerisi ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi" araştırılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre; yaratıcı düşünme, problem çözme becerisi ve akademik risk alma düzeyleri açısından gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark gözlenmiştir. Cinsiyet açısından gruplar arasında yaratıcı düşünme, problem çözme becerisi ve akademik risk alma boyutlarında anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Vaiz (2003), "Proje Tabanlı Öğrenmede Portfolyoların (Öğrenci Gelişim Dosyalarının) Kullanımı ve Öğrenme Sürecine Yansımaları" adlı araştırmasında, ilköğretim 3. sınıf Hayat Bilgisi dersinde Proje Tabanlı Öğrenmede portfolyoların kullanımının öğretim süreçlerine nasıl yansıdığını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Araştırma sonucunda ise Hayat Bilgisi dersinde öğrenciler tarafından hazırlanmış öğrenci gelişim dosyalarına ilişkin uygulama öncesi ve sonrasında öğrenci, veli ve sınıf öğretmeninin görüşlerinin benzer olduğunu tespit etmiştir.

Balkı-Girgin (2003), "Proje Temelli Öğrenme Yönteminin Özel Konya Esentepe İlköğretim Okulu Tarafından Uygulanmasına Yönelik Bir Değerlendirme" adlı araştırmasında, bu öğrenme yönteminin öğrenciler tarafından nasıl algılandığını, bu yaklaşımının nasıl uygulandığını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Araştırma sonuçlarına göre, projelerin öğrencileri derslere güdülediği ve öğrenmelerinin daha kalıcı olduğu ortaya çıkmıştır.

Korkmaz ve Kaptan (2002), "Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının ilköğretim Öğrencilerinin Akademik Başarı, Akademik Benlik Kavramı ve Çalışma Sürelerine Etkisi" adlı araştırmalarında, fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisini belirlenmeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda ise uygulama sonrası yaratıcı düşünme, problem çözme ve

akademik risk alma düzeyleri bakımından deney grubu lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

Toci (2000) tarafından "İçsel ve Dışsal Motivasyonda Teknoloji Destekli Proje Tabanlı Öğrenmenin Etkisi" isimli çalışmada, The Learning Community Charter Schools'da oluşturulan teknoloji destekli proje tabanlı öğrenme ortamının öğrenenlerin içsel motivasyonuna olumlu etkisinin olup olmadığı incelenmiştir. Araştırma bulguları sonucunda, öğrencilerin uygulanan ölçeğin "merak, cesaret ve bağımsız olma" alt boyutlarında içsel güdülenme yönünde olumlu bir eğilim gösterdikleri görülmüştür.

Barak ve Raz (2000) tarafından yapılan "Sıcak Hava Balonları: Fen ve Teknoloji Eğitimi Arasındaki Bir Köprü Olarak Proje Merkezli Eğitim" konulu araştırmada projeler ile öğrencilere bilimsel araştırma ve teknoloji sürecini planlama becerisi kazandırmak amaçlanmıştır. Program bir okul yılı boyunca ilk yıl pilot bir okulda, ikinci yıl sekiz, üçüncü yıl on okulda uygulanmıştır. Sıcak hava balonları gibi kapsamlı bir proje tabanlı öğrenme programı sonrasında öğrencilerin sürece katıldıkları aktif doğalarının beslendiği, öğretmenler ve öğrenciler arasında iş birliğinin arttığı, öğrencilerin yüksek düzeyde farklı bilgiler öğrendikleri, bilim ve teknoloji konularına ilgilerinin arttığı gözlenmiştir.

Bradford (2005), "Proje Tabanlı Öğrenme Modelinde Öğrenci Motivasyonunun Artırılması" adlı çalışmasında, bu yaklaşım yönteminin öğrenci motivasyonunu arttırması için stratejilerle ilgili bilgiler verilmiştir. Bunun yanında, bu yaklaşımın tanımı, eğitim sisteminde teknolojinin etkisi ile teknoloji destekli proje öğretimi konuları ile de bilgiler verilmiştir.

2.10.2. Kesirlerle İlgili Yapılan Çalışmalar

Aksu, 1997 yılında ilköğretim altıncı sınıf öğrencileri üzerinde yapmış olduğu "Kesirler ile Öğrenci Performansı Arasındaki İlişki" isimli araştırmasında; kesirler, kesirlerin anlamını kavrama, kesirlerle işlemler ve kesirleri içeren problemler konularında bağlamları sunulduğu zaman öğrencilerin performanslarında oluşan farklılıkları incelemiştir. Bu amaçla Ankara'da özel bir okula devam eden 155 altıncı sınıf öğrencisine kesirlerle ilgili bir kavram, bir işlem ve bir problem çözme testi uygulanmıştır. Bu testlerin sonucunda, öğrenci performansının işlem testinde en yüksek ve problem çözme testinde en düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Kesirler

hesaplama şeklinde sunulduğunda dört işlem yapmayı başarma açısından önemli bir fark bulunmamıştır. Problemlerde en kolay yapılan işlem toplama, en zor yapılan işlem ise çarpmadır. Üç testten elde edilen anlamlı ve pozitif korelâsyon katsayıları, kesir kavramını anlama, kesirlerle işlemleri gerçekleştirme ve kesirleri içeren problemleri çözme arasında olası bir karşılıklı ilişkiyi göstermektedir. Cinsiyet ve üç testteki başarı arasındaki ilişki anlamlı bulunmamış; bununla birlikte, üç testteki başarı ve öğrencilerin önceki dönemdeki matematik dersi notları arasında anlamlı bir ilişkili bulunmuştur.

Ardahan ve Ersoy (2003), "İlköğretimde Materyal Destekli Kesir ve Ondalık Kesirlerin Materyal Tabanlı Öğretimi" başlıklı çalışmasında ilköğretim öğrencilerinin kesirler ve ondalık kesirlerde kavram yanılgıları ve işlem hatalarını ortadan kaldırmak amacıyla bu iki üniteye ait etkileşimli öğretim materyalleri geliştirmiş ve 51 öğrenciye geliştirilen materyallerle ünitelerin öğretimi yapılmıştır. Araştırma sonucunda; ilköğretim öğrencilerinin % 53'ünün gerçek hayattaki bir durumu ifade etmede başarısız olduğu, %71'nin kesirlerin toplanması ve çıkarılmasını sayı doğrusunda gösteremediği, %50 sinin ise kesirleri somut olarak göstermede zorluk çektiği belirlenmiştir. Hazırlanan etkileşimli öğretim materyallerinin belirlenen güçlükleri ortadan kaldırmada başarılı olduğu ve öğrencilerin etkileşimli materyallerle yapılan öğretim sonunda kesirler ve ondalık kesirler ünitelerine karsı olumlu tutum geliştirdiği bulgusuna ulaşılmıştır.

Haser ve Ubuz (2003), "Öğrencilerin Kesirleri Anlaması: 5. Sınıf Öğrencileri Üzerine Bir Çalışma" isimli araştırmada öğrencilerin kesirlerle ilgili sözel problemleri çözerken gösterdikleri kavramsal anlamayı incelemiş; sonuçlar, öğrencilerin problem çözmek için farklı yollar kullandığını göstermiştir. Doğru ve yanlış cevaplar, öğrencilerin kesirleri nasıl algıladıkları, özellikle parça-bütün anlamını ve problemleri çözmek için kesir kavramını nasıl kullandıkları hakkında bilgi vermiştir. Doğru olmayan çözümlerin, parça-bütün anlamının yanlış inşasından ve kesir işlemlerinde yanlış kavramlardan ve problemi anlamamaktan kaynaklandığını göstermiştir.

Toluk-Uçar (2011) yaptığı araştırmada ilköğretim matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel durumlara vermiş oldukları öğretimsel açıklamaları incelemiş ve bu açıklamalar ile matematiksel bilgileri arasındaki etkileşimi tespit etmiştir. Bunun için kesirler konusunu seçen Toluk-Uçar (2011) Kinach'ın

geliştirmiş olduğu Anlama Düzeyi Çerçevesini temel alarak verileri analiz etmiştir. Veri analizinde, öğretmen adaylarının matematiksel bilgilerinin yanlış olduğunu matematiksel anlamlarının genelde işlemsel düzeyde kaldığını açıklamıştır. Kuralı vererek öğretimsel açıklamayı yaptığını düşünen öğretmen adaylarının kural altında yatan kesir kavramını ve buna bağlı ilişkileri bilmedikleri ortaya çıkmıştır.

Sharp ve Adams (2002), daha önce kesirlerle bölme çalışmamış ilköğretim 5. sınıf öğrencileriyle, gerçek hayat durumlarının etkili öğretim için temel oluşturduğu düşüncesine dayanarak çalışmışlardır. Çalışmada, öğrencilere gerçek hayat problemleri ile kesirlerle bölme hakkında kişisel beceri oluşturma fırsatı sağlanmış; öğrencilerin kullandığı tüm stratejiler kesirlerle toplama ve çıkarma ile ilgili kavramsal becerilerinin bazı kanıtı ve bölme tanımından ibaret olmuştur. Ters çevirip çarpma, hiçbir öğrenci tarafından keşfedilmemiştir. Bununla daha önceden karşılaşmış bir öğrenci bile problem çözümlerinde kendisine gösterileni kullanmamış, kendi yolunu keşfetmeye çalışmış ve kendisine gösterileni kullanmamıştır.

Steencken ve Maher (2003) araştırmalarında, kesirlerle ilgili işlemleri yapmayı bilmeyen öğrencilerin, öğrenci merkezli bir yaklaşım dikkate alarak, materyal kullanıp yeni bir matematiksel fikir geliştirmelerini amaçlamışlardır. Araştırma kapsamında 4. sınıf öğrencileri matematiksel düşünme ve strateji oluşturmalarına imkân verecek problemlerle karşılaştırılmıştır. Gruplar oluşturularak yapılan bu çalışmada, öğrencilerin model oluşturması için materyal kullanmaları sağlanmış ve fikirlerini paylaşabilecekleri bir ortam sunulmuştur. Araştırma sonucunda Steencken ve Meher, öğrencilerin kesir, kesirlerde denklik, karşılaştırma, toplama, çıkarma, çarpma ve bölme ile ilgili kesir düşüncesini açıklayan fikirler keşfettikleri görülmüştür.

Butler ve diğerleri (2003) araştırmalarında; ABD'de bulunan bir devlet okulundan kesirlerde özel öğrenme zorlukları bulunan 50 öğrenci üzerinde çalışmışlardır. Butler ve diğerleri bu çalışma ile kesirlerde özel öğrenme güçlüğü çeken ve kavram yanılgılarına düşen öğrencilerin bu problemlerini giderebilecek iki farklı öğrenme yaklaşımının etkilerini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Butler ve diğerleri tarafından yapılan araştırmalarda farklı yaş gruplarından 50 öğrenci üzerinde ön test-son test kontrol gruplu modelle çalışılmıştır. Grupların birinde 26 diğerinde 24 öğrenci bulunmaktadır. Öğrencilerin yaşları 11 ile 15 arasında değişiklik

göstermektedir. Araştırmacılar grupların birisinde materyal ve özet sunum kullanarak derslerini işlemişlerdir. Diğer grupta ise sadece özet sunumlarla ders anlatılmıştır. Araştırmacıların 10 saatlik ders anlatımından sonra uygulanan son test sonuçları ile ilk test sonuçları karşılaştırılmaya alındığında materyal ve özet sunumları yaklaşımı kullanılan grup ile diğer grup arasında etkileyici bir farkın olduğu ortaya çıkmıştır. Sözel kesir problemlerinde öğrencilerin daha farklı problem çözme metotları geliştirdikleri tespit edilmiştir. Ayrıca sınıf öğretiminde ve daha çok araştırma için öneriler de bu araştırmada sunulmuştur.

Hull (2005) araştırmasında, öğrencilerde kesirlerin kavramsal anlamını geliştirmede küme, alan ve sayı doğrusu ile kesir gösterimi modellerinin kullanımını incelemek üzere, 21 ilköğretim 5. sınıf öğrencisiyle çalışmıştır. Öğrenciler sınıfta küme, alan ve sayı doğrusu modelleri kullanarak kesirleri göstermek için manipülatifleri kullanmalarını gerektiren aktivitelere katılmışlardır. Verilerin analizi kavramsal anlamda bir artışın olduğunu göstermiştir. Öğrencilerin tercihlerine yönelik veriler ise tutarsız çıkmıştır. Çünkü bağımsız çalışma sürecindeki tercihlerinin görüşmelerde gösterdikleri tercihlerle aynı olmadığını tespit edilmiştir.

Lett (2007), ilköğretim beşinci sınıf öğrencileriyle yapmış olduğu "Matematikte Öğrenci Başarısını Artırmak İçin Somut Materyal Kullanımı (Using Manipulative Materials To Increase Achievement In Mathematics)" başlıklı araştırmasında matematik öğretiminde somut materyal kullanımının öğrenci başarısında bir artış meydana getirip getirmeyeceği test edilmiştir. Kesirlerde toplama ve çıkarma işlemleri; elma, portakal gibi çeşitli meyveler kullanılarak öğretilmiştir. Sonuçlara bakıldığında hipotezin geçersiz olduğu ortaya çıkmış ve somut materyal kullanımının dikkate değer şekilde öğrenci başarısını artırdığı gözlenmiştir.

2.10.3. Üstbilişsel Farkındalıkla İlgili Yapılan Çalışmalar

Özsoy (2007) ilköğretim beşinci sınıfta üstbiliş stratejileri öğretiminin Polya'nın problem çözme adımlarına etkisini incelemiştir. Araştırmada 47 tane 5. sınıf öğrencisine matematik dersinde 9 hafta boyunca üstbiliş strateji eğitimi verilmiştir. Çalışmada kullanılan problem çözme başarı testi araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve faktör analizi, geçerlilik, güvenirlik çalışmaları araştırmacı tarafından yapılmıştır. Üstbilişsel bilgi ve beceri ölçeği Desoete, Roeyers ve DeClercq (1998) tarafından hazırlanmış ve daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalarla geliştirilmeye devam

etmiştir. Ölçek üstbilişsel bilgi ve üstbilişsel kontrol becerilerini ölçmeye dayanmaktadır. Ölçek 160 maddeden oluşmaktadır. 80 madde üstbilişsel bilgiyi, 80 maddesi ise üstbilişsel kontrolü ölçmeyi amaçlamaktadır. Kontrol grubunda ise mevcut program uygulanmıştır. Araştırma sonucunda deney grubundaki öğrencilerin üstbiliş ve problem çözme başarı düzeylerinde kontrol grubuna oranla daha büyük bir artış olduğu görülmüştür. Yapılan eğitim sonucunda elde edilen bulgular üstbiliş becerilerin eğitim yoluyla kazandırılabileceğini benzer araştırmalar gibi desteklemektedir.

Ektem-Sönmez (2007), araştırmasında ilköğretim 5. sınıf Matematik dersi problem çözme sürecinde uygulanan yürütücü biliş stratejilerinin, öğrencilerin erişilerine, yürütücü biliş becerilerine ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Çalışmada deneysel araştırma modeli benimsenmiş, deney ve kontrol grupları akademik başarı ve öğretmen görüşlerine göre belirlenmiştir. Deney grubuna matematik dersi problem çözme sürecinde yürütücü biliş stratejileri uygulanırken, kontrol grubunda problem çözme sürecinde geleneksel yaklaşımla eğitime devam edilmiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerinin erişilerinde, yürütücü biliş becerilerinde ve matematik dersine karşı tutumlarında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur.

Pilten (2008), üstbiliş stratejileri öğretiminin ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırmada 66 beşinci sınıf öğrencisi ile dokuz hafta boyunca yürütülen çalışmada deney grubu ve kontrol grubu yer almıştır. Birbirine denk iki sınıf oluşturulmuş birinde problem çözme süreci devam ettirilirken diğer gruba üstbiliş stratejilerine dayalı öğretim verilmiştir. Deney grubunda üstbiliş teorilerine dayalı bir öğrenme yaklaşımı olan improve stratejisinin uygulandığı araştırmanın sonunda deney grubunda yer alan öğrenciler lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Demircioğlu (2008), üstbilişsel bilgi ve becerileri artırmaya yönelik eğitim durumları tasarlanarak bu ortamların matematik öğretmen adaylarının üstbilişsel davranışlarına olan etkilerini incelemiştir. Geliştirilen eğitim durumlarında farklı teknikler kullanılmıştır. Bunlar yazma, sesli düşünme, çiftli problem çözme, davranış kartlarını sıraya dizme teknikleridir. Yazma tekniği ile dört oturum (Yazma-I, Yazma-II ve Anketli yazma, Ev ödevi), sesli düşünme tekniği ile iki oturum, çiftli problem çözme ile bir oturum ve davranış kartlarını sıraya dizme tekniği ile bir oturum olmak üzere toplam sekiz oturum yapılmıştır. Araştırmanın verileri, katılımcıların yazma

oturumlarında teslim ettikleri araçlardan, araştırmacı günlüğünden, video-kamera görüntülerinden, katılımcılarla yapılan görüşmelerden elde edilmiştir. Uygulama sonunda; katılımcılar eleştirel çalışmaya, kontrol stratejilerini kullanmaya ve en önemlisi geçmişte neden başarısız olduklarının farkına varmaya başlamışlardır. Bu uygulama ile öğrencilere kalıp bir eğitim verilmemiş, öğrencilere süreç içinde yaşatarak eğitim verilmeye çalışılmıştır.

Desoete, Roeyers ve Buysse (2001) bilişüstü ve matematik problem çözümü arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma iki çalışmadan oluşmuştur. Birinci çalışmaya Belçika'da ilköğretim 3. sınıfa devam eden (8-9 yaşlar) ve öğrenme ile ilgili belirli bir problemi olmayan 80 (31 erkek ve 49 kız) öğrenci katılmıştır. İkinci çalışmaya ise matematikte öğrenme güçlüğü çeken 59 (22 erkek ve 37 kız) öğrenci ile öğrenme güçlüğü olmayan fakat matematik ortalaması düşük olan 26 (8 erkek ve 18 kız) öğrenci katılmıştır. Çalışmaya katılan öğrenciler matematik performanslarına göre düşük, orta ve yüksek olmak üzere üç kategoriye ayrılmıştır. Araştırmanın verileri öğrencilere uygulanan akıcı okuma testi, matematik bilgi-beceri testi, bilişüstü nitelik ölçeği (Metacogntive Attribution Assessment) ve bilişüstü bilgi ve beceri ölçeği (Metacognitive Skills and Knowledge Assessment) ile elde edilmiştir. Araştırma bulguları, çalışmanın bilişüstünün, özellikle tahmin ve değerlendirmenin ortalamayla ortalama üstü matematiksel problem çözücüler arasındaki ayrımla, güç ya da orta düzeyde matematik öğrenme özrüne sahip öğrenciler arasındaki ayrımı yapmak için kullanılabileceği yönündeki görüşleri desteklemektedir.

Alexander ve diğerleri (2003, 227-238),"The Development of Metacognitive Causal Explanations" isimli araştırmaları kapsamında altı-yedi ve yedi-dokuz yaş aralığındaki iki farklı yaş grubundaki öğrenciler ile çalışmıştır. Bu çalışmalara göre; öğrencilerden dünya ve hayat hakkında görüşler alınmış ve görüşler üzerinden üst bilişin yaş ve zekâya bağlı gelişimi ortaya konulmaya çalışılmıştır. Araştırma sonuçları, yedi-dokuz yaş grubu çocukların altı-yedi yaşındakilere göre daha yüksek düzeyde zekâya ve üst bilişsel bilgiye sahip olduklarını ortaya koymuştur. Yüksek zekâ seviyesi çocukların üst bilişsel anlamalarının daha yüksek düzeyde olması ihtimalini artırmıştır.

Pugalee (2004) tarafından gerçekleştirilen bu çalışmada, öğrencilerin matematik problemleri çözümü için yazmış oldukları yazıların onların bilişsel farkındalığına yönelik genel kapsamda bir kanıt olup olmadığını araştırmak amaçlanmıştır. 20 tane

lise öğrencisinin problem çözme süreçlerini karşılaştırmak için sesli ve yazılı protokolleri kullanmıştır. Elde edilen bulgulara göre; öğrenciler tarafından kullanılan stratejiler, problem çözme sürecinin yazılı ve sözlü tanımlamalarını sağlayanlar arasında anlamlı olarak değişmemiştir. Bununla birlikte, süreçlerini yazılı tanımlayan öğrenciler cevaplarını sözlü veren öğrencilerden anlamlı olarak daha çok yönlendirme ve uygulama ifadeleri üretmişlerdir. Bu bulgulara dayalı olarak yazmanın üstbilişsel çatıyı desteklemek için bir araç olabileceği ve bu sürecin sesli düşünme yönteminin kullanımından daha çok etkili olduğu önerilmiştir. Diğer taraftan düşünceleri yazılı tanımlayan öğrencilerin problem çözmede düşüncelerini sözlü ifade eden öğrencilerden anlamlı olarak daha çok başarılı olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca üstbilişsel davranışlardaki farklar yazma tekniğinin üstbilişsel davranışları desteklemede etkili bir araç olabileceğini önermiştir.

Lee, Teo ve Bergin (2009, 89-102), 254 kişilik beşinci sınıf öğrenci grubu üzerinde çocukların günlük problemleri çözme becerileri ile üstbiliş arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırmacılar, biliş ve bilgi arasında, biliş ve problem çözme becerisi arasında bir ilişki olup olmadığını inceleyerek daha ileri düzeyde karar verme becerisi olan öğrencilerin üst bilişsel öğelerinin çeşitliliğini daha iyi ayırt edip edemeyeceğini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Araştırmanın sonuçlarına göre, problem çözmede daha kararlı olan öğrenciler, üstbiliş öğeleri arasındaki çeşitliliği daha iyi ayırt etmektedir. Araştırma, günlük problemlerin çözümü ile çocukların günlük problemlerin tasarımını anlamalarını sağlayan üst bilişleri arasında olumlu yönde ilişki olduğunu ortaya koymuştur.

Joseph (2010, 99-103) araştırmasında, üstbiliş ile ilgili bilgileri inceleyip yayımlamıştır ve bu bilgilere göre orta ve yüksek öğrenim öğretmenlerine bazı önerilerde bulunmuştur. Araştırmaya göre; ilgili literatürde, öğrencilerin kendi kendine düşünmeyi öğrenmelerinin onların kişisel ve akademik gelişimlerine olumlu yönde etkisi olduğunu ortaya koyan çalışmalar mevcuttur. Ayrıca üstbilişsel farkındalık öğretmenlerin çalışma sırasındaki hedeflerini, yöntemlerini, sonuçlarını zamanında değerlendirmelerini ve yaptıkları bu değerlendirmelerin çalışmalarına etki etmesini sağlar.

Kummin ve Rahman (2010, 145-150), İngilizce öğrenme başarısı ve üstbilişsel stratejiler arasındaki ilişkiyi inceledikleri araştırmalarında üniversite hazırlık sınıfına devam eden 50 öğrenci ile öğrencilerin İngilizce öğrenme başarısı ile üstbilişsel

stratejiler arasındaki ilişkileri incelemiştir. Üstbilişsel stratejiler ile İngilizce başarısını cinsiyet, etnik köken ve üniversiteye giriş başarısı değişkenleri açısından irdelemişlerdir. Araştırmada üstbilişsel stratejilerin cinsiyet ve etnik köken değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık göstermediği bununla birlikte İngilizce öğrenme konusunda becerikli olan ve olmayan öğrenciler açısından anlamlı bir farklılık gösterdiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

3. YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın yöntemi, araştırmada kullanılan deneysel desen, çalışma grubu, evren ve örneklem, veri toplama araçları, araştırmanın uygulama süreci ile verilerin çözümlenmesi üzerinde durulmuştur.

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırmada, "Kesir öğretiminde PTÖ yaklaşımının öğrencilerin başarılarına ve üstbilişsel farkındalıklarına etkisi"ni incelemek için nicel araştırma yöntemlerinden biri olan deneysel yöntem kullanılmıştır. Bu yöntem, herhangi bir olay, olgu, obje, kişi ve etkenin incelenmesiyle değişkenler arasında neden sonuç ilişkilerinin tespiti için sonuçların karşılaştırıldığı, ölçümlerin yapıldığı bir yöntemdir (Ekiz, 2003,9). Bu yöntemin kullanıldığı araştırmada amaç, değişkenleri nicel olarak ölçmek ve farklı değerler alabilen özellikleri ölçerek aradaki sebep sonuç ilişkisi ortaya koymaktadır (Çepni, 2001, 31).

Deneysel yöntemler, klasik ve yarı deneysel yöntemler olarak ikiye ayrılmaktadır (Cohen ve diğ., 2000). Bu çalışmada ise elde edilen verileri karşılaştırma olanağı sunup daha doğru sonuçlara erişmeyi sağlayan deneysel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Yarı deneysel araştırma modellerinden ise, ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Bu desen ile sürecin başında ve sonunda elde edilen veriler karşılaştırılmakta ve değişkenler arasındaki ilişki test edilmektedir (Büyüköztürk ve diğ., 2013, 17). Bu desende katılımcılar, deneysel işlem öncesi ve sonrası bağımlı değişkenlere yönelik olarak ölçüldüklerinden dolayı ilişkili bir desendir. Bir taraftan da farklı deneklerden oluşan deney ve kontrol gruplarının ölçümler aracılığıyla kıyaslandığında ilişkisiz bir desendir (Büyüköztürk, 2001, 21).

Bu desende yansız atama yoluyla oluşturulan biri deney, diğeri kontrol grubu şeklinde adlandırılan iki çalışma grubu bulunmaktadır. Her iki grupta da uygulama önce ve sonrası ölçümler yapılmaktadır. Araştırmada bağımlı değişken üzerindeki etkisi araştırılacak olan bağımsız değişken sadece deney grubunda çalışmaya

katılırken, kontrol grubunda herhangi bir değişiklik yapılmadan süreç devam ettirilir. Ayrıca desende ön testlerin bulunması ile de grupların deneysel işlem öncesi benzerliklerinin bilinmesine ve son test sonuçlarının buna bağlı değiştirilmesine yardımcı olur (Karasar, 2000, 96).

Çalışma kapsamında "Kesir Öğretimi'nde PTÖ Yaklaşımının Öğrencilerin Başarılarına ve Üstbilişsel Farkındalıklarına Etkileri" araştırılmıştır. Dolayısıyla araştırmada değişkenliği araştırılan ve sonuç olan değişkenler başarı ve üstbilişsel farkındalık bağımlı değişkenlerdir. Değişmesi sonucu etkileyebilecek olan proje tabanlı öğrenme yöntemi ve mevcut matematik öğretim programında yer alan öğretim yöntemleri ise bağımsız değişkenlerdir. Çalışmada yer alan deneysel desene Tablo 5'te yer verilmiştir.

Tablo 5: Araştırmada Kullanılan Deneysel Desen

Grup	**ÖLÇME 1**	**DENEYSEL İŞLEM**	**ÖLÇME 2**
GD	KBT1 ÜBFÖ-A1	Proje tabanlı öğrenme yaklaşımına dayalı öğrenme	KBT2 ÜBFÖ-A2
GK	KBT1 ÜBFÖ-A1	Uygulanmakta Olan 2018 İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nda Yer Alan Öğretim Yöntemleri	KBT2 ÜBFÖ-A2

G_D: PTÖ yaklaşımına dayalı öğrenmenin uygulandığı deney grubu

G_K: 2018 İlkokul Matematik Dersi öğretim programının uygulandığı kontrol grubu

KBT: Kesirler Başarı Testi

ÜBFÖ-A: Çocuklar İçin Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği-A Formu

Araştırmada yer alan gruplar, yansız atama yolu ile belirlenmiştir. Belirlenen grupların kesirler alt öğrenme alanına ait bilgi düzeylerini ve üstbilişsel farkındalıklarını belirlemek için "KBT" ve"ÜBFÖ-A" formu ön test uygulamaları yapılmıştır. Uygulamanın ardından deney grubuna PTÖ Yaklaşımı ile hazırlanan etkinliklerle ders işlenirken, kontrol grubunda mevcut öğretim uygulamaları

doğrultusunda ders işlenmeye devam edilmiştir ve ardından daha önce uygulanan "KBT" ve"ÜBFÖ-A" formu son test olarak da kullanılmıştır.

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılında Kilis ilindeki ilkokullarda eğitim gören dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın evrenini temsil edebilecek örneklemi ise Merkez ilçesindeki İnönü İlkokulu 4. sınıfa devam eden 4/A ve 4/B sınıflarında eğitim gören 70 öğrenci oluşturmaktadır.

Araştırmada PTÖ yaklaşımının uygulandığı "deney grubu" ile 2018 İlkokul Matematik Dersi öğretim programının uygulandığı "kontrol grubu," birbirlerine denk olarak seçilmeye çalışılmıştır. Çalışma öncesinde ise "KBT" ön test sonuçları ve "ÜBFÖ-A" formu ön test sonuçlarına bakılmıştır. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön test puan ortalamaları sonucu doğrultusunda birbirlerine denk olmalarına özen gösterilmiştir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin deney ve kontrol gruplarına göre yüzdelik dağılımları ve cinsiyetlerine ilişkin frekanslar Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6: Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Cinsiyetlerine İlişkin Frekans ve Yüzdelik Dağılımlar

Cinsiyet	Deney grubu		Kontrol grubu	
	F	%	f	%
Kız	16	44.4	17	50.0
Erkek	20	55.6	17	50.0
Toplam	36	100.0	34	100.0

Tablo 6 incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin %44.4'ünün kızlardan oluştuğu, %55.6'sının erkeklerden oluştuğu, kontrol grubundaki öğrencilerin %50'sinin kızlardan oluştuğu, %50'sinin ise erkeklerden oluştuğu görülmektedir.

Ayrıca İlkokul 4. sınıf Matematik dersi "Kesirler" ünitesinde deney ve kontrol gruplarının "KBT" ön test puanlarının ortalamaları, standart sapmaları ve bu puanlar arasında anlamlı bir fark olup olmadığına ilişkin bağımsız gruplar için "t" testi sonuçları Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7: Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin "KBT" Ön Test Başarı Puanlarının Ortalamalarına İlişkin t-Testi Sonuçları

Alt Boyut	Grup	N	X	Ss	t	p
Kesirler toplam	Deney	36	4.58	2.454	-1.049	.298
	Kontrol	34	5.09	1.401		

Tablo 7'deki sonuçlara göre kontrol grubunun ön test ortalaması 5.09, standart sapması 1.401 ve deney grubunun ön test ortalaması 4.58, standart sapması 2.454'tür. Anlamlı bir farklılığın olup olmadığı "t" testiyle yoklandığında ise 4. sınıf Matematik dersi "Kesirler" ünitesinde grupların ön test puan ortalamaları sonucu -1.409 't' değerine ve .298 'p' değerine ulaşılmaktadır. Bu değerler de gruplar arası anlamlı bir farklılığın olmadığını yani uygulama öncesi her iki grubun birbirine denk olduğu sonucuna götürür.

3.3.Veri Toplama Araçları

Araştırmada öğrencilerin kesirler konusu ders başarılarını ölçmek için "KBT", öğrencilerin üstbilişsel becerilerinin düzeyini belirlemek için "ÜBFÖ-A" formu kullanılmıştır.

3.3.1. Kesirler Başarı Testi

Araştırmada, öğrencilerin kesirler ünitesindeki bilgilerini ölçmek için Uygun (2008) tarafından geliştirilen 'KBT' (Ek 1), e-mail yolu ile gerekli izinler alınarak kullanılmıştır (Ek 2).

Öğrencilerin kesirler ünitesindeki bilgilerini ölçmek için çoktan seçmeli 36 soruluk testin güvenirliği araştırmacı (Uygun, 2018) tarafından, İlkokul 4. sınıf öğrencileri üzerinde test edilmiş ve sonucunda alfa güvenirlik katsayısı 0.88 bulunmuştur.

Başarı testi hazır olarak kullanıldığından, mevcut araştırmaya uygunluğunu araştırmak için alanında uzman kişilerden yardım alınarak kapsam geçerliğine bakılmıştır. Kapsam geçerliği, testte yer alan soruların ölçülmek istenen tüm davranışları ölçmede ne derece etkili olduğu, örneklediği ile ilişkilidir. Bu amaçla başarı testleri için konu-davranış ilişkilendirmesini içeren belirtke tablosu hazırlamak, çalışma açısından büyük önem taşır (Büyüköztürk ve diğ., 2012). Başarı

testinde yer alan soruların hangi kazanım içerisinde yer aldığı Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8: Başarı Testinde Yer Alan Soru Numaraları ile Kazanım İlişkilendirmesi

Kazanım	Soru Numaraları
Basit, bileşik ve tam sayılı kesri tanır ve modellerle gösterir.	1, 2, 4, 13, 14, 25, 27, 28
Birim kesirleri karşılaştırır ve sıralar.	3,5, 6, 10, 17, 18, 21, 23, 29, 30, 33, 34
Birçokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını belirler	11, 12, 22, 24, 26, 35, 36
Paydaları eşit olan en çok üç kesri karşılaştırır.	7, 8, 9, 15,16, 19, 20, 31, 32

3.3.2. Çocuklar İçin Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği

Çalışmada Sperling, Howard, Miller ve Murphy (2002), Schraw ve Dennison (1994) tarafından yetişkinler için geliştirilen Üstbilişsel Farkındalık Envanterini (Metacognitive Awareness Inventory-MAI) kullanılmıştır. Bu envanter, çocukların üstbilişsel becerilerini özel bir alana bağlı kalmaksızın genel bir şekilde ölçmek için üstbilişsel becerilerin gelişimine uygun şekilde farklı yaş gruplarına yönelik hazırladıkları A ve B formlarından oluşan likert tipi bir ölçme aracıdır.

A formu (ÜBFÖ-Ç A) ilkokul 3., 4. ve 5. sınıf öğrencilerine yönelik olarak her madde için üçlü likert tipi (her zaman, bazen, hiçbir zaman) ölçek üzerinden işaretlenmekte ve ölçek puanı madde puanlarının toplamı alınarak elde edilmektedir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 36, en düşük puan 12 şeklindedir.

Bu ölçeğin, Türkiye'de kullanılabilirliği konusu üzerinde Karakelle ve Saraç (2007) tarafından çalışılmıştır. Bu formlar, 2 İngilizce öğretmeni, 1 İngiliz Dili Eğitimi uzmanından yardım alınarak Türkçe'ye çevrilmiştir. Çeviri işlemleri tamamlandıktan sonra ise madde ve yönergelerin anlaşılıp anlaşılmadığını kontrol etmek için toplamda 14 öğrenci üzerinden pilot uygulaması gerçekleştirilmiştir. Ardından her bir maddedeki farklı anlaşıldığı veya yeterince anlaşılmadığı düşünülen kelimeler çocukların kullanımına uygun olacak şekilde değiştirilerek forma son şekli verilmiştir. Bu ölçek (Ek 3), araştırma öncesi e-mail (Ek 4) yoluyla gerekli izinler alınarak kullanılmıştır.

Ölçeğin Karakelle ve Saraç (2007) tarafından uyarlanma sürecinde, ÜBFÖ-Ç A formu ilkokul 3. sınıfta öğrenim gören 194 öğrenci, 4. sınıf için 183 öğrenci ve 5.

sınıf içinse 188 öğrenci ve toplamda 565 öğrenciye uygulanmıştır. Tablo 9'da çalışma grubunda yer alan öğrenci sayıları yer almaktadır.

Tablo 9: ÜBFÖ-Ç A Formu Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması Uygulama Grubu

Sınıf	n
3. Sınıf	194
4. Sınıf	183
5. Sınıf	188
Toplam	565

Tablo 9'da ÜBFÖ-Ç A formunun Türkçeye çevrilmesi çalışmasında uygulandığı araştırma grubunda yer alan öğrenci sayıları gösterilmiştir. Çalışma grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyet dağılımı Tablo 10'da sunulmaktadır.

Tablo 10:ÜBFÖ-Ç A formu Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması Uygulama Grubu Cinsiyet Yüzde Oranları

Cinsiyet	n	%
Kız	281	49.7
Erkek	284	50.3
Toplam	565	100.0

Tablo 10 incelendiğinde ÜBFÖ-Ç A formu geçerlik ve güvenirlik çalışması uygulama grubunda yer alan 565 öğrencinin % 49.7'sinin kız, % 50.3'ünün erkek öğrenci olduğu görülmektedir. Bu dağılım çalışma grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyet açısında heterojen bir dağılıma sahip olduğu göstermektedir.

Araştırmacılar tarafından öncelikle ÜBFÖ-Ç A formunun madde analizi yapılarak, madde-toplam puan korelâsyonuna bakılmış ve sonucunda tüm korelâsyonların eşik değerinin (.30) üstünde çıktığı saptandığından maddelerin ayırt edici olduğu kabul edilmiştir.

Ölçeğin geçerliğini sınamak ve faktör yapısını incelemek için açımlayıcı faktör analizi kullanılmış ve bunun sonucunda tek faktörlü çözüm, faktör sayılarının belirlenmesine yönelik ölçütler dikkate alınarak daha uygun görülmüştür. Ölçeğin güvenirlik katsayısı .64 olarak bulunmuştur. Ayrıca üç hafta sonra test-tekrar test

yapılarak korelâsyon değeri .74 (N = 356, p < .01) olarak bulunmuştur. Ölçeğin geçerliliğini incelemek içinse araştırmacılar tarafından alt-üst grup yöntemi kullanılmış ve alt ve üst dilim arasında anlamlı fark olduğu görülmüştür (t_{302}= 38.75, p<.001). Yapılan çalışma sonunda bulgular genel olarak değerlendirildiğinde ÜBFÖ-Ç A formu yeterli düzeyde geçerli ve güvenilir bulunmuştur (Karakelle, Saraç, 2007, 87-103).

3.4. Araştırmanın Uygulama Süreci

Bu araştırma 2018-2019 öğretim yılı Bahar döneminde 5 haftalık süre diliminde ilkokul 4. sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Uygulamaya başlamadan önce, Kilis Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğünden gerekli olan izin (Ek 5) alınmıştır. Kilis İli, Merkez ilçesi, İnönü İlkokulu 4/A şubesi deney grubu, 4/B şubesi ise kontrol grubu olarak rastgele atama yolu ile belirlenmiştir. Deney grubunda PTÖ yaklaşımına göre hazırlanmış ders etkinlikleri ile ders işlenirken, kontrol grubunda 2018 İlkokul Matematik Dersi öğretim programına dayalı etkinliklerle derse devam edilmiştir.

3.4.1. Kontrol Grubunda İzlenen Yol

Sürecin başlangıcında İnönü İlkokulu 4/B şubesinde öğrenim gören 34 öğrenciye "KBT" ve "ÜBFÖ-A Formu" uygulanmıştır.

Uygulama sürecinde, kontrol grubunda ilkokul 4. sınıf Matematik dersi "Kesirler" konusu 2018 İlkokul Matematik Dersi öğretim programına uygun olarak sınıf öğretmeni tarafından yürütülmüştür. Kontrol grubunda dersler, 2018 İlkokul Matematik Dersi öğretim programında yer alan etkinliklerden yararlanılarak işlenmiştir.

Süreç sonunda ise aynı öğrencilere "KBT" ve "ÜBFÖ-A Formu" tekrar uygulanmıştır.

3.4.2. Deney Grubunda İzlenen Yol

Sürecin başlangıcında İnönü İlkokulu 4/A şubesinde öğrenim gören 36 öğrenciye "KBT" ve "ÜBFÖ-A Formu" uygulanmıştır. Araştırmacı tarafından deney grubundaki öğrencilerle proje tabanlı öğrenme yaklaşımına uygun olarak hazırlanmış

5 haftalık bir çalışma planına göre dersler yürütülmüştür. Araştırmada uygulanan haftalık çalışma planı Tablo 11'de gösterilmiştir.

Tablo 11: Deney Grubu Çalışma Planı

HAFTA	DERS SAATİ	YAPILAN ÇALIŞMA PROGRAMI
I. HAFTA	**2+2=4**	Bilimsel bakış açısının ve bilimsel çalışma yönteminin tanıtılması Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı hakkında öğrencilere bilgi verilmesi Matematik dersinde "kesirler" konusunda bu yaklaşımın nasıl uygulanacağı hakkında bilgi verme
II. HAFTA	**2+2=4**	Konu hakkında problemler oluşturma Oluşturulan problemlerin alt problemlerini belirleme Alt probleme ilişkin çözüm yollarının beyin fırtınası yöntemi ile belirlenmesi Proje gruplarını oluşturma ve kendi içerisinde organize etme Araştırma yapmak için temel kaynakları belirleme Grupların nasıl bir proje çalışması yapacaklarına dair kararların alınması
III. HAFTA	**2+2=4**	Proje üzerinde nasıl bir yöntemin takip edileceğine dair planlamalar yapma Belirlenen yöntem doğrultusunda proje planının hazırlanması ve gerekli araştırmaların yapılması Toplanan dokümanların değerlendirilmesi ve eksiklerin belirlenmesi Proje ile ilgili çözüm yollarının geliştirilmesi
IV. HAFTA	**2+2=4**	Üretilen materyalin gözden geçirilmesi, son testlerin yapılması Proje ürünlerinin değerlendirilmesi
V.HAFTA	**2+2=4**	Grupların hazırladıkları proje ürünlerinin sunulması ve çalışmaların sınıfça değerlendirilmesi
Toplam	**20**	

İlkokul 4. sınıf Matematik dersi "Kesirler" konusunun hedef ve davranışlarını kazandıracak şekilde günlük ders planları proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilkeleri doğrultusunda hazırlanmıştır. Deney grubundaki öğrencilerle bu plan örneklerine uygun ders işlenmiştir (Ek 6). Seçilen deney grubu öğrencilerine "Kesirler" konusunun PTÖ yaklaşımı ile nasıl işleneceği konusunda Powerpoint sunumu eşliğinde, uygun proje örnekleri de gösterilerek bilgilendirme yapılmıştır.

Öğrencilere, bu araştırma boyunca nasıl araştırma yapacakları, verilere nasıl ulaşacakları, elde ettikleri verileri nasıl analiz edecekleri, nasıl sunum yapacakları ve nasıl bir değerlendirme sürecinden geçecekleri hakkında detaylı bilgi verilmiştir.

Uygulama sürecine başlamadan önce araştırmacı tarafından, sınıf öğretmeninin görüşü alınarak akademik başarı düzeylerine göre altışar kişilik heterojen gruplar oluşturulmuş ve oluşturulan her gruba bir grup başkanı seçilmiştir (Ek 7). Seçilen grup başkanları, görev dağılımından ve gruptaki üyelerin verimli ve etkin bir şekilde çalışmalara katılımını kontrol ve takip etmekten sorumludur. Ardından deney grubunda bulunan 36 öğrenciye Matematik dersi "Kesirler" ünitesi işlenirken 5 haftalık süreçte tamamlamak üzere toplamda 4 adet etkinlik dosyası hazırlanmıştır (Ek 8). Bu etkinlik dosyaları her gruba dağıtılmış ve öğrencilerin proje çalışmalarında izleyecekleri aşamalar gösterilmiştir. Bu etkinlik dosyalarından hareketle gruplar, probleme yönelik alt problemler belirlemiştir. Alt problemlere ilişkin çözüm yolları geliştirmişlerdir. Gruplar, tartışmalar sonucu nasıl bir proje çalışması yapacaklarına karar vermişler ve bir proje planı oluşturmuşlardır. Araştırmacı, öğrencilerin yardım bekledikleri yerde devreye girmiş ve onlara yol göstermiştir. Hazırlanmış plan çerçevesinde gruplar araştırmalarına başlamışlardır. Öğrenciler kaynak araştırmalarını sona erdirdikten sonra elde edilen tüm verilerden hareketle nasıl bir ürün oluşturacaklarına karar vermişlerdir. Tüm gruplar 4 haftalık süreç sonucunda hazırlamış oldukları ürünü 15-20 dakikalık süre dilimlerinde sınıfa sunmuştur (Ek 9). Sunum yapan öğrenciye, projesi hakkında sınıf arkadaşları ve araştırmacı öğretmen tarafından sorular yöneltilmiştir. Öğrenciler sunumlarını tamamladıktan sonra, tüm sınıf sunumu yapılan projeyle ilgili olumlu ve olumsuz görüşlerini belirterek değerlendirilmiştir.

Proje konularının belirlenmesi sürecinde öncelikle deney grubunu oluşturan 4/A sınıfından 36 öğrenci altışar kişilik altı proje grubuna ayrılmıştır. Kaynak araştırmasının ardından proje konuları "Kesirler" ünitesinin dört kazanımından yola çıkılarak belirlenmiştir. Her grup bu dört kazanıma yönelik somut materyal geliştirmiştir.

Birinci grup bu kazanımları bir tarla modeli materyal ile; ikinci grup pizza modeli bir materyal ile; üçüncü grup meyveli balonlardan oluşan bir ağaç materyali ile; dördüncü grup oyun hamurundan küçük pastalar oluşturulmuş bir somut materyal ile; beşinci grup Legolar ve kesir halkaları kullanarak yapay bir teknoloji adası

geliştirerek ve son grup ise plastik tabakları kullanarak dükkân şeklinde bir materyal geliştirmişlerdir. Ayrıca her grup sayı doğrusu modeli de geliştirmiştir.

Uygulama sürecinde proje geliştirme aşamasının takibi için her gruba "Proje Raporları" formu dağıtılarak, gruplardan yaptıkları projeleri tanıtmaları, haftalık değerlendirmeler yapmaları, ekipleri ve iş bölümleri hakkında bilgi vermeleri istenmiştir (Ek 10). Ayrıca bunlara ek olarak da "Proje Değerlendirme Ölçeği" (Ek-11) ile "Öz Değerlendirme Formu" (Ek 12) kullanılmıştır. Proje Değerlendirme Ölçeği; projenin plan, içerik ve sunum aşamalarının ayrı ayrı puanlandırılarak toplam 115 puan üzerinden değerlendirmelerin yapıldığı bir ölçektir (Tunç ve diğ., 2007'den aktaran Değirmenci, 2011, 55). Öz Değerlendirme Formu ise öğrenciye bire bir yöneltilen ve öğrencinin çalışma süresi içerinde kendi performansı hakkındaki fikirlerini ifade edebilecekleri maddelerden oluşur (Özer ve diğ., 2006'den aktaran Değirmenci, 2011, 55).

Süreç sonunda ise aynı öğrencilere "KBT" ve "ÜBFÖ-A Formu" tekrar uygulanmıştır.

3.5. Verilerin Çözümlenmesi

Araştırmada verilerin analiz işlemi öncesinde normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Yapılan analiz sonucunda veriler normal dağılım gösterdiği için parametrik analizler kullanılmıştır. Çalışmada alt problemlere cevap bulmak amacıyla SPSS 22.0 programı kullanılarak verilerin analizi gerçekleştirilmiştir. Alt problemleri analiz etmek için kullanılan istatistiksel teknikler şunlardır:

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puanları, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarının karşılaştırılmasında bağımsız gruplar t-testi (Independent Samples t test) kullanılmıştır.

Deney grubunun ve kontrol grubunun kendi içinde ön test ile son test puanları arasındaki farklılığı tespit etmek için ise bağımlı gruplar t-testi (Paired t test) kullanılmıştır.

4. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde deneysel çalışma öncesi ve sonrasında alt problemlerle ilgili toplanan veriler uygun istatistiksel tekniklerle analiz edilmiş ve tablolar halinde sunulmuştur. Bu araştırmada, kesir öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilkokul öğrencilerinin başarılarına ve üstbilişsel farkındalıklarına etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi "İlkokul 4. Sınıf Matematik Dersi "Kesirler" konusu öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile 2018 İlkokul Matematik Dersi öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin Kesirler Başarı Testi (KBT) son test genel puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?" şeklindedir.

Bu alt probleme cevap bulmak için çalışmadaki deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin Kesirler Başarı Testi'nden aldıkları ortalama puanlar incelenerek, bu puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmış ve elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır. Bu amaçla, puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını incelemeye yönelik hangi testin kullanılacağının tespiti için öncelikle verilerin normal bir dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir.

Deney grubundaki öğrencilerin sayısı 36, kontrol grubundaki öğrencilerin sayısı ise 34'tür. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Kesirler Başarı Testi'nden uygulama sonrasında aldıkları puanların normallik dağılımlarını hesaplamak için normallik testlerinden One Sample Kolmogorov-Smirnov testi tercih edilmiştir. Tablo 12'de deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Kesirler Başarı Testi'nden uygulama sonrasında aldıkları puanların normallik test sonuçları görülmektedir.

Tablo 12: Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin "KBT" Son Test Puanlarının Normallik Dağılımı

Grup	N	p
Deney	36	,328
Kontrol	34	,256

Tablo 12'de görüldüğü üzere, bu test sonuçlarına göre p> .05 olduğu için puanlar kontrol ve deney grubu için normal dağılım göstermektedir. Bundan dolayı grupların son test puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını belirlemek için bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. Uygulama sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarına ilişkin bulgular Tablo 13'te sunulmuştur.

Tablo 13: Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin "KBT" Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin t-Testi Sonuçları

Alt Boyut	Grup	N	X	Ss	t	p
Kesirler toplam	Deney	36	29.33	5.226	8.459	.000
	Kontrol	34	19.26	4.699		

Tablo 13'teki sonuçlara göre; kontrol grubunun son test ortalaması 19.26, standart sapması 4.699 ve deney grubunun son test ortalaması 29.33, standart sapması 5.226'dır. Ortalama puanlara yapılan "t" testi sonucunda ise 8.459 't' değerine ve .000 'p' değerine ulaşılmıştır. Ulaşılan bu değerler sonucu her iki grup arasında anlamlı düzeyde bir farklılığın saptandığı ve PTÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin daha başarılı olduğu söylenebilir.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi "İlkokul 4. Sınıf Matematik Dersi "Kesirler" konusu öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ön test-son test genel puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?" şeklindedir.

Bu alt probleme cevap bulmak için çalışmadaki deney grubundaki öğrencilerin Kesirler Başarı Testi'nden uygulama öncesi ve sonrasında aldıkları puanların

normallik dağılımları hesaplanırken normallik testlerinden One Sample Kolmogorov-Smirnov testi tercih edilmiştir. Tablo 14'te deney grubundaki öğrencilerin Kesirler Başarı Testi'nden uygulama öncesi ve sonrasında aldıkları puanların normallik test sonuçları görülmektedir.

Tablo 14: Deney Grubundaki Öğrencilerin "KBT" Ön Test ve Son Test Puanlarının Normallik Dağılımı

Test	N	p
Ön Test	36	,267
Son Test	36	,328

Tablo 14'te görüldüğü üzere, bu test sonuçlarına göre p> .05 olduğu için deney grubunun ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Bundan dolayı deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığının tespit edilebilmesi için bağımlı gruplar t-testi kullanılmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen bulgular Tablo 15'te sunulmuştur.

Tablo 15: Deney Grubundaki Öğrencilerin "KBT" Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin t-Testi Sonuçları

Alt Boyut	Test	N	X	Ss	t	p
Kesirler toplam	Ön Test	36	4.58	2.454	-23.695	.000
	Son Test	36	29.33	5.226		

Tablo 15'teki sonuçlara göre; deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ön test puan ortalaması 4.58, standart sapması 2.454, uygulama sonrası son test puan ortalaması 29.33, standart sapması 5.226'dır. Ortalama puanlara yapılan "t" testi sonucunda ise -23.695 't' değerine ve .000 'p' değerine ulaşılmıştır. Dolayısıyla deney grubunda son test puanları lehine anlamlı bir farklılık olduğu ve bu yaklaşıma uygun olarak hazırlanmış etkinliklerin öğrenci başarısına olumlu yönde bir etki yaptığı söylenebilir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi "İlkokul 4. Sınıf Matematik Dersi "Kesirler" konusu öğretiminde 2018 İlkokul Matematik Dersi öğretim programının uygulandığı

kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test genel puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?" şeklindedir.

Bu alt probleme cevap bulmak için çalışmadaki kontrol grubundaki öğrencilerin Kesirler Başarı Testi'nden uygulama öncesi ve sonrasında aldıkları puanların normallik dağılımları hesaplanırken normallik testlerinden One Sample Kolmogorov-Smirnov testi tercih edilmiştir. Tablo 16'da kontrol grubundaki öğrencilerin Kesirler Başarı Testi'nden uygulama öncesi ve sonrasında aldıkları puanların normallik test sonuçları görülmektedir.

Tablo 16: Kontrol Grubundaki Öğrencilerin "KBT" Ön Test ve Son Test Puanlarının Normallik Dağılımı

Test	N	p
Ön Test	34	,352
Son Test	34	,256

Tablo 16'da görüldüğü üzere, bu test sonuçlarına göre p> .05 olduğu için kontrol grubunun ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Bundan dolayı kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığının tespit edilebilmesi için bağımlı gruplar t-testi kullanılmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen bulgular Tablo 17'de sunulmuştur.

Tablo 17: Kontrol Grubundaki Öğrencilerin "KBT" Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin t-Testi Sonuçları

Alt Boyut	Test	N	X	Ss	t	p
Kesirler toplam	Ön Test	34	5.09	1.401	-16.493	.000
	Son Test	34	19.26	4.699		

Tablo 17'deki sonuçlara göre; kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ön test puan ortalaması 5.09, standart sapması 1.401, uygulama sonrası son test puan ortalaması 19.26, standart sapması 4.699'dur. Ortalama puanlara yapılan "t" testi sonucunda ise -16.493 't' değerine ve .000 'p' değerine ulaşılmıştır. Dolayısıyla kontrol grubunun da son test puanları lehine anlamlı bir farklılık olduğu ve mevcut öğretim programına uygun ders işlendikten sonra da başarıda bir artış olduğu görülmektedir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi "İlkokul 4. Sınıf Matematik Dersi "Kesirler" konusu öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin Çocuklar İçin Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği (ÜBFÖ-Ç A) formu son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?" şeklindedir.

Bu alt probleme cevap bulmak için çalışmadaki deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ÜBFÖ-Ç A formundan uygulama sonrasında aldıkları puanların normallik dağılımları hesaplanırken normallik testlerinden One Sample Kolmogorov-Smirnov testi tercih edilmiştir. Tablo 18'de deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ÜBFÖ-Ç A formundan uygulama sonrasında aldıkları puanların normallik test sonuçları görülmektedir.

Tablo 18: Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin ÜBFÖ-Ç A Formu Son Test Puanlarının Normallik Dağılımı

Grup	N	p
Deney	36	,214
Kontrol	34	,199

Tablo 18'de görüldüğü üzere, bu test sonuçlarına göre p> .05 olduğu için puanlar kontrol ve deney grubu için normal dağılım göstermektedir. Bundan dolayı grupların son test puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını belirlemek için bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. Uygulama sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarına ilişkin bulgular Tablo 19'da sunulmuştur.

Tablo 19: Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin ÜBFÖ-Ç A Formu Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin t-Testi Sonuçları

Alt boyut	Grup	N	X	Ss	t	p
Üstbilişsel farkındalık	Deney	36	33.03	1.748	3.249	.002
	Kontrol	34	31.09	3.098		

Tablo 19'daki sonuçlara göre kontrol grubunun son test ortalaması 31.09, standart sapması 3.098 ve deney grubunun son test ortalaması 33.03, standart sapması 1.748'dir. Ortalama puanlara yapılan "t" testi sonucunda ise 3.249 't' değerine ve

.002 ‘p’ değerine ulaşılmıştır. Son test üstbilişsel farkındalık puanlarında deney grubundaki öğrencilerin puanlarının kontrol grubundaki öğrencilerden daha yüksek olduğu ve PTÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının daha fazla arttığı söylenebilir.

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi “İlkokul 4. Sınıf Matematik Dersi “Kesirler” konusu öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin “ÜBFÖ-Ç A” formu ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” şeklindedir.

Bu alt probleme cevap bulmak için çalışmadaki deney grubundaki öğrencilerin ÜBFÖ-Ç A formundan uygulama öncesi ve sonrasında aldıkları puanların normallik dağılımları hesaplanırken normallik testlerinden One Sample Kolmogorov-Smirnov testi tercih edilmiştir. Tablo 20’de deney grubundaki öğrencilerin ÜBFÖ-Ç A formundan uygulama öncesi ve sonrasında aldıkları puanların normallik test sonuçları görülmektedir.

Tablo 20: Deney Grubundaki Öğrencilerin “ÜBFÖ-Ç A” Formu Ön Test ve Son Test Puanlarının Normallik Dağılımı

Test	N	p
Ön Test	36	,374
Son Test	36	,214

Tablo 20’de görüldüğü üzere, bu test sonuçlarına göre p> .05 olduğu için deney grubunun ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Bundan dolayı deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığının tespit edilebilmesi için bağımlı gruplar t-testi kullanılmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen bulgular Tablo 21’de sunulmuştur.

Tablo 21: Deney Grubu Öğrencilerinin ÜBFÖ-Ç A Formu Ön Test-Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin t-Testi Sonuçları

Alt boyut	Grup	N	X	Ss	t	p
Üst bilişsel farkındalık	Ön Test	36	32.36	2.440	-3.282	.002
	Son Test	36	33.03	1.748		

Tablo 21'deki sonuçlara göre; deney grubunun son test ortalaması 33.03, standart sapması 1.748 ve deney grubunun ön test ortalaması 32.36, standart sapması 2.440'dır. Ortalama puanlara yapılan "t" testi sonucunda ise -3..282 't' değerine ve .002 'p' değerine değerine ulaşılmıştır. Dolayısıyla deney grubu öğrencilerinin son test puanları lehine anlamlı bir farklılık olduğu ve bu yaklaşıma uygun olarak hazırlanmış etkinliklerin öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarına olumlu yönde bir etki yaptığı söylenebilir.

4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın altıncı alt problemi "İlkokul 4. Sınıf Matematik Dersi "Kesirler" konusu öğretiminde 2018 Matematik Dersi öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin "ÜBFÖ-Ç A" formu ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?" şeklindedir.

Bu alt probleme cevap bulmak için çalışmadaki kontrol grubundaki öğrencilerin ÜBFÖ-Ç A formundan uygulama öncesi ve sonrasında aldıkları puanların normallik dağılımları hesaplanırken normallik testlerinden One Sample Kolmogorov-Smirnov testi tercih edilmiştir. Tablo 22'de kontrol grubundaki öğrencilerin ÜBFÖ-Ç A formundan uygulama öncesi ve sonrasında aldıkları puanların normallik test sonuçları görülmektedir.

Tablo 22: Kontrol Grubundaki Öğrencilerin "ÜBFÖ-Ç A" Formu Ön Test ve Son Test Puanlarının Normallik Dağılımı

Test	N	p
Ön Test	34	,460
Son Test	34	,199

Tablo 22'de görüldüğü üzere, bu test sonuçlarına göre p> .05 olduğu için kontrol grubunun ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Bundan dolayı kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığının tespit edilebilmesi için bağımlı gruplar t-testi kullanılmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen bulgular Tablo 23'te sunulmuştur.

Tablo 23: Kontrol Grubu Öğrencilerinin ÜBFÖ-Ç A Formu Ön Test-Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin t-Testi Sonuçları

Alt boyut	Grup	N	X	Ss	t	p
Üst bilişsel farkındalık	Ön Test	34	30.65	3.532	-2.125	.041
	Son Test	34	31.09	3.098		

Tablo 23'teki sonuçlara göre; kontrol grubunun son test ortalaması 31.09, standart sapması 3.098 ve ön test ortalaması 30.65, standart sapması 3.532'dir. Ortalama puanlara yapılan "t" testi sonucunda ise -2.125 't' değerine ve .041 'p' değerine ulaşılmıştır. Dolayısıyla kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları lehine anlamlı bir farklılık olduğu ve mevcut öğretim programına uygun olarak hazırlanmış etkinliklerin de öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarına olumlu bir etki yaptığı söylenebilir.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımına dayalı ilkokul 4. sınıf Matematik dersi "Kesirler" konusu öğretiminin, öğrencilerin başarılarına ve üstbilişsel farkındalıklarına etkisinin araştırıldığı çalışmanın bu bölümünde, elde edilen bulgular doğrultusunda çıkarımlarda bulunulmuştur.

5.1. Sonuçlar

Araştırma kapsamında İlkokul 4. sınıf Matematik dersi "Kesirler" konusu öğretiminde PTÖ Yaklaşımı kullanımının öğrencilerin başarılarına ve üstbilişsel farkındalıklarına etkileri incelenmiştir. Çalışmanın bulgularından elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir:

1. İlkokul 4. Sınıf Matematik Dersi "Kesirler" konusu öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin başarıları, 2018 İlkokul Matematik Dersi öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı derecede yüksektir.

2. İlkokul 4. Sınıf Matematik Dersi "Kesirler" konusu öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin "KBT" ön test-son test genel puan ortalamaları arasında gerçekleştirilen analizde puanlar arasında son test lehine anlamlı bir farklılığın olduğu saptanmıştır.

3. İlkokul 4. Sınıf Matematik Dersi "Kesirler" konusu öğretiminde 2018 İlkokul Matematik Dersi öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin "KBT" ön test-son test genel puan ortalamaları arasında gerçekleştirilen analizde puanlar arasında son test lehine anlamlı bir farklılığın olduğu saptanmıştır.

4. İlkokul 4. Sınıf Matematik Dersi "Kesirler" konusu öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıkları, 2018 İlkokul Matematik Dersi öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı derecede yüksektir.

5. İlkokul 4. Sınıf Matematik Dersi "Kesirler" konusu öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin "ÜBFÖ-Ç A" formu ön test-son test genel puan ortalamaları arasında gerçekleştirilen analizde puanlar arasında son test lehine anlamlı bir farklılığın olduğu saptanmıştır.

6. İlkokul 4. Sınıf Matematik Dersi "Kesirler" konusu öğretiminde 2018 İlkokul Matematik Dersi öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin "ÜBFÖ-Ç A" formu ön test-son test genel puan ortalamaları arasında gerçekleştirilen analizde puanlar arasında son test lehine anlamlı bir farklılığın olduğu saptanmıştır.

5. 2.Tartışma

Öncelikle uygulama öncesi her iki grubun da ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı yapılan "t" testi sonuçlarında görülmektedir. Yani uygulama sonucu çıkan farklılıklar kullanılan yönteme bağlanacaktır. Yapılan bazı araştırmalarda da grupların uygulama öncesi başarı seviyelerinin eşit olduğu görülmektedir (Korkmaz, 2002; Balkı, 2003; Yurtluk, 2003; Vaiz, 2003; Çoşkun, 2004; Bağcı, 2005; Aladağ, 2005; Seloni, 2005; Yılmaz, 2006; Tuncer, 2007).

Gerçekleştirilen deneysel işlem sonucunda ise deney grubunda yer alan öğrencilerin, kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre başarısının anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir. Uygulama sonucu deney grubu öğrencilerinin daha başarılı olmalarında deneysel işlem sürecinde aktif bir şekilde rol almalarının büyük etkisi olduğu söylenebilir. Çünkü mevcut öğretim programının kullanıldığı ders işlenişinde öğretmenin düz bir şekilde konu hakkında bilgi vermesi ve soru cevap yönteminden başka bir öğretim yönteminin kullanılmaması öğrencilerin sadece pasif bir şekilde dinlemelerine neden olmuştur. Her ne kadar süreç sonunda başarı testinde puan artışı sağlamış olsalar da bu artış deney grubunda görülen artış kadar olmamıştır.

Öğrencilerin kazandıkları bilgiyi günlük hayata transfer edebilme ve karşılaştıkları yeni problemlerle baş edebilmeleri için anlamlı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmeleri gerekmektedir. Öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılmalarına destek veren proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ezberciliğe, yanlış kavramalara fırsat vermeyen, yaşam boyu öğrenmeyi ilke edinen, bireysel olarak bağımsız bir şekilde düşüncelerini ve yaratıcılıklarının açığa çıkaran bir yandan da grup çalışmaları sayesinde derslerin düzenli bir organizasyon çerçevesinde yürüten disiplinli ve sorumluluk alabilen bireyler yetiştirmeyi hedef alan yaklaşımlardan birisidir. Bu

bakımdan yaratıcı, üretken, başarılı ve üst düzey becerilere sahip bireylerin yetiştirilmesine olanak sağlayan proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulanması olumlu sonuçlar ortaya çıkarmaktadır (Taflı, 2010, 99).

Süreç içerisinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımına göre uygun şekilde işlenen dersler sonucunda öğrencilerin süreçte aktif olarak rol almaları, ürünler ortaya koymaları, bu ürünleri arkadaşlarına sunmaları hem konunun daha iyi bir şekilde kavranmasını hem de öğrencilerin ilgilerinin ve motivasyonlarının artmasını sağlamıştır.

İlkokul çağındaki çocukların zihinsel gelişimi açısından soyut nesne ve kavramları anlaması oldukça zordur (Baykul, 2005, 35). Kesirler kavramı da matematiğin en soyut ve zor konularından birisidir. Matematiksel kavramlar somut deneyimlerden yoksun bir şekilde ele alındığında öğrenciler bu kavramların ne anlama geldiğini bilmeden ve kavramları arası ilişki kurmadan ezberlemektedirler (Olkun, Toluk, 2003, 28). Dolayısıyla da anlayamadıkları kavramlara karşı olumsuz tutum geliştirdiklerinden gerçek yaşamdan uzak ve soyut bilgilerle verilen matematik eğitimi öğrenci başarısını olumsuz etkilemektedir. İlkokul matematik öğretmenlerinin konuları yeterince somutlaştırmaları, öğrencilerin derse aktif katılımını sağlamaları, ezberden uzak tutmaları ve grup çalışmalarına önem vermeleri gereklidir (Dursun, Peker, 2003, 136).

ABD'de yapılan bir araştırmada "bir şeyi gerçekleştirerek" yapılan eğitimin %90 oranında kalıcı etki bıraktığı ortaya çıkmıştır (Pesen, Odabaş ve Bindak, 2001,33). Bu da öğrencinin yaparak ve yaşayarak öğrenme sürecine aktif katılması ve matematiksel konuların oldukça somutlaştırılması gerektiği sonucuna götürür. Araştırmada somut bir konu olan kesirler konusu öğretiminde PTÖ yaklaşımı kullanılarak somut model içerikli materyaller öğrenciler tarafından tasarlanmıştır. Deney grubundaki öğrenciler, bu konuyu oldukça somut hale getirmiş ve bu süreci de kendi deneyimleri ile yaparak yaşayarak elde etmiştir. Ayrıca bu konuyu günlük hayatla ilişkilendirebileceği modeller planlayarak; edindiği bilgilerin ne işe yaradığını, nerede ve nasıl kullanması gerektiğini fark etmesi sağlanılarak anlamlı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirilmiştir. İlgisini çeken proje üzerinde çalışma fırsatı bulması da öğrenme sürecinde motivasyon ve katılımının artmasına sebep olmuştur.

PTÖ yaklaşımında öğrenciler sürecin başkahramanı olduğu için konuyla ilgili olarak daha fazla etkileşim kurmaktalar ki bu da daha etkili öğrenmenin gerçekleşmesini sağlamaktadır. Açıkgöz'ün (2002) yaptığı öğrenme piramidine bakıldığında öğrencilerin konuyu sadece dinleyip izledikleri öğretmen merkezli yöntemlerde öğrenmenin ancak % 20'si sağlanabilmektedir. Bunun yanı sıra öğrencilerin konuyu öğrenirken sürece aktif dahil olduğu, gerçek hayattan seçilen problemleri çözmeye çalıştığı, sürecin sonucunda somut bir ürün ortaya çıkardığı proje tabanlı öğrenme yaklaşımı sayesinde öğrenmenin % 70 hatta % 90 civarında gerçekleşebileceği görülmektedir.

Bu yöntemin en dikkat çekici yanı da okulu gerçek hayata çevirmesi, öğrencinin gerçek hayatla ilintili olaylar üzerinde durması ve sonucunda öğrendiklerini hayatlarında uygulama becerileri kazanmalarıdır. Nitekim tüm bunlar sayesinde daha kalıcı ve anlamlı öğrenmeler gerçekleşmektedir (Haliloğlu-Tatlı, 2005).

Railsback (2002), tarafından yapılan bir araştırmada, öğrencilerin projelerle çalışması konu hakkında daha fazla bilgi edinmelerine ve daha fazla bilimsel araştırma becerileri kazanmalarına yol açtığı böylelikle de öğrenme şanslarının arttığı sonucuna ulaşmıştır. Geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı grupta ise bilgilerin ezberlendiği, öğrencinin bu bilgileri gerçek hayatla ilişkilendiremediği için anlamlı öğrenmelerin gerçekleşmediği sonucuna erişilmiştir.

Başbay (2006) tarafından yapılan çalışmada ise, projelere yönelik senaryoların oluşturulması öğrencilerin ilgilerini çektiği ve öğrencinin öğrenme sürecini daha çok benimsediği böylelikle başarının arttığı görülmüştür.

Bu konuda, Yılmaz (2007), Keser (2008), Fırat (2008), Yıldırım (2007), Çakallıoğlu (2008), Coşkun (2004), Haliloğlu ve Asan (2004), Özdener ve Özçoban (2004), Girgin Balkı (2003), Demirhan (2002), Kaptan ve Korkmaz (2002), Erdem ve Akkoyunlu (2002), Korkmaz (2002), Dede ve Yaman (2003), Uzun (2007), Erdoğan (2009), Wolk (1994), Çıbık (2006), Memişoğlu (2008), Yurttepe (2007), Işık (2007), Boaler (1998), Toci (2000), Green (1998), Railsback (2002), Thomas (2000), Orevi ve Danon (1999), Owens (1997) tarafından yapılan araştırmalarda ise çalışmayı destekler nitelikte sonuçlara ulaşılmıştır.

PTÖ yaklaşımının kullanıldığı çalışmalarda öğrenci başarısının yüksek olduğu görülse de literatürde anlamlı farklılığa ulaşmayan çalışmalara nadiren de olsa

rastlanmaktadır. Dilşeker (2008), Işık (2007), Bağcı ve diğerleri (2005), deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı testindeki artışlarının deney grubunun lehine bir fark olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Tuncer (2007) tarafından yapılan bir araştırmada ise, proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin başarıları üzerinde olumlu bir etkisi olmadığı görülmüştür.

Yapılan araştırma sonucunda mevcut öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin de başarı testinde anlamlı düzeyde bir puan artışı sağladığı görülmüştür. Bu anlamlı puan artışının, 2018 İlkokul Matematik Dersi öğretim müfredatında eğitim durumlarında işe koşulan bazı yeni öğretim tekniklerinin kullanılmasından kaynaklandığı söylenebilir. Ancak kontrol grubundaki öğrencilerin başarı puanlarındaki artış, PTÖ yaklaşımın uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin puan artışı kadar yüksek olmadığı görülmektedir. Literatür incelendiğinde ise aynı sonuçlara ulaşan çalışmalara da rastlanmaktadır. Seloni (2005) ve Yurttepe'nin (2007) çalışmalarında da kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarına göre anlamlı düzeyde bir farklılık gözlemlenmiştir.

Araştırmanın bir diğer alt boyutu ise PTÖ yaklaşımının öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarına etkisinin incelenmesi şeklindedir. Çalışma grubundaki deney ve kontrol gruplarının uygulama sonrası ÜBFÖ-A formu son test puan ortalamalarına bakıldığında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Üstbilişsel farkındalık son test punlarındaki bu artışın, deneysel süreçte kullanılan PTÖ yaklaşımından kaynaklandığı söylenebilir. Çünkü PTÖ yaklaşımında öğrenciler hazır bilgileri almaktan ziyade araştırma, inceleme, problem çözme, keşfetme, verileri raporlaştırma, özgün ürünler ortaya koyma ve sınıf ortamında sunmaktadır. Bu süreçte öğrencilerin yaratıcı düşünme, öğrenmeyi öğrenme, bilgileri pratiğe dönüştürme, sentezleme becerisi ve öz yeterlilik gibi kazanımları elde ettikleri ve bu açıdan öğrencilerin yalnızca hatırlama düzeyinde kazanımları değil üst düzey bilişsel becerileri kullandığı görülmektedir (Altun ve diğ., 2013, 114).

Ersoy ve Katırcıoğlu (2014, 863) tarafından yapılan araştırma sonucunda, öğrencilerin PTÖ yaklaşımı sayesinde nasıl daha iyi öğrendikleri hakkında bilgi edindikleri, konuyu ayrıntıları ile ele aldıkları için öğrenmenin daha kalıcı olduğu, öğrencilere planlama gibi üstbilişsel farkındalık kazandırdığı, süreç içerisinde öğrencinin izleme yapabildiği, performanslarını analiz edebildikleri, gelecekteki

performansları hakkında kestirimlerde bulundukları, öğrenme stratejilerinin verimliliğini değerlendirebildikleri, performans hatalarını saptayabildikleri tespit etmişlerdir. Ayrıca PTÖ yaklaşımı ile öğrencilerin çalışmalarını planlama, öz değerlendirme yapma, öğrenmelerini kontrol etme, izleme gibi çeşitli üstbilişsel farkındalıklar edindiklerini tespit etmişlerdir.

PTÖ yaklaşımı, öğrencilere hangi konu üstünde çalışacakları, nasıl çalışacakları, nasıl bir ürün oluşturacakları konusunda seçim ve kontrol imkânı sunarak, öğrenme sürecinde onların kendilerini bağımsız idare etmeleri fırsatı sunmaktadır. Öğrenme sürecinde öğrenciler, çalışma planları tasarlar, tahminlerde bulunur, çözüm yolları geliştirir, etkinlikleri düzenler ve hedeflerine yönelik süreci izlerler. Yani bu süreçte öğrenciler birçok öğrenme stratejisi kullanarak hem çözüme ulaşır hem de birçok bilişsel stratejiyi kullanırlar (Paris, Paris, 2011). Kendini değerlendirme fırsatı verilmesi, öğrencilerin öğrenme süreçlerini izlemelerine ve kendi başarılarını yorumlamalarına olanak tanımaktadır (Zimmerman, 2000). Öğrencilere öğrenme amaçları ve süreç hakkında geri bildirimin verilmesi onların yüksek düzeyde öz-yeterliğe, motive edilmiş strateji kullanımına ve başarılı olmalarına neden olduğunu göstermektedir (Paris ve Paris,2001).

Öğrenciler proje çalışmalarında üstbiliş stratejilerini ve planlamalarını kullanmak zorundadır (Blumenfeld ve diğ., 1991). Ayrıca öğrenciler projeler hakkında seçimleri kendileri yaptıkları için yapılan seçimlere yönelik görevlerle ilgili bağlantı ve derin ilgi kurmaktadır. Amaçların seçimindeki özgürlük öğrenmeye yönelik içsel motivasyonun artması neden olmaktadır (Paris, Turner, 1994).

Aslan (2009) tarafından yapılan çalışmada; PTÖ yaklaşımının kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin özdüzenleme, bilişsel strateji kullanımının kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir ve yapılan çalışma bulgularını desteklemektedir.

Araştırmanın bir diğer bulgusuna bakıldığında ise, kontrol grubu öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık son test puanlarında anlamlı bir farklılık görülmektedir. Yani mevcut öğretim tekniklerinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin de üstbilişsel farkındalıklarını arttığıdır. Bu anlamlı puan artışı, mevcut öğretim programında kullanılan öğrenme stratejilerinin üstbilişsel farkındalığı artırabileceği şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca üstbiliş ve bileşenlerinin yaş ile orantılı olarak geliştiğini

ortaya koyan çalışmalar da bulunmaktadır (Memnun, Akkaya, 2009, 1919-1923; Temur ve diğ., 2010, 4193-4199; Alexander ve diğ., 2003, 227-238).

5.3. Öneriler

Kesir öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın öğrencilerin başarılarına ve üstbilişsel farkındalıklarına etkisi konulu bu araştırma sonucunda elde edilen bulgular ve bilgiler ışığında aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

1.Bu araştırmada PTÖ uygulanan öğrencilerin ilkokul 4. sınıf Matematik dersi 'Kesirler' konusu öğretimindeki akademik başarılarının ve üst bilişsel farkındalıklarının, mevcut öğretim programına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuçtan yola çıkarak PTÖ yaklaşımına Matematik dersi programında daha fazla yer verilmesi ve uygun ünitelerin bu yönteme göre düzenlenip uygulanması önerilmektedir.

2.Bu çalışma beş hafta süreyle sınırlandırılmıştır, öğrencilerin daha verimli araştırmalar yapabilmesi için çalışma daha uzun bir süreye yayılabilir.

3.Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı; ilköğretim, ortaöğretim ve yüksek öğretim düzeylerindeki matematik dersi öğretimlerinde kullanılmalı ve her öğretim kademesinde, bu yaklaşıma göre hazırlanmış ders planları oluşturulmalıdır. Ayrıca bu yaklaşıma uygun olarak hazırlanan ders planlarında kullanılmak üzere gerekli araç-gereçler okullar için temin edilmelidir.

4.İlkokullarda görev yapmakta olan öğretmenler, proje tabanlı öğrenme yaklaşımının özellikleri, uygulama süreçleri ve değerlendirilmesi konularında gerekli ve yeterli ölçüde bilgilendirilmelidir. Bunun için bu konuda öğretmenlere hizmeti-içi seminerlerle bilgilendirmeler yapılmalıdır.

5.Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulamasında öğretmenlerin karşılaştığı sorunlar ve bunlara yönelik çözüm yolları geliştirebilecek yeni araştırmalar yapılabilir.

6.Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulama sürecinde karşılaşılan zorluklardan biri de değerlendirme kısmıdır. Bu konuda öğretmenlere gerekli bilgilendirmeler yapılmalıdır.

7.Bu yaklaşımın matematik derslerinde uygulanmasına yönelik kaynaklar çok yetersizdir. Bunun için bu yaklaşımı kullanmak isteyen araştırmacı ve öğretmenlere yol gösterici kaynaklar ve veri tabanları hazırlanmalıdır.

8.Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının kullanılacağı konular özenli bir şekilde seçilmelidir. Çünkü her konu bu yönteme uygun olmayabilir.

9.Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının etkililiği ile ilgili olarak daha kapsamlı bir örneklem üzerinde araştırma yapılabilir.

10. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının en büyük sınırlılıklarından biri sınıfların kalabalık olmasıdır. Bunun için proje grupları oluşturulurken kişi sayısı 3-5 arasında, sınıf mevcudu ise 20-25 arasında olmalıdır.

11. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı disiplinler arası bir yaklaşım olduğundan mümkünse tek bir derse bağlı kalınmadan diğer derslerle ilişkilendirmeler yapılarak çalışmalar gerçekleştirilmelidir.

12. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının farklı öğretim yaklaşımları ile kıyaslandığı çalışmalar yapılabilir.

13. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının, Matematik dersinin farklı konularında da uygulaması yapılabilir.

14. Proje çalışmalarının bilgisayar ile desteklenmesi gerektiğinden bunun için öğrencilere ayrı bir eğitim verilmeli ve okulun bilgisayar donanımı yeterli olmalıdır.

15. Proje tabanlı öğrenme süresince seçilen etkinliklerin öğrencilerin düzeylerine uygun olması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Abacı, Ramazan, Bayram Çetin, Ahmet Akın. 2006. Bilişötesi Farkındalık Envanteri'nin Geçerlik ve Güvenlik Çalışması. **Educational Sciences: Theory& Practice**. c. 7. s. 2: 655-680.

Acar, E. Nihan. 2011. P. T. Öğrenmenin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerine ve Biyolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Açıkgöz-Ün, Kamile. 2003. **Etkili Öğrenme ve Öğretme.** 4.bs. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.

Akan-Sağsöz, Duygu. 2008. İlköğretim 6. Sınıflardaki Kesirler Konusunun Origami Yardımıyla Öğretimi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Akgün, Şevket. 1995. **Fen Bilgisi Öğretimi**. Giresun: Akgün Yayınları.

_____. 2000. **Fen Bilgisi Öğretimi**.6.bs. Ankara: Pegem Yaıncılık.

Akın, Ahmet. 2006. Başarı Amaç Oryantastonları İle Bilişötesi Farkındalık, Ebeveyn Tutumları ve Akademik Başarı Arasındaki İlişkiler. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Aksu, Meral. 1997. Student Performance İn Dealing With Fractions. **The Journal of Education Journals.**c. 90. s. 6:375-380.

Aksu, Zeki. 2013. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Kesirler Konusundaki Pedagojik Alan Bilgilerinin Gelişimi. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Alacaci, Cengiz. 2010. Öğrencilerin Kesirler Konusundaki Kavram Yanılgıları. **İlköğretimde Karşılaşılan Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri**. ed. Erhan Bingölbali ve Mehmet Fatih Özmantar. Ankara: Pegem Akademi Yayınları: 63-95.

Aladağ, Soner. 2008. **İlköğretim Matematik Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi.** TSA / Yıl: 12, s: 2, Ağustos 2008.

Albayrak, Mustafa. 2000. **İlköğretimde Matematik ve Öğretimi**. 2.bs. Ankara: Aşık Matbaası (Aktaran: Aslan, Erol. 2013. Ortaokul Öğrencilerinin "Pirie ve Kieren Modeli"ne Göre Matematiksel Anlama Seviyelerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).

Alexander J. .M., Fabricus W. V., Fleming V. M., Zwahr M., Brown S.A. 2003. The Development of Metacognitive Causal Explanations. **Department of Counseling and Educational Psychology Learning and Individual Differences**. 13: 227-238.

Alexander, Joyce M., Martha Carr, Paula J. Schwanenflugel. 1995. Development of metacognition in gifted children: Directions for future research. **Developmental Review**. c.15.s. 1: 1-37.

Alnıak, Şakire, Hülya Yılmaz. 2004. Kuramsal Bakış Açısıyla Proje Yaklaşımı. **Eğitim Araştırmaları Dergisi**. c. 17: 92-101.

Altun, Murat. 2002. **İlköğretim İkinci Kademede Matematik Öğretimi**. İstanbul: Alfa Basım Dağıtım.

_____. 2002a. **Eğitim Fakülteleri ve İlköğretim Öğretmenleri İçin Matematik Öğretimi.** Bursa: Erkam Matbaası.

_____. 2005. **Eğitim Fakülteleri ve İlköğretim Öğretmenleri İçin Matematik Öğretimi**. Bursa: Erkam Matbaacılık.

_____. 2016. **İlkokullarda Matematik Öğretimi**. 20. bs. Bursa: Aktüel Alfa Akademi Yayınları.

Altun, Sertel, Hasan Aydın, Betül Tonbuloğlu, Dolgun Aslan. 2013. Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Bilişüstü Becerileri ve Öz-yeterlilik Algıları İle Proje Ürünleri Üzerindeki Etkisi. **Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**. c.10. S.23:97-117.

Ardahan, Halil, Yaşar Ersoy. 2003. İlköğretimde Materyal Destekli Kesir ve Ondalık Kesirlerin Materyal Tabanlı Öğretimi. http://www.matder.org.tr/bilim [12.02.2019].

Aslan. Özge. 2009. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımın İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Motivasyonlarına ve Bilimin Doğasını Anlama Düzeylerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Aşan, Aşkın, Zeynep Haliloğlu. 2005. Implementing Project Based Learning in Computer Education. http://www.tojet.net/articles/4310.pdf.[07.11.2018].

Atasoy, Bilal. 2009. Web Temelli Eğitim Ortamlarında Yanstıcı Soruların Öğrencilerin Biliş Üstü Becerilerine, Başarılarına ve Verimliliğine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Aydede, Meryem Nur. 2006. İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Aktif Öğrenme Yaklaşımını Kullanmanın Akademik Başarı, Tutum ve Kalıcılık Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Aydın, Mehmet Zeki. 2001. Aktif Öğrenme Yöntemlerinden Buldurma (Sokrates) Yöntemi. **Cumhuriyet Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi.** c. 5. s. 1: 55-80.

Ayvacı, Hakan Şevki, Tülay Şenel Çoruhlu. 2010. Fen ve Teknoloji Dersi Proje Tabanlı Öğretim Uygulamasında İlköğretim Öğrencilerinin Karşılaştıkları Güçlükler. **Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.** c. 23. s. 1: 43-59.

Bağcı, Uğur. 2005. İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde Uygulanan Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Başarı Düzeylerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi. Fen Bilimleri Entitüsü.

Baird, John Russell. 1990. Metacognition, Purposeful Enquiry and Conceptual Change. ed.E. Hegarty-Hazel. **The Student Laboratory and The Science Curriculum**. London: Routledge: 183-200.

Baker, Linda, Ann Lesley Brown. 1984. Cognitive Monitoring in Reading. ed. J. Flood. **Handbook of Research in Reading**. New York: Longman:353–395.

Baki, Adnan. 2006. **Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi**.3.bs.İstanbul: Bilge Matbaacılık.

Ball, Deborah Loewenberg. 1990. Pre-service Elementary and Eecondary Teachers' Understanding of Division. **Journal for Research in Mathematics Education**. c.21. s.2:132-144.

Barak, Moshe, Eli Raz. 2000. Hot-air Balloons: Project-Centered Study as a Bridge Between Science and Technology Education. **Science Education.** c.84. s.1: 27-42.

Barrow, John D. 2001. **Gökteki Pi Saymak, Düşünmek ve Olmak**. çev. İdil Güpgüpoğlu, İpek Karman. İstanbul: Beyaz Yayınları.

Bassarear, Tom. 1997. Mathematics for Elementary School Teachers, Houghton Mifflin Company, New York (Aktaran: Mısral, Müberra. 2009. Kesrin Farklı Anlamlarına Göre Yapılan Öğretimin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Kesirlerde Toplama Çıkarma ve Çarpma İşlemlerinde Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Düzeylerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).

Başbay, Alper. 2006. Basamaklı Öğretim Programıyla Desteklenmiş Proje Tabanlı Öğrenmenin Sürece, Öğrenen ve Öğretmen Görüşlerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Başbay, Makbule. 2008. Yenilenmiş Taksonomiye Düzenlenmiş Öğretim Tasarımı Dersinde Projeye Dayalı Öğretimin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Başgün, M., Yaşar Ersoy. 2000. Sayılar ve Aritmetik-I: Kesir ve Ondalık Sayıların Öğretilmesinde Bazı Güçlükler ve Yanılgılar. **IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi**. Ankara: MEB Yayınları:604-608.

Başkan, Timur. 1985. Matematik Öğretimine Çağdaş Yaklaşımlar. **Orta Öğretim Kurumlarında Matematik Öğretimi ve Sorunları.** Ankara: Türk Eğitim Derneği Yayınları: 99-127.

Baykul, Yaşar, Petek Aşkar. 1987. **Özel Öğretim Yöntemleri-Matematik Öğretimi**. Açıköğretim Fakültesi Yayınları.

Baykul, Yaşar. 2005. **İlköğretimde Matematik Öğretimi 1-5. Sınıflar.**8.bs. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

_____. 2009. **İlköğretimde Matematik Öğretimi 6-8. Sınıflar.**1.bs. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

_____. 2014. **Ortaokulda Matematik Öğretimi (5-8. Sınıflar).** 2.bs. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

_____. 2016. **İlkokulda Matematik Öğretimi**. 13.bs. Pegem A Akademi. Ankara.

Bayrak, Coşkun. 2000. Değişme ve Yenileşme. **Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.** c. 10. s. 1.

Behr, Merlyn J., Richard Lesh, Thomas R. Post, Edward A. Silver. 1983. Rational Number Concepts. ed. R. Lesh, M. Landau. **Acquisitions of Mathematics Concepts and Processes**. New York: Academic Press: 91-126.

Behr, Merlyn J., Guershon Harel, Thomas R. Post, Richard Lesh. 1991. The Operator Construct of Rational Number. **Proceedings of Fifteenth International PME Conference**. F. Furinghetti. ed. Asisi, Italy. s.2:120-127.

_____. 1992. Rational Number, Ratio and Proportion. **Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning**. ed. Grouws D. NY: Macmillan Publishing: 296-333.

_____. 1993. Rational Numbers: Toward a Semantic Analysis-Emphasis on the Operator Construct. **Rational Numbers: An Integration of Research.** T.Carpenter, E. Fennem, T. Ramberg. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates: 13-47 (Aktaran: Mısral, Müberra. 2009. Kesrin Farklı Anlamlarına Göre Yapılan Öğretimin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Kesirlerde Toplama Çıkarma ve Çarpma İşlemlerinde Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Düzeylerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).

Bennett, Linda, Roberta Scholes. 2001. Goals and Attitudes Related to Technology Use in a Social Studies Method Course. **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education.** Columbia: University Of Missouri. c.1 s. 3: 373-385.

Bezuk, Nadine, Barbara E. Armstrong. 1993. Understanding Division of Fractions. **The Mathematics Teacher.** c. 86. s.1: 43-46.

BIE, 2001. PBL Overview What Is Project Based Learning? **Buck Instutite for Education.**http://www.bie.org/pbl/pblhandbook/BIE-PBLintropdf, [25.08.2006].

Biber, A. Çağrı, Abdulkadir Tuna, Osman Aktaş. 2013. Öğrencilerin Kesirler Konusundaki Kavram Yanılgıları ve Bu Yanılgıların Kesir Problemleri Çözümlerine Etkisi. **Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c.3. s. 2: 152-162.

Bilen, Mürüvvet. 1999. **Plandan Uygulamaya Öğretim**. 5.bs. Ankara: Anı Yayıncılık.

_____. 2002. **Plandan Uygulamaya Öğretim**. 6.bs. Ankara: Anı Yayıncılık.

Birgin, Osman, Ramazan Gürbüz. 2009. İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Rasyonel Sayılar Konusundaki İşlemsel ve Kavramsal Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi. **Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 22. s. 2: 529-550.

Blakey, Elaine, Sheila Spence. 1990. **Developing Metacognition**. Syracuse. NY: ERIC Information Center Resources [ED327218].

Blum, Wolfgang. 2005. **Neden ve Nasıl Matematik?.** çev. İ. A. Çam, İzmir: Tudem Yayıncılık.

Blumenfeld, Phyllis C., Elliot Soloway, Ronald W. Marx, Jospeh S. Krajcik, Mark Guzdial, Annemarie Palincsar. 1991. Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. Educational Psychologist, Vol:26, Issue: 3-4: 369-398.

Boaler, Jo. 1998. Open and Closed Mathematics: Students Experiences and Understandings. **Journal for Research in Mathematisc Education**. c.29, s.1: 41-42

Bradford, Melanie. 2005. Motivating Students Through Project Based Service Learning. **The Journal.** c. 32, s. 6:2-29.

Branson, William H. 1995. Makro İktisat Teorisi ve Politikası. çev. İbrahim Kanyılmaz. İstanbul: Alfa Yayınları.

Brown, A. L. 1987. Metacognition, Executive Eontrol: Selfregulation, and Other More Mysterious Mechanisms. **Metacognition Motivation and Understanding**. ed. F.E. Weinert, R.H. Kluwe. Hillsdale. NJ: Lawrence Erlbaum Associates: 65-116.

Bryson, Eileen. 1994. Will a Project Approach To Learning Provide Children Opportunities To Do Purposeful Reading and Writing, As Well As Provide Opportunities For Authentic Learning In Other Curriculum Areas? **Unpublished Manuscript**. (ERIC Document Reproduction Service No. ED392513).

Burr, Stacy Nations. 2001. Collaboration, Reflection And Self-Assesment To Promate Curricular Change In Early Child Edication. Doktora Tezi. South Caroline Üniversitesi. Spartanburg, UMI Number: 3020927.

Butler, Frances M. ve diğerleri. 2003. Fraction Instruction for Students with Mathematics Disabilities: **Comparing Two Teaching Sequences. Learning Disabilities Research&Practice.** c.18.s. 2: 99-111.

Bünyamin, Yurdakul. 2005. "**Yapılandırmacılık" Eğitimde Yeni Yönelimler**. 2.bs. Ankara: PegemA Yayıncılık.

Büyüköztürk, Şener, Ebru Kılıç Çakmak, Özcan Erkan Akgün, Şirin Karadeniz, Funda Demirel. 2013. **Bilimsel Araştırma Yöntemleri**. Ankara: Pegem Yayınları.

Büyüköztürk, Şener. 2001. **Deneysel Desenler-Ön test-Son Test Kontrol Grubu Desen ve Veri Analizi.** Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Campbell, Brian D. 1999. An Evaluation Between Confidence Judgements and Differences In Monitoring Ability. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Nevada Üniversitesi. Las Vegas. (Aktaran: Ayazgök, Büşra. 2013. Basit Makineler Konusunun Dayandığı Fizik İlkeleri Hakkındaki İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı Düzeyleri İle Bilişötesi Farkındalık Düzeylerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

Candan, A. Sait. 2005. Üstbilişsel Kuram ve Tarih Öğretimi. **Kastamonu Eğitim Dergisi.** c. 13. s. 2: 327-332.

Case, Lisa Pericola, Karen Harris, Stephen Graham. 1992. Improving the Mathematical Problem Solving of Students with Learning Disabilities: Self-regulated strategy development. **The Journal of Special Education.** 26: 1-19.

Charalambous, Charalambos Y., Demetra Pitta-Pantazi. 2005. Revisiting a Theoretical Model on Fractions: Implications for Teaching and Research. **Proceedings of the 29th Conference of International Group for the Psychology of Mathematics Education**. ed. Chick H.L., Vincent J.L. Melbourne: PME.c. 2: 233-240.

_____. 2007. Drawing On A Theoretical Model To Study Students' Understanding Of Fractions**. Educational Studies in Mathematics.** 64: 293–316.

Cianca, S. 2006. Six Interpretations of Division With Fractions: An Exploratory Study With Preservice Teachers. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Toronto Üniversitesi (Aktaran Işık, Cemalettin, Tuğrul Kar. Educational Sciences: Theory & Practice. c. 12. s.3:2303-2309).

Cohen, Louis, Lawrence Manion, Keith Morrison. 2000. **Research Method In Education**. 5. bs. Londra: Routhledge Falmer Yayınevi.

Cook, John. 1998. Mentoring, Metacognition and Music: Interaction Analyses and Implications For Intelligent Learning Environments. **International Journal of Artificial Intelligence in Education.** c. 9: 45-87.

Costa, Arthur L. 1984. Mediating the Metacognitive. **Educational Leadership.** NY: ERIC Information Center Resources [EJ310031].c.42. s.3:57-62.

Coşkun, Mücahit. 2004. Coğrafya Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı. Basılmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

_____. 2004a. Coğrafya Öğretiminde Proje Yaklaşımı. **Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi.** c. 5. s. 2: 99-107.

Cramer, Kathleen, Thomas Post. 1995. Facilitating Children's Development of Rational Number Knowledge. **Proceedings of the Seventeenth Annual Meeting of PME-NA**. ed. D. Owens, M. Reed, G. Millsaps. Columbus, OH: PME: 377- 382.

Crawford, Pamela. 1988. Fostering Reflective Thinking in First Semester Calculus Students. Doktora Tezi. Kalamazoo: Western Michigan University.

Cross, David R., Scott G. Paris, 1988. Developmental and Instructional Analyses of Children's Metacognition and Comprehension. **Journal of Educational Psychology**. 80: 131-142.

Çakallıoğlu, Sıdıka Nazan. 2008. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Fen Bilgisi Öğretiminin Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Çakıroğlu, Ahmet. 2007. Üstbilişsel Strateji Kullanımının Okuduğunu Anlama Düzeyi Düşük Öğrencilerde Erişi Artırımına Etkisi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Çeliköz, Nadir. 2001. Bir Açık Uçlu Öğrenme Uygulaması Olarak Hypermedya Ortamlarında Öğrencilerin Proje Etkinliklerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Çepni, Salih. 2001. **Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş**. Trabzon: Erol Yayıncılık.

_____ . 2005. **Fen ve Teknoloji Öğretimi**. Ankara: Pegem A Akademi.

_____. 2007. **Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş.** Trabzon: Celepler Matbaacılık.

Çiçekoğlu, Deniz. 2003. Bilişsel ve Biliş Ötesi Okuma Stratejilerinin Direk ve Tümleşik Olarak Bilinçlendirme Seviyesinde Öğretiminin Okuma Yeterliliğine ve Strateji Kullanımına Etkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. ODTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Çiftçi, Sabahattin, Ali M. Sünbül**.** 2005.Proje Tabanlı Öğrenme Düşüncesinin Oluşumu ve Gelişimi. **I. Ulusal Fen ve Teknoloji Eğitiminde Çağdaş**

Yaklaşımlar Sempozyumunda Sunulan Bildiri. Ankara. http://tef.selcuk.edu.tr/salan/sunbul [11.12.2018].

Çiftçi, Sabahattin. 2004. Proje Tabanlı Öğrenme ve Bu Konuda Ülkemizde Yapılan Bazı Araştırmalar. **Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 6. s. (17-18): 75-83

_____. 2006. Sosyal Bilgiler Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Akademik Risk Alma Düzeylerine, Problem Çözme Becerilerine, Erişilerine Kalıcılığa ve Tutumlarına Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Çilesiz, Abdullah. 2014. Ortaokul Öğrencilerinin Yaptığı Türkçe Dersi Proje Çalışmalarının Öğretmen ve Öğrenci Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi (Samsun İli Örneği). Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

De Castro, Belinda. 2008. Cognitive Models: The Missing Link to Learning Fraction Multiplication and Division. **Asia Pacific Education Review**. c. 9. s. 2: 101-112.

Dede, Yüksel, Süleyman Yaman. 2003. Fen ve Matematik Eğitiminde Proje Çalışmalarının Yeri, Önemi ve Değerlendirilmesi. **G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi.** c. 23.s.1: 117-132.

Demir, Tazegül. 2013. Türkçe Öğretimi Dersinde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı. **Ana Dili Eğitimi Dergisi**. c. s.1: 53- 76.

Demircioğlu, Handan. 2008. Matematik Öğretmen Adaylarının Üst-Bilişsel Davranışlarının Gelişimine Yönelik Tasarlanan Eğitim Durumlarının Etkililiği. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi.

Demirel, Özcan, Alper Başbay, Nihat Uyangör, Cemal Bıyıklı. Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Öğrenme Sürecine ve Öğrenci Tutumlarına Etkisi. **X. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu 2001, 7-9 Haziran Bildiriler** Cilt II S:879-889, http://www.epo.hacettepe.edu.tr/eleman/Bolu.doc[15.01.2019].

Demirel, Özcan. 1997. **Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme**. 1.bs. USEM Yayınları Ankara.

_____. 2002. **Öğretmenlik Mesleğine Giriş**.4. bs. Ankara: Pegem A Yayınları.

_____. 2005. **Eğitimde Yeni Yönelimler**. 1.bs. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

_____. 2015. **Eğitimde Program Geliştirme**. 24.bs. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Demir-Gülşen, Mine. 2000. A Model to İnvevestigate Pro-Bability and Mathematics Achievement in Terms of Cognitive, and Effective Variables. Yayınlanmamış B.S. Tez. Boğaziçi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Demirhan, Canay. 2002. Program Geliştirmede Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Derry, Sharon J. 1989. Strategy and Expertise In Solving Word Problems. **Cognitive Research Strategy: From Basic Research to Educational Application.** ed. C. B. McCormick, G. E. Miller, M. Pressley. New York: Springer-Verlag: 269-302(Aktaran: Ayazgök, Büşra. 2013. Basit Makineler Konusunun Dayandığı Fizik İlkeleri Hakkındaki İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı Düzeyleri İle Bilişötesi Farkındalık Düzeylerinin İncelenmesi. Yüksek Lisasn Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

Desoete, Annemie. 2001. Off-Line Metacognition in Children With Mathematics Learning Disabilities. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gent Üniversitesi.

_____. 2008. Multi-Method Assessment of Metacognitive Skills In Elementary School Children: How You Test Is What You Get". **Metacognition Learning**. ERIC Document Number: EJ817561.s. 3: 189–206.

Desoete, Annemie, Herbert Roeyers, Ann Buysee. 2001. Metacognition and Mathematical Problem Solving in Grade 3. **Journal of Learning Disabilities**, c.34. s. 5: 435- 449.

Desoete, Annemie, Herbert Roeyers. 2002. Off-line Metacognition – A Domain-specific Retardation in Young Children with Learning Disabilities. **Learning Disability Quarterly.** 25:123-139.

Desoete, Annemie, Herbert Roeyers, Armand De Clercq. 2002. **Assessment Of Off-line Metacognitive**.

Diffily, Deborah. 2002. Project-Based Learning: Meeting Social Studies Standards And The Needs Of Gifted Learners. **Gifted Child Today Magazine**. Summer.

Diffily, Deborah, C.harlotte Sassman. 2002. **Project Based Learning With Young Children.** Heinemann. USA.

Dirkes, M. Ann. 1985. Metacognition: Students In Charge Of Their Thinking. **Roeper Review**. c. 8. s. 2:96-100.

Doğanay, Ahmet. 1997. Ders Dinleme Sırasında Bilişsel Farkındalık İle İlgili Bilgilerin Kullanımı. **Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.** c.1. s.11 :25-38.

Drmrod, J. E. 1990. **Human Learning.** New York: Macmillan.

Ducharme, Catherine C. 1993. Historical Roots Of The Project Apprach İn The United States:1850-1930. **National Association For The Education Of Young Children**, Anaheim, Ca, November. 10-13,1993, ED: 368459.

Dunlosky, John, Janet Metcalfe. 2009 Metacognition, Beverly Hills, CA: Sage. **Childhood Development Metacognition.** Sage, Puplications: 235-260.

Dursun, Şemsettin, Murat Peker. 2003. İlköğretim Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersinde Karşılaştıkları Sorunlar. **Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**. c. 27. s.1: 135-142.

Ekiz, Durmuş. 2003. **Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metotlarına Giriş.** 1.bs. Ankara: Anı Yayıncılık.

Ektem-Sönmez, Işıl. 2007. İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersinde Uygulanan Yürütücü Biliş Stratejilerinin Öğrenci Erişi ve Tutumlarına Etkisi. Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

English, J. A. 1996.Metacognition in the Computer–Mediated Classroom. Computers & Texts.No:13. http://users.ox.ac.uk/~ctitext2/publish/comtxt/ct13/english.html[07.12.2018]

Erdem, Eda, Özcan Demirel. 2002. Program Geliştirmede Yapılandırmacılık Yaklaşımı. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.** c. 23. s. 23: 81-87

Erdem, Levent. 1994. İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin Yüksek Öğretimdeki Başarıya Etkisi. **Türk Eğitim Derneği-Eğitim ve Bilim Dergisi**. c. 18. s. 94: 41-47.

Erdem, Mukaddes, Buket Akkoyunlu. 2002. İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersi Kapsamında Beşinci Sınıf Öğrencileriyle Yürütülen Ekiple Proje Tabanlı Öğrenme Üzerine Bir Çalışma. **İlköğretim Online E-Dergi**. c. 1. s. 1: 2-11.[http://ilkogretim-online.org.tr].

Erdem, Mukaddes. 2002. Proje Tabanlı Öğrenme. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.** s. 22: 172-179.

Erdoğan, Ayşe. 2011. Sosyal Bilgiler Dersinde Tarih Konularının Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı. Yüksek Lisans Tezi. Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Erdoğan, N. F. 2009. İlköğretim Sosyal Bilgiler Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Ders Başarısına ve Sınıf Atmosferine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Ernest, Paul. 2002.Empowerment ın Mathematics Education. **Philosophy of Mathematics Education Journal.** Mart, 15: 1-15.

Ersoy, Ali. 2006 İlköğretim Beşinci Sınıfta Teknoloji Destekli, Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamaları. Basılmamış Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

_____. 2007. **İlköğretim Beşinci Sınıfta Teknoloji Destekli Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamaları.** Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları.

Ersoy, Rukiye, Hikmet Katırcıoğlu. 2014. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Üst Bilişsel Farkındalığa Etkisi İle İlgili Öğrenci Görüşleri. International

Conference O Education In Mathematics. Science and Technology. Mayıs 16-18.

Ersoy, Yaşar, Halil Ardahan. 2003. İlköğretim Okullarında Kesirlerin Öğretimi-II: Tanıya Yönelik Etkinlikler Düzenleme. http://www.matder.org.tr/ [12.01.2019].

Ersoy, Yaşar, Meral Aksu, R. Kaya, C. Tezer, M. Demirbaş, Aynur Özdaş. 1991. **Matematik Öğretimi**. Eskişehir: Açıköğretim Fakültesi Yayınları.

Ersoy, Yaşar. 2000. Son Dönemde Okullarda Matematik/ Fen Eğitimde Çağdaş Gelişmeler ve Genel Eğilimler. **Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi.** 12: 235- 246.

_____. 2003. Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi-1, Gelişmeler, Politikalar ve Stratejiler. c. 2. s.1: 18-27, [Online]: http://ilkogretim-online.org.tr

Erstad, Ola. 2002. Norwegian Students Using Digital Artifacts In Project-Based Learning. **Journal of Computer Assisted Learning**. 18: 429-430.

Ertkin, Emine. 2002. İlköğretimde Düşünme Becerilerinin Geliştirilmesi. **Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi**. 16: 61-70.

Ertmer, Peggy A., J. Newby Timothy. 1996. The Expert Learner: Strategic, Elfregulated and Reflective. **Instructional Science**. c. 24: 1-24.

Fırat, Şule. 2008. İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Sosyal Bilgiler Dersine Yönelik Akademik Başarıları Üzerinde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. İnönü Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Fidan, Nurettin, Yaşar Baykul. 1994. İlköğretimde Temel Öğrenme İhtiyaçlarının Karşılanması. **Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi.** c. 10. s. 10: 7-20.

Filcik, Anna, Kristen Bosch, Samuel Pederson, Nicholas Haugen. 2012. The Effects of ProjectBased Learning (PBL) Approach on the Achievement and Efficacy of High School Mathematics Students: A Longitudinal Study Investigating the Effects of the PBL Approach in Mathematics Education. **Proceedings of The National Conference On Undergraduate Research (NCUR) 2012**. Weber State University, Ogden Utah March: 29 – 31.

Fisher Robert. 1998. Thinking about thinking: Developing metacognition in children**. Early Child Development and Care.** c14. s.1: 1-15 (Aktaran: Ayhan, Alper. 2016. Beden Eğitimi Öğretmeni Adaylarının Üstbilişsel Farkındalık ve Kaygı Düzeyleri Arasındaki İlişki. Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Entitüsü.)

Flavell, John H. 1976. Metacognitive Aspects of Problem Solving. **The nature of intelligence.** ed. L. Resnick. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates: 231-235.

_____. 1979. Metacognition and Cognitive Monitoring: A new Area of Cognitive Developmental Inquiry. **American Psychologist.** c.34: 906-911.

_____. 1999. Cognitive Development: Children's Knowledge About the Mind. **Annual Review of Psychology**. 50: 21-45.

_____. 1981. Cognitive Monitoring. **Children's Oral Communication Skills**. ed. W. P. Dickson. New York Academic Press. New York. USA: 35-60.

Fleming, Douglas S. 2000. **A Teacher's Guide To Project-Based Learning**. WV: AEL, Inc. Charleston. ERIC Document Reproduction Service. No. Ed: 469734.

Fogarty, Robin. 1997. **Problem Based Learning & Other Curriculum Models for the Multiple Inteligences Classroom, Skylight Profesiona Development**. USA. ERIC Document Reproduction Service No. Ed: 405143.

Forrester, Patricia A., Mohan Chinnappan. 2010. The Predominance Of Procedural Knowledge in Fractions. **Shaping the Future of Mathematics Education**. ed. Sparrow, B. Kissane, C. Hurst. MERGA33 Fremantle, WA: MERGA Inc: 185-192.

Frank, Moti, Abigail Barzilai. 2004. Integrating Alternative Assessment in a Project-based Learning Course for Pre-service Science and Technology Teachers. **Assessment & Evaluation in Higher Education.** c. 29. s. 1: 41-61.

Frobisher, David Orton. 1996. **Insights Into Teaching Mathematics.** Bloomsbury Publishing Plc.

Gama, A. Claudia. 2004. Integrating Metacognition Instruction in Interactive Learning Environments. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Sussuex Üniversitesi.

Garner, Ruth. 1990. When Children and Adults Do Not Use Learning Strategies: Toward a Theory of Settings. **Review of Educational Research**. c. 60, 517–529 (Aktaran: Senemoğlu, Nuray. 2012. Gelişim Öğrenme ve Öğretim. 21.bs. Ankara: Pegem Akademi).

Gelen, İsmail. 2004. Bilişsel Farkındalık Stratejilerinin Türkçe Dersine İlişkin Tutum, Okuduğunu Anlama ve Kalıcılığa Etkisi**. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı.** 6- 9 Temmuz 2004. Malatya: İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi.

Girgin, Derya. 2009. Canlılar ve Hayat Ünitesinde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı ve Tutumları Üzerindeki Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Girgin-Balkı, Ayşegül. 2003. Proje Temelli Öğrenme Yönteminin Özel Konya Esentepe İlköğretim Okulu Tarafından Uygulanmasına Yönelik Değerlendirme. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Goldman, Linda.[09.11.2018] Why Do Project Based Learning. http://jordan.paloalto.ca.us/students/connecions/pbl/pblreasons.html.

Gökkurt, Burçin, Ömer Şahin, Yasin Soylu, Cevat Soylu. 2013. Öğretmen Adaylarının Kesirlerle İlgili Pedagojik Alan Bilgilerinin Öğrenci Hataları Açısından İncelenmesi. **International Online Journal of Educational Sciences**. c. 5. s.3: 719-735.

Gökkurt, Burçin, Ömer Şahin, Yasin Soylu. 2012. Matematik Öğretmenlerinin Matematiksel Alan Bilgileri ile Pedagojik Alan Bilgileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. **The Journal of Academic Social Science Studies.** c.5. s.8: 997-1012.

Gözen, Şükran. 2001. **Matematik ve Öğretimi**. 2. bs. İstanbul: Evrim Yayınevi.

Green, Anson M. 1998. **Project-Based Learning: Moving Students Through The Ged With Meaningful Learning.** ERIC Document Reproduction Service No. ED422 466.

Green, Anson M. 1998. Project-Based Learning: Moving Students Through The GedWith Meaningful Learning. **ERIC Document Reproduction Service**. No. ED422 466 (Aktaran: Çiftçi, Sabahattin. 2006. Sosyal Bilgiler Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Akademik Risk Alma Düzeylerine, Problem Çözme Becerilerine, Erişilerine Kalıcılığa ve Tutumlarına Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Gültekin, Mehmet. 2007. Proje Tabanlı Öğrenmenin Beşinci Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Öğrenme Ürünlerine Etkisi. **İlköğretim Online E-Dergi**, c. 6. s. 1: 93-112.[http://ilkogretim-online.org.tr]

Gündüz, Sevim. 2007. **Matematik Projeleri ve Sınıf Etkinlikleri**. İstanbul: Toroslu.

Gündüz, Mevlüt. 2014. İlköğretim 3. Sınıf Hayat Bilgisi Dersinde Sorumluluk Değerinin Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile Öğretiminin Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Güral, M. Melek. 2000. The Role of Teaching Cognitive and Metacognitive Strategies in Developing Reading Comprehension Skills of Foreign Language Learners. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Güven, Yıldız. 2005. **Erken Çocuklukta Matematiksel Düşünme ve Matematiği Öğrenme**. İstanbul: Yazın Yayıncılık.

Hacısalihoğlu, Hilmi, Şeref Mirasyedioğlu, Ahmet Akpınar. 2003. **Matematik Öğretimi.** 1.bs. Ankara: Feryal Matbaacılık.

Hacker, Douglas J. 1998. Metacognition: Definitions and Empirical Foundations. **Metacognition in Educational Theory and Practice**. ed. D. J. Hacker, J. Dunlosky, A. C. Graesser. Mahwah, N.J.: Erlbaum: 1–24.

Haliloğlu, Zeynep, Aşkın Asan. 2004. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin İlköğretim İkinci Kademe Okullarına Yürütülen (Seçmeli) Bilgisayar Derslerindeki Etkililiği. **XII. Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiriler(cilt-II).**

Haliloğlu-Tatlı, Zeynep. 2005. Bilgisayar Öğretmenlerinin Proje Tabanlı Öğrenmeye Bakış Açıları. **Ankara: I. Fen Eğitiminde Çağdaş Yaklaşımlar: Proje Tabanlı Öğrenme Sempozyumu. Sempozyum Bildirisi.**

Hart, Kristen M., M. Brown, L. Kuchermann, D. E. Kerslach, D. Ruddock, M. Mccartney. 1998. **Children's Understanding of Mathematics**: ed. K.M. Hart, The CSMS Mathematics Team: 11-16.

Hartman, Hope J. 2001. Developing Students' Meta-cognitive Knowledge and Skills. **Metacognition In Learning and Instruction: Theory, Research and Practice**. ed. H. J. Hartman. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers: 33- 68.

_____. 2002. Metacognition In Science Teaching and Learning. **Metacognition In Learning and Instruction.** ed. H. J. Hartman. London: Kluwer Academic Publishers: 173-199.

Hartman, Hope J., Robert J. Sternberg. 1993. Abroad BACEIS for Improving Thinking. **Instructional Science**. c.21. s.5: 401-425.

Hartman, Joseph T. 1965. Memory and the Feeling-of-knowing Experience. **Journal of Educational Psychology.** 56: 208-216.

Haser, Çiğdem, Behiye Ubuz. 2002. Kesirlerde Kavramsal ve İşlemsel Performans. **Eğitim ve Bilim Dergisi**. c. 27. s.126: 53-61.

Haser, Çiğdem, Behiye Ubuz. 2003. Öğrencilerin Kesirleri Anlaması: 5. Sınıf Öğrencileri Üzerine Bir Çalışma. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 24: 64-69.

Hesapçıoğlu, Muhsin. 1988. **Öğretim İlke ve Yöntemleri**. İstanbul: Beta Basım.

Hessels-Schlatter, C. 2010. Development of a Theoretical Framework and Practical Application of Games in Fostering Cognitive and Metacognitive Skills**. Journal of Cognitive Education and Psychology.** c. 9. s. 2: 116-138.

Hodgins, C. P. 2008. What Is Project Based Learning? https://v2yesnet.wordpress.com/[7.12.2018].

Hofer, Barbara K., Paul R. Pintrich. 1997. The Development of Epistemological Theories: Beliefs About Knowledge and Knowing and Their Relation to Learning. **Review of Educational Research.** 67, 88-140 (Aktaran: Kuhn, D. 2000. Metacognitive development. Current Directions in Psychological Science. c.9.s.5: 178-181.)

Holst, Janet K. [3.02.2019]. Implamanting Project-Based Learning In Pre-Service Teacher Education. http://pblmm.k12.ca.us/Prof-Dev/Cole.pdf.

http://academic.pg.cc.md.us/~wpierce/MCCCTR/metacognition.html.

http://www.ozelogretim.hacettepe.edu.tr/grup1/projetabanli.html.[03.11.2018]

Hull, Lynette. 2005. Fraction Models That Promote Understanding for Elementary Students. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Central Florida Üniversitesi.

Işık, Cemalettin, Tuğrul Kar. 2012. 7. Sınıf Öğrencilerinin Kesirlerde Toplama İşlemine Kurdukları Problemlerin Analizi. **İlköğretim Online**. c.11. s.4: 1021-1035.

Işık, Demet Ekinci. 2007. Hayat Bilgisi Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Akademik Basarı, Yaratıcı Düşünme, Kalıcılık Hayat Bilgisi Dersine Karsı Tutum Düzeylerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

İçelli, Orhan, Recep Polat, Ali Sülün. 2007. **Fen Bilgisi Laboratuar Uygulamalarında Yaratıcı Proje Desenleri-I.** 1.bs. Ankara: Maya Akademi.

İpek, A. Sabri, Cemalettin Işık, Mustafa Albayrak. 2005. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Kesir İşlemleri Konusundaki Kavramsal Performansları. **Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi.** 1: 537-547.

Jacobs, Janis E., Scott G. Paris. 1987. Children's Metacognition About Reading: Issues in Definition, Measurement, and Instruction. **Educational Psychologist**. 22: 255- 278.

Joseph, Nancy. 2010. Metacognition needed: Teaching Middle and High School Students to Develop Strategic Learning Skills. **Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth.** c.54. s. 2: 99- 103.

Kadhi, Taugamba. 2005. Online Assessment: A study of the Validation and Implementation of a Formative Online Diagnostic Tool In Developmental Mathematics For College Students. Office of Graduate Studies of Texas A&M University.

Kalaycı, Nurdan. 2008. Yükseköğretimde Proje Tabanlı Öğrenmeye İlişkin Bir Uygulama. **Eğitim ve Bilim.** c. 33. s.147: 85-105.

Kanaoka, Masao. 1999. A Technical Writing Course Aimed at Nurturing Critical Thinking Skills. The Language Teacher. September http://www.jalt-publications.org/tlt/articles/1999/09/kanaoka.

Kapa, Esther. 2001. A Metacognitive Support During the Process of Problem Solving in a Computerized Environment. **Educational Studies in Mathematics.** 47: 317-336.

Kaptan, Fitnat, Hünkar Korkmaz. 1999. **İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi Modül:7.** Ankara: Milli Eğitim Yayınevi.

Kaptan, Fitnat. 1999. **Fen Bilgisi Öğretimi**. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

Kar, Tuğrul. 2010. Lineer Cebirde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarıları, Problem Çözme Becerileri ve Yaratıcılıkları Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi.

Karakelle, Sema, Seda Saraç. 2007. Çocuklar İçin Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği (ÜBFÖ-Ç) A ve B formları: Geçerlik ve Güvenirlik çalışması. **Türk Psikoloji Yazıları**. c. 10. s. 20: 87–103.

_____. 2010. Üstbiliş Hakkında Bir Gözden Geçirme: Üstbiliş Çalışmaları mı Yoksa Üst Bilişsel Yaklaşım mı? **Türk Psikoloji Yazıları**. c.13. s.26: 45- 60.

Karasar, Niyazi. 2000. **Bilimsel Araştırma Yöntemi.** Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Katz, L.G. 2002.**The Project Approach.**www.ericps.ed.viuc.edu/eece/Pubs/diggest

_____. 1994. **The Project Approach**. Urbana, IL: ERIC Clearinghouse on Elementary and Early Childhood Education. ERIC Document Reproduction Service No. ED: 368509.

Katz, Lilian G., Sylvia C. Chard. 1989. **Engaging Children's Minds: The Project Approach**. Norwood, NJ: Ablex.

Keser, Kemal Şahin. 2008. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Dersinde Basarı, Tutum ve Kalıcı Öğrenmeye Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Kışkır, Güven. 2011. Öğretmen Adaylarının Bilişötesi Farkındalık Düzeyleri ile Problem Çözme Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Atatürk Üniversitesi.

Kieren, Thomas E. 1993. Rational and Rractional Numbers: From Quatiet Fields to Recursive Understanding. **Rational Numbers: An Integration of Research**. ed. T.P. Carpenter, E. Fennema, T.A. Ramberg. New Jersey. Lawrence Erlbaum Associates:49-84.

_____. 1976. On the Mathematical, Cognitive and Instructional Foundations of Rational Numbers. **Number and Measurement.** ed. R. A. Lesh, D. A. Bradbard. Columbus, OH: SMEAC:101-144.

Klein, J.I., S. Taveras, S. King, A. Commitante, L. Curtis-Bey, B. Stripling. 2009. **Project Based Learning Inspiring Middle School Students to Engage In Deep and Active Learning**. New York: NYC Departement of Education.

Knoll, Michael. 1997. The Project Method: Its Vocational Education Origin and International Development. **Journal Of Industrial Teacher Education.** ERIC Document Reproduction Service No. Ed:EJ545546. c. 3. s. 34: 59-80.

Kocaoğlu, Tuğba, Kürşat Yenilmez. 2010. Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Kesir Problemlerinde Yaptıkları Hatalar ve Kavram Yanılgıları. **Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi.** 14: 71-85.

Korkmaz, Hünkar, Fitnat Kaptan. 2001. Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.** 20: 193-200.

_____. 2002. Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim Öğrencilerinin Akademik Başarı, Akademik Benlik Kavramı ve Çalışma Sürelerine Etkisi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.** 22: 91-97.

Korkmaz, Hünkar. 2002. Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Üniversitesi.

Koutselini, Mary. 1995. **Metacognition: Conceptual instruction**. Nea Pedia, 74: 48-56.

Kraft, Nancy. 2005. [23.12.2018].Criteria for Authentic Project-Based Learning. 014miet.weebly.com/uploads/2/3/0/0/23004448/criteria_for_project-based_learning.pdf

Krajcik, Joseph S. ve diğ., 1994. A Collaborative Model For Helping Middle Grade Science Teachers Learn Project-Based Instruction. **The Elementary School Journal**. c. 94. s.5: 486-489.

Krajcik, Joseph S., Phyllis C. Blumenfeld, Ronald W. Marx., Kristin M. Bass, J. Fredricks, Elliot Soloway. 1998. Inquiry In Project-based Science Classrooms: Initial Attempts by Middle School Students. **The Journal of the Learning Sciences.** 7: 313-350

Krajcik, Joseph S., Charlene Czerniak, Carl Berger. 1999. **Teaching Science: A Project-Based Approach.** McGraw-Hill College, New York (Aktaran: Çiftçi, Sabahattin. 2006. Sosyal Bilgiler Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Akademik Risk Alma Düzeylerine, Problem Çözme Becerilerine, Erişilerine Kalıcılığa ve Tutumlarına Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü)

Kubinova, Marie, Jarmila Novotna, Graham H. Littler. 1998. Projects and Mathematical Puzzles,-A Tool for Development of Mathematical Thinking. **European Research in Mathematics Education.** G. 5 : 53-63.

Kuhn, Deanna. 2000. Metacognitive Development. **Current Directions in Psychological Science.** c..9. s.5: 178-181.

Kuhn, Deanna, David Jr. Dean. 2004. Metacognition: A Bridge Between Cognitive Psychology and Educational Practice. **Theory into Practice**. c.43.s.4: 268-273.ERIC Number: EJ683358.

Kummin, Saadiah, Saemah Rahman. 2010. The Relationship Between The Use of Metacognitive Strategies and Achivement in English. **Procedia-Social and Behavioral Sciences.** c.7: 145-150.

Kurbanoğlu, Serap, Buket Akkoyunlu. 2001. Öğrencilere Bilgi Okuryazarlığı Becerilerinin Kazandırılması Üzerine Bir Çalışma. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.** c. 21. s. 21: 81-88.

Lee, C. B., T. Teo, D. Bergin. 2009. Children's Use of Metacognition in Solving Everyday Problems: An initial study from an Asian context. **Australian Educational Researcher.** c.36. s.3: 89–102.

Leinhardt, Gaea, Donald A. Smith. 1985. Expertise In Mathematics Instruction: Subject Matter Knowledge**. Journal of Educational Psychology**. 77: 247-271.

Lett, Steven W. 2007. Using Manipulative Materials to Increase Student Achievement in Mathematics. http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED499262[13.12.2108].

Li, Yeping. 2008. What Do Students Need to Learn About Division of Fractions?. **Mathematics Teaching in the Middle School**. c.13.s. 9: 546-552

Liping, Ma. 1999. **Knowing And Teaching Elementary Mathematics: Teachers' Understanding of Fundamental Mathematics in China and the United States**. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Livingston, Jennifer A. 1997. Metacognition: An Overview. Retrieved frm http://www.gse.buffalo.edu/fas/shuell/cep564/Metacog.htm, 1-5.[18.01.2019]

London, Kevin. 2011. Investigating Differences In Structural Knowledge and Metacognitive Processes Among Lay Helpers Advanced Students and Senior Professional Therapists. Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy. Faculty of the Graduate School of the University of Maryland, College Park.

Lucangeli, Daniela, Cesare Cornoldi. 1997. Mathematics and Metacognition: What Is the Nature of the Relationship?. **Mathematical Cognition.** c. 3. s. 2: 121-139.

Frank, Moti, Ilana. Lavy, David Elata. 2003. Implementing The Project-Based Learning Approach In An Academic Engineering Course**. International Journal of Technology and Design Education.** c.13. s.3:274.

Mack, Nancy K. 1990. Learning Fractions With Understanding: Building on Informal Knowledge. **Journal for Research in Mathematics Education**. c.21. s.1: 16-32.

_____. 1995. Confounding Whole-Number and Fraction Concept When Building on Informal Knowledge. **Journal for Research Mathematics Education**. c.26. s.5: 422-441.

Mansoor, Inaam, Donna Moss. 1997. **Project Based Learning And Assessment: A Resource Manual for Teachers.** ERIC Document Reproduction Service No.ED442306.

Martinie, Sherri L. 2007. Middle School Rational Number Knowledge. Kansas State University, Manhattan.

Mayo, K. Elton. 1993.Learning Strategy Instruction: Exploring the Potential of Metacognition. **Reading Improvement.** c. 30. s.3: 130-133.

Mccormick, Christine. B., Gloria E. Miller, Michael Pressley. 1989. Cognitive Strategy Research: From Basic Research to Educational Applications. New York: Springer-Verlag.

McMahon, P. Simmons. 2008. Increasing Achievement Through Assessments: a Study of the Effects of Administering Ongoing Formative Assessments During a Project-based Unit of Study. Yüksek Lisans Tezi. Caldwell College (Aktaran: Deniş-Çeliker, Huriye. 2012. Fen ve Teknoloji Dersi "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" Ünitesinde Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Öğrenci Başarılarına, Yaratıcı Düşünmelerine, Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisi. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

MEB. 2005. **İlköğretim Matematik Dersi (6-7-8) Öğretim Programı.** Ankara: Devlet Kitapları Müd. Bas. Evi.

_____. 2005. **Orta Öğretim Matematik Müfredatı.** Ankara: Milli Eğitim Yayınevi.

_____. 2009. **6-8 Sınıflar Matematik Dersi Öğretim Programı**. http://ttkb.meb.gov.tr [11.01.2019].

_____. 2015. İlkokul Metematik Dersi Öğretim Programı.http://mufredat.meb.gov.tr/

_____. 2018. Matematik Dersi Öğretim Programı. http://mufredat.meb.gov.tr/

Meijer, Joost, Marcel V. J. Veenman, Bernadette H. A. M. Hout-Wolters. 2006. Metacognitive Activities in Text-studying and Problem-solving: Development of Taxonomy. **Educational Research and Evulation.** ERIC Document Number: EJ738624.c.12. s. 3: 209-237.

Memişoğlu, Hatice. 2008. Sosyal Bilgiler Dersi Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Memnun-Sezgin Dilek, Recai Akkaya. The Levels of Metacognitive Awareness of Primary Teacher Trainess. **Socialand Behavioral Science.** 1: 1919-1923.

Mergendoller, John R., John W. Thomas. 2002. [04.02.2019]. Managing Project Based Learning: Principles From the Field. http://www.bie.org/research/pbl/managepbl.php.

Mergendoller, John R., Thom Markham, Jason Ravitz, John Larmer. 2006. Pervasive Management of Project Based Learning: Teachers as Guides and Facilitators. **Handbook of Classroom Management: Research, Practice, and Contemporary Issues.** ed. C. M. Evertson, C. S. Weinstein. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, Inc.

Metcalfe, Janet, Arthur P. Shimamura. 1994. Metacognition: Knowing about knowing.Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology Press.

Mısral, Müberra. 2009. Kesrin Farklı Anlamlarına Göre Yapılan Öğretimin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Kesirlerde Toplama Çıkarma ve Çarpma İşlemlerinde Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Düzeylerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Moore, Kevin Christopher. 1999. Effects of Knowledge of Cognition Cues and Regulation of Cognition Cues on Learner Performance When Embedded Within an Internet Based Learning Module. Yayınlanmamış Doktora Tezi. University Of Kentucky, Lexington, KY. (Aktaran: Akın, Ahmet. 2006. Başarı Amaç Oryantastonları İle Bilişötesi Farkındalık, Ebeveyn Tutumları ve Akademik Başarı Arasındaki İlişkiler. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Moss, Joan, Robbie Case. 1999. Developing Children's Understanding of the Rational Numbers: a New Model and Experimental Curriculum. **Journal for Research in Mathematics Education.** c.30. s.2: 122–147.

Moursund, David. 2003. **Project-based Learning Using Information Technology**. 2.bs. Eugene; Oregen, Iste Publications.

Mulligan, Joanne T., Michael C. Mitchelmore. 1997. Young Children's Intuitive Models of Multiplication and Division. **Journal for Research in Mathematics Education**. c.28. s. 3: 309-330.

Naglieri, J. A., Johnson, D. 2000. Effectiveness of a Cognitive Strategy Intervention in Improving Aritmethic Computation Based on the PASS Theory**. Journal of Learning Disabilities.** 35: 591-597.

Newell, Ronald J. 2003. **Passion For Learning "How Project Based Learning Meets The Needs of 21. st. Century Students.** A Scarecrow Education Book. Innovations In Education Series, No:3, USA.

Newstead, Karen, Hanlie Murray. 1998. Young Students' Constructions of Fractions. **Proceedings of the 22nd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education**. ed. A. Olivier, K. Newstead.. Stellenbosch, South Africa.3: 295-303.

Niesz, Tricia M. 2003. The Project Approach To Learning: How The Project Approach Provides Opportunuties For Authentic Learning. Pacific Lutharian Üniversitesi Master Tezi. UMI Number: 1416348.

Ochefu, Alapa Stephen. 2013. Development of the Concept of Multiplication With Fraction. **Universal Journal of Education and General Studies**. c. 2. s.3: 79-83.

Oğuzkan, A. Ferhan. 1985. **Orta Dereceli Okullarda Öğretim (Amaç İlke ve Yöntemler).** Ankara:Emel Matbaacılık.

_____. 1988. **Orta Dereceli Okullarda Öğretim (Amaç, İlke, Yöntem ve Teknikler).** 2bs. Ankara: Emel Matbaacılık.

Olkun, Sinan, Veli Toptaş. 2016. **Resimli Matematik Terimleri Sözlüğü**.2. bs. Ankara: Maya.

Olkun, Sinan, Zülbiye Toluk-Uçar. 2014. **İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi.** Ankara: Anı Yayıncılık.

_____. 2003. **İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi.** Ankara: Anı Yayıncılık.

Orevi, N., R. Dannon. 1999. Learning Ecology With Educational Technologies, Paper Presented At The International Workshop On Science Teachers Education Toward The New Millenium. **Technion Department of Education in Technology and Science**. January 5–6, Haifa, Israel (Aktaran: Çiftçi, Sabahattin. 2006. Sosyal Bilgiler Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Akademik Risk Alma Düzeylerine, Problem Çözme Becerilerine, Erişilerine Kalıcılığa ve Tutumlarına Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.)

Owens, Roxanne Farwick. 1997. Lightingfire: a Descriptive Case Study Ofone Multi-age, Project-based, Technology Supported Classroom (fourth-grade, sixth-grade). Yayınlanmamış doktora tezi. University of Illinois at Chicago.

Öncül, Remzi. 2000. **Eğitim ve Eğitim Bilimleri Sözlüğü**. İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Önen, Fatma, Hatice Mertoğlu, Mehpare Saka, Ayla Gürdal. 2010. Hizmet İçi Eğitimin Öğretmenlerin Proje ve Proje Tabanlı Öğrenmeye İlişkin Bilgilerine ve Proje Yapma Yeterliklerine Etkisi: Öpyep Örneği. **Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi.** c.11. s.1: 137-158.

Özdener, Nesrin, Tuğba Özçoban. 2004. Bilgisayar Eğitiminde Çoklu Zeka Kuramına Göre Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi. **Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri.** c. 4. s. 1: 147-170.

Özer-Keskin, N., Emel Uysal, Ş. Özkan Kaşker. 2006. Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz Kitabı. Doku Yayınları, Ankara.(Aktaran Değirmenci, Şerife. 2011. Fen ve Teknoloji Dersinde "Canlılar ve Enerji İlişkileri" Ünitesinin Öğretilmesinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

Özsoy, Gökhan. 2007. İlköğretim Beşinci Sınıfta Üstbiliş Stratejileri Öğretiminin Problem Çözme Başarısına Etkisi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

_____. 2008. Üstbiliş. **Türk Egitim Bilimleri Dergisi**. c. 6. s.4: 713-740.

Öztürk-Şimşek, Ayşe. 2008. İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerine "Maddenin İç Yapısına Yolculuk" Ünitesinin Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Başarı Düzeyine Etkisi. Yüksek lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Palincsar, Annemarie Sullivan, Ann L. Brown. 1984. Reciprocal Teaching of Comprehension Fostering and Comprehension-monitoring Activities: c.1. s.2: 117-175.

Paris, Scott, G., Alison H. Paris. 2001. Classroom Applications of Research on Self Regulated Learning**. Educational Psychologıst**. c.36. s. 2: 89–101.

Paris, Scott, G., Julianne C. Turner. 1994. **Situated Motivation**.

Paris, Scott G., Peter Winograd. 1990.Promoting Metacognition and Motivation of Exceptional Children. **Remedial and Special Education.** c. 11. s. 6: 7-15.

Perfect, Timothy J., Bennett L. Schwartz. 2002. Applied Metacognition. **Introduction: Toward an Applied Metacognition.** ed. T. J. Perfect, B.L. Schwartz. Cambridge University Press. 1-11.

Perkins, David. 1999. The Many Faces Of Constructivism. **Educational Leadership**. c.57. s.3: 7-11.

Pesen, Cahit, Akın Odabaş, Recep Bindak. 2001. İlköğretim Okullarında Kullanılan Matematik Öğretim Yöntemleri Üzerine. **Eğitim ve Bilim Dergisi**. c. 26. s.119: 32-34.

Pesen, Cahit. 2008. **Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına Göre Matematik Öğretimi**. 4.bs. Ankara: PegemA Yayıncılık

Peterson, Sarah E., Rick A. Myer. 1995. The Use Of Collaborative Project Based Learning in Counselor Education. **Counselor Education and Supervision**. c.35. s.2: 150-158.

Pierce, William. 2003. [20.11.2018].Metacognition: Study Strategies, Monitoring and Motivation

Pilten, Pusat. 2008. Üstbiliş Stratejileri Öğretiminin İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Muhakeme Becerilerine Etkisi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi.

Pintrich, Paul. R. 2002. The Role of Metacognitive Knowledge in Learning, Teaching, and Assessing. **Theory into Practice.** Autumn. c. 41. s.4: 219–225.

Ponnusamy, Rajagopal. 2002. The Impact of Metacognition and Problem Solving Strategies Among Low-Achıevers In Hıstory. **Jurnal Ipba**, c.3. s.3: 133-142.

Post, Thomas, Kathleen Cramer, Guershon Harel, Thomas Kiernen, Richard Lesh. 1998. Research on Rational Number, Ratio and Proportionality. **Proceedings of the Twentieth Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, PME-NA XX.** c.1: 89-93. Raleigh, NC.

Post, Thomas, Merlyn Behr, Richard Lesh. 1982. Interpretations of Rational Number Concepts. **Mathematics for Grades 5-9, 1982 NCTM Yearbook.** ed. L. Silvey, J. Smot. Reston, Virginia: NCTM:59-72.

Pressley, Michael, Pressley Afflerbach. 1995. **Verbal Protocols of Reading: The Nature of Constructively Responsive Reading.** Hillsdale NJ: Erlbaum. ERIC Document Number: ED379618. c. 24. s.2: 53-69

Preuss, Dale A. 2002. Creating A Project-Based Learning. **Tech Directions**. c. 62. s.3: 16-18.

Pugalee David K. 2004. A Comparison of Verbal and Written Descriptions of Students' Problem Solving Processes. **Educational Studies in Mathematics**. 55:27-47.

Raghavan, Kalyani, Shira Coken-Regev, Shelley A. Strobel. 2001. Student Outcomes In a Local Systemic Change Project. **School Science and Mathematics**. c.101. s. 8: 417-426.

Railsback, Jennifer. 2002. Project-based Instruction. **Creating Excitement for Learning**. USA: Northwest Regional Educational Laboratory.

Roberts, Maxwell J., George Erdos. 1993. Strategy Selection and Metacognition. **Educational Psychology.** 13: 259-266.

Roopnarine, Jaipaul L., James E. Johnson. 2000. **Aproaches to Early Childhood Education**. Prentice-Hall, Inc., New Jersey.

Ruddell, Martha Rapp. 2000. Dot.Com Lessons Worth Learning: Student Engagement, Literacy, And Project-Based Learning. **Reading Online.** c. 4. s. 1 http://www.readingonline.org/articles/ruddell/., [16.01.2019].

Saban, Ahmet. 2000. **Öğrenme Öğretme Süreci.** Ankara: Nobel Yayınları.

_____. 2001. **Çoklu Zekâ Teorisi ve Eğitim**. Ankara: Nobel Yayınları.

_____. 2002. **Öğretme-Öğrenme Süreci: Yeni Teori ve Yaklaşımlar.** 2. bs. Ankara: Nobel Yayınları.

Saracaloğlu, A. Seda, Güzin Özyılmaz Akamca, Sibel Yeşildere. 2006. İlköğretimde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yeri. **Türk Eğitimi Bilimleri Dergisi.** c. 4. s.3: 241-260.

Schmidt, Kari L., Jack C. Fisher. 1992. Effective Development and Utilization of Self Learning Models. **The Journal Of Contınuing Education in Nursing**. c. 43.s.2: 54-59.

Schneider, Wolfgang. 1988. Cognition, Metacognition and Reading**. Educational Researcher.** c.17. s.3: 53-55.

Schneider, Wolfgang, Kathrin Lockl. 2002. The Development of Metacognitive Knowledge in Children and Adolescents. **Applied Metacognition**. ed. T. Perfect, B. Schwartz. West Nyack, NY, USA: Cambridge University Pres: 224-257.

Schoenfeld, Alan H. 1987. What's All The Fuss About Metacognition?. **Cognitive Science and Mathematic Education.** ed. A. H. Schoenfeld. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc:185–215.

_____. 1985. **Mathematical Problem Solving.** San Diego. CA: Academic Press.

Schraw, Gregory, David Moshman. 1995. Metacognitive Theories. **Educational Psychology Review.** c.7: 351–371.

Schraw, Gregory, Kent J. Crippen, Kendall Hartley. 2006. Promoting Self-regulation In Science Education: Metacognition as Part of a Broader Perspective on Learning. **Research in Science Education.** 36:111-139.

Schraw, Gregory, Rayne Sperling-Dennison. 1994. Assessing Metacognitive Awareness. **Contemporary Educational Psychology**. 19: 460-470.

Schraw, Gregory. 1998. Promoting General Metacognitive Awareness. **Instructional Science.** c.26. s.1-2: 113–125.

Seloni, Ş. Rahel. 2005. Fen Bilgisi Öğretiminde Oluşan Kavram Yanılgılarının Proje Tabanlı Öğrenme İle Giderilmesi. Yüksek Lisans Tezi.Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Senemoğlu, Nuray. 1997. **Gelişim, Öğrenme ve Öğretim**. 3.bs. Ankara: Özsen Matbaacılık Ltd Şti.

_____. 2012. Gelişim öğrenme ve öğretim. (21. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

Sert-Çıbık, Ayşe. 2006. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Dersinde Öğrencilerin Mantıksal Düşünme Becerilerine ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Seymour, Papert. 2002.[08.12.2018]. Paper On Project Based Learning. www.glef.org.

Sharp, Janet, Barbara Adams. 2002. Childiren's Constructions of Knowledge for Fraction Division After Solving Realistic Problems. **Journal of Educatioanal Research**. c. 95. s.6.

Simkins, Michael, Karen Cole, Fern Tavalin, Barbara Means. 2002. **Increasing Student Learning Through Multimedia Projects.** Alexandria, VA, Association for Supervision and Curriculum Development.

Solomon, Gwen. 2003. Project-Based Learning: A Primer. **Technology & Learning.**c.23.s.6.http://www.techlearning.com/db_area/archives/TL/2003/01/project.html[14.10.2018].

Soylu, Yasin, Cevat Soylu. 2005. İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusundaki Öğrenme Güçlükleri: Kesirlerde Sıralama, Toplama, Çıkarma, Çarpma ve Kesirlerle İlgili Problemler. **Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi**. c.7. s.2: 101-117.

Sönmez, Veysel. 2005**. Eğitim Felsefesi**.7.bs. Ankara: Anı Yayıncılık.

Sperling, Rayne A., Bruce C. Howard, Lee Ann Miller, Cheryl Murphy. 2002. Measures of Children's Knowledge and Regulation of Cognition. **Contemporary Educational Psychology**. 27: 51-79.

Stafylidou, Stamaia, Stella Vosniadou. 2004. The Development of Students' Understanding of The Numerical Value of Fractions. **Learning and Instruction**. 14: 503-518

Steencken, Elena P., Carolyn A. Maher. 2003. Tracing Fourth Graders Jearning of Fractions: Early Episodes From a Year-Long Teaching Experiment. **Journalof Mathematical Behavior**. 22.

Stefanou, Candice, Jonathan D. Stolk, Michale Prince, John C.Chen, Susan M. Lord. 2013. Selfregulation and Autonomy in Problem and Project-based Learning Environments. **Active Learning in Higher Education.** c. 14. s.2: 109–122.

Sünbül, Ali Murat. 2007. **Öğretim İlke ve Yöntemleri**. Konya: Çizgi Kitabevi Yayınları.

Şahin, Halil. 2015. İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersinde Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Uygulanabilirliğine Yönelik Öğretmen ve Öğrenci Tutumlarının Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Şen, H. Şenay. 2003. Biliş Ötesi Stratejilerin İlköğretim Okulu Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Okuduğunu Anlama Düzeylerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Şentürk, Cenk. 2004. Ebeveynlerin Çocuk Yetiştirme Tutumlarının Öğrencilerin Bilişötesi Becerileri Üzerindeki Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Şiap, İrfan, Adem Duru. 2004. Kesirlerde Geometriksel Modelleri Kullanabilme Becerisi. **Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi.** c. 12. s.1: 89-96.

Taflı, Tuba. 2010. Lise 1. Sınıf Biyoloji Dersinde Uygulanan Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Taşkın, Yusuf, Karakuş-Tayşi Esra. 2018. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Yazma Becerisine ve Yazma Kaygısına Etkisi. **Ana Dili Eğitimi Dergisi**. c. 6. s.4: 1226-1240.

Taylor, Shawn. 1999. Better Learning Through Better Thinking: Developing students' Metacognitive Abilities. **Journal of College Reading and Learning.** c. 30. s. 1: 34-45.ERIC Document Reproduction Service No. Ed: EJ598928.

Tekeli, Sevim, Ersin Kahya, Melek Dosay, Remzi Demir, Hüseyin Gazi Topdemir, Yavuz Unat. Ayten Koç Aydın. 2011. **Bilim Tarihine Giriş.** 7.bs. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Temel, Z. Fulya ve diğ. 2005. **Öncesi Eğitimde Proje Yaklaşımı ve Program Örnekleri**. Morpa Kültür Yayınları.

Temur Turan, Tolga Kargın, Saadet Aylin Bayar, Volkan Bayar. 2010. Metacognitive Awareness of Grades 6, 7 and 8 Students in Reading Process. **Procedia Social and Behavioral Sciences**. 2: 4193-4199.

Teong, Su Kwang. 2002. The Effect of Metacognitive Training on Mathematical Word-Problem Solving. **Journal of Computer Assisted Learning**. 19: 46- 45.

Thomas, John W. 2000. A Review Of Research On Project-Based Learning. **Buck Instutite for Education**. March. http://www.bie.org/tmp/researchreviewPBL.pdf [12.09.2018].

Tirosh, D. 2000. Enhancing Prospective Teachers' Knowledge of Children's Conceptions: the Case of Division of Fractions. **Journal for Research in Mathematics Education.** c.3. s.1: 5-25.

Toci, Mark J. 2000. The Effect of A Technology Supported, Project-Based Learning Environment on Instrinsic and Extrinsic Motivational Orientation. Pennsylvania: The Pennsylvania State University.

Toluk, Zülbiye. 2002. İlkokul Öğrencilerinin Bölme İşlemi ve Rasyonel Sayıları İlişkilendirme Süreçleri. **Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi.** c.19. s.2:81.

_____. 2009. Developing Pre-service Teachers Understanding of Fractions Through Problem Posing. **Teaching and Teacher Education**. c. 25: 166–175.

_____ . 2011. Öğretmen Adaylarının Pedagojik İçerik Bilgisi: Öğretimsel Açıklamalar. **Turkish Journal of Computer and Mathematics Education**. c.2. s.2: 87-102.

Tonbuloğlu, Betül, Dolgun Aslan, Sertel Altun, Hasan Aydın. 2013. Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Bilişüstü Becerileri ve Öz-yeterlilik Algıları ile Proje Ürünleri Üzerindeki Etkisi. **Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi.** c. 23. s.10: 97-117.

Topdemir, Hüseyin Gazi, Yavuz Unat. 2011. **Bilim Tarihi.** 3.bs. Ankara: Pegem Akademi.

Tretten, R., P., Zachariou. 1997. Learning About Project-Based Learning. **Self-Assessment Preliminary Report Of Results.** San Rafael, CA, The Autodesk Foundation (Aktaran: Çiftçi, Sabahattin. 2006. Sosyal Bilgiler Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Akademik Risk Alma Düzeylerine, Problem Çözme Becerilerine, Erişilerine Kalıcılığa ve Tutumlarına Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Tuncer, Murat. 2007. Elektronik Devreler Dersinin Sanal Ortamda Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemine Göre Sunulmasının Öğrenci Başarısı ve Görüşlerine Etkisi. Doktora Tezi. F.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.

Tunç, Tuncay ve diğerleri. 2007. **Fen ve Teknolojinin Doğası, İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz Kitabı.** Ankara: Devlet Kitapları. (Aktaran Değirmenci, Şerife. 2011. Fen ve Teknoloji Dersinde "Canlılar ve Enerji İlişkileri" Ünitesinin Öğretilmesinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

Uygun, Mehmet. 2008. Bilgisayar Destekli Bir Öğretim Yazılımının İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusundaki Başarı ve Matematiğe Karşı Tutumuna Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Uzun, Çiğdem. 2007. İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi "Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım" Ünitesinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Uzun, Yasin. 2007. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ve İlköğretim Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Derslerinde Kullanılması. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Ülgen, Gülten. 2004. **Kavram Geliştirme: Kuramlar ve Uygulamalar.** Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Ünlü, Melihan, Eerhan Ertekin. 2012. Why Do Pre-service Teachers Pose Multiplication Problems Instead of Division Problems In Fractions?. **Procedia-Social and Behavioral Sciences.** 46:490-494.

Vaidya, Sheila R. 1999. Metacognitive Learning Strategies for Students with Learning Disabilities. Education. 120: 186-191.

Vaiz, Osman. 2003. Proje Tabanlı Öğrenmede Portfolyoların (Öğrenci Gelişim Dosyalarının) Kullanımı ve Öğrenme Sürecine Yansımaları, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Van de Walle, John A., Karen S. Karp, Jennifer M. Bay-Williams. 2013. **İlkokul ve Ortaokul Matematiği Gelişimsel Yaklaşımla Öğretim.** çev. S. Durmuş. Ankara: Nobel.

_____. 2016. **İlkokul ve Ortaokul Matematiği Gelişimsel Yaklaşımla Öğretim.** çev. S. Durmuş. 7.bs. Ankara: Nobel.

Vatansever-Bayraktar, Hatice.2015. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı**. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi.** c. 8. s. 37: 709-718.

Williams, Darlene Anne. 1998. Documenting Children's Learning: Assesment And Evaluation In The Project Approach. Alberta Üniversitesi. Master Tezi, Edmonton/ Alberta.

Wilson, Jeni. 2001. Methodological Difficulties of Assessing Metacognition: A New Approach. To be presented at AARE, Perth. **Paper presented at the**

Australian Association for Research in Education Conference, Fermanthle. ERIC Document Number: ED460143.

Wolk, Steven. 1994. Project Based Learning: Pursuits With a Purpose. **Educational Leadership.** c: 52, s: 3: 42-45.

www.ozelogretim.hacettepe.edu.tr.[03.11.2018].

Yalçın, Şebnem. 2007. Beceri Gelişimi, Alan Bilgisi ve İkinci Dilde Bilişötesilik Üzerindeki Konu Odaklı Öğretimin Etkilerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Boğaziçi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Yaman, Süleyman. 2000. İlköğretim Okullarında Görev Yapan Öğretmenlerin 4. ve 5. Sınıflarda Fen Bilgisi Dersinde Yöntemlerini Kullanma Durumlarına Yönelik Bir Araştırma. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

_____. 2003. Fen Bilgisi Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Basılmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Yanık, Bahadır. 2013. **Rasyonel Sayılar. Tanımları ve Tarihsel Gelişimleriyle Matematiksel Kavramlar.** ed. İ. Ö. Zembat, M. F. Özmantar, E. Şandır Bingöbali, A. Delice). Pegem Akademi, Ankara: 95- 109

Yaşar, Şefik, Ersan Sözer, Mehmet Gültekin. 2000. İlköğretimde Öğretme-Öğrenme Süreci ve Öğretmeninin Rolü. **VIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bilimsel Çalışmalar**. ed. Zafer Gökçakan. 01-03 Eylül 1999. c.1, Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Basımevi.

Yıldırım, Cemal. 2016. **Matematiksel Düşünme.** 12.bs. Remzi Kitabevi. İstanbul.

Yıldırım, Sibel. 2007. İlköğretim 4. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Araştırma Becerilerinin Gerçekleşme Düzeyine Etkisi. Yüksek lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Yıldız, Eylem, Ömer Ergin. 2007. Bilişüstü ve Fen Öğretimi. **Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi.** c.27. s.3: 175-196.

Yıldız, N. 2004. Proje Tabanlı Öğrenme Modeli. **Eğitimde İyi Örnekler Konferansı.** Sabancı Üniversitesi. İstanbul http://www.bie.org/pbl/pblhandbook/intro.phb [13.01.2019]

Yılmaz, Bünyamin. 2007. Öğretimde Planlama ve Değerlendirme Dersinde Uygulanan Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının, Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Yılmaz, Olcay. 2006. İlköğretim 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Proje Tabanlı Öğrenme'nin Öğrenenlerin Akademik Başarıları, Yaratıcılıkları ve Tutumlarına Etkisi. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Yurdakul, Bünyamin. 2004. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenenlerin Problem Çözme Becerilerine, Bilişötesi Farkındalık ve Derse Yönelik Tutum Düzeylerine Etkisi İle Öğrenme Sürecine Katkıları. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Yurtluk, Makbule. 2003. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Matematik Dersi Öğrenme Süreci ve Öğrenci Tutumlarına Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Yurttepe, Saide. 2007. İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Zimmerman, Barry J, Manuel Martinez-Pons. 1990. Student Differences In Self-regulated Learning: Relating Grade, Sex and Giftedness to Self-efficacy and Strategy Use. **Journal of Educational Psychology.** c. 82. s. 1: 51-59.

_____. 1986. Development of a Structured Interview for Assessing Student Use of Self-regulated Learning Strategies. American Educational Research Journal. c. 23. s.4: 614-628.

EKLER

Ek 1. Kesirlere Karşı Başarı Testi

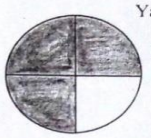
KESİRLERE KARŞI BAŞARI TESTİ

Sevgili Öğrenciler, aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz. Soruların cevap şıkkını size verdiğim cevap anahtarına işaretleyiniz. Başarılar. Süreniz 50 dakika.

YTÜ Yüksek Lisans Öğrencisi
Şengül KOÇ

SORULAR

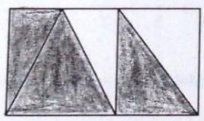
1.) Yandaki şeklin boyalı kısmını gösteren kesir sayısı aşağıdakilerden hangisidir?



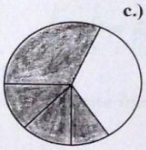
a.) $\frac{3}{5}$ **b.)** $\frac{3}{4}$ **c.)** $\frac{1}{2}$ **d.)** $\frac{1}{3}$

2.) Aşağıdaki kesirlerden hangisi $\frac{3}{5}$' i gösterir?

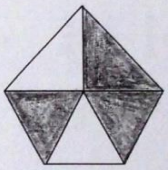
a.)



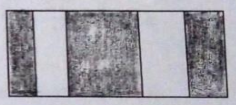
b.)



c.)

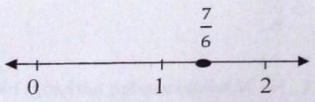


d.)

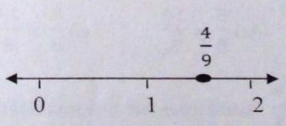


3.) Aşağıda verilen kesirlerden hangisi 1 ile 2 arasındadır. Seçtiğiniz kesir şıklarından hangisinde sayı doğrusunda doğru olarak yerleştirilmiştir?

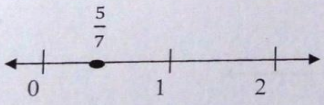
a.)



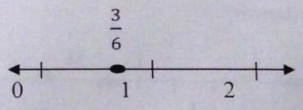
b.)



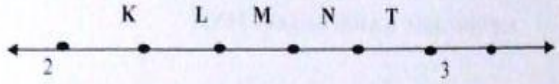
c.)



d.)



4.)



Sayı doğrusunda 2 ile 3 arası birbirine eş parçalara bölünmüştür. $2\frac{1}{2}$ kesrine hangi nokta karşılık gelir?

a.) L b.) M c.) N d.) T

5.) $\frac{1}{6}, \frac{3}{8}, \frac{3}{18}, \frac{12}{32}$ kesirlerinden hangileri birbirine denktir yazınız?

a.) $\frac{1}{6} \equiv \frac{3}{8}$ b.) $\frac{3}{8} \equiv \frac{3}{18}$ c.) $\frac{3}{18} \equiv \frac{12}{32}$ d.) $\frac{3}{8} \equiv \frac{12}{32}$

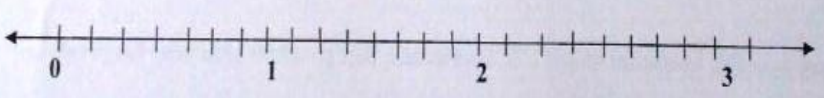
6.) $\frac{3}{9} \equiv \frac{12}{A}$ olması için A yerine kaç yazılmalıdır?

a.) 38 b.) 36 c.) 34 d.) 32

7.) Hangi seçenekteki sıralama yanlış yapılmıştır?

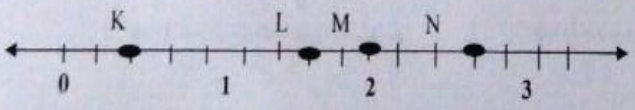
a.) $1\frac{4}{7} > \frac{12}{7} > \frac{6}{7}$ b.) $\frac{5}{6} > \frac{3}{6} > \frac{2}{6}$ c.) $1\frac{2}{3} > \frac{2}{3} > \frac{1}{3}$ d.) $2\frac{3}{5} > \frac{11}{5} > \frac{10}{5}$

8.) Sayı doğrusundan yararlanarak $\frac{8}{8}$ ile $\frac{14}{8}$ kesrini karşılaştırınız. Aşağıdaki ifadelerden hangisinin doğru olduğunu bulunuz.



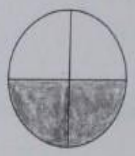
a.) $\frac{8}{8} > \frac{14}{8}$ b.) $\frac{8}{8} = \frac{14}{8}$ c.) $\frac{8}{8} \equiv \frac{14}{8}$ d.) $\frac{14}{8} > \frac{8}{8}$

9.) $\frac{2}{5}, \frac{12}{5}, \frac{7}{5}, \frac{9}{5}$ kesirlerden her biri sayı doğrusundaki K, L, M, N noktalarından herhangi birine karşılık gelmektedir. Kesirler ile noktaları eşleştiriniz. Aşağıdaki şıklardan hangisinde eşleştirme doğru olarak verilmiştir?



a.) K : $\frac{7}{5}$ b.) L : $\frac{9}{5}$ c.) N : $\frac{12}{5}$ d.) M : $\frac{2}{5}$

10.) Aşağıdaki şekillere karşılık gelen kesirler hangi şıkta büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır?

I  II  III  IV 

a.) III > IV > II >I b.) IV > II > III > I c.) II > I > III > IV d.) I > II > IV > III

11.) 24 fındığın $\frac{3}{8}$'i kaç fındık eder?

a.) 9 b.) 12 c.) 14 d.)16

12.) $\frac{1}{7}$'si 28 olan sayı kaçtır?

a.) 192 b.) 194 c.) 196 d.) 198

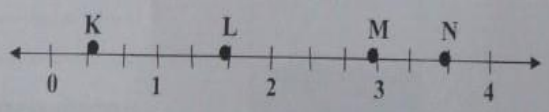
13.) $\frac{k}{9}$ kesrinin bileşik kesir olabilmesi için k yerine yazılabilecek en büyük doğal hangisidir?

a.) 7 b.) 8 c.) 9 d.) 10

14.) $\frac{13}{k}$ kesrinin bileşik kesir olması için k yerine yazılabilecek en büyük doğal sayı hangisidir?

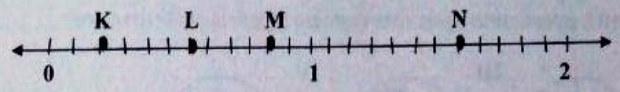
a.) 10 b.) 11 c.) 12 d.) 13

15.) Aşağıdaki sayı doğrusunda K, L, M, N noktalarına karşılık gelen kesirler aşağıdaki şıkların hangisinde doğru bir sırada verilmiştir?



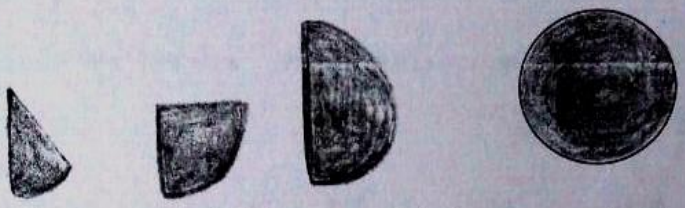
a.) $\frac{1}{3}, \frac{5}{3}, 3, \frac{11}{3}$ b.) $\frac{2}{3}, \frac{4}{3}, 3, \frac{10}{3}$ c.) $\frac{1}{3}, \frac{6}{3}, 3, \frac{12}{3}$ d.) $1, \frac{5}{3}, 3, 4$

16.) Aşağıdaki noktalardan hangisi $\frac{5}{12}$ ile $\frac{7}{12}$ noktalarına eşit uzaklıktadır?



a.) K b.) L c.) M d.) N

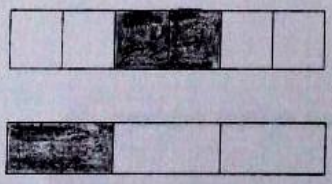
17.) Aşağıdaki parçaların ifade ettiği kesirler hangi şıkta doğru olarak verilmiştir?



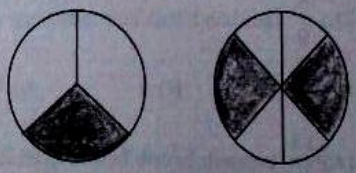
a.) $\frac{1}{4}, \frac{1}{12}, \frac{1}{6}, 1$ b.) $\frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{1}{6}, 1$ c.) $\frac{1}{8}, \frac{1}{2}, \frac{1}{16}, 1$ d.) $\frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, 1$

18.) Aşağıdaki kesirlerden hangisi denk değildir?

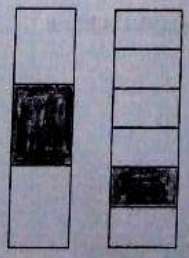
a.)



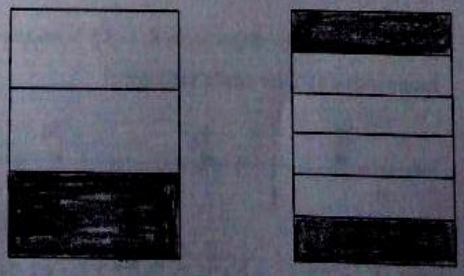
b.)



c.)

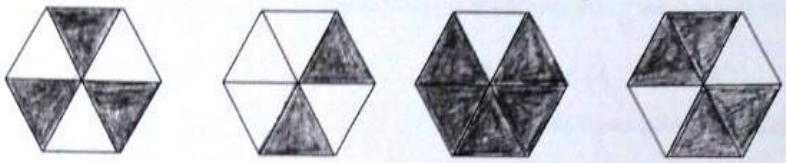


d.)



19.) Aşağıdaki şekillere karşılık gelen kesirler hangi şıkta büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır?

I II III IV



a.) I>II>III>IV b.) II>III>IV>I c.) III>IV>I>II d.) IV>III>II>I

20.) Aşağıdaki şıklardan hangisinde $\frac{5}{7}, \frac{9}{7}, \frac{2}{7}, \frac{11}{7}$ büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır?

a.) $\frac{11}{7} > \frac{9}{7} > \frac{5}{7} > \frac{2}{7}$ b.) $\frac{2}{7} > \frac{5}{7} > \frac{9}{7} > \frac{11}{7}$ c.) $\frac{5}{7} > \frac{9}{7} > \frac{2}{7} > \frac{11}{7}$ d.) $\frac{9}{7} > \frac{2}{7} > \frac{5}{7} > \frac{11}{7}$

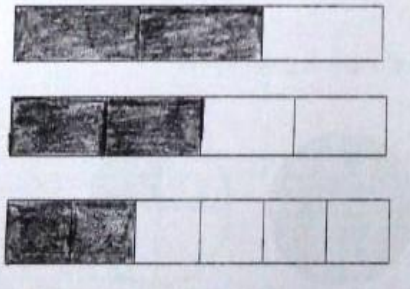
21.) Aşağıdaki şıklardan hangisinde $\frac{3}{7}, \frac{3}{5}, \frac{3}{11}, \frac{3}{9}$ büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır?

a.) $\frac{3}{7} > \frac{3}{5} > \frac{3}{11} > \frac{3}{9}$ b.) $\frac{3}{5} > \frac{3}{7} > \frac{3}{9} > \frac{3}{11}$ c.) $\frac{3}{11} > \frac{3}{9} > \frac{3}{7} > \frac{3}{5}$ d.) $\frac{3}{5} > \frac{3}{9} > \frac{3}{7} > \frac{3}{11}$

22.) Bir çiftlikte 280 tavuk bulunmaktadır. $\frac{2}{10}$, u kaç tavuk eder?

a.) 54 b.) 56 c.) 58 d.) 60

23.)



Yandaki şekillere bakarak aşağıda Aşağıda verilen ifadelerden hangisinin doğru olduğunu bulunuz.

a.) I-II ve III. Şekillerdeki taralı alanlar birbirine eşittir.

b.) III. şekildeki birim alan II. şekildeki birim alandan fazladır.

c.) I. şekildeki taralı alan II. ve III. şekillerdeki taralı alanlardan büyüktür.

d.) II. şekildeki taralı alan bütünün yarısından fazladır.

24.) Nilgün 42 güvercinin $\frac{1}{6}$, sını aldı. Nilgün kaç güvercin aldı?

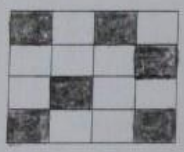
a.) 5 **b.)** 6 **c.)** 7 **d.)** 8

25.) Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

a.) Bir bölü dört : $\frac{1}{4}$ **b.)** Üç bölü sekiz: $\frac{3}{8}$

c.) İki bölü beş : $\frac{2}{5}$ **d.)** Dört bölü altı: $\frac{6}{4}$

26.)

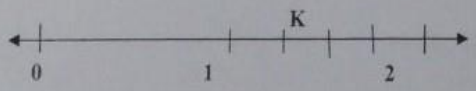


Yandaki şekilde, bir bütün eş parçalara bölünmüştür.

Aşağıdaki kesirlerden hangisi taralı kısımlara karşılık gelir?

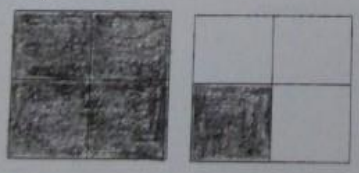
a.) $\frac{4}{8}$ **b.)** $\frac{5}{8}$ **c.)** $\frac{6}{16}$ **d.)** $\frac{10}{16}$

27.)

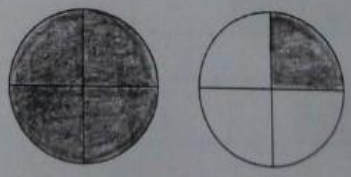


Yukarıdaki **K** noktasına karşılık gelen kesir aşağıdakilerden hangisi ile gösterilemez?

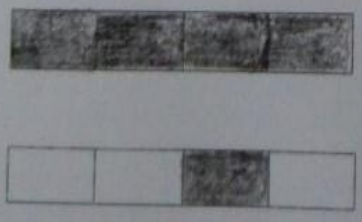
a.)



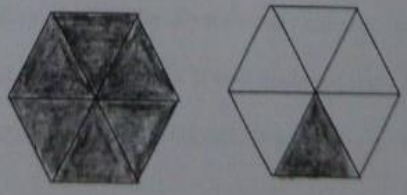
b.)



c.)



d.)



30.) $\frac{3}{4} = \frac{A}{12} = \frac{15}{B} = \frac{C}{24}$ A, B, C yerine gelebilecek uygun sayılar aşağıdaki şıklardan hangisinde doğru olarak verilmiştir?

a.) 9, 20, 18 b.) 9, 15, 18 c.) 15, 18, 20 d.) 15, 20, 24

31.) Aşağıdaki ifadelerden kaç tanesi doğrudur?

I.) $1\frac{2}{3} > \frac{4}{3}$ II.) $\frac{7}{10} > \frac{8}{10}$ III.) $\frac{16}{5} > \frac{2}{5}$ IV.) $3\frac{3}{7} > 2\frac{5}{7}$

a.) 1 b.) 2 c.) 3 d.) 4

32.) Aşağıdaki ifadelerden hangisi ya da hangiler doğrudur?

I.) $\frac{3}{8} > \frac{1}{8} > \frac{2}{8}$ II.) $2\frac{3}{6} > 3\frac{4}{6} > 1\frac{2}{6}$ III.) $\frac{11}{7} > \frac{9}{7} > \frac{8}{7}$

a.) I ve II b.) Yalnız III c.) I ve III d.) I, II, III

33.) Hangi seçenekte sıralama doğru verilmiştir?

a.) $\frac{3}{8} > \frac{3}{12} > \frac{3}{15}$ b.) $\frac{5}{6} < \frac{5}{8} < \frac{5}{11}$ c.) $\frac{7}{6} > 1\frac{2}{5} > 2\frac{1}{3}$ d.) $\frac{11}{6} < \frac{11}{7} < \frac{11}{8}$

34.) Aşağıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

I.) $\frac{7}{9} > \frac{7}{11} > \frac{7}{13}$ II.) $\frac{9}{10} > \frac{9}{8} > \frac{9}{6}$ III.) $\frac{5}{8} > \frac{5}{9} > \frac{5}{11}$

a.) I ve II b.) II ve III c.) I, II, III d.) I ve III

35.) 40 kişilik bir sınıfın $\frac{3}{4}$'ü kız öğrencidir. Erkek öğrenciler kaç kişidir?

a.)10 b.) 12 c.) 14 d.) 16

36.) Sınıfımızdaki öğrencilerin $\frac{4}{6}$'sı erkektir. Erkekler 32 kişi ise sınıfımızda kaç öğrenci vardır?

a.) 42 b.) 44 c.) 46 d.) 48

Ek 2. Kesirlere Karşı Başarı Testi İçin Kullanım İzni



16.04.2019 Gmail - Kesir Başarı Testi Kullanım İzin Talebi

Gmail şengül koç <sengulkoc11@gmail.com>

Kesir Başarı Testi Kullanım İzin Talebi
4 ileti

şengül koç <sengulkoc11@gmail.com> 8 Şubat 2019 20:21
Alıcı: muyguntr@gmail.com

Merhaba hocam,
Ben Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalında yüksek lisans yapıyorum; aynı zamanda da Kilis Zeytin İlkokulu'nda sınıf öğretmeni olarak çalışmaktayım.
Yapacağım çalışmada eğer izniniz olursa sizin " Bilgisayar Destekli Bir öğretim Yazılımının İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusundaki Başarı ve Matematiğe Karşı Tutumuna Etkisinin İncelenmesi" isimli yüksek lisans çalışmanızda geçerliliğini ve güvenirliği inceleyerek geliştirdiğiniz 'kesirler başarı testini' atıf yaparak kullanmak istiyorum.

Yardımlarınız için şimdiden teşekkür ederim.
Çalışmalarınızda başarılar dilerim.

mehmet uygun <muyguntr@gmail.com> 8 Şubat 2019 19:23
Alıcı: şengül koç <sengulkoc11@gmail.com>

Sayın Hocam merhaba, ölçeği kullanabilirsiniz. İyi çalışmalar dilerim.

8 Şub 2019 Cum 19:21 tarihinde şengül koç <sengulkoc11@gmail.com> şunu yazdı:
[Alıntılanan metin gizlendi]

şengül koç <sengulkoc11@gmail.com> 8 Şubat 2019 20:24
Alıcı: mehmet uygun <muyguntr@gmail.com>

Bir ricam daha olabilir mi hocam olcek fotoğraf şeklinde eklenmiş teze.Olcegi rica edebilir miyim..tekrardan izin ve yardımlarınız için teşekkürler.

8 Şub 2019 Cum 18:23 tarihinde mehmet uygun <muyguntr@gmail.com> şunu yazdı:
[Alıntılanan metin gizlendi]

mehmet uygun <muyguntr@gmail.com> 8 Şubat 2019 19:27
Alıcı: şengül koç <sengulkoc11@gmail.com>

Sayın hocam tablo oluştup tekrar yazabilirsiniz. İyi çalışmalar dilerim.

8 Şub 2019 Cum 19:25 tarihinde şengül koç <sengulkoc11@gmail.com> şunu yazdı:
[Alıntılanan metin gizlendi]

https://mail.google.com/mail/u/0?ik=5f56351d0d&view=pt&search=all&permthid=thread-a%3Ar3790774678440559577&simpl=msg-a%3Ar-10165... 1/1

Ek 3. Çocuklar İçin Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği A Formu

Çocuklar için Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği (ÜBFÖ-Ç)
A Formu

Ad- Soyad :
Sınıf :

Sevgili öğrenciler,

Öğrenirken neler yaptığınızı merak ediyoruz. Lütfen aşağıdaki cümleleri dikkatle okuyunuz ve yandaki seçeneklerden size en uygun olanı işaretleyiniz

1) Bir şeyi anlayıp anlamadığımı bilirim.	Hiçbir zaman	Bazen	Her zaman
2) İhtiyacım olduğunda kendi kendime öğrenebilirim.	Hiçbir zaman	Bazen	Her zaman
3) Daha önce işime yaramış olan çalışma yollarını kullanmaya gayret ederim.	Hiçbir zaman	Bazen	Her zaman
4) Öğretmenin neyi öğrenmemi istediğini bilirim.	Hiçbir zaman	Bazen	Her zaman
5) Konu hakkında daha önceden bir şeyler biliyorsam daha iyi öğrenirim.	Hiçbir zaman	Bazen	Her zaman
6) Şekil ve şema çizmek bir konuyu daha iyi anlamamı sağlar.	Hiçbir zaman	Bazen	Her zaman
7) Çalışmam sona erdiğinde kendime öğrenmek istediğim konuyu öğrenip öğrenemediğimi sorarım.	Hiçbir zaman	Bazen	Her zaman
8) Bir sorunu çözmek için birçok yol düşünür, aralarından en iyi olanını seçerim.	Hiçbir zaman	Bazen	Her zaman
9) Çalışmaya başlamadan önce ne öğrenmem gerektiğini düşünürüm.	Hiçbir zaman	Bazen	Her zaman
10)Yeni bir şey öğrenirken kendi kendime ne kadar öğrenebildiğimi sorarım.	Hiçbir zaman	Bazen	Her zaman
11) Önemli bilgileri çok dikkatli dinlerim.	Hiçbir zaman	Bazen	Her zaman
12) İlgimi çeken konuları daha iyi öğrenirim.	Hiçbir zaman	Bazen	Her zaman

1

Ek 4. Çocuklar İçin Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği A Formu İçin Kullanım İzni

Gmail **şengül koç <sengulkoc11@gmail.com>**

Ölçek-kullanım-izin -talebi
4 ileti

şengül koç <sengulkoc11@gmail.com> 26 Ocak 2019 19:39
Alıcı: semakarakelle@gmail.com

Merhaba hocam,
Ben Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalında yüksek lisans yapıyorum; aynı zamanda da Kilis Zeytin İlkokulu'nda sınıf öğretmeni olarak çalışmaktayım.
Yapacağım çalışmada eğer izniniz olursa sizin "Çocuklar İçin Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği (ÜBFÖ-Ç) A ve B Formları: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması" isimli çalışmada geçerliliğini, güvenirliğini ve faktör yapısını inceleyerek Türkiye'de kullanabilirliğini değerlendirdiğiniz İlköğretim 3., 4. ve 5. sınıf öğrencilerine yönelik olarak geliştirilen ÜBFÖ-Ç A formunu atıf yaparak kullanmak istiyorum.

Yardımlarınız için şimdiden teşekkür ederim.
Çalışmalarınızda başarılar dilerim.

Sema Karakelle <semakarakelle@gmail.com> 1 Şubat 2019 17:15
Alıcı: şengül koç <sengulkoc11@gmail.com>

Şengül Hanım

Elbette kullanabilirsiniz. Ölçek formu ve ilgili makale elinizde var mıdır?
Yok ise gönderebilirim.

İyi çalışmalar dileğiyle

şengül koç <sengulkoc11@gmail.com>, 1 Şub 2019 Cum, 15:36 tarihinde şunu yazdı:
[Alıntılanan metin gizlendi]

şengül koç <sengulkoc11@gmail.com> 1 Şubat 2019 18:21
Alıcı: Sema Karakelle <semakarakelle@gmail.com>

Öncelikle yardımlarınız ve izniniz için teşekkür ederim hocam. Makale mevcut, yalnız ölçek formuna ulaşamadım.
Çalışmalarınızda tekrar başarılar diliyorum.

1 Şub 2019 Cum 16:16 tarihinde Sema Karakelle <semakarakelle@gmail.com> şunu yazdı:
[Alıntılanan metin gizlendi]

Sema Karakelle <semakarakelle@gmail.com> 1 Şubat 2019 17:33
Alıcı: şengül koç <sengulkoc11@gmail.com>

Formları ve faydalı olacağına inandığım bir makaleyi gönderiyorum.

şengül koç <sengulkoc11@gmail.com>, 1 Şub 2019 Cum, 17:21 tarihinde şunu yazdı:
[Alıntılanan metin gizlendi]

3 eklenti

UBFO-A.pdf
169K

UBFO-B.pdf
174K

04 - Sema Karakelle.pdf
419K

Ek 5. Araştırma İzin Yazısı

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı : 44513635-044-E.1902190370 **Tarih**: 19.02.2019
Konu : Araştırma İzni hk

T.C. KİLİS VALİLİĞİ

Üniversitemiz Sosyal Bilimler Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı/Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Yüksek Lisans Programı, 15734005 nolu Şengül KOÇ isimli öğrencimiz " PTÖ Yaklaşımının İlkokul 4. Sınıf Matematik Dersi kesirler Öğretiminde Kullanılmayışının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Üst Bilişsel farkındalıklarına Etkileri " başlıklı tez çalışması kapsamında iki tane ölçek ve başarı testi uygulamak istemektedir. Ön uygulamasını (başarı testini 5. sınıf öğrencilerine ölçeği ise 4.ve 5. sınıflarda), yapmak istemektedir. İkinci kısmında ise araştırmanın uygulama süreci için Kilis valiliğine bağlı ilkokul 4.sınıflardan seçilen iki tane şubede (birinde geleneksel öğretim, diğerinde PTÖ yaklaşımı) des işlemek istemektedir. Gerekli iznin verilmesi hususunda gereğinin yapılmasını arz ederim.

e-imzalıdır
Prof. Dr. Galip CANSEVER
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

Eki:ŞENGÜL_KOÇ-DİLEKÇE.pdf.pdf (Elektronik Ek)
DAĞITIM :
Bilgi
T.C. KİLİS VALİLİĞİ

Adres :Yıldız Teknik Üniversitesi 34220 Esenler/İSTANBUL
Tel / Fax :0212 383 31 15 / 0212 383 31 18
Kep Adresi :yildizteknikuniversitesi@hs01.kep.tr
İrtibat :
Web :www.sbe.yildiz.edu.tr
e-Posta :sbemdr@yildiz.edu.tr

Bu belge 5070 sayılı elektronik imza kanununa göre güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
http://www.ebys.yildiz.edu.tr/Dogrulama/Index?EvrakNo=E.1902190370&ErisimKodu=ba8c8198

Ek 6. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımına Uygun Ders Planı Örneği

BÖLÜM 1

Dersin Adı: Matematik

Sınıf:4

Ünitenin Adı / No: Kesirler / 4

Süre:4 ders saati

Kazanım: Basit, bileşik ve tam sayılı kesri tanır ve modellerle gösterir.

Davranışlar:

1. Basit, bileşik ve tam sayılı kesirleri tanımlama ve özelliklerini keşfetme,

2. Kesir türlerinin benzerlik ve farklılıklarını fark etme,

3.Kesirlerin farklı anlamlarına göre okunuşlarının değiştiğini fark etme,

4. Kesir türlerini sayı doğrultusunda gösterme,

5. Kesir türlerini uygun kesir modeli kullanarak gösterme.

Öğrenme-Öğretme Yaklaşımı: Proje Tabanlı Öğrenme

Kaynak, Araç–Gereçler: Ders kitabı, ansiklopediler, fotoğraf makinesı, kartonlar, bilgisayar, deney malzemeleri

Etkileşim: Öğrenciler, proje araç-gereç temini için kırtasiye ve büyük marketlerden bilgi almaları, öğrencilerin kendi aralarında çalışmaları, matematik öğretmeni ve diğer matematik öğretmenlerinin görüşleri.

Uygulama Ortamları: Etüt odaları ve sınıf.

BÖLÜM II

Dersin İşlenişi:

1.Öğrencilere "Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı" süreci ile ilgili bilgi verilir ve sürecin özellikleri tanıtılır.

2.Öğrenciler belirlenen ünite dahilinde çalışmak istedikleri seçerler. Konular kağıta not edilir.

3.Öğrenciler 6'şar kişilik toplam altı gruba ayrılır. Grupların oluşturulmasında öğrencinin isteği ve sınıf öğretmeninin görüşü dikkate alınır.

4. Belirlenen her bir grup çalışmak istediği proje konusunu seçer.

5.Proje ile ilgili öğrencinin soruları yanıtlanır.

6.Proje konularının belirlenmesinde günlük hayatla ilişkili bir problem durumundan yola çıkılır. Probleme uygun alt problemler belirlenir.

7.Proje grup ve konuları belirlendikten sonra konu ile ilgiliinternette arama yapma uygulamaları, proje için çeşitli bilgi kaynakları taramaları, gerekli araç gereçlerin tespit edilmesi sürecinde gerekli yönlendirmeler ve kolaylıklar sağlanılır, ihtiyaçlar tespit edilir.

8. Araştırmalar sonucunda konuya yönelik yapılacak proje fikirleri üretilir.

9.Projelerin tamamlanması için gerekli süre planlanır ve maliyet hesapları için raporlar oluşturulur.

10. Projelerin geliştirilme sürecinde değerlendirilmesi için her gruba "Haftalık Grup Proje Değerlendirme Raporu" , "Proje Açıklama Formu", "Proje Ekibi ve İş bölümü Formu" dağıtılıp her hafta gelişmelerin rapor edilmesi sağlanılır.

11. Her hafta matematik dersinin bir saatinde, öğrencilerden projelerinin gelişimiyle ilgili genel değerlendirmelerini hazırladıkları raporlarını sınıfa sunup, tartışacakları belirtilir. Sunum esnasında karşılaştıkları problemlere birlikte çözüm önerileri üretileceği belirtilir.

12. Öğrencilere proje çalışmalarını teslim edecekleri tarih belirtilir. Proje çalışmaları bitiminde öğrencilerden hazırlamış oldukları projelerle ilgili bir sunum yapacakları istenir. Sunumu nasıl yapacakları konusunda öğrenciler serbest bırakılır (Poster, tepegöz, slayt, projeksiyon).

BÖLÜM III

Değerlendirme

1. Araştırma sürecinde faydalınılan kaynaklar ve edinilen bilgilerin doğruluğu değerlendirilecek.

2. Proje ürünü ve süreç beraber değerlendirilecek.

3.Grupların sunusu içerik ve kaynak bakımından değerlendirilecek.

4. Sununun yapılması değerlendirilecek.

5.Proje çalışmaları için hazırlanan kullanım klavuzu değerlendirilecek.

6.Her proje ana noktalar etrafında diğer gruplar tarafından tartışılıp, görüşler belirtilecek ve değerlendirilecek.

Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımına Uygun Ders Planı Örneği

BÖLÜM 1

Dersin Adı: Matematik

Sınıf: 4

Ünitenin Adı / No: Kesirler / 4

Süre: 4 ders saati

Kazanım: Birim kesirleri karşılaştırır ve sıralar.

Davranışlar:

1. Birim kesri, tanımlama ve özelliklerini keşfetme,

2.Birim kesirleri, uygun kesir modeli kullanarak gösterme,

3.Birim kesirleri, kesir modelleri kullanarak karşılaştırma,

4. Birim kesirleri, kesir modelleri kullanarak sıralama,

5. Birim kesirleri, sayı doğrusu modelinde karşılaştırma,

6. Birim kesirleri, sayı doğrusu modelinde sıralama.

Öğrenme-Öğretme Yaklaşımı: Proje Tabanlı Öğrenme

Kaynak, Araç–Gereçler: Ders kitabı, ansiklopediler, fotoğraf makinesi, kartonlar, bilgisayar, deney malzemeleri

Etkileşim: Öğrenciler, proje araç-gereç temini için kırtasiye ve büyük marketlerden bilgi almaları, öğrencilerin kendi aralarında çalışmaları, matematik öğretmeni ve diğer matematik öğretmenlerinin görüşleri.

Uygulama Ortamları: Etüt odaları ve sınıf.

BÖLÜM II

Dersin İşlenişi:

1.Öğrencilere "Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı" süreci ile ilgili bilgi verilir ve sürecin özellikleri tanıtılır.

2.Öğrenciler belirlenen ünite dahilinde çalışmak istedikleri seçerler. Konular kağıta not edilir.

3.Öğrenciler 6'şar kişilik toplam altı gruba ayrılır. Grupların oluşturulmasında öğrencinin isteği ve sınıf öğretmeninin görüşü dikkate alınır.

4. Belirlenen her bir grup çalışmak istediği proje konusunu seçer.

5. Proje ile ilgili öğrencinin soruları yanıtlanır.

6.Proje konularının belirlenmesinde günlük hayatla ilişkili bir problem durumundan yola çıkılır. Probleme uygun alt problemler belirlenir.

7.Proje grup ve konuları belirlendikten sonra konu ile ilgiliinternette arama yapma uygulamaları, proje için çeşitli bilgi kaynakları taramaları, gerekli araç gereçlerin tespit edilmesi sürecinde gerekli yönlendirmeler ve kolaylıklar sağlanılır, ihtiyaçlar tespit edilir.

8. Araştırmalar sonucunda konuya yönelik yapılacak proje fikirleri üretilir.

9.Projelerin tamamlanması için gerekli süre planlanır ve maliyet hesapları için raporlar oluşturulur.

10. Projelerin geliştirilme sürecinde değerlendirilmesi için her gruba "Haftalık Grup Proje Değerlendirme Raporu" , "Proje Açıklama Formu", "Proje Ekibi ve İş bölümü Formu" dağıtılıp her hafta gelişmelerin rapor edilmesi sağlanılır.

11. Her hafta matematik dersinin bir saatinde, öğrencilerden projelerinin gelişimiyle ilgili genel değerlendirmelerini hazırladıkları raporlarını sınıfa sunup, tartışacakları belirtilir. Sunum esnasında karşılaştıkları problemlere birlikte çözüm önerileri üretileceği belirtilir.

12. Öğrencilere proje çalışmalarını teslim edecekleri tarih belirtilir. Proje çalışmaları bitiminde öğrencilerden hazırlamış oldukları projelerle ilgili bir sunum yapacakları istenir. Sunumu nasıl yapacakları konusunda öğrenciler serbest bırakılır (Poster, tepegöz, slayt, projeksiyon).

BÖLÜM III

Değerlendirme

1.Araştırma sürecinde faydalınılan kaynaklar ve edinilen bilgilerin doğruluğu değerlendirilecek.

2. Proje ürünü ve süreç beraber değerlendirilecek.

3.Grupların sunusu içerik ve kaynak bakımından değerlendirilecek.

4. Sununun yapılması değerlendirilecek.

5. Proje çalışmaları için hazırlanan kullanım klavuzu değerlendirilecek.

6.Her proje ana noktalar etrafında diğer gruplar tarafından tartışılıp, görüşler belirtilecek ve değerlendirilecek.

Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımına Uygun Ders Planı Örneği

BÖLÜM 1

Dersin Adı: Matematik

Sınıf: 4

Ünitenin Adı / No: Kesirler / 4

Süre: 4 ders saati

Kazanım: Birçokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını belirler.

Davranışlar:

1. Birçokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını uygun kesir modeli ile gösterme,

2.Birçokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını sayı doğrusu modelinde gösterme,

3.Birçokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını bulmayı gerektiren işlemleri yapma.

Öğrenme-Öğretme Yaklaşımı: Proje Tabanlı Öğrenme

Kaynak, Araç–Gereçler: Ders kitabı, ansiklopediler, fotoğraf makinesi, kartonlar, bilgisayar, deney malzemeleri

Etkileşim: Öğrenciler, proje araç-gereç temini için kırtasiye ve büyük marketlerden bilgi almaları, öğrencilerin kendi aralarında çalışmaları, matematik öğretmeni ve diğer matematik öğretmenlerinin görüşleri.

Uygulama Ortamları: Etüt odaları ve sınıf.

BÖLÜM II

Dersin İşlenişi:

1. Öğrencilere "Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı" süreci ile ilgili bilgi verilir ve sürecin özellikleri tanıtılır.

2.Öğrenciler belirlenen ünite dahilinde çalışmak istedikleri seçerler. Konular kağıta not edilir.

3.Öğrenciler 6'şar kişilik toplam altı gruba ayrılır. Grupların oluşturulmasında öğrencinin isteği ve sınıf öğretmeninin görüşü dikkate alınır.

4. Belirlenen her bir grup çalışmak istediği proje konusunu seçer.

5. Proje ile ilgili öğrencinin soruları yanıtlanır.

6.Proje konularının belirlenmesinde günlük hayatla ilişkili bir problem durumundan yola çıkılır. Probleme uygun alt problemler belirlenir.

7.Proje grup ve konuları belirlendikten sonra konu ile ilgiliinternette arama yapma uygulamaları, proje için çeşitli bilgi kaynakları taramaları, gerekli araç gereçlerin tespit edilmesi sürecinde gerekli yönlendirmeler ve kolaylıklar sağlanılır, ihtiyaçlar tespit edilir.

8. Araştırmalar sonucunda konuya yönelik yapılacak proje fikirleri üretilir.

9.Projelerin tamamlanması için gerekli süre planlanır ve maliyet hesapları için raporlar oluşturulur.

10. Projelerin geliştirilme sürecinde değerlendirilmesi için her gruba "Haftalık Grup Proje Değerlendirme Raporu" , "Proje Açıklama Formu", "Proje Ekibi ve İş bölümü Formu" dağıtılıp her hafta gelişmelerin rapor edilmesi sağlanılır.

11. Her hafta matematik dersinin bir saatinde, öğrencilerden projelerinin gelişimiyle ilgili genel değerlendirmelerini hazırladıkları raporlarını sınıfa sunup, tartışacakları belirtilir. Sunum esnasında karşılaştıkları problemlere birlikte çözüm önerileri üretileceği belirtilir.

12. Öğrencilere proje çalışmalarını teslim edecekleri tarih belirtilir. Proje çalışmaları bitiminde öğrencilerden hazırlamış oldukları projelerle ilgili bir sunum yapacakları istenir. Sunumu nasıl yapacakları konusunda öğrenciler serbest bırakılır (Poster, tepegöz, slayt, projeksiyon).

BÖLÜM III

Değerlendirme

1. Araştırma sürecinde faydalınılan kaynaklar ve edinilen bilgilerin doğruluğu değerlendirilecek.

2. Proje ürünü ve süreç beraber değerlendirilecek.

3.Grupların sunusu içerik ve kaynak bakımından değerlendirilecek.

4. Sununun yapılması değerlendirilecek.

5. Proje çalışmaları için hazırlanan kullanım klavuzu değerlendirilecek.

6.Her proje ana noktalar etrafında diğer gruplar tarafından tartışılıp, görüşler belirtilecek ve değerlendirilecek.

Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımına Uygun Ders Planı Örneği

BÖLÜM 1

Dersin Adı: Matematik

Sınıf: 4

Ünitenin Adı / No: Kesirler / 4

Süre: 4 ders saati

Kazanım: Paydaları eşit olan en çok üç kesri karşılaştırır.

Davranışlar:

1.Paydaları eşit olan basit, bileşik ve tam sayılı kesirleri uygun kesir modeli ile karşılaştırma,

2.Paydaları eşit olan basit, bileşik ve tam sayılı kesirleri uygun kesir modeli ile sıralama,

3.Paydaları eşit olan basit, bileşik ve tam sayılı kesirleri sayı doğrusu modeli ile sıralama,

4.Paydaları eşit olan basit, bileşik ve tam sayılı kesirleri sayı doğrusu modeli ile karşılaştırma,

5.Karşılaştırma yaparken büyük, küçük ve eşit sembollerini kullanma,

6. Bir basit kesri sayı doğrusu üzerinde sıfır, bütün ve yarım ile model eşliğinde karşılaştırma.

Öğrenme-Öğretme Yaklaşımı: Proje Tabanlı Öğrenme

Kaynak, Araç–Gereçler: Ders kitabı, ansiklopediler, fotoğraf makinesı, kartonlar, bilgisayar, deney malzemeleri

Etkileşim: Öğrenciler, proje araç-gereç temini için kırtasiye ve büyük marketlerden bilgi almaları, öğrencilerin kendi aralarında çalışmaları, matematik öğretmeni ve diğer matematik öğretmenlerinin görüşleri.

Uygulama Ortamları: Etüt odaları ve sınıf.

BÖLÜM II

Dersin İşlenişi:

1.Öğrencilere "Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı" süreci ile ilgili bilgi verilir ve sürecin özellikleri tanıtılır.

2.Öğrenciler belirlenen ünite dahilinde çalışmak istedikleri seçerler. Konular kağıta not edilir.

3.Öğrenciler 6'şar kişilik toplam altı gruba ayrılır. Grupların oluşturulmasında öğrencinin isteği ve sınıf öğretmeninin görüşü dikkate alınır.

4. Belirlenen her bir grup çalışmak istediği proje konusunu seçer.

5. Proje ile ilgili öğrencinin soruları yanıtlanır.

6.Proje konularının belirlenmesinde günlük hayatla ilişkili bir problem durumundan yola çıkılır. Probleme uygun alt problemler belirlenir.

7.Proje grup ve konuları belirlendikten sonra konu ile ilgiliinternette arama yapma uygulamaları, proje için çeşitli bilgi kaynakları taramaları, gerekli araç gereçlerin tespit edilmesi sürecinde gerekli yönlendirmeler ve kolaylıklar sağlanılır, ihtiyaçlar tespit edilir.

8. Araştırmalar sonucunda konuya yönelik yapılacak proje fikirleri üretilir.

9.Projelerin tamamlanması için gerekli süre planlanır ve maliyet hesapları için raporlar oluşturulur.

10. Projelerin geliştirilme sürecinde değerlendirilmesi için her gruba "Haftalık Grup Proje Değerlendirme Raporu" , "Proje Açıklama Formu", "Proje Ekibi ve İş bölümü Formu" dağıtılıp her hafta gelişmelerin rapor edilmesi sağlanılır.

11. Her hafta matematik dersinin bir saatinde, öğrencilerden projelerinin gelişimiyle ilgili genel değerlendirmelerini hazırladıkları raporlarını sınıfa sunup, tartışacakları belirtilir. Sunum esnasında karşılaştıkları problemlere birlikte çözüm önerileri üretileceği belirtilir.

12. Öğrencilere proje çalışmalarını teslim edecekleri tarih belirtilir. Proje çalışmaları bitiminde öğrencilerden hazırlamış oldukları projelerle ilgili bir sunum yapacakları istenir. Sunumu nasıl yapacakları konusunda öğrenciler serbest bırakılır (Poster, tepegöz, slayt, projeksiyon).

BÖLÜM III

Değerlendirme

1. Araştırma sürecinde faydalınılan kaynaklar ve edinilen bilgilerin doğruluğu değerlendirilecek.

2. Proje ürünü ve süreç beraber değerlendirilecek.

3.Grupların sunusu içerik ve kaynak bakımından değerlendirilecek.

4. Sununun yapılması değerlendirilecek.

5. Proje çalışmaları için hazırlanan kullanım klavuzu değerlendirilecek.

6.Her proje ana noktalar etrafında diğer gruplar tarafından tartışılıp, görüşler belirtilecek ve değerlendirilecek.

Ek 7. Deney Grubu Öğrencileri Tarafından Oluşturulan Gruplar, Proje Adları ve Hazırlanacak Projeler

Gruplar	Grup Üyeleri	Projenin Adı	Ürün
1. Grup	**M. B. Z.** Ö. S. Y. H. Ş. N. S. S. T. Ş. M. T.	Benim Kesir Tarlam Var	Tahıl ürünlerinin kullanılarak oluşturulduğu yapay bir tarla materyali
2. Grup	**B. S.** T. B. Ö. N. Ö. M. G. S. S. N. S. Y. G.	Pizza Müzesinde Fotoğraf Çekelim	Pizza figürlerinin kullanıldığı yapay bir müze materyali
3. Grup	**A. A.** Y. B. A. H. A. S. E. B. A. N. A.	Benim Balon Meyveli Ağacım Var	Meyveleri balonlardan oluşturulan ağaç materyali
4. Grup	**G. F.** M. E. A. M. S. H. T. M. A. K. M. Y.	Harika Pastalar Diyarını Keşfedelim	Renkli pastalardan oluşturulan yapay bir şehir materyali
5. Grup	**E. S.** H. N. B. S. B. R. Ö. A. C. M. A. Y. K.	Teknoloji Adasında Kayboldum	Öğretim tasarım materyallerinden oluşan yapay bir ada
6. Grup	**A. S.** M. E. M. N. Ş. M. S. D. N. T. M. A. Ö.	Sihirli Tabaklar Dükkanında Alışveriş Yapalım	Renkli tabaklardan oluşan bir dükkan

Ek 8. Proje Ödevleri

Ders: Matematik

Sınıf: 4/A

Proje Konusu: Basit, bileşik ve tam sayılı kesri tanır ve modellerle gösterir.

Süre: 5 hafta

Değerlendirme: Dereceli Puanlama Ölçeği

Sevgili öğrenciler, basit, bileşik ve tam sayılı kesirler hakkında bilgi vermenizi ve günlük hayatla ilişkilendirilebilecek uygun kesir modelleri kullanarak bir materyal geliştirmenizi bekliyorum.

Bu projeyi hazırlarken aşağıdaki basamakları izleyiniz.

YÖNERGE

1. Yapacağınız çalışmayı planlayınız ve planını yazınız.

Basit, bileşik ve tam sayılı kesir nedir? Bu kesir türlerini günlük hayatla ilişkilendirebileceğiniz kesir birim modeli ürünler ile nasıl açıklarsınız?

2. Yapacağınız çalışma ile ilgili şema, resim, model, poster, fotoğraf, görüntü veya ses bilgileri toplayınız ya da hazırlayınız.(bu bilgilerden biri ya da birçoğu olabilir)

3. Çeşitli materyaller kullanarak konunuza uygun model hazırlayabilirsiniz.

4. Araştırma sonucu elde ettiğiniz bilgileri bilgisayar veya elle yazarak dosyada toplayınız. Şekil ve şemalar çiziniz.

5. Projenizi …../…../……. tarihinde teslim etmelisiniz

6. Araştırma yaparken farklı kaynaklardan yararlanmalısınız.(internet, ansiklopedi, dergi, kişiler vb...) Kaynaklarınızı mutlaka açık olarak belirtiniz.

7.Çalışmanız Dereceli Puanlama Anahtarında verilen ölçütlere göre değerlendirileceğinden görevinizi hazırlarken formda belirlenen ölçütlere uymalısınız

Projede Yararlanılacak Temel Veri Kaynakları

İnternet, Ansiklopedi, Dergi, Kişiler, vb…

Ders: Matematik

Sınıf: 4/A

Proje Konusu: Birim kesirleri karşılaştırır ve sıralar.

Süre: 5 hafta

Değerlendirme: Dereceli Puanlama Ölçeği

Sevgili öğrenciler, birim kesirler hakkında bilgi vermenizi ve birim kesirleri günlük hayatla ilişkilendirilebilecek bir kesir modeli ilekarşılaştırmanızı ve sıralamanızıbekliyorum.

Bu projeyi hazırlarken aşağıdaki basamakları izleyiniz.

YÖNERGE

1. Yapacağınız çalışmayı planlayınız ve planını yazınız.

Birim kesir nedir ve birim kesirler nasıl karşılaştırılır ve sıralanır? Bu kesir türlerini günlük hayatla ilişkilendirebileceğiniz kesir birim modeli ürünleri ile nasıl karşılaştırır ve sıralarsınız?

2. Yapacağınız çalışma ile ilgili şema, resim, model, poster, fotoğraf, görüntü veya ses bilgileri toplayınız ya da hazırlayınız.(bu bilgilerden biri ya da birçoğu olabilir)

3. Çeşitli materyaller kullanarak konunuza uygun model hazırlayabilirsiniz.

4. Araştırma sonucu elde ettiğiniz bilgileri bilgisayar veya elle yazarak dosyada toplayınız. Şekil ve şemalar çiziniz.

5. Projenizi …../…../……. tarihinde teslim etmelisiniz

6. Araştırma yaparken farklı kaynaklardan yararlanmalısınız.(internet, ansiklopedi, dergi, kişiler vb...) Kaynaklarınızı mutlaka açık olarak belirtiniz.

7.Çalışmanız Dereceli Puanlama Anahtarında verilen ölçütlere göre değerlendirileceğinden görevinizi hazırlarken formda belirlenen ölçütlere uymalısınız

Projede Yararlanılacak Temel Veri Kaynakları

İnternet, Ansiklopedi, Dergi, Kişiler, vb…

Ders: Matematik

Sınıf: 4/A

Proje Konusu: Birçokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını belirler.

Süre: 5 hafta

Değerlendirme: Dereceli Puanlama Ölçeği

Sevgili öğrenciler, birçokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını belirlemenizi ve günlük hayatla ilişkilendirilebilecek uygun kesir modelleri kullanarak bir materyal geliştirmenizi bekliyorum.

Bu projeyi hazırlarken aşağıdaki basamakları izleyiniz.

YÖNERGE

1. Yapacağınız çalışmayı planlayınız ve planını yazınız.

Birçokluğun belirtilen bir basit kesir kadarınıgünlük hayatla ilişkilendirebileceğiniz kesir birim modeli ürünler ile nasıl belirlersiniz?

2. Yapacağınız çalışma ile ilgili şema, resim, model, poster, fotoğraf, görüntü veya ses bilgileri toplayınız ya da hazırlayınız.(bu bilgilerden biri ya da birçoğu olabilir)

3. Çeşitli materyaller kullanarak konunuza uygun model hazırlayabilirsiniz.

4. Araştırma sonucu elde ettiğiniz bilgileri bilgisayar veya elle yazarak dosyada toplayınız. Şekil ve şemalar çiziniz.

5. Projenizi …../…../……. tarihinde teslim etmelisiniz

6. Araştırma yaparken farklı kaynaklardan yararlanmalısınız.(internet, ansiklopedi, dergi, kişiler vb...) Kaynaklarınızı mutlaka açık olarak belirtiniz.

7.Çalışmanız Dereceli Puanlama Anahtarında verilen ölçütlere göre değerlendirileceğinden görevinizi hazırlarken formda belirlenen ölçütlere uymalısınız

Projede Yararlanılacak Temel Veri Kaynakları

İnternet, Ansiklopedi, Dergi, Kişiler, vb…

Ders: Matematik

Sınıf: 4/A

Proje Konusu: Paydaları eşit olan en çok üç kesri karşılaştırır.

Süre: 5 hafta

Değerlendirme: Dereceli Puanlama Ölçeği

Sevgili öğrenciler, paydaları eşit olan en çok üç kesri karşılaştırmanızı ve günlük hayatla ilişkilendirilebilecek uygun kesir modelleri kullanarak bir materyal geliştirmenizi bekliyorum.

Bu projeyi hazırlarken aşağıdaki basamakları izleyiniz.

YÖNERGE

1. Yapacağınız çalışmayı planlayınız ve planını yazınız.

Paydaları eşit olan kesirleri günlük hayatla ilişkilendirebileceğiniz kesir birim modeli ürünler ile nasıl karşılaştırırsınız?

2. Yapacağınız çalışma ile ilgili şema, resim, model, poster, fotoğraf, görüntü veya ses bilgileri toplayınız ya da hazırlayınız.(bu bilgilerden biri ya da birçoğu olabilir)

3. Çeşitli materyaller kullanarak konunuza uygun model hazırlayabilirsiniz.

4. Araştırma sonucu elde ettiğiniz bilgileri bilgisayar veya elle yazarak dosyada toplayınız. Şekil ve şemalar çiziniz.

5. Projenizi …../…../……. tarihinde teslim etmelisiniz

6. Araştırma yaparken farklı kaynaklardan yararlanmalısınız.(internet, ansiklopedi, dergi, kişiler vb...) Kaynaklarınızı mutlaka açık olarak belirtiniz.

7.Çalışmanız Dereceli Puanlama Anahtarında verilen ölçütlere göre değerlendirileceğinden görevinizi hazırlarken formda belirlenen ölçütlere uymalısınız

Projede Yararlanılacak Temel Veri Kaynakları

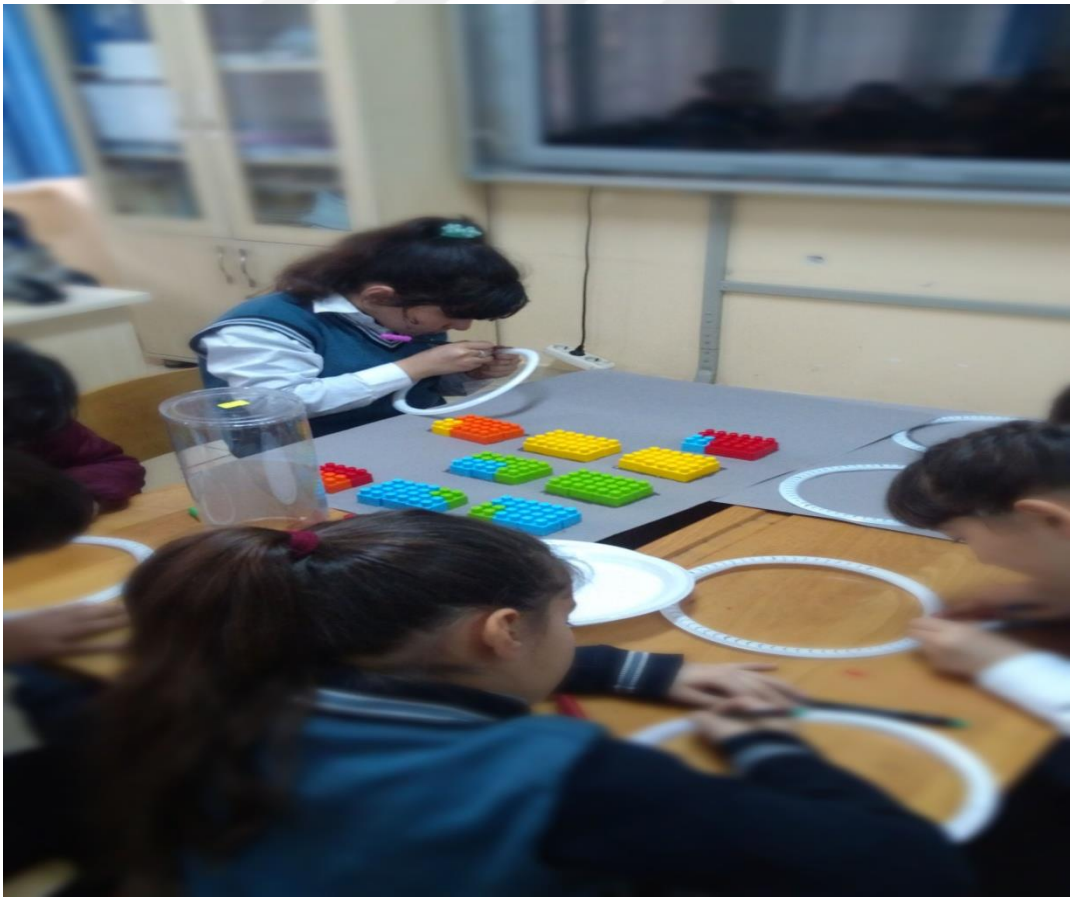
İnternet, Ansiklopedi, Dergi, Kişiler, vb…

Ek 9. Öğrencilerin Sunum ve Proje Çalışmalarından Fotoğraflar





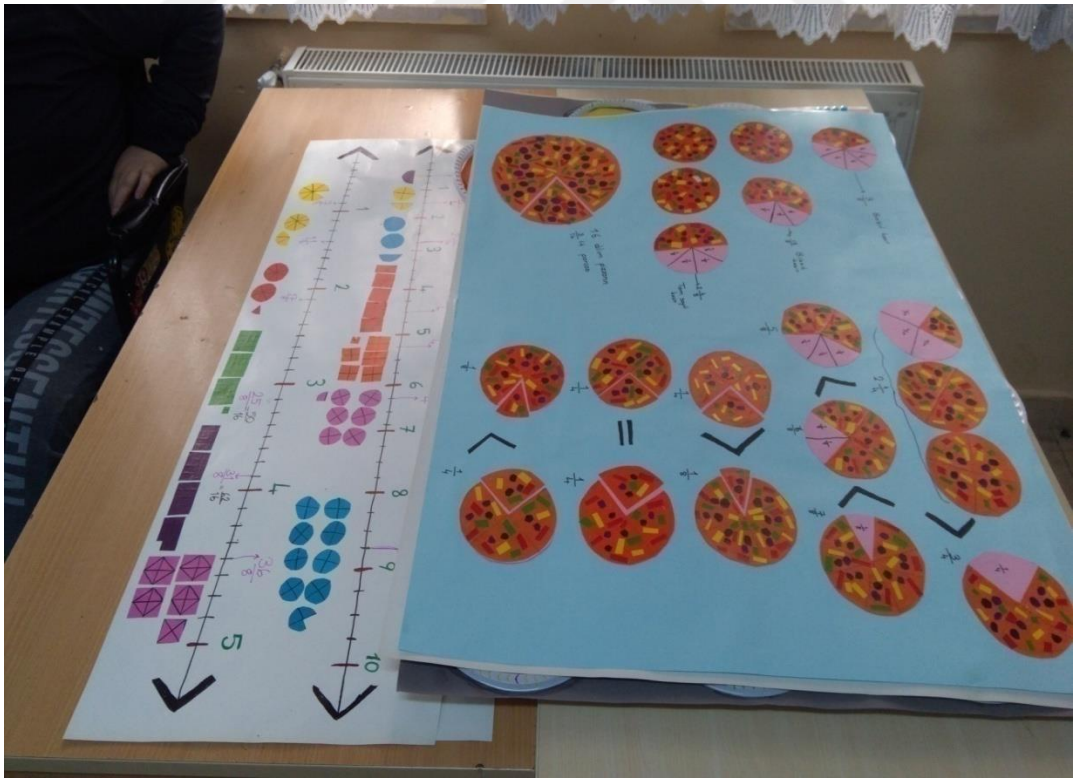












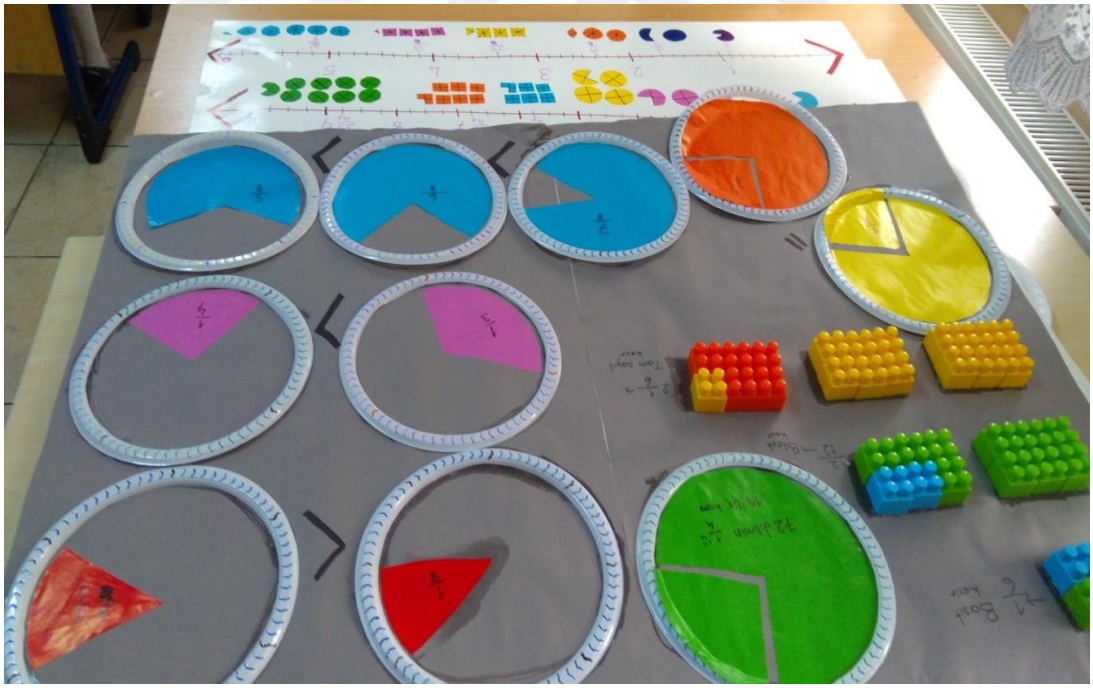




















Ek 10. Proje Raporları

Haftalık Grup Proje Değerlendirme Raporu

Projenin Adı: ……..

Proje Ekip No:…….

Tarih:……

1) Bu hafta projenizi geliştirici yönde ne yaptınız?

……
……
……

2)Bu hafta proje konunuz hakkında ne öğrendiniz?

……
……
……

3)Bu hafta projeye yönelik kullandığınız, önceki bilgileriniz nelerdir?

……
……
……

4) Bu hafta öğrendiğiniz bilgilere günlük hayattan örnekler veriniz?

……
……
……

5) Bu haftaki proje çalışmanızda sorun veya zorluklarla karşılaştınız mı? Evet ise ne gibi sorun veya zorluklar olduğunu belirtiniz. Hayır ise boş bırakınız.

……
……
……

Proje Açıklama Formu

Projenin adı:……

Amacı:……
……
……..

Kullanılacak
malzemeler:……
……
……
……..

Yapılacak
işlemler:……
……
……
……..

Çalışma
Şeması:.....
.....
.....

Tahmini
maliyeti:……

Projenin
faydaları:……
……
……
……
…….

Projeyi Planlama Aşamasında Yararlandığınız Kaynaklar:

……
……
……

……
……

Proje Ekibi ve İş Bölümü Formu

Projenin Adı:……

Proje Grup No:…….

Grup Başkanı:……..

Proje Sunucusu:……..

Diğer
Üyeler:……
……
……
……

Projenin geliştirilmesinde;

1) Gerekli işlem basamakları nelerdir?

……
……
……
…….

2) Basamakların işleniş sıralaması nelerdir?

……
……
……
…….

Grubunuzdaki her bir üyenin yapacağı işler (İş Bölümü);

Grup Başkanının
Görevi:……..

Proje Sunucusunun
Görevi:……..

Diğer Üyelerin Görevi:

……

……

……

……

……

……..

Ek 11. Proje Değerlendirme Ölçeği

Projenin adı:
Öğrencinin adı soyadı: Sınıfı:

BECERİLER	DERECELER				
	Zayıf	Kabul Edilebilir	Orta	İyi	Çok İyi
	1	2	3	4	5
I. Proje Hazırlama Süreci					
Projenin amacını belirleme					
Projeye uygun çalışma planı yapma					
Grup içinde görev dağılımı yapma					
İhtiyaçları belirleme					
Farklı kaynaklardan bilgi toplama					
Projeyi plana göre gerçekleştirme					
Ekip çalışmasını gerçekleştirme					
Proje çalışmasının istekli olarak gerçekleştirilmesi					
TOPLAM					
II. Projenin İçeriği					
Türkçe'yi doğru ve düzgün yazma					
Bilgilerin doğruluğu					
Toplanan bilgilerin analiz edilmesi					
Elde edilen bilgilerden çıkarımda bulunma					
Toplanan bilgileri düzenleme					
Kritik düşünme becerisini gösterme					
Yaratıcılık yeteneğini kullanma					
TOPLAM					
III. Sunu Yapma					
Türkçe'yi doğru ve düzgün konuşma					
Sorulara cevap verebilme					
Konuyu dinleyicilerin ilgisini çekecek Şekilde sunma					
Sunuyu hedefe yönelik materyalle destekleme					
Sunuda akıcı bir dil ve beden dili kullanma					
Verilen sürede sunuyu yapma					
Sunum sırasındaki öz güvene sahip olma					
Severek sunu yapma					
TOPLAM					
GENEL TOPLAM					

Ölçeğin Kullanımı ve Puanlama: Bu ölçekle değerlendirdiğimizde puan 20 ile 115 arasında değişir. 115-90 puan arası **çok iyi** 89-64 puan arası **iyi** 63-40 puan arası **orta** 39-23 puan arası **zayıf**

Ek 12. Öz Değerlendirme Formu

Adı ve Soyadı:

Sınıfı :

No :

AÇIKLAMA: Aşağıdaki tabloda performans ödevi boyunca çalışmalarınızı en iyi şekilde ifade eden seçeneğin altına (X) işareti koyunuz.

DEĞERLENDİRİLECEK TUTUM VE DAVRANIŞLAR	DERECELER		
	Her zaman	Bazen	Hiçbir Zaman
1. Planlı çalışmaya özen gösterdim.			
2. Ödevim sırasında planıma uygun hareket ettim.			
3. Araştırmalarımda çeşitli kaynaklardan yararlandım.			
4. Öğretmenimin önerilerini dinledim.			
5. Çalışmalarım sırasında zamanımı verimli biçimde kullandım.			
6. Çalışmalarım sırasında değişik materyallerden faydalandım.			
7. Sorumluluklarımı tam anlamıyla yerine getirdim.			
8. Çalışmalarımı sunarken görsel materyalleri kullanmaya çalıştım.			

Bu etkinlik sırasında en iyi yaptığım şeyler ve diğer yorumlarım:

……
……
……
……
……
……
……

ÖZ GEÇMİŞ

10.10.1989 tarihinde Malatya, Yeşilyurt'ta doğdu. İlköğretim ve ortaöğretim eğitimini Malatya'da tamamladı. 2014 yılında Marmara Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği programını kazandı. 2015 yılında aynı bölümden mezun oldu. 2018 yılında Kilis İli, Zeytin İlkokulu'nda Sınıf Öğretmeni olarak çalıştı. 2016-2017 eğitim öğretim yılında Yıldız Teknik Üniversitesi Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Bölümünde Yüksek Lisans kazandı. Halen bu yüksek lisans programında eğitimine devam etmektedir.

Şengül KOÇ