T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI

MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRENMENİN KARMA-META YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ECEM ŞAHİN

GAZİANTEP
OCAK 2023

ECEM ŞAHİN YÜKSEK LİSANS TEZİ GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ABD 2023

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI

MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRENMENİN KARMA-META YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ECEM ŞAHİN

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Veli BATDI

GAZİANTEP
OCAK 2023

TEZ ONAY SAYFASI

ÖğrencininAdıveSoyadı : Ecem ŞAHİN
Üniversite : Gaziantep Üniversitesi
Enstitü : Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Ana Bilim Dalı veBilim Dalı : Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı/ Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı
TezinBaşlığı : Matematik Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Karma-Meta Yöntemi ile Değerlendirilmesi
TezinSavunmaTarihi : 23/01/2023

Bu tezin yüksek lisans tezi olarak gerekli şartları sağladığını onaylarım.

Prof. Dr. Mehmet MURAT

Enstitü ABD Başkanı

Bu tez tarafımca okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Veli BATDI
Tez Danışmanı

Bu tez tarafımızca okunmuş, kapsam ve niteliği açısından bir yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri İmzası
(Unvanı, Adı ve SOYADI)
Doç. Dr. Zeynel Abidin YILMAZ (Jüri Başkanı) _____

Doç. Dr. Veli BATDI (Danışman) _____

Doç. Dr. Recep BİNDAK _____

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Onayı

Doç. Dr. Ahmet İhsan KAYA
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde, bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu kabul ederim. Bu bilgiler doğrultusunda tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edilmesi halinde doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu onayladığımı beyan ederim.

İmza:…….
Adı ve Soyadı: Ecem ŞAHİN
Öğrenci Numarası: 202604111008
Tezin Savunma Tarihi: 23/01/2023

ÖZET

MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRENMENİN KARMA-META YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

ŞAHİN, Ecem
Yüksek Lisans Tezi
Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı
Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı
Tez Danışmanı: Doç. Dr. Veli BATDI
Ocak-2023, 166 Sayfa

Bu araştırmada matematik eğitiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin karma meta yöntem bağlamında incelenmesi hedeflenmiştir. Karma meta yöntem kapsamında meta-analiz ve meta-tematik analizler yoluyla literatürde konuya ilişkin yapılmış deneysel veya yarıdeneysel çalışmalar çeşitli analiz ve tekniklerle farklı boyutlarda ele alınmıştır. Meta-analiz kapsamında matematik eğitiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanıldığı nicel çalışmalardan istatistiksel değerler alınarak genel etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda probleme dayalı öğrenme yönteminin matematik alanındaki akademik başarısı üzerinde pozitif yönde ve geniş düzeyde etkiye (g=0.86) sahip olduğu saptanmıştır. Ulaşılan çalışmalar bağlamında belirlenen araştırmanın bağımsız değişkenleri kapsamında yapılan incelemeler sonucunda ise çalışmaların; yapıldığı öğrenim kademeleri, uygulama süreleri, örneklem büyüklüğü ve yayın türleri araştırmanın genel etki büyüklüğünde anlamlı bir farka rastlanılmamıştır. Doküman analizine dayalı meta-tematik analiz sürecinde çalışmalarda yer alan birincil veriler incelenerek verilerden elde edilen kodlar sonucunda "bilişsel boyuta etkisi, duyuşsal boyuta etkisi, sosyal boyuta etkisi ve olumsuz yönleri" temaları oluşturulmuştur. Ulaşılan sonuçlar kapsamında öğrencilerin probleme dayalı öğrenme ile matematiğe karşı olumlu tutum geliştirdikleri ve yönteme dair olumlu dönütler verdiği görülmüştür. Bu bağlam doğrultusunda meta-analiz ve meta-tematik analiz süreçlerine ilişkin bulguların tutarlı ve birbirlerini destekler nitelikte oldukları görülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Matematik Eğitimi, Probleme Dayalı Öğrenme, Karma-Meta Yöntem, Meta-Analiz, Meta-Tematik Analiz.

ABSTRACT

EVALUATION OF THE PROBLEM BASED LEARNING IN MATHEMATICS TEACHING BY MİXED-META METHOD

ŞAHİN, Ecem
Master Thesis,
Department of Educational Sciences
Education Programs and Teaching Discipline
Supervisor: Assoc. Prof. Dr.Veli BATDI
January-2023, 166 Pages

In this study, which was conducted to examine the effect of computational thinking on student achievement, the average effect size was calculated using the meta-analysis method, based on the relationships between computational thinking and variables such as student achievement, school level, study disciplines and the countries where the study was conducted. In order to reach the aim of the research, studies published in international peer-reviewed journals between 2015 and 2020 were scanned and studies conducted with quantitative research method on the effect of computational thinking on student achievement were included in the research. In the scanning process, the words "computational thinking, empirical, experimental, success, achievement" were used as keywords. In the process of scanning the publications, Google Scholar and Web of Science databases were used for international papers and articles. A total of 1012 studies were reached during the scanning process of the research. As a result of the removal of duplicates, studies that deal with different dimensions of computational thinking, and studies that do not contain appropriate statistical data, 24 quantitative independent research studies were included in the meta-analysis study. All analyzes were carried out according to the random effects model, since it is considered that the studies are heterogeneous in terms of being carried out in different countries, at different school levels and in different disciplines. For the evaluation of publication bias, Rosenthal's Fail Safe N and Orwin's Fail Safe N analysis were performed. A high and positive (Hedges' g=1,451) average effect size of computational thinking on student achievement was calculated. Based on the findings and results of the study, various suggestions for practitioners and researchers were presented.

Keywords: Math Education, Problem Based Learning, Mixed-Method, Meta-Analysis, Meta-Thematic Analysis.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI ii
ÖZET iii
ABSTRACT iv

BÖLÜM I
GİRİŞ

1.1. Problem Durumu 1
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi 4
1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları 5
1.4. Araştırmanın Sayıltıları 5
1.5. Tanımlar 5

BÖLÜM II
KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1.1. Yapılandırmacı Yaklaşım 9
2.1.1.1. Yapılandırmacı Yaklaşımın Temel İlkeleri 11
2.1.2. Probleme Dayalı Öğrenme 14
2.1.2.1. Probleme Dayalı Öğrenme Tanımı 14
2.1.2.2. Probleme Dayalı Öğrenme Süreci 16
2.1.2.3. Probleme Dayalı Öğrenme Boyutları 18
2.1.2.4. Probleme Dayalı Öğrenmede Değerlendirme 24
2.1.2.5. Geleneksel Öğrenme ile ProblemeDayalı Öğrenmenin Karşılaştırılması 25
2.1.2.6. Matematik Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme 26
2.2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR 27
2.2.1. Türkiye'de Yapılan Çalışmalar 27
2.2.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar 33

BÖLÜM III
YÖNTEM

3.1.1. Meta-analiz Süreci 38
3.1.1.1. Meta-Analiz Sürecinin Temel Basamakları 40
3.1.1.2. Meta-analizin Avantaj ve Sınırlılıkları 42
3.1.1.3. Meta-analizde İstatistiksel Model Seçimi 43
3.1.1.4. Meta-Analizde Heterojenlik Testi 45
3.1.1.5. Yayın Yanlılığı: 46
3.1.1.6. Meta-analiz Veri Toplama Süreci 46
3.1.2. Meta-tematik Analiz Süreci 47
3.1.2.1. Meta-tematik Analiz Uygulama Basamakları 48
3.1.2.2. Meta-tematik Analizin Avantaj ve Dezavantajları 51
3.1.2.3. Meta-Tematik Analizde Geçerlik ve Güvenirlik 52

3.1.2.4. Meta-tematik Analiz Veri Toplama Süreci 53
3.1.2.5. Dahil Edilme Kriterleri 54
3.1.2.6. Hariç Tutulma Kriterleri 55
3.1.2.7. Meta-tematik Analizde Verilerin Analizi 55

BÖLÜM IV
BULGULAR

4.1.1. Meta-Analiz Sürecine İlişkin Bulguları 57
4.1.2. Meta-tematik Analiz Sürecine İlişkin Bulgular 63
4.1.2.1. Bilişsel boyuta etkisi 64
4.1.2.2. Duyuşsal Boyuta Etkisi: 84
4.1.2.3. Sosyal Boyuta Etkisi: 103
4.1.2.4. Olumsuz Yönleri: 117

BÖLÜM V
TARTIŞMA

5. 1. 1. Meta-analiz Sürecine İlişkin Tartışma 128
5.1. 2. Meta-tematik Analiz Sürecine İlişkin Tartışma 130

BÖLÜM VI
SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1.1. Meta-Analiz Sürecine İlişkin Sonuçlar 133
6.1.2. Meta-Tematik Analiz Sürecine İlişkin Sonuçlar 135
6.2.1. Araştırmaya Yönelik Öneriler 140
6.2.2. Uygulamaya Dönük Öneriler 142

KAYNAKLAR 144
ÖZGEÇMİŞ……166
RESUME……166

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3. 1. Etki büyüklüğü sınıflandırılması (Cohen vd., 1992) 41
Tablo 4. 1. Meta-Analiz kapsamındaki akademik başarıya yönelik çalışmaların etki modellerine göre ulaşılan istatistik değerleri 57
Tablo 4. 2. Moderatör analizlerine göre çalışmaların genel etki büyüklükleri..... 58
Tablo 4. 3. Rosenthal korumalı N sayısı analiz bulguları..... 63
Tablo 4. 4. Probleme dayalı öğrenme yönteminin bilişsel boyuta etkisi..... 65
Tablo 4. 5. Probleme dayalı öğrenme yönteminin duyuşsal boyuta etkisi 83
Tablo 4. 6. Probleme dayalı öğrenme yönteminin sosyal boyuta etkisi 100
Tablo 4. 7. Probleme dayalı öğrenme yönteminin olumsuz yönleri..... 113

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2. 1. Probleme dayalı öğrenme süreci 17
Şekil 2. 2. Geleneksel öğrenme ile probleme dayalı öğrenme yöntemlerinin karşılaştırılması 25
Şekil 3. 1. Sabit etkiler modeline göre çalışmaların etki büyüklükleri dağılımı 44
Şekil 3. 2. Rastgele etkiler modeline göre çalışmaların etki büyüklükleri dağılımı. . 45
Şekil 3. 3. Meta-analize dahil edilen çalışmaların akış diyagramı 47
Şekil 3. 4. Meta-tematik analize dahil edilen çalışmaların akış diyagramı 54
Şekil 4. 1. Çalışmaların etki büyüklüklerine ait huni grafiği 62

KISALTMALAR

PDÖ: Probleme Dayalı Öğrenme
MEB: TC Milli Eğitim Bakanlığı
TÜBİTAK: Türkiye Bilimsel ve Teknoloji Araştırma Kurumu
ULAKBİM: Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi
YÖK: Yüksek Öğretim Kurumu
Q: Homojenlik Testi
ES: Etki Büyüklüğü
SE: Standart Hata
I^2 : Homojenlik testi (yüzde)
p: İstatistiksel Anlamlılık
n: Örneklem Sayısı
d : Cohen's d
CMA: Comprehensive Meta Analysis
YL: Yüksek Lisans Tezi
M: Makale

BÖLÜM I

GİRİŞ

Araştırmanın bu bölümünde konu dahilinde ilgili alanyazın özetlenerek araştırma konusu olarak belirlenen problem durumu ve alt problemler, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, araştırmanın sayıltıları, araştırmanının sınırlılıkları, tanımlar ve kısaltmalar açıklanmıştır.

1.1. Problem Durumu

Ülkelerin eğitim sistemleri ve felsefesi o ülkenin geleceğini belirleyen en önemli unsurlardan biridir. Bu kapsamda bakıldığında ülkenin çağın gereklerini karşılayacak bir toplum yetiştirebilmesi adına bilim ve teknolojideki gelişmelere ayak uydurabilecek bir eğitim sistemi oluşturması gerektiği söylenilebilir. Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlarından Hasan Ali Yücel'inde dediği gibi *"Hürriyet fikri bilimden doğar, cehaletten ise ancak esaret çıkar."* Bu bilgi ışığında uluslararası rekabet halinde olmamız ve bağımlı olmamamız adına gelişmeleri yakından takip etmek ve ayak uydurmamız gerekmektedir. Küçüklü büyüklü devinim içinde gelişen bilim göz önüne alındığında paketlenmiş bilgi topluluklarının uzun süre geçerliliği garanti edilemez. Bu bağlamda yaşanan değişim ve gelişime ayak uydurabilecek, bilgiyi araştıran, sorgulayan, bilgiye ulaşma yollarını aktif şekilde kullanabilen ve elde ettiği bilgileri hayatında kullanabilen bireylerin yetişmesi gerekmektedir.

Bu amaç adına ülkeler, eğitim sistemlerinde çağın gereklerini yerine getirebilecek şekilde değişiklikler yapma yoluna gitmişlerdir. Davranışçı yaklaşımın

etkisiyle oluşturulan geleneksel öğretim yöntemlerinin yerine öğrenme sürecinde öğrencinin etkin rol oynadığı yapılandırmacı yaklaşımlar benimsenmeye başlanmıştır. Eğitim sistemlerinin bahsi geçen doğrultuda evrilmesinin ardından bireylerin yetiştirilmesine katkı sağlayacak pek çok yöntem ve teknik ortaya atılmıştır. Öğrenciyi merkeze alan yöntem ve teknikler; araştıran, sorgulayan, bilimsel süreç becerilerini etkin kullanabilen, bilgiye ulaşma yollarını kendisi bulan ve elde ettiği bilgileri uygulayabilen bireyler olarak yetiştirmek ister (NRC, 1996; MEB, 2013).

Ülkemiz eğitim sistemlerinde, 2005 yılında yapılan köklü değişiklik sonucunda yapılandırmacı yaklaşım çerçevesinde öğrencinin merkeze alındığı bir eğitim felsefesi benimsenmiştir. Yapılandırmacı yaklaşıma göre eğitim kurumlarının başlıca amacı kişiyi yaşama hazırlamaktır. Bu sebeple bireylere her şeyi öğretmek yerine bilgiye ulaşmayı ve kendi öğrenme sorumluluklarını alacak becerileri kazandırarak öğrenmeyi öğrenen bireyler olabilmeleri sağlanmalıdır (Öztürk, 2019). Verilen hedefler doğrultusunda bireylerin hayatında karşılaşacağı problemleri çözme becerilerini kazandırmak ve geliştirmek gerekmektedir. Bu bağlamda yapılan çalışmalar sonucunda görülüyor ki öğrenme sürecinde iyi yapılandırılmış problemleri çözmek, öğrenciye gerekli bilgi ve beceri edindirmemektedir. Bireyi hayata hazırlamanın yolu, günlük yaşamda karşılaşabilecekleri tarzda iyi yapılandırılmamış ya da az yapılandırılmış problem durumları kullanılarak öğrenme sürecini şekillendirmektir. Öğrencinin, karşılaştığı problem durum karşısında etkili karar alabileceği ve aldığı kararları uygulayabileceği şekilde bir öğretim süreci planlanmalıdır (Lee andBae, 2008). Bu amaçla öğretim sürecinde kullanılabilecek en çağdaş yöntemlerden biri de Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ)'dir. Bu bağlamda Akpınar ve Ergin (2005) 'in yaptığı araştırmaya göre ülkemizde probleme dayalı öğrenmeye dair çalışmaların yetersiz olduğu belirtilmiş, söz konusu yönteme ilişkin daha fazla araştırma yapılarak öğretmen öğrenci görüşüne yer verilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Matematiğin de bahsedilen bilimler arasında yer aldığı düşünülürse matematik eğitiminin düşünen, araştıran, sorgulayan, analitik düşünebilen ve öğrendiklerini diğer disiplinlere aktarabilen bireylerin yetişmesi temel işlevlerden olması gerekmektedir. Ayrıca 21.yüzyılda matematikle ilgilenen ve matematikten

anlayan bireylerin gelecek üzerinde daha etkili olabileceği olasıdır. Bu durum göz önüne alındığında matematiğin gelecek nesillere nasıl aktarılacağı konusu tartışmalara ve araştırmalara sebep olmuş önemli bir durumdur (MEB, 2005). Son zamanlarda eğitime olduğu gibi matematik eğitimine karşı olan tutum ve görüşlerde de önemli değişiklikler meydana gelmiştir. Matematik öğretimi yalnızca matematiği bilmeyi değil, aynı zamanda ders kapsamında elde edilen bilgilerin kullanılmasını, matematiksel iletişim becerilerini geliştirmeyi, problem çözebilmeyi, analitik ve eleştirel düşünmeyi edindirmeyi amaçlamaktadır. Yukarıda bahsi geçen öğrenme-öğretme kuramlarında olan değişme ve gelişmeler matematik eğitiminde de kendini göstermiştir (Olkun ve Toluk, 2003). Günümüz matematik öğretim programının kazanım ve amaçları incelendiğinde yapılandırmacı yaklaşımın dolayısıyla da probleme dayalı öğrenmenin etkisi açıkça görülmektedir. Ayrıca matematik eğitimin asıl hedefi olan matematiksel düşünme becerilerinin edinilmesinde PDÖ oldukça etkili olabilecek bir yöntemdir. Bu durum ise yapılandırmacı yaklaşımın bir ürünü olan PDÖ yöntemini oldukça önemli bir konuma getirmiş olup yönteme dair uygulamalar ortaya konmuş ve üzerine birçok araştırma yapılmıştır (Can, Gencer, Yıldırım, Bahtiyar, 2016). Araştırmalar doğrultusunda matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik yapılmış çalışmaların değerlendirilmesi adına araştırma yapılmasına gereksinim duyulmuştur. Diğer bir deyişle matematik eğitiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin etkisinin incelenmesi bu araştırmanın ana problemi olarak belirlenmiştir. Araştırmada sonuçlarına ulaşılmak istenen alt problemler ise aşağıda belirtilmiştir:

1.Doküman analizine bağlı meta-analiz kapsamında;

a. Matematik eğitiminde PDÖ yöntemi merkezinde yapılan çalışmaların istatistiksel sonuçları doğrultusunda PDÖ yönteminin akademik başarı üzerindeki genel etki büyüklüğü nedir?

b. PDÖ yönteminin kullanıldığı çalışmaların öğrenim kademelerine göre çalışma etki büyüklükleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

c. PDÖ yönteminin kullanıldığı çalışmaların örneklem büyüklüklerine göre çalışma etki büyüklükleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

d. PDÖ yönteminin kullanıldığı çalışmaların uygulama sürelerine göre çalışma etki büyüklükleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

e. PDÖ yönteminin kullanıldığı çalışmaların yayın türlerine göre çalışma etki büyüklükleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. *Doküman analizi temelinde meta-tematik analiz bağlamında;*

a. Çalışmalarda yer alan öğrenci görüşleri doğrultusunda matematik eğitiminde PDÖ yönteminin kullanımının bilişsel boyuta etkisi nedir?

b. Matematik eğitiminde PDÖ yönteminin kullanımının duyuşsal boyuta etkisi nedir?

c. Matematik eğitiminde PDÖ yönteminin kullanımının sosyal boyuta etkisi nedir?

d. Matematik eğitiminde PDÖ yönteminin kullanımının olumsuz yönleri nelerdir?

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Kitlesel eğitim veren kurumların temel görevi, birey ve toplumlara eğitim programlarındaki hedef davranışları, uygun yaşantılar aracılığıyla kazandırmaktır. Programların bu görevi yerine getirip getiremediklerini ancak programın tüm boyutlarının ve eğitim sürecinin değerlendirilmesi ile saptanabilir. Bu bağlamda özellikle son zamanlarda eğitim bilimleri alanında eğitim programlarının değerlendirilmesi (meta-değerlendirme) sıkça gündeme gelmiştir. Meta-değerlendirme belirli bir konu alanında birbirinden bağımsız çalışma sonuçlarının birleştirilmesi, bulguların yeniden çözümlenmesi ve yapılan çözümleme ile edilen kapsamlı sonuçlara ulaşılması şeklinde ifade edilebilir (Sağlam ve Yüksel, 2007). Meta-analiz ve meta-tematik analiz ise eğitim süreç ve çıktılarını değerlendiren çalışmalarının analiz edilmesi kapsamında yapılan araştırmalarda kendini göstermeye başlayan bilimsel çalışma yaklaşımlarından sayılmaktadır.

Her disiplinde olduğu gibi eğitim alanında da çalışmalar hızlı bir biçimde artmaktadır. Araştırmalar eğitim sürecinin verimliliğini arttırmak adına eğitim programlarında çeşitli kuram ve yöntemler denenmiş olup bu yeniliklerin değerlendirilmesi adına yapılmaktadır. Birbirinden bağımsız yapılan çalışmaların sonuçlarının da farklı olacağı tahmin edilebilir bir durumdur. Bu durum ise araştırmacı kişinin belirli konu hakkında bilgi sahibi olmasını güçleştirecektir. Bu bağlamda yapılan matematik eğitiminde PDÖ yönteminin etkililiğine ilişkin yapılan

araştırmaların aynı çatı altında toplanarak yeniden çözümlenmesi, çözümleme sonucunda elde edilen veriler ışığında tekrar yorumlanması ve sonuca bağlanması okuyucuların işini kolaylaştıracak ve literatüre katkı sağlayacaktır. Bu doğrultuda araştırmanın amacı; meta-analiz bağlamında probleme dayalı öğrenme yönteminin akademik başarıya etkisini ve meta-tematik analiz kapsamında yöntemin bilişsel, duyuşsal, sosyal öğrenme boyutlarına etkisi ve olumsuz yönlerini araştırmak olarak belirlenmiştir.

1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

Matematik eğitiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin karma-meta yöntem ile inceleyen bu araştırma;

1. Karma-meta yöntemi sürecinin genel sınırlılıklarıyla,
2. Deneysel veya yarıdeneysel modelde yapılmış, öntest-sontest bulgularına ve birincil görüşlere yer veren nitel ve nicel çalışmalarla,
3. Basılı veya internet veri tabanlarında ulaşılabilen 2000-2022 yılları arasında yayımlanan makale, yüksek lisans ve doktora tezleriyle,
4. Yayım dili yalnızca Türkçe ve İngilizce olan çalışmalarla,
5. Kapsam olarak disiplin alanı matematik olan çalışmalar ve
6. Karma-meta yöntemidahil edilme kriterlerine uygun çalışmalarla sınırlandırılmıştır.

1.4. Araştırmanın Sayıltıları

Bu araştırma aşağıda verilen sayıltılar doğrultusunda gerçekleştirilmiştir:

1. Dahil edilen çalışmaların bulgularının yansız ve bilimsel etiğe uygun biçimde raporlandığı varsayılarak belirlenmiştir.
2. Analizi yapılan çalışmaların araştırmacıları tarafından güvenirlik ve geçerlik çalışmalarını gerçekleştirdiği varsayılmıştır.

1.5. Tanımlar

Eğitim; seçkin, düzenli ve denetimli bir çevrenin tesiri altında sosyal yeterlilik ve bireysel gelişimi destekleyen sosyal bir süreçtir (Fidan, 1986).

Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi; Karmaşık gerçek yaşam sorunlarının araştırılarak çözüm yollarını organize etmelerini ve kişilerin gerek beceri gerekse de zihinsel olarak katılımlarını gerektiren öğrenme şeklidir (Torp and Sage, 1998).

Meta-Analiz; Birbirinden bağımsız ve benzer nitelikteki çalışmaların bulgularının uyumlu ve tutarlı biçimde birleştirmeyi hedefleyen, yapılan analizlerin incelenerek tekrar analiz edilmesidir (Cohen, 1988).

Meta-tematik Analiz; Doküman analizine dayalı nitel çalışma bulgularından elde edilen birincil verilerin yeniden kod ve tema oluşturma süreciyle yeniden incelenmesi ve yorumlanmasıdır (Batdı, 2019).

Karma-meta Yöntem; Doküman analizine dayalı, MetaWin/CMA programları ile nicel verileri ve Maxqda/Nvivo gibi nitel veri analiz programları ile nitel verileri bütüncül pencereden analiz eden yöntemsel bir süreçtir (Batdı, 2020).

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın kapsamı ile ilgili çalışmanın kuramsal bilgi çerçevesinin sunulması amacıyla matematik eğitimi ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımına ilişkin ilgili literatür taraması sonucu erişilen bilgiler ve ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

Birey ve toplumların yaşamlarını idame ettirebilmek adına pek çok şeye ihtiyaç duydukları bilinen bir gerçektir. Bireyin yaşadığı toplum ve evreni anlamlandırabilmesi için öğrenme olgusu vazgeçilmezdir. Bu bağlamda insan; düşünebilen, öğrenebilen, öğrendiklerinden çıkarım yapabilen ve bu sayede öğrendiklerini yapılandırabilen bir yapıya sahiptir. Bu sebeplerden ötürü insan, yaşamının başlangıcından sonuna kadar bilinçli ya da bilinçsiz biçimde hayatının her yerinde öğrenme faaliyetini ifa etmektedir. Öğrenme ve eğitim alanında uzman kişiler kabullendikleri yaklaşımlar etrafında öğrenme kavramını çeşitli şekilde tanımlamışlardır. Öğrenme en yaygın tabiriyle, kişinin tecrübeleri vasıtasıyla davranışlarında meydana gelen nispeten kalıcı davranış değişiklikleridir. Bu bağlamda öğrenmenin en kayda değer göstergesi davranışta görülen ve zihinsel süreçlerdeki değişikliklerdir (Karataş, 2011). Kişinin bütün davranışlarında bireysel ve çevresel pek çok unsur etkili iken öğrenme kavramında bunları görmezlikten gelmek mümkün değildir. Ancak öğrenmeyi etkileyen unsurlar üzerine tartışmalar hala devam etmektedir.

Görünürde birey için basit görülen öğrenme faaliyeti, aslen komplike bir biçime sahiptir. Bu hususta "İnsan nasıl öğrenir?" sorusu güncel olan ve gelecekte de güncel olmaya devam edecek bir olgudur. Bu bağlam çerçevesinde akademik alanda bilim insanları öğrenmenin nasıl ve hangi süreçler içerisinde gerçekleştiği üzerine pek çok yaklaşım ve kuramlar ileri sürmüşlerdir. Türkiye Bilimleri Akademisi'ne (TÜBA) göre kuram; "*gözlem konusu olan bir olgu, olay ve ilişki üzerinde yapılan deneyler sonucu doğruluğu hemen hemen kesinleşen yöntemli açıklama"* olarak tanımlanmıştır (TÜBA, 2004). Bu bağlamda kuramlar, deney ve gözlem yoluyla geçerlik ve kesinlik edinen bilgileri takdim etmek yerine, hedeflenen yönde rehberlik etme amacına daha fazla riayet eder. Öğrenme-öğretme kavramları ve söz konusu sürece dair çeşitli kuramlar oluşturulmuştur. Öğrenme-öğretme kuramları kişilerin öğrenme aşama ve süreçlerini farklı yönlerden incelemiş olup deney, gözlem ve araştırmalarla belirli kurallar dizini olarak sunmaktadır (Başaran, 1994).Kuramlardan hangisinin daha etkili veya en doğru bilgileri içerdiği konusunda net bir söylemde bulunmak mümkün değildir. Ancak öğrenme sürecini en verimli şekilde geçirebilmek ve hedeflenen öğrenme ürünlerini elde edebilmek için bütüne değişik pencerelerden bakılması gerektiği önerilebilir.

Yaşanılan toplumun temel gereksinimlerinden biri de kişiler arasındaki farklılıklardır. Toplumun çalışma dinamiğinde medeniyet dahilinde gelişebilme, bilinçli şekilde üretebilme ve tüketebilme ancak bireysel farklılıklar yoluyla elde edilebilir (Kurt veEkici, 2013). Toplumun ihtiyaç duyduğu birey tipini yetiştirmek eğitim sistemlerinin başlıca amaçları arasındadır. Bu bağlamda yukarıda bahsedilen öğretim sürecinin verimli ve etkili geçmesi için farklı açılardan bakılması gerekliliğinin en büyük sebebi de bireysel farklılıklardır. Kişiler duyuşsal, sosyal, bilişsel, fiziksel ve sosyo-ekonomik seviyeleri yönüyle birbirlerinden farklılardır. Söz konusu bireysel farklılıklar ise bilginin üretim ve öğrenimini de etkilemektedir. Örneğin öğretme-öğrenme kuramlarına en genel haliyle bakıldığında nesnelci (objectivist) görüş ve yapılandırmacı (constructivism) yaklaşım olarak sınıflandırıldığını ve bu sınıflandırılmanın temelinde ise bilginin üretimindeki fark olduğunu görmekteyiz.

2.1.1. Yapılandırmacı Yaklaşım

Eğitim sisteminin en önemli görevlerinden bir diğeri de bireylerin problem çözme becerilerini geliştirebilmektir. Bu bağlam, kişilerin toplum dinamiğiyle uyuşabilen vatandaşlar olmasını sağlayan "eleştirel düşünme" biçimidir (Doğanay ve Tok, 2007). Bireyler eğitim sisteminden ayrıldıklarında kendisine ve topluma çeşitli alanlarda katkı sağlayacaktır. Söz konusu çerçeve dahilinde kişinin gelişimi ve katkıyı sağlayabilmesi için bilgiyi alması, yapılandırması ve bunun sonucunda bir anlam yaratması gerekmektedir.

İngilizce literatürde "constructivism" ismiyle anılan Türkçe'de ise karşılığı "yapısalcılık", "bütünleştiricilik", "oluşturmacılık" veya "inşacılık" olarak anılsa da çalışma içerisinde "yapılandırmacılık" olarak kullanılmıştır (Kutluca, 2013). Son yıllarda çok sık olarak adı geçen yapılandırmacılık yaklaşımı; "Ne öğretilmeli?" sorusu yerine, "Bilgi nedir?", "Öğrenme nedir?", "Nesnellik olası mıdır?" ve "Birey nasıl öğrenir?" sorularıyla ilgilenmektedir. Kuram çerçevesinde bilgi, bireyin mevcut deneyim ve değer yargıları aracılığıyla üretilir ve bilginin bireyden bağımsız olması düşünülemez. Yapılandırmacı kuramın pek çok çeşidi olmasına rağmen genel olarak ortak noktaları "öğrenme" ve "anlam oluşturma" teorisidir (Akınoğlu, 2011).

Yapılandırmacı yaklaşım bağlamında, epistemolojik açıdan bilginin öznel olduğunu; anlamlandırmanın kişinin kendisi aracılığıyla, yaşantıları doğrultusunda aktif bir şekilde oluşturduğu düşüncesi vardır. Yani yapılandırmacılık penceresinden bilginin öznel, bireye özgü olduğu görülmektedir. Son yıllarda bu denli sık adı geçen yapılandırmacı yaklaşımın tarihsel gelişimi, 18. ve 19. yy içerisindeki Kant'ın felsefesine ve GiambattistaVico'nun düşüncelerine dayandırılabilir (Arslan, 2007). Kuramın süreç içerisinde gelişerek bugünkü halini almasında, kuramsal çerçevesini oluşturmada pek çok bilim insanı ve düşünürün görüş ve fikirleri etkilidir. Söz konusu bilim insanlarının başlıcaları; Jean Piaget, Jerome Bruner, John Dewey, Lev S. Vygotsky ve E. VonGlasersfeld'dir.

Yapılandırmacı yaklaşımın beş ana öğesi bulunmaktadır. Söz konusu öğeler birbirlerinden net çizgilerle ayrılmamakla birlikte *"ön bilgilerin harekete geçirilmesi, yeni bilginin transferi, bilginin özümsenmesi, bilginin uygulanması ve bilginin farkında olması"* olarak sıralanabilir (Saban, 2000). Öğrenilen bilgilerin, kişilerin mevcut bilgi birikimi ve bilişsel yapısıyla direkt olarak ilgili olduğu aşikardır (Naylor and Keogh, 1999). Bu durumda öğrenen bireylerin önceki bilgilerini ortaya çıkarmak

ve yeni öğrenilecek olan bilgiler ile ilişki kurmasını sağlamak oldukça önemlidir. Bu bağlamda öğrenme süreci içerisinde beyin fırtınası, soru-cevap vb. öğretim teknikleri kullanılabilir. Bilginin transferi için öğretmenler ders içi etkinlikleri düzenleyerek öğrenciye sunmalı ve verilmek istenen bilgiyi öğrencinin yapılandırmasına yardımcı olmalıdır. Öğrenci, öğrenme sürecinde ön bilgi ile yeni bilgi arasındaki ilişkiyi doğrudan görmeli, aktif şekilde kavramalı ve öğretmen de bu hususta rehber konumunda olmalıdır (Brooks ve Brooks, 1999).

Bilginin özümsenmesi öğesi çerçevesinde birey, transfer edilecek bilgi ile ön bilgilerini kıyaslayarak yapılandırma sürecini harekete geçirirler. Yeni bilginin gelmesi ile oluşan dengesizlik durumu düzenleme ve özümseme aracılığı ile tekrar denge konumuna ulaşır. Ön bilgiler ile çelişen yeni bilgiler bilişsel yapıyı değiştirirken, çelişmeyen bilgiler kabullenilir(Von Glasersfeld, 1998).

Öğrenme kavramının tanımındaki bir özellik de davranış değişikliği meydana getirmesidir. Bu bağlamda bilginin birey tarafından yeterli düzeyde transfer edilmesinin en önemli göstergesi problem durumunda kullanılmasıdır. Aynı zamanda bilgilerin yapılandırılmasında deneyimlerin yeri de yadsınamazdır. Bu hususlar dahilinde öğretmenler, süreci öğrenme yaşantılarını oluşturacak etkinliklere yer vermelidir (Perkins, 1999). Yapılandırmacı yaklaşım çerçevesinde gerçekleştirilen öğrenme sürecinde öğrenci, transfer edilen yeni bilgileri ve transfer sürecini inceleyerek bilgilerin farkında olmaları önem arz etmektedir. Bunun için örnek olay incelemesi, akran öğretimi, rol oynama vb. öğretim teknikleri ile öğe yerine getirilebilir (Kaya, 2013).

Sonuç olarak yapılandırmacı yaklaşıma göre; kişilerin bilgiyi, önceki bilgileri ışığında benimsediklerini ve anlamlandırdıklarını savunan fikri temel alan ve bireylerin öğretme-öğrenme süreci içerisinde bilgiyi yapılandırdığı ve öğretmenin öğrencilerine rehber olduğu bir ortam oluşturmaktır (Kılıç, Karadeniz ve Karataş, 2003). Öğretmenler öğrencilerinin transfer ettikleri bilgileri yapılandırması için gerekli ortamı yaratmalı ve rehberlik etmeli, öğrencilere güncel örnekler verip alınan bilgiler ile mevcut bilgi birikimi arasında bağ kurmasını sağlamalıdır (Taber, 2000).

Yapılandırmacılık kuramı, aslen bir öğretim kuramı olarak ortaya konulmamış, bilmeye ve bilgiye yönelik bir yaklaşım olarak ortaya çıkmıştır. Yapılandırmacılık yaklaşımında öğretimden çok öğrenme üzerine çalışmalar yapılmıştır. Bu nedenle yapılandırmacılığın bir öğretim strateji veya yöntemi olduğu

söylenemez. Yaklaşım dahilinde yalnızca bilginin alınması değil, yapılandırılması söz konusudur. Yani yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenmeyi etkileyen en mühim kavram bireyde var olan bilgi birikimidir. Birey bu çerçeve içerisinde mevcut bilgi birikimine dayanarak ve problem çözerek bilgiyi yapılandırırlar. Öğrenilen yeni bilgiler, mevcut bilgi birikimi ile ilişkiliyse, yeni bilgiler benimsenir; aksi takdirde aşağıdaki üç ihtimalden biri gerçekleşecektir (Açıkgöz, 2003):

1. Birey, mevcut bilgilerinin eksik olduğunu ve tekrar yapılandırılması gerektiğinin farkına varır.
2. Birey mevcut bilgilerini yeniden yapılandırmaz, cevabı otoriteden almak ister. Yetkenin verdiği cevabı ezberler ve benzer konularda anımsar ancak başka konulara uyarlayamaz.
3. Yukarıda verilen ihtimaller gerçekleşmez ise birey bir girişimde bulunmaz böylece öğrenme gerçekleşemez.

Öğrenme konusundaki başarısızlıklar verilen son iki ihtimalden birinin gerçekleşmesiyle oluşur.

2.1.1.1. Yapılandırmacı Yaklaşımın Temel İlkeleri

Yapılandırmacı yaklaşım eğitimın bilimlerinde yer alındığı düşünüldüğünde öğretme-öğrenme sürecinde rehber edinilmesi gereken hususlar olduğu düşünülmektedir. Hein (1991)'e göre yol gösterici olarak belirlenen temel ilkeler aşağıda verilmiştir.

- Önemli olan husus öğretme süreci değil, öğrenme sürecidir. Öğrencilere organize edilmiş bilgi dizisi vermek yerine bilgiyi öğrencinin keşfetmesine yardımcı olunmalıdır.
- Öğrenme, edilgin bir öğrenme süreci yerine etkin bir anlamlandırma süreci olmalıdır.
- Öğrenci kendi öğrenme sürecinden sorumlu olmalıdır.
- Bireyin bilişsel ve duyuşsal becerilerine önem verilmelidir.
- Bireyin gerekli yaşantı ve deneyimleri edinmesi önemlidir.
- Öğrenme yapısal bir değişimi içinde barındırır. Bu yüzden birey, bilişsel kaos ve çelişki ile uyarılmalıdır. Bu sayede kavramların yeniden yapılandırılması sağlanmalıdır.

- Öğrenme ve öğrenme süreci nesnel değil, özneldir. Bilgilerin içselleştirilmesi ve özümsenmesine yardımcı olunmalıdır.
- Öğrenme belirli yer ve mekan gözetmez, öğrenme süreci süreklidir ve zaman alır.
- Bireyin öğrenmeyi öğrenmesi süreç için oldukça önemlidir. Öğrenme süreci, hem anlam yapılandırmasını hem de anlam sistemlerinin yapılandırılmasını barındırır.
- Öğrenme birikimli ilerler. Bu bağlamda öğrenme eylemi bireyin mevcut durumuyla ilişkilendirilmeli ve bilgi birikimi ile yeni bilgileri arasında bağ kurulmalıdır.
- Öğrenme bağlamsaldır.
- Bilginin ezberlenmesi yerine yeniden yapılandırılması ve transferi söz konusudur.
- Değerlendirme öğretim sürecine dahil olduğundan öğrenci, süreç değerlendirilmesine tabii tutulmalıdır.

Felsefe olarak başlayan yapılandırmacılık, antropoloji, sosyoloji takiben psikoloji ve eğitim alanlarında kullanılmaya başlanmıştır (Koç, 2002). Araştırma konusu eğitim ile ilgili olduğundan eğitimsel yapılandırmacılık konusu tartışılmaktadır. Eğitimsel yapılandırmacılık ise kendi içerisinde; Jean Piaget'in düşünceleri doğrultusunda bilişsel yapılandırmacılık, Ernest vonGlasersfeld görüşlerine dayalı olan radikal yapılandırmacılık ve Lev Vygotsky tarafından ortaya atılan sosyal yapılandırmacılık olarak kendi içerisinde üçe ayrılır.

Bilişsel yapılandırmacılık, Piaget'in bilişsel gelişim kuramı çerçevesinde oluşturulmuştur. Bilişsel yapılandırmacılık anlayışı, bireyin mevcut bilgi birikimini uyum ve özümseme aracılığıyla oluşturduğu fikrine dayanmaktadır. Kuram çerçevesinde, bilgi; denge, uyum ve özümseme olgularıyla oluşturulmaktadır (Naylor and Keogh, 1999). Yeni bir bilgi gelmediği sürece kişinin bilişsel yapısı denge konumundadır. Fakat yeni bir bilgi ile karşılaşıldığı anda denge bozulacaktır. Karşılaşılan yeni bilgi bireyin mevcut bilgileri ile çelişmiyor ve ilişkili ise kişi gelen bilgiyi özümsemektedir. Yeni bilginin özümsenmesi ile kişinin bilişsel yapısı tekrar denge durumuna gelmektedir. Ancak elde edilen yeni bilgi mevcut bilişsel yapı ile uyum sağlayamıyorsa bilgi özümsenemediğinden bilişsel yapı içerisinde yeni bir

düzen oluşturulur (Duit and Treagust, 1998). Bu bağlamda bilişsel yapılandırmacılık kuramında birey, dünyasını anlamlandırma çalışmaları dahilinde bireysel etkinlikler gerçekleştirir.

Sosyal yapılandırmacılık, Vygotsky'in görüşlerine dayandırılırken Vygotsky ise Piaget'in düşüncelerinden esinlenmiştir. Ancak Vygotsky, sosyal yapılandırmacılığın ana kavramları olan grup ve dil kavramları ile Piaget'e karşın alternatif bir kuram ortaya atmıştır. Sosyal yapılandırmacılığa göre bilgi sadece kişinin zihninde yapılandırılan bir kavram değildir. Sosyal etkileşim ortamı da bilgi edinme sürecinin yapı taşlarından bir diğeridir. Vygotsky'nin düşüncesine göre kişideki öğrenme en verimli şekilde, başkalarının destekleriyle gerçekleşebilir (Kutluca, 2013). Yani yapılandırmacı yaklaşım dahilinde sosyal etkileşim şarttır. Örneğin matematik eğitiminde iletişim kavramı oldukça önemlidir. Akran çalışmaları ile oluşturulan tartışma ortamı problem çözme becerilerini geliştirirken matematiksel yapılandırmayı kolaylaştırır. Örnekten de anlaşıldığı üzere sosyal yapılandırmacılık, öğrencinin süreçte etkin olmasını sağlayacak, iletişimsel becerilerinin gelişimine katkı sağlayacak strateji, yöntem ve teknikler ile sosyal bir süreci hedefler.

Radikal yapılandırmacılık kuramı ise Ernst vonGlasersfeld tarafından ortaya atılmıştır. Kuram çerçevesinde, kişilerin gerçeklikleri farklıdır. Bu bağlamda öğrenci bilgiyi kendi gerçekliği çerçevesinde yapılandırır. Bu yüzden her bireyin bilgiyi yapılandırmaları birbirlerinden farklı süreç ve yapılar içerisinde gerçekleşir. Yani her birey bilgiyi deneyimleri ve sosyolojik yapıları içerisinde anlamlandırırlar. Öğrenmeyi bireysel çabanın ürünü olarak gören radikal yapılandırmacılık yaklaşımının sosyo-kültürel ve bireysel boyutları mevcuttur (Suchting, 1998;Von Glasersfeld).

Yapılandırmacı yaklaşım türlerine bakıldığında ortak yönlerinin öğrenciyi aktif tutarak bilgiyi yapılandırmak olduğu açıkça görülmektedir. Tüm öğretim kuram, yaklaşım, strateji ve yöntemlerinin asıl amacının öğrenmeyi sağlamak olduğu göz önüne alındığında yapılandırmacı yaklaşımda işbirlikli öğrenmeyi, araştırmayı, fikir üretmeyi, keşfetmeyi ve grupla çalışmayı sağlamayı hedefler. Yapılandırmacı yaklaşım çerçevesinde birçok öğretim strateji ve yöntem geliştirilmiş olmakla beraber bunların içerisinde de Probleme Dayalı Öğrenme sayılabilir.

2.1.2. Probleme Dayalı Öğrenme

İngilizce karşılığı "problem basedlearning" olan probleme dayalı öğrenme yöntemi Türkçe'de problem temelli öğretim, problem temelli öğrenme, probleme dayalı öğretim ve probleme dayalı öğrenme şekillerinde kullanılmaktadır (Kılınç, 2007). Ancak bu çalışma içerisinde "probleme dayalı öğrenme" ifadesi kullanılacaktır.

Probleme dayalı öğrenme yöntemi ilk kez ABD'de 1950'lilerde Case Western Üniversitesinde tıp bölümünde kullanılmıştır. 1960'lı yıllarda ise Kanada'da Mc Master Üniversitesinde yapılmış olan bir çalışma neticesinde akademik literatüre girmiştir (Erdem, 2005). Araştırma kapsamında bireylerin akıl yürütme becerileri incelenmiş ve probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin öğrenmesindeki etkiler araştırılmıştır. Yöntemin ilk uygulandığı dönemlerde PDÖ sağlık eğitim kurumlarının öğretim programlarında sıkça kullanılan bir yöntem haline gelmiştir (Akpınar ve Ergin, 2005). John Dewey'in "yaparak-yaşayarak öğrenme" felsefesini temele almış olduğundan günümüzde ABD, Avustralya, Kanada ve İngiltere gibi pek çok ülkede tıp eğitiminde uygulama öncesi derslerde kullanılmaktadır (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Türkiye'de ise ilk kez 1997 yılında Dokuz Eylül Üniversitesinde yine tıp alanında uygulanmıştır. Daha sonrasında Pamukkale Üniversitesi ve Hacettepe Üniversitesinde Tıp Fakültelerinde de yakın uygulamalar kullanılmıştır (Kılınç, 2007). Bu bağlamda ilk defa tıp eğitimi kapsamında literatüre giren PDÖ günümüzde eğitim, sağlık, hukuk, psikoloji, mühendislik ve ekonomi gibi pek çok alanda kullanılmaktadır (Erdem, 2005). Eğitim alanında ise ilköğretim ve ortaöğretim kademelerinde PDÖ araştırmaları ilk kez yurtdışında 1990 yılında kullanılmaya başlanmasıyla birlikte ülkemizde 2000 yılından itibaren çalışmalarda kullanılmaya ve uygulanmaya başlanmıştır (Kılınç, 2007).

2.1.2.1. Probleme Dayalı Öğrenme Tanımı

Araştırmacılar probleme dayalı öğrenme yöntemini çeşitli şekilde tanımlamışlardır. Tanımların bir kısmı aşağıda verildiği gibidir;

PDÖ, öğrenen bireylere kaynak ve rehber temin ederek kazanılan bilgi ve problem çözme yeteneklerini uygulama imkanı sağlayan gerçek yaşam tecrübelerine özgü yapılandırılmamış problemlerle karşılaştıran öğrenen merkezli öğretim bir yöntemidir (Hoffman and Ritchie, 1997).

Barrows ve Tamblyn (1980)'e göre PDÖ, kişilerin ilk defa denk geldikleri problem durumları karşısında yoğun düşünme ve sistemli araştırma sürecini içerisine alan bir öğrenme yaklaşımı şeklinde ifade edilmiştir.

A Gifted Education Resource Guide for İndiana Parents and Educators kitabında ise; *"disiplinler arası bilgi ve becerileri kullanarak bir problem çözümü için öğrenene imkan veren bir modeldir"* olarak tanımlanmıştır (Boran ve Aslaner, 2008).

Silver ve Barrows (2006) PDÖ için, öğrenen bireylerin bilgiyi yapılandırmayı tek çözüm yolu olmayan karmaşık bir problem çerçevesinde gerçekleştirdikleri öğretim yöntemi ifadesini kullanmıştır.

Savery (2006) PDÖ'yü; "*teori ve uygulamayı bir araya getiren ve belirli bir problemin uygulanabilir bir çözümü için gereken bilgi ve becerileri geliştiren, öğrenci merkezli bir öğretim yaklaşımı"*olarak tanımlamaktadır.

İnel ile Balım (2011) ise *"Probleme dayalı öğrenme, öğrenme sürecinde öğrencilere günlük hayatlarında karşılaştıkları problemlerin ilgi çekici senaryolar halinde sunulduğu ve öğrencilerden söz konusu problemleri çözmelerinin istendiği bir öğrenme yöntemidir"*olarak dile getirmiştir.

Verilen tanımlardan yola çıkarak PDÖ; öğrencinin kazandıkları bilgi doğrultusunda yaşam problemleri durumlarını içeren senaryo çerçevesinde araştırması ve keşfetmesi, bu süreçte de işbirlikli çalışarak problem çözme becerisini geliştirdiği yöntem olarak tanımlanabilir. Probleme dayalı öğrenme yöntemi, kazanılacak olan yeni bilgi için karmaşık problem durumlarını kullanarak öğrencinin etkin biçimde bilgiyi keşfetmesini sağlamayı amaçlar. Bilindiği üzere yapılandırmacı yaklaşım, bireylerin nasıl öğrendiklerine ve anladığınaaçıklama getiren felsefi bir görüştür. Bu bağlamda bilgi, kişinin kendisi tarafından zihninde yapılandırılması sonucu öğrenilir (Saban, 2014). Yapılandırmacı yaklaşımın en önemli uygulamalarından biri olan PDÖ eğitim kapsamında, bireylerin hedeflenen bilgileri zihinlerinde yapılandırmalarına, istendik becerileri kazanmalarına ve söz konusu becerileri diğer alanlarda kullanabilmesine imkan tanır.

Probleme dayalı öğrenme yöntemi, etkili iletişim ve eleştirel sorgulama olarak çağımız en önemli becerilerini oluşturmada etkilidir. Küçük gruplar üzerinden uygulanan PDÖ, bireylerin beraber çalışmalarına, anlamlandırmalarına ve öğrenmelerine dayanmaktadır. PDÖ yöntemi, kişilerin öğrenme ihtiyaçlarının farkına

vararak öğrenmeyi öğrenmelerine, problem çözme becerilerine, edindikleri bilgiyi kullanabilmelerine, grup çalışmalarıyla bilgiyi derinlemesine öğrenme ve yapılandırmalarına rehber niteliğinde bir yaklaşımdır (Cantürk Günhan ve Başer, 2009). PDÖ yönteminin üç ana özelliği vardır (Matthews, 2000):

- Probleme dayalı öğrenme organize yapısı bulunan bir olgudur. Bütüncül yapıda bulunmalıdır.
- Grup halinde çalışmayı ve edinilen bilgileri etkin deneyimler üzerinde uygulamayı öngörür.
- Yaşam boyu öğrenme ilkesini göz önüne alarak motivasyon ve beceri temelinde süreci planlar.

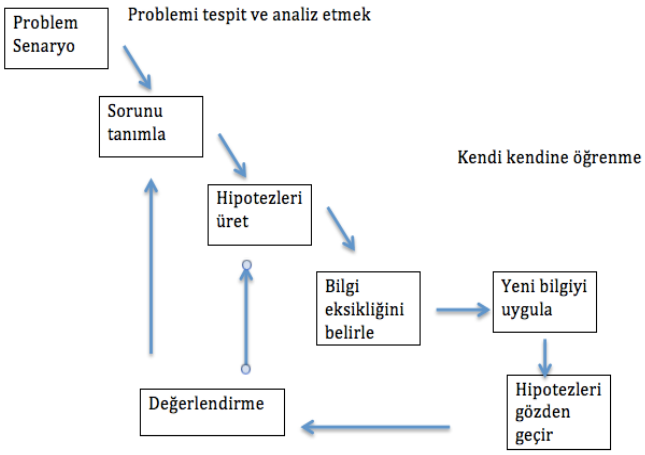
PDÖ yönteminde ön bilgileri ve hedef bilgiler önemlidir. Mevcut bilgi birikimleri üzerinden kişilerin öğrenme stratejilerini gözden geçirir (Duch, 1996). Bu bağlamda PDÖ, bireylerin gereksinim duyduğu bilgiyi hangi amaçla ve ne şekilde öğreneceklerine rehberlik eder (Chin and Chia, 2004). PDÖ'de problem durumuna oluşturulan çözüm stratejisi sayesinde yaratıcı, eleştirel ve analitik düşünme becerilerini kazandırmasının yanında söz konusu problem durumu deneyimleri ile bilginin disiplinler arası transferini de gerçekleştirebilir. Bu husus dahilinde birey, günlük ve mesleki yaşam problemlerine uygun çözüm yolu geliştirmeyi de öğrenebilir.

2.1.2.2. Probleme Dayalı Öğrenme Süreci

Probleme dayalı öğrenmenin temel öğeleri bulunmaktadır (Barg, vd., 2000; Dolmans,vd, 2005).

- Bilginin yapılandırılmasına yönlendiren yapılandırılmamış ve özgün problem durumları,
- Öğrenme durumu için uyarıcı nitelikte günlük yaşam senaryoları,
- Öğrenen bireylere süreçte yardımcı olan rehberler,
- Edinilen bilgi ve becerilerin değerlendirilmesi
- Bireylerin süreç içerisinde iletişim kurmalarını sağlayacak ek çalışmaları şeklinde ifade edilebilir. Bu bileşenlerden hareketle probleme dayalı öğrenme sürecine dair literatürde pek çok farklı yaklaşım bulunmaktadır.

Kaptan ve Korkmaz (2001) probleme dayalı öğrenme süreci yaklaşımlarının ortak noktalarından hareketle aşağıdaki gibi şematize etmiştir;



Şekil 2. 1. *Probleme dayalı öğrenme süreci (Kaptan ve Korkmaz, 2001)*

1. Problemi Tanımlama: Bir problemin çözüm aşamasına geçilmesi için öncelikle problemin keşfedilmesi ve tanımlanması gereklidir. Problem durum tanımlanmadan araştırma süreci başlatılamaz bu yüzden öğrenme süreci bir problem ile başlatılmalıdır. Bu bağlamda söz konusu basamağı öğretmen gerçekleştirmelidir. Öğretmen, hedef konuya yönelik bireylerin tartışabileceği, araştırabileceği ve nitelik olarak yukarıda verilen temel bileşenleri taşıyan problem durumu belirlemelidir. Bu konuda problem durumunun yapılandırılmamış ya da az yapılandırılmış olması önem arz etmektedir.

2. Öğrenen Bireylerin Hazırlanması: PDÖ ile ilk kez karşılaşan bireylere çalışma konusunda motivasyon ve destek sağlanmalıdır. Bu bağlamda problem yapısı ve bireysel farklılıklar göz önünde tutulmalıdır. Bireyleri sürece hazırlamak adına yönteme dair daha önce yapılmış çalışmalar örnek olarak verilebilir.

3. Problem Durumla Karşılaşma: Bu aşamada bireylerin problem durumuyla karşılaşması amaçlanmaktadır. Bu bağlamda farklı senaryolar ile karşılaşan öğrencilerin; problem durumuna dair çözüm üreterek çeşitli rollere girmesi sağlanabilir. Ayrıca film, tiyatro, rol oynama, resim vb. etkinliklerle problem durumuna dikkat çekilerek önemi hakkında bilinç geliştirilebilir.

4. Problem Durumu Saptama: Öğrenen bireylerin ilgisini çekebilecek olaylar ile derse başlanmalı bu sayede problem durumuyla ilgili heyecan yaratılmalıdır.

Ardından bireylerin mevcut bilgileri ile problem durum için gereksinim duyulan bilgileri saptaması gerekmektedir. Bu bağlamda problem durumun çözülebilmesi için öğrencinin mevcut bilgi birikimi harekete geçirilir.

5. Bilgilerin Toplanması ve Paylaşılması: Öğrencilerin problemi çözebilmek adına araştırma, bilgi toplama, anlam kazandırma, planlama ve süreç içerisinde edinilen bilgileri uygulama için desteklenmeli ve ortam yaratılmalıdır. Öğretmen, bilgi toplanması sürecinde öğrencilerin araştırma yapmaları için rehber olmalıdır. Öğrenciler, grup çalışmaları ile öğrenciler görev paylaşımı yapmalı bu sayede grup içerisinde bilgi paylaşımı ve etkileşim ortamı oluşturulmalıdır. Ayrıca bu aşama zaman açısından en uzun aşamadır.

6. Çözüm Önerilerinin Üretilmesi: Bu aşamada öğrencilerin araştırmalar sonucunda edindikleri bilgiler doğrultusunda çözüm önerileri üretmeleri beklenir. Bu bağlamda ortaya atılan çözüm önerileri olaylara farklı pencerelerden bakmalarının sonucunda oluşmuş geçici çözümlerdir.

7. Çözüm Önerilerinin Tartışılması: Bireyler elde ettikleri bilgilerin analizleri ile ekip arkadaşlarının neticelerini karşılaştırır. Ekip içerisinde işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılarak öğrenciler, sonuçlarının olumlu ve olumsuz yönlerini saptar.

8. Çözümün Kararlaştırılması: Derin düşünme ile çözüm önerilerinin sınırlılıkları ve güçlü yönleri tespit edilerek değerlendirilir. Sonuçlar doğrultusunda tek çözüm üretileceği gibi birden fazla çözüm yolu da geliştirilebilir.

9. Çözümün Sunulması: Çözüme karar verilmesinin ardından söz konusu aşamaya kadar neler yapıldığı açıklanır. Edinilen bilgiler, bu bilgilere neden ihtiyaç duyulduğu, sonuç olarak ne işe yaradığı tartışılır. Bu sayede derinlemesine bir çözüm geliştirilebilir. Ortaya atılan çözüm, sadece bazı kişilerin düşüncesi değil ekibin ortak fikri olmalıdır. Oluşturulan çözümler bilgisayar ortamında, sözel veya yazılı olarak sunulabilir. Öğretmenler bu aşamada sunum ortamı oluşturmalılardır.

10. Raporun Hazırlanması: Edinilen bilgiler ve çözüm önerileri sonucunda bir rapor hazırlanması ile hem grup çalışmaları şekillenecek hem de öğretmenin değerlendirmesi kolaylaşacaktır. Bu aşamada öğrencilere rehber olacak rapor şablonu verilebilir**.**

2.1.2.3. Probleme Dayalı Öğrenme Boyutları

PDÖ yöntemi üç ana boyuttan oluşmaktadır. Bunlar;

1. Problem Durumu,
2. Öğrenci Rolü,
3. Öğretmen Rolü, şeklinde sıralanabilir.

2.1.2.3.1. Problem Durumu:

PDÖ'nün temel felsefesini aldığı kişi olan John Dewey, yöntemin merkezinde olan problemi "*şüpheye sebep olan ve belirsiz olan herşey*" olarak tanımlamıştır. Herhangi bir öğretim model veya yönteminde problem, değerlendirme anlamında kullanılırken probleme dayalı öğrenmede bireyleri güdüleyecek, öğrenmelerini problem merkezinde başlatacak ve geliştirecek bir araç olarak görülebilir. Bu bağlamlarda PDÖ yöntemi öğrenen bireylerin aktif kılındığı diğer yöntemlerden farkı, gerçek hayat problemini merkeze alacak biçimde bir süreç planlamasıdır (Çelik vd., 2005).

Problem durumu, bu yöntemin en önemli öğesidir. Yöntemde kulanılan problem durumları, geleneksel problemlerden oldukça farklı yapıya sahip olmalıdır. Geleneksel problemler öğrenciye hedeflenen kavram ve bilgiler verilmesinin ardından sunulur ayrıca problem yapısı basittir ve çözüm için ezber bilgi dışında beceriye ihtiyaç duyulmaz. PDÖ'nün asıl amacı öğrenciye bilgiyi keşfettirmek olduğu konusu göz önüne alındığında geleneksel problemler, söz konusu yönteme uygun değildir. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının merkezine alınan problem durumunun içeriğinde bazı yönlendiriciler olmalıdır. Verilen ipuçları sayesinde öğrenci hipotezler üretecek, bu hipotezleri test etmek adına araştırmalar gerçekleştirecek ve sınama şansı bulacaktır. Bu sayede kendi kendine öğrenme ve öğrenmeyi öğrenme becerilerini kazanabileceklerdir (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

Verilen bağlamlar düşünüldüğünde problem durumunun belirli süreçler ve senaryolar ile oluşturulması, öğrencide problemi çözme gereksinimi uyandırması ve söz konusu olan çözüm için gayret etmesi gereklidir. PDÖ yöntemi için seçilebilecek nitelikli problem durumunun özelliklerini Dutch (1995) aşağıdaki şekilde ifade etmiştir;

- Problem durumu açık ve anlaşılır olmalıdır.
- Bireyde merak uyandırmalı ve bireyin ilgisini çekerek motive etmelidir.
- Bireyin mevcut bilgi birikimi ile ilişkili olmalı, sahip olduğu farklı görüş ve inançları ortaya çıkarabilecek nitelikte olmalıdır.

- Öğrencinin deneyimlerine, yaşına ve ihtiyaçlarına uygun olmakla birlikte gerçek hayat ve hedef konuyla ilişkili olmalıdır.
- Sürecin her adımı bireyin düşüncesini belirtmesine müsait olmalıdır.
- İşbirlikli öğrenmeye uygun yapıda olmalıdır.
- Akıl yürütme becerisini temele alarak mantıksal ve gerçek kararlar almasını gerektirmelidir.
- Alt problemlere ayrılabilir nitelikte olmalıdır.
- Problem yapısı karmaşık yapıda olmalı ve tek cevabı olmamalıdır.
- Sonraki kazanım ve bilgiler için araç olarak kullanılmalıdır.

PDÖ yönteminde üç farklı problem çeşidinden bahsedilebilir. Bunlar iyi yapılandırılmış, az yapılandırılmış ve yapılandırılmamış problemler olarak üçe ayrılmaktadır. Bireyler, bu problemlerin çözümü için üst düzey bilişsel becerilerini kullanmak durumunda kalırlar. Problem ile ilk karşılaşmada bireyde merak ve çözme gereksinimi uyandırır. Bu durum ise bireyin eksik olan bilgileri araştırma yoluna girmekle birlikte araştırma sonucu elde edilen düşünceleri tartışma ve inceleme yapma süreçlerin içerisinde olurlar (Barrows, 1986). Jonassen (1997), yapılandırılmamış problem durumunun temel özelliklerini aşağıdaki şekilde tanımlamıştır;

- Problem ile bilgiler verilmez veya eksiktir.
- Çözüm için birden fazla yol sunabilir.
- Problemin tanımlanabilmesi güç bir durumdur.
- Problem çözümünün değerlendirilmesi adına ölçüt sayısı fazladır.
- Problem sonucu araştırmalar hakkında fikirlerin tartışılmasıyla işbirlikli çalışma ortamlarına imkan verir.

Boran ve Aslaner (2008)'in tanımına göre az yapılandırılmış problem özellikleri aşağıda verilmiştir;

- Problemle ilgili bilgilerin bir kısmı verilir.
- Öğrenci ve öğretmenler kuralları belirler.

İyi yapılandırılmış problemler ise kitaplarda, sınıflarda kullanılan pratik yapmaya yönelik sorulardır. Bu problemlerde kavram ve kurallar sınırlı şekilde kazandırılabilir. Çözüm yolu genellikle tektir (Kalaycı, 2001). Jonassen (1997), iyi yapılandırılmış problem özelliklerini şu şekilde sıralamıştır;

- Probleme ilişkin bütün bilgiler verilir.
- Problemin bütün değişken, kural, ilkelerive çözüm önerileri sunulabilir.
- Problemin çözümüne ilişkin fazla bilgi ve araştırmaya gerek duyulmaz.
- Çözüm için tek doğru yol vardır.

Ayrıca probleme dayalı öğrenme (solving problem) yöntemi ile problem çözme (problem solving) birbirinden farklı süreçleri içermektedir (Norman, 1988). Problem çözmede bireyin belirli mevcut bilgilerini kullanarak bir karara varmasını içerir. Probleme dayalı öğrenmedeyse, programın hedeflerine uygun seçilen problem duruma ilişkin eksik bilginin gereksiniminden yeni bilgilerin kazanılması sürecidir (Boran ve Aslaner, 2008). Bu bağlamda probleme dayalı öğrenme yöntemi için kullanılacak problem durumun yapılandırılmamış ya da az yapılandırılmış problemlerden seçilmesi gerekmektedir (Öztürk, 2019).

2.1.2.3.2. Öğrenci Rolü:

PDÖ yönteminde uygulama sürecinin deyim yerindeyse başrolü öğrenen bireyin kendisidir. Çünkü yöntem dahilinde öğrenme, öğrenci kontrolünde olacak şekilde örgütlenir. PDÖ süreci için gerekli önemli bir husus olarak kendi kendine öğrenmeyi gerçekleştirecek bireyler aranır. Probleme dayalı öğrenmede bireyler bilgi sahibi olmadıkları bir problem durumuyla karşılaşır, çözme gereksinimi ile ilgili konuyu araştırır, araştırmalar sonucunda elde ettikleri bilgiler yardımıyla çözüme ulaşırlar. Bu bağlamda öğrenme sürecinde öğrenen bireyler, araştırma yoluyla bilgiyi keşfeder, yapılandırır ve bu bağlamlardan heyecan duyar. Aynı zamanda yapılan grup çalışmaları ile hem bireysel hem de grup sorumluluklarını üstlenir (Kaptan ve Korkmaz, 2001). PDÖ yönteminde öğrenci davranışları şu şekilde ifade edilebilir;

- Öğrenen bireyler, PDÖ sürecinde problem çözücü rolündedir. Bu sayede öğrenmeye daha çok zaman ayırarak çaba sarfederler.
- Öğretmen tarafından düzenlenen geleneksel öğretim yöntemlerinin aksine probleme dayalı öğrenme öğrenci tarafından düzenlenir. Bu bağlamda PDÖ yönteminde öğrenme sorumluluğu tamamen öğrenciye aittir.
- Süreç küçük gruplar halinde işleyeceğinden grup içerisinde birbirinden öğrenebilirler. Grup görev ve sorumluklarını alarak işbirlikli öğrenme becerilerini de edinebiliriler.

- Bireyler, yeni edinilecek bilgileri ezber yapmak yerine ön bilgiler ile kazanılacak bilgiler arasında köprü kurarak bilgileri yapılandırır ve bu durum öğrenmenin kalıcı olmasını sağlar.
- Bireyler öğrenme sürecinde seçim yapma ve karar verme adımları ile hem özgür seçim yapar hem de sorumluluk alır. Bu sayede öğrencinin "öz-denetim becerileri"ne de katkı sağlayacaktır.
- PDÖ sürecinde yapılandırılan bilgiler, benzer gerçek hayattaki problemlerinde çözümünde de kullanabileceklerdir.
- Grup üyeleri problemiçözebilmek adına mevcut bilgilerini ve bilmediklerini ortaya koyarlar.
- Süreç içerisinde öğrenciler problemde var olan olay ile ilgili roller üstlenir ve söz konusu rolün gerektirdiği şekilde davranır ve düşünür. Bu durumda öğrenci problem durumuna farklı bakış açılarından bakmayı bu sayede de analitik, yansıtıcı vb. düşünme becerilerini geliştirebilir (Çoban, 2014).

2.1.2.3.3. Öğretmenin Rolü:

Probleme dayalı öğrenme yönteminde öğretmen, rehber ve takım kaptanı konumundadır. Öğrencinin problem durumuyla karşılaşmasını sağlar, öğrenme sürecini kontrol altında tutar, öğrencinin bilgiye ulaşması adına küçük çaplı yönlendirmeler verir. Süreç içerisinde zaman yönetimini yapar ve araştırmalarda kaynak ulaşımına imkan sağlayabilir. Ayrıca öğrencilerin çözüm üretebilmesi için düşünmelerine ve bilgiyi yapılandırma süreçlerinde rehberlik eder (Çelik vd., 2005). Bu bağlamlar dahilinde PDÖ yönteminde öğrenci ve öğretmen rolleri, geleneksel öğretme yöntemlerine kıyasla oldukça farklıdır.

PDÖ yöntemi çerçevesinde oluşturulan bir derste öğretmen, öğrenciye bilgiyi doğrudan veremez. Çünkü bu durum bireyin bilgiyi ezberlemesine yol açarak sürecin verimliliğini azaltacaktır. PDÖ'de verimlilik için öğrencinin bilgiye kendisinin ulaşması gerekmektedir. Bu hususta öğretmen, yönlendiren, özgüven anlamında destek veren ve motive eden kişi olmalıdır (Karaalioğlu, 2016). Ayrıca öğretmen de süreç içerisinde sunulan bilgi ve çözüm önerilerinin sorgulanması aşamalarında yer alacağından dolayı aslında öğretmenin kendisi de bir öğrencidir (West, 1992). Bu

bağlamlarda Kaptan ve Korkmaz (2001), PDÖ'de öğretmenin rolü aşağıdaki gibi ifade etmiştir;

- Geleneksel öğretim yöntemlerinde *"bilgi yayan"* kişi olarak atfedilen öğretmenler PDÖ yöntemi sürecinde *"öğrenmeyi kolaylaştıran"* kişi olarak rol alır.
- Öğrencilere türlü yollardan (resim, video, yazılı senaryo, drama v.b.) problem durumlarını tanıtır.
- Bireylere probleme ilişkin açık uçlu ve ipucu niteliğinde sorular sorarak öğrenme sürecini kontrol altına alırlar. Bu sorular ile tüm öğrencilerin etkin katılımını sağlamayı amaçlarlar.
- Öğrenen bireylerin beceri ve bilgi eksiklerini fark etmelerine yardımcı olur. Söz konusu bilgi ve becerilerin kazanımı için uygun ortam ve etkinlikler sunar.
- Yapılacak grup çalışmalarının daha anlamlı olması adına rehberlik yapar.
- Öğrencilerin analitik düşünme, gözlemleme ve değerlendirme yeteneklerinin gelişmesine yardımcı olur. Bu bağlamda PDÖ'de öğretmenler "*biliş ötesi yönlendiricisi"* olarak adlandırılabilir.
- Öğrencilere, kendi amaçlarını belirlemelerini ve öğrenme sürecini planlamaları imkanını tanır.
- Öğrencilerin sahip olduğu bilgi ve beceriler kapsamında problem tasarımına ilişkin hazırlık yapar. Kaynak ve materyalleri ulaşılabilir kılar.
- Bilgiyi direkt olarak öğrenciye vermez, öğrencinin bilgiyi öğrenmeye ve keşfetmeye istekli olmalarını sağlamaya yönelik etkinlikler planlar.
- Problemin çözümü için grup çalışmalarını ve tartışma ortamlarını destekler.
- Öğretmenler de öğrenciler gibi araştırmaya ve keşfetmeye istekli olarak öğrencilere rol model olmalıdır.
- Öğrencileri, pasif dinleyici olarak değil, aktif bir katılımcı, düşünür ve birey olarak algılamalıdır.
- Öğretim sürecine çok sık müdahalede bulunarak ders akışını bozmamalıdır. Çünkü yapılacak hatalar bilginin yapılandırılması anlamında önemlidir.
- Öğrencilerin araştırmalar sonucunda elde ettiği bilgileri uygulaması ve denemesi için uygun ortam ve aktivitelerle destekler.

2.1.2.4. Probleme Dayalı Öğrenmede Değerlendirme

Değerlendirme en genel anlamıyla eğitim ve öğretim kapsamındaki hedeflere ne kadar ulaşıldığı hakkında fikir verir. Bu noktada değerlendirmenin bir süreç olduğu unutulmamalıdır. Daha önce bahsedildiği gibi birçok konuda geleneksel öğretim yöntemlerinden ayrılan probleme dayalı öğrenme yönteminin değerlendirme noktasında da farklı olmayacağı düşünülemez. Geleneksel öğretim yöntemlerinde yapılan değerlendirme ile öğrencinin basit hatırlama düzeyleri ölçülür ve söz konusu değerlendirme ile süreç bölünür. PDÖ'de değerlendirme süreci ise öğrenciyi destekler ve eğitime katkı sağlayabilecek nitelikte olmalıdır.

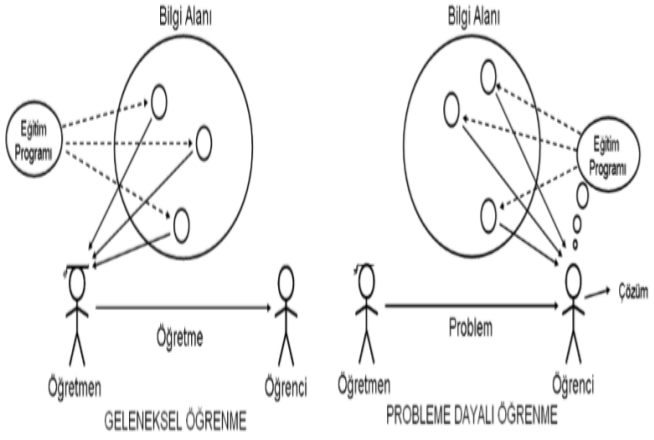
PDÖ yönteminin uygulandığı bir sürecin değerlendirilmesi kalem kağıt testleri ile yapılması beklenilemez. Öğrenme sürecine yönelik bir tümel (portfolyo) değerlendirmeden yararlanılmalıdır (Gallagher vd., 1995). Öğrencinin öğrenme durumu hakkında fikir sahibi olabilmek için bireyin problem çözme sürecindeki eylemleri ile sürecin sonunda ortaya çıkan öğrenmeler birlikte düşünülür. Diğer bir deyişle "süreç+ürün değerlendirilmesi" merkeze alınır. Değerlendirme kapsamında süreci takip eden öğretmen, öğrencilerin eylemlerini gözlemleyerek edindiği fikirleri öğrenci ile paylaşmalı ve öğrencinin dönüte karşılık vermesi için zaman tanımalıdır. Böyle bir değerlendirme sürecinin öğrenen bireye; araştırma yapma, ilgili disiplin alanına ilişkin bilgi edinme ve edilen bilgiyi yapılandırma, iletişim ve düşünme becerilerini geliştirme gibi pek çok açıdan katkısı olduğu söylenebilir (Ersoy, 2012). Ayrıca bilişsel düzeydeki farkı görebilmek için açık uçlu sorular da kullanılabilir.

PDÖ yöntemi dahilinde işlenen dersler akran ve öz değerlendirmelere de yer verilmelidir. Yani değerlendirme öğrencinin kendisi, öğretmeni ve arkadaşları tarafından üç farklı açıdan yapılmalıdır. Değerlendirme sürecinde; "küçük grup tartışmaları, kontrol listeleri, akran değerlendirmeleri, yazılı görüşmeler ve öğrenci-öğretmen görüşmeleri" kullanılabilir (Clark, 1991; Cantürk ve Başer, 2009). Ayrıca PDÖ'nün hedefleri yöntemin her aşamasında desteklenmelidir bu durum öğrenmede tutarlılık sağlayacaktır. Bu bağlamda daha çok biçimlendirici değerlendirme kullanılır. Çünkü değerlendirilmek istenen unsur yalnızca bilginin hatırlanması değil aynı zamanda yeni problem durumlara transfer edilebilmesidir (Erdem, 2005).

2.1.2.5 Geleneksel Öğrenme ile ProblemeDayalı Öğrenmenin Karşılaştırılması

Probleme dayalı öğrenme gibi çağdaş yöntemlerin eğitim sürecinde kullanılmaya başlanmasının temel sebebi geleneksel öğretim yöntemleri ile ders işleyen öğrencilerin derse yönelik bilgileri ezberlediğinin ve bilgiyi dönüştürerek diğer disiplinlerde kullanamadıklarının fark edilmesidir (Tan, 2010). Davranışçı yaklaşımın bir ürünü olan geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı bir süreçte başarının var olduğunu gösteren tek unsur bilgiye sahip olmaktır. Eğitim bağlamında, öğrenme yaşantılarını oluşturmaktansa sürecin sonunda çıkacak olan ürüne odaklanılmıştır.

Probleme dayalı öğrenme yönteminin diğer öğretim yaklaşım ve yöntemlerden pek çok farkı vardır. En önemli farkı, süreci problem durum merkezinde planlaması iken işbirlikli çalışmaya fırsat tanıması, öğretmenin bilgiyi direkt olarak vermek yerine öğrenciyi bilgiye yönlendirecek rehber konumunda olması ve bilgiyi öğrencinin edinmesi diğer yöntemlerden ayıran yönleri olarak sayılabilir (Çoban, 2014). Daha önce değinildiği gibi PDÖ yöntemi bir problem durumu merkezinde süreci yönlendirir ve birey bilgiye, çözüm önerisine ulaşmak adına yaptığı araştırmalar sonucunda ulaşır. Geleneksel öğretim yöntemlerinde ise bilgi, bireye aktarıldıktan sonra problem durumları verilir (Boran ve Aslaner, 2008). Yani PDÖ yönteminde, bireylere gerçek hayat problemleri ile öğrenmeyi öğretmek amaçlanır (Tan,2010).



Şekil 1. 2. *Geleneksel öğrenme ile probleme dayalı öğrenme yöntemlerinin karşılaştırılması (Boran ve Aslaner, 2008)*

Verilen şekilde Boran ve Aslaner (2008), probleme dayalı öğrenme ile geleneksel öğrenme yöntemlerinin farkını aktarmışlardır. Geleneksel yöntemlerinde hedeflenen bilgiler doğrudan öğretmen tarafından bireye aktarılırken PDÖ'de program kapsamındaki bilgiler doğrudan aktarılmaz, öğrencinin ulaşması istenir. Geleneksel öğretim yöntemlerinde öğretmen "bilgiyi aktaran" rolünü üstlenirken PDÖ yönteminde öğrencileri yönlendiren "öğrenmeyi kolaylaştıran" rehber konumundadır (Erdem, 2005). Ayrıca PDÖ yönteminde işbirlikli öğrenmeden ötürü öğrencinin duyuşsal ve sosyal becerilerine olumlu etkilerinin mevcut olduğu araştırmalar sonucunda görülmüştür. Ancak geleneksel öğretim yöntemleri öğretmen merkezli ve öğrencilerin bireysel olması durumları göz önüne alındığında söz konusu becerilere katkı sağlayacağı söylenemez.

2.1.2.6. Matematik Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme

Değişen ve gelişen dünyamızda artık bilgiyi aynen alıp kullanmak yeterli gelmemekte, bireyin bilgiyi sorgulaması, araştırması ve yeniden yorumlaması gerekmektedir (Uyar, 2014). Yorumlama adıyla bahsedilen süreçte ise matematiksel düşünme becerileri oldukça önemli bir yere sahiptir. Matematiksel düşünme ve matematik, günlük hayat içerisinde önemli bir rolde olsa da bireyler tarafından zor bir disiplin olarak görülerek bir önyargı oluşturmakta ve bu sebeple öğretim sürecinde bir takım zorluklara sebep olmaktadır (Terzioğlu, 2006). Geleneksel matematik eğitiminin beraberinde getirdiği bu ön yargı matematiğin soyut, kişiden bağımsız ve faydası olamayan bilgiler olarak adlandırılmasına neden olmuştur (Durmuş, 2001). Ancak matematik eğitimi, kişiye matematiksel düşünme becerileri ile birlikte ufkunu genişletecek yeni bakış açıları kazandırmayı amaçlar.

Matematik eğitimi, matematiği öğrenme ve öğretme sürecini kapsayan etkinlikler kümesi olarak tanımlanabilmekle birlikte; matematik olduğu süre boyunca da matematik eğitiminin var olduğu söylenebilir (Yıldırım, 1996). Günümüz matematik eğitiminin genel amacı ise; bireye günlük yaşamın gerektirdiği matematiksel bilgi ve becerileri kazandırmak, analitik düşünme becerisi ile var olan problemi bulmasını ve çözmesini öğretmektir (Alkan ve Altun, 1998). Bu durumda çağdaş matematik eğitimi, salt matematik öğretme yerine akıl yürütme ve matematiksel düşünme ile probleme uygun çözüm yolları üretme üzerine olmalıdır.

Ayrıca Milli Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenen matematik eğitimin aşağıdaki genel amaçları incelendiğinde problem çözmenin bir konu ya da araç değil de merkez olması gereken bir süreç olduğu görülmektedir.

- Matematikte ya da başka bir alanda daha üst düzeyde eğitim alabilmek için gerekli olan matematiksel düşünmeyi kazanabilmektir.
- Matematiksel problemleri çözerken düşüncelerini ve çıkarımlarını başka kişilerle paylaşabilecektir.
- Akıl yürütme, tahminde bulunma becerilerini etkin kullanabilecektir.
- Kendi problem çözme stratejisini geliştirecek ve bunu günlük hayatta karşılaştığı problemlerin çözümünde kullanabilecektir.
- Matematiği sadece bir ders olarak değil, günlük yaşamda sorunlarını çözmede kendine yardımcı bir eleman olarak görecektir (MEB, 2005).

Günümüzde pek çok alanda kullanılan probleme dayalı öğrenme, eğitimin farklı alanlarında da kullanılmaya başlanmıştır. Yukarıda bahsedilen matematik eğitiminin amaçlarından olan matematiksel düşünme ve problem çözme becerisini geliştirecek en iyi yöntemlerden birinin PDÖ olduğu söylenebilir. Bu bakımdan PDÖ'nün öngördüğü yapılandırılmamış veya az yapılandırılmış problem durumları merkezinde yapılan matematik dersinin, bireyin nitelikli bir matematik eğitimi almasına yardımcı olacağı da birçok araştırma tarafından vurgulanmıştır. Çünkü PDÖ yöntemiyle problemin çözümüne ilişkin farklı çözüm stratejileri geliştiren öğrenciler, bilgileri çok boyutlu ve derinlemesine öğrenme olanağına sahip olabilirler (Uygun, 2010).

2.2. İlgili Araştırmalar

2.2.1. Türkiye'de Yapılan Çalışmalar

Dikici, Yalçın ve arkadaşlarının (2004) araştırmaları kapsamında tıp fakültesi öğrencilerinin mesleki beceri laboratuarı eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımına yönelik öğrenci görüş ve düşünceleri değerlendirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubu Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesindeki 79 öğrencinden oluşmaktadır. Probleme dayalı öğrenme yöntemini merkeze alan uygulama ve sunumların ardından değerlendirme formları ile veriler toplanmıştır. Öğrencilerin

verdikleri yanıtların analiz edilmesi ile mesleki beceri laboratuar uygulamalarında probleme dayalı öğrenme yaklaşımının puan artışına sebebiyet verdiği görülmüştür. Ayrıca değerlendirme formlarından alınan geri dönütlerin tartışma ortamını ve iletişim becerilerinin gelişimine katkı sağladığı bununla birlikte öğrencilerin bu durumdan keyif aldığı vurgulanmıştır. Öğrenciler probleme dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı ders ve sunumların daha yararlı ve verimli olduğunu düşünmüştür.

Yaman (2005)'ın geleneksel öğretim yöntemleri ile probleme dayalı öğrenme modelinin kıyaslandığı araştırmasında yöntem ve stratejilerin öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerine olan etkisi incelenmiştir. Çalışma yarı deneysel araştırma modeli kapsamında öntest ve sontest kontrol gruplu deneysel desen yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu Gazi Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği bölümündeki 220 öğrenci ile oluşturulmuştur. Verilerin toplanması Mantıksal Düşünme Grup Testi ile gerçekleştirilmiştir. Bu test çalışma gruplarına öntest ve sontest olarak uygulanmış olup ölçme-değerlendirme işlemi ile elde edilen veriler ANOVA ile analiz edilmiştir. Araştırmacının elde ettiği analiz sonuçları doğrultusunda her iki yöntem ile gerçekleştirilen öğrenme etkinliklerinin de mantıksal düşünme becerilerine etki ettiği belirtilmiştir. Ancak geleneksel öğretim yöntemleri ile probleme dayalı öğrenme yönteminin mantıksal düşünme becerilerine etki düzeyinin karşılaştırılmasının sonucunda probleme dayalı öğrenme yaklaşımında öntest ve son test sonuçlarında anlamlı bir farklılık görülmüştür.

Çiftçi, Meydan ve Ektem (2007), probleme dayalı öğrenme yaklaşımını sosyal bilgiler dersinin öğretimi çerçevesinde araştırmışlardır. PDÖ yönteminin etkisi karşısında 6. Sınıf öğrencilerinin başarı ve tutumlarındaki değişimi inceleyen çalışma deney ve kontrol grubunda olmak üzere 40 kişi ile yürütülmüştür. Çalışma gruplarına uygulanan öntest başarı testi ve tutum ölçeği sonuçlarının t testi analizine göre anlamlı bir farklılık görülmemiş, öğrenci gruplarının benzer puan aldığı vurgulanmıştır. Denel işlemin uygulanmasının ardından gruplara sontest uygulanmış her iki grup ortalamasının da arttığı görülürken grup puanlarının t testi ile karşılaştırılması sonucunda anlamlı bir farklılık görülmüş ve bu anlamlı düzeyin deney grubuna uygulanan probleme dayalı öğrenme yönteminin etkisi olduğu ifade edilmiştir. Bu duruma benzer şekilde tutum ölçeği sonuçlarının kıyaslanması ile her iki grupta da artış olduğu belirtilmiş ancak artış miktarının deney grubunda daha

fazla olduğunun bunun yanında anlamlı bir farklılık olduğu ifade edilmiştir. Çalışmada probleme dayalı öğrenmenin geleneksel öğretim yöntemlerine göre düşünme becerileri ve başarılarını arttırmasının yanında tutum ve motivasyon derecelerine de olumlu etkilerde bulunduğu gösterilmiştir. Ayrıca probleme dayalı öğrenme yaklaşımının günlük hayat problemlerinin üstesinden gelme açısından becerileri geliştirdiğini de ifade etmişlerdir.

Uluyol (2009) tarafından yapılan çalışmada probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi hedeflenmiştir. Araştırma Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi BÖTE Bölümünde eğitim alan 23 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Araştırmacı tarafından öğrencilere iyi yapılandırılmamış bir problemin yöneltilmesi ile başlayan araştırma süreci tek oturumda gerçekleştirilmiştir. Yöntemin ders içerisinde kullanılmasının ardından grup cevap kağıdı, bireysel görüş formu, problem temelli öğrenme değerlendirme formu, kişisel ve grup değerlendirme formları aracılığı ile öğrenci görüşleri alınmıştır. Öğrencilerin verdikleri yanıtlarının analizi ile probleme dayalı öğrenmenin akademik başarıya katkısının bulunduğu ve sürekli gelişim ve değişim içerisinde olan teknoloji eğitiminde söz konusu yöntemin etkili olduğu ortaya konulmuştur. Ayrıca araştırmacı tarafından yöneltilen probleme dair oluşturulan çözüm önerilerinin değerlendirilmesi sonucu da öğrenci başarısının arttırdığını gösteren bir diğer bulgu olarak belirtilmiştir.

Lineer Cebir dersi kapsamında Kar (2010) tarafından yapılan tez çalışmasında vektör uzayları konusunun probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile öğrenilmesinin akademik başarı, problem çözme ve yaratıcılık becerisinin gelişimi üzerine etkisinin saptanması amaçlanmaktadır. 72 İlköğretim matematik öğrencisi ile yürütülen çalışmada yarı-deneysel araştırma modeli kullanılmış ve problem çözme ölçeği, yaratıcılık ölçeği, bilgi testi ve akademik başarı testi ile veriler toplanmıştır. Uygulanan akademik başarı testinin analizi ile deney ve kontrol grupları puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna yöneltilen problemlere yönelik üretilen çözüm stratejileri ile hedeflenen kazanımlara ulaşıldığı görülmektedir. Yaratıcılık becerisine yönelik alt probleme ilişkin ise probleme dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubundaki bir kısım öğrencinin yaratıcılık beceri puanlarında artış gözlemlendiği belirtilmiş ancak istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Değinilen noktalar haricinde yapılan görüşme ve gözlemler dahilinde öğrencilerin probleme dayalı öğrenmeye karşı genel anlamda

olumlu tutuma sahip oldukları vurgulanırken grup çalışması ve zamanın kısıtlı olması yönünde olumsuz görüşler belirtilmiştir.

Gürlen (2011), probleme dayalı öğrenme yönteminin lisans öğrencilerinin özyeterlilik inanç seviyesi ve problem çözme becerilerine olan etkisinin belirlenmesine yönelik yaptığı çalışmasında öntest-son test kontrol gruplu deneysel desen yöntemini kullanmıştır. Sınıf yönetimi dersi eğitimi kapsamında yapılan söz konusu araştırmanın çalışma grubu sınıf öğretmenliği bölümü öğrencilerinden oluşturulmuştur. Veri toplama işlemi problem çözme envanteri, özyeterlik algısı ölçeği ve başarı testi ile yapıldığı belirtilmiştir. Çalışmada yapılan öntest puan analizlerine göre öğrencilerin özyeterlilik algıları arasında anlamlı bir farklılık görülmediği vurgulanmıştır. Sontest analizlerinden elde edilen bilgilere göre geleneksel ve probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı gruplarda özyeterlik algısı yönünden anlamlı düzeyde bir fark bulunamamıştır. Bu bağlamda her iki yöntemin de özyeterlik algısına etki etmediği saptanmıştır. Probleme dayalı öğrenme yöntemi merkezinde eğitim verilen grubun problem çözme envanteri öntest-sontest puanları kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamadığı ve bunun sonucunda problem çözme becerilerine anlamlı düzeyde etkisinin olmadığı belirtilmiştir. Ancak geleneksel öğretimin uygulandığı grupta yer alan öğrencilerin problem çözme envanteri sontest puanlarında düşüş yaşandığı vurgulanmıştır.

Aydoğdu (2012), araştırmasında lisans kademesi öğrencilerinin probleme dayalı öğrenme yaklaşımının Elektroliz ve Pil konusuna yönelik öğrenmeleri ve derse karşı tutumlarına etkisini incelemiştir. Çalışma nicel araştırma desenlerinden öntest-sontest kontrol gruplu model olarak belirtilmiştir. Deney ve kontrol grubunu toplam 106 öğrencinin oluşturduğu ve gruplardan veri toplamak amacıyla ise bilimsel işlem beceri testi, kimya tutum ölçeği ve elektrokimya başarı testi uygulandığı görülmektedir. Kovaryans analizi (ANCOVA) ile elde edilen sonuçlar ile geleneksel yöntem ve probleme dayalı öğrenme yöntemi merkezlerinde verilen eğitimler kıyaslanmıştır. Öncelikle derse karşı tutumların kıyaslanması alt problemine ilişkin çözümlemeler sonucunda istatistiki olarak anlamlı bir farklılık bulunulduğu vurgulanmıştır. Araştırma sürecinin başlangıcında yapılan öntest puanlarında kontrol ve deney grubu arasında anlamlı bir farklılık bulunamazken söz konusu eğitim sürecinin sonunda yapılan sontest puanlarının karşılaştırılmasında iki grup arasında anlamlı bir faklılık saptandığı belirtilmiştir.

Probleme dayalı öğrenme modeline yönelik Baran (2013)'ının araştırması sunuş yoluyla öğretim ile somut materyal destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin hatırlama anlama, uygulama, analiz etme, değerlendirme ve yaratma olarak bilişsel öğrenme düzeylerinin karşılaştırılması amacıyla yapılmıştır. Çalışmada deneysel araştırma desenlerinden ön test-son test karşılaştırma gruplu modele yer verilmiştir. Sakarya ilinde yer alan bir ortaokulunun 96 yedinci sınıf öğrencisi ile çalışma grubunu oluşturulmuştur. Çalışma grubu üçe ayrılmış ve 17 ders saati süresi içerisinde ve sonunda veriler akademik başarı testi ve bilişsel öğrenme düzeyi testi ile toplanmıştır. Elde edilen veriler sonucunda sunuş yolu ile öğrenme, probleme dayalı öğrenme ve somut materyalli probleme dayalı öğrenme yöntemleri ile yapılan derslerin öğrencilerin bilişsel öğrenme düzeylerinde anlamlı bir farklılığa yol açmadığı görülmüştür. Ancak yapılan araştırma sonucunda söz konusu her üç yöntemin de uygulanmasının akademik başarıyı arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Çayan ve Karslı (2015), probleme dayalı öğrenme yaklaşımının fen bilimleri konularından olan asit-baz ünitesi öğretimine olan etkisinin incelendiği bir çalışma ortaya koymuşlardır. Çalışma basit deneysel yöntem ile yapılmış olup temel hipotezin tek grup üzerinde denendiği ifade edilmiştir. Bu bağlamda deney grubunu oluşturan 12 kişi, ortalama sınav puanlarına sahip öğrencilerden seçilmiştir. Veriler kavrama testi ve yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığı ile toplanmıştır. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının gruba uygulanmasının ardından yapılan sontest sonuçlarında öğrencide oluşan kavram yanılgılarının giderilmesi konusunda olumlu etkileri olduğu saptanmıştır. Öğrencinin derste etkinlik ve deneyler aracılığı ile etkin tutulması, problem senaryolarının günlük hayat problemlerine ilişkin olması ve araştırma-inceleme çalışmaları vb. etkenler ile probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencide anlamlı öğrenme ve kavramaya sebep olduğu belirtilmiştir. Bunlara ek olarak araştırmacı, öğrenci tarafından verilen cevaplara dayanarak öntestte görülen kavram yanılgılarının sontestte büyük oranda azaldığını bildirmiştir.

Alanyazında konuya ilişkin bir diğer çalışma ise Göcük (2015)'in probleme dayalı öğrenmenin enerji okuryazarlığına etkisini incelediği araştırmasıdır. Öntest-sontestkonrol gruplu deneysel model ile tasarlanmış çalışma ortaokul kademesi 5.sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Veriler konuya ilişkin tutum testi, davranış testi ve bilgi testi aracılığı ile toplanmıştır. Üç kategoride de uygulanan öntest

sonuçlarına göre tutum ve bilgi açısından kontrol ve deney grubu arasında anlamlı bir farklılık bulunamazken davranış kategorisinde gruplar arasında anlamlı bir farklılığın bulunduğu gösterilmiştir. Sontest sonuçlarının analizinde ise gruplar arasında her üç kategoride de istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Araştırmacıya göre deney grubunun lehine olan bu farkın probleme dayalı öğrenme yönteminden kaynaklı gelişim gösterildiği vurgulanmıştır. Araştırma kapsamında probleme dayalı öğrenmenin geleneksel öğrenme yöntemlerine göre davranış, tutum ve bilgi kazandırmada daha başarılı ve işlevsel olduğu sonucuna varılmıştır. Bunlara ek olarak deney grubu ile yapılan probleme dayalı öğrenme merkezli etkinlikler gereğince öğrencilerin kendi ve çevresindeki bireylerin enerji tasarrufu bakımından davranış değerlendirmelerini, yapılan hataları ve hatalara yönelik çözüm önerileri istenmiştir. Araştırma sonrasında da bu bağlamda öğrenci davranışları gözlemlenmeye devam edilmiş deney grubu öğrencilerinin davranışlarında değişim görüldüğü ifade edilmiştir.

Bayır (2018), probleme dayalı öğrenme yaklaşımının eleştirel düşünme becerisi üzerindeki etkisini incelemek amacıyla bir tez çalışması yürütmüştür. Güzel sanatlar lisesi 11. Sınıf seviyesi öğrencilerinden oluşan 16 kişilik çalışma grubu deney ve kontrol olmak üzere ayrıldığı ifade edilmiştir. Bu bağlamda araştırma öntest-sontest kontrol gruplu desen çerçevesinde planlanıldığı ve veri toplama amacıyla eleştirel düşünme tutum ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanıldığı görülmektedir. Deney sürecinden önce gruplara uygulanan eleştirel düşünme tutum ölçeğinin öntest puanlarına göre deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık görülmemekte bu bakımdan eleştirel düşünme becerilerinin benzer düzeyde olduğu saptanmaktadır. Deney işleminin ardından problem çözme envanterine yönelik yapılan son testte puan ortalamalarının analizi sonucunda deney grubunun sontest puan ortalamasının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir. İstatistiksel analizler sonucunda ise anlamlı bir fark bulunmuş hatta etki büyüklüğünün hesaplanması ile Cohen büyük etki kategorisinde yer aldığı vurgulanmıştır. Araştırma kapsamında alınan nitel verilerden ise öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılan problemlere yönelik çözebilme anlamında özgüven sahibi oldukları ve problemlere karşı önyargılarının azaldığı yönünde ifadelere yer verdiği belirtilmiştir.

Çetin ve Mirasyedioğlu (2019)'nun Fonksiyonlar konusuna yönelik Teknoloji Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Uygulamalarının öğrencinin akademik başarısına olan etkilerini belirlemek amacıyla yaptığı araştırma statik karşılaştırma gruplu ön deneysel araştırma deseninin kullanıldığı nicel bir çalışmadır. 45 kişilik çalışma grubu Ankara'da bulunan devlet lisesinin 9.sınıf seviyesindeki öğrencilerinden oluşturulmuştur. Deney grubundaki öğrencilere günlük yaşam uygulamalarının yapılandırıldığı, işbirlikli ve eğitim teknolojilerini kullanmalarına yönelik etkinlikler araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise geleneksel yöntemlerin öngördüğü yöntem ve hedefler dışında herhangi bir değişken kullanılmamış ve öğrenci pasif konumda bırakılmıştır. Araştırma kapsamında süreç öncesi Matematik Hazırbulunuşluk Testi ve süreç sonunda Fonksiyon Başarı Testleri ile veri toplanmıştır. Veriler bağımsız örneklemler t-testi ile çözümlenmiştir. Her iki gruba da süreç başında yapılan hazırbulunuşluk testleri sonucunda akademik başarı seviyeleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Ancak süreç sonunda uygulanan başarı testi sonuçlarında deney grubunun akademik başarısının arttığı görülmüş olup grup puanlarına uygulanan t-testi sonucunda anlamlı bir farklılık olduğu belirtilmiştir. Araştırma sonucunda probleme dayalı öğrenme yönteminin geleneksel öğretim yöntemlerine göre akademik başarıda artış sağladığı görülmektedir.

2.2.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Stattenfield ve Evans (1996), yaptığı çalışma ile yetenek düzeylerinin probleme dayalı öğrenme sürecine öğrencilerin etkisini incelemek amaçlamıştır. Araştırmanın çalışma grubu ABD'de bir eyalette yer alan 11 ortaokul kademesi fen bilimleri öğretmeni ile oluşturulduğu belirtilmiştir. Stattenfield, araştırması için oluşturduğu yarı yapılandırılmış görüşme soruları aracılığı ile eğitimcilerden nitel veriler elde ettiği görülmektedir. Yapılan görüşmeler sonucunda öğretmenlerin birçoğu ders sürecinde normal seviyedeki öğrencilerin öğretmenin yardımı olmadan problemi çözmekte zorlandıklarını bu nedenle çabuk pes ettiklerini ifade etmişlerdir. Öğretmenler süreç başında, öğrencilerin başarı seviyelerinin de problem çözme sürecinde etkili olduğunu, başarılı öğrencilerin probleme dayalı öğrenme sürecinden daha çok faydalandığını gözlemlemiş, araştırmacı ise bu durumun inanmadan

kaynaklandığını belirtmiştir. Çalışmanın bir diğer bulgusu ise probleme dayalı öğrenmeden yararlanan öğrencilerin öğrenmede daha fazla derinlik elde ettiği vurgulanmıştır. Ancak probleme dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı süreç sonunda her iki sınıf seviyesi için de işe yaradığını hatta ortalama sınıf seviyelerinde probleme dayalı öğrenmenin sunacağı pek çok şey olduğunun ifade edildiği görülmektedir. Ayrıca çalışma grubunda yer alan gözlemci öğretmenler günlük hayat problemlerine yer verilen süreçte öğrencinin hayatında kullanabileceği bilgileri edindiği düşüncesi normal seviyedeki öğrenciler için motivasyon kaynağı olduğunu belirtmiştir.

Rinaldi ve Afriansyah (2019) çalışmasında probleme dayalı öğrenme yaklaşımının 21. Yüzyıl temel becerilerinden olan problem çözme becerisine etkisinin incelenmesinin amaçlandığı ifade edilmektedir. Problem çözme becerisinin oldukça önemli olduğu matematik dersinde gerçekleştiren araştırma sürecinde çalışma grubu 8. Sınıf seviyesinden 62 öğrenci ile oluşturulmuştur. Yarı deneysel model merkezinde yapılan araştırmada öntestsontest kontrol gruplu tasarım kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının çeşitlilik yönünden eşdeğer olduğu vurgulanmıştır. Araştırmanın verileri öntest ve ssontest halinde uygulanan anketler yoluyla elde edilmiştir. Çalışma kapsamında elde edilen verilerin analizi sonucunda süreç sonunda her iki grubun son test sonuçlarına göre başarı sağlandığının ancak puanların standart sapma değerlerinden probleme dayalı öğrenmeye maruz kalan öğrencilerin başarı artışının daha fazla olduğu belirtilmiştir. Bunlara ek olarak probleme dayalı öğrenme sınıfının matematik öğrenmeye ve problem çözmeye karşı iyi tutum sergilediklerinin gözlemlendiği vurgulanırken düşük yetenekli öğrencilerin öğrenme ve çalışmadaki yavaşlığı grup arkadaşları tarafından eleştirilmiş ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımının olumsuz yönleri olarak belirtilmiştir.

Rehmat ve Hartley (2020)'ın yaptıkları çalışmada probleme dayalı öğrenme yönteminin STEM etkinliklerine entegre edilmesinin öğrencinin akademik başarı ve eleştirel düşünme becerilerine olan etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırma yarı deneysel model merkezinde tasarlanmış olup 98 kişilik çalışma grubu kontrol ve deney gruplarına random biçimde atanmıştır. Araştırma kapsamında kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemi, deney grubuna ise steme entegre probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulandığı vurgulanmıştır. Fen bilimleri dersi çerçevesinde yapılan bu çalışmanın verileri içerik bilgi değerlendirme ve eleştirel

düşünme testleri yoluyla elde edildiği ifade edilmiştir. Araştırmacılar, sürece başlamadan yapmış oldukları öntest analizlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını (p>.05) belirlemişlerdir. Öğrencilerin içerik bilgi değerlendirmelerinin sontest puan ortalamalarına bakıldığında her iki grup ortalamalarında da artış olduğu ancak deney grubundaki artışın kontrol grubuna nazaran yaklaşık iki katı olduğu görülmektedir. Bunların yanında yapılan nicel analiz sonucunun da istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık ortaya koyduğu (p<.001) vurgulanmıştır. Çalışmanın bir diğer boyutu olan eleştirel düşünme becerisine yönelik yapılan son test ortalamalarında da benzer şekilde iki grup ortalamaları için de artış sağladığını ancak puanlar arası farka bakıldığında artışın deney grubunun kontrol grubuna oranla dört kat olduğu görülmektedir. İstatistiksel analiz testlerin de anlamlı bir fark olduğu (p<.001) sonucu ifadeyi destekler niteliktedir. Bu bağlamda söz konusu araştırma kapsamında probleme dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarıya ve özellikle eleştirel düşünme becerilerine katkı sağladığı söylenebilir.

Ye, Walker ve arkadaşlarının (2012) araştırmasının amacı teknoloji destekli eğitime entegre edilmiş probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile yalnızca teknoloji destekli eğitim ile öğretmenlerin mesleki gelişimine olan etkisinin incelenmesi olarak belirlenmiştir. Çalışma öntest-sontest karşılaştırmalı model çerçevesinde oluşturulmuş olup güvenirliği sağlamak amacıyla gruplara yakın okullarda görev yapmakta olan öğretmenler seçildiği ifade edilmiştir. Kontrol ve deney grubuna eşit biçimde 18 öğretmen atanmış ancak grupların eşdeğer olmadığı ve anketlerin bu duruma göre hazırlandığı söylenmiştir. Deney grubu öğretmenlerinden çevrimiçi kaynaklar yoluyla probleme dayalı öğrenme etkinlikleri tasarlanması istenirken kontrol grubunda yer alan öğretmenlerden yalnızca çevrimiçi ortamda etkinlikler tasarlanmasının istendiği vurgulanmıştır. Öğretmenlerin tasarladıkları etkinlikleri istediği sınıfta uygulayabileceği belirtilmiştir. Çalışmanın verileri öntestsontest biçiminde öğretmenlere uygulanan çevrimiçi bir anket yoluyla toplanmıştır. Yapılan öntest anketinin sonuçlarından öğretmenler arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olmadığı belirtilmiştir (p>.05). Sontestlerden alınan sonuçlar ile öntestsontest karşılaştırılmasında kontrol grubunda hem bilgi hem tutum açısından anlamlı bir farklılık görülmediği, deney grubunda yer alan öğretmenlerde ise bilgi boyutunda kıyaslandığında anlamlı düzeyde bir farklılık görülürken tutum açısından

kontrol grubuna benzer şekilde anlamlı bir farklılık görülmediği ifade edilmiştir. Ancak araştırmacılar, tutum boyutundaki bu sonucun öğretmenlerin süreç başlamadan önce yapılan öntest anketlerinde de olumlu tutum sergilediklerini bu yüzden sürecin geliştirecek çok da fazla bir alanı olmadığını vurgulamıştır. Yukrıda yer alan bulgulara ek olarak araştırma sürecinin bitmesinin ardından çalışma grubuna probleme dayalı öğrenme yaklaşımını kullanma sıklığına dair bir anket yapılmış her iki grubunda yaklaşımı kullandığı ancak bunun ihmal edilebilir düzeyde olduğu belirtilmiştir.

Satiman, Boonlue ve Sittiwong (2009), probleme dayalı öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin öz yönetimli öğrenme ve yükseköğretim akademik başarı düzeylerine olan etkisinin araştırılması amacıyla yapmış oldukları çalışmada çevrimiçi kaynakların kullanıldığı ifade edilmiştir. Çalışma grubunun bilgisayar öğretmenliği bölümü birinci sınıf öğrencilerinden 92 kişinin oluşturduğunu ve araştırmacıların bu öğrencileri iki sınıf biçiminde, deney ve kontrol grubu olarak rastgele örneklem modeliyle atadığı vurgulanmıştır. Araştırmanın verileri başarı testleri, gözlem ve görüşme formları yoluyla elde edilmiş olup başarı testi öntest-sontest biçiminde uygulanmıştır. Başarı testlerinin öntest ve sontest puanları her iki grup içinde kıyaslanmış, ortalamadaki artışın deney grubunda daha fazla olduğu ve bu artışın .01 anlamlılık düzeyinde olduğu belirtilmiştir. Bu bağlamda öğrencilerin çevrimiçi eğitimden probleme dayalı etkinlikler yoluyla daha fazla verim aldıkları ve başarılı oldukları vurgulanmıştır. Analizlere öğrenmeyi öğrenme boyutunda bakıldığında ise probleme dayalı öğrenme yaklaşımının söz konusu beceriyi desteklediği ancak istatistiksel anlamda bunun ihmal edilebilir olduğu görülmüştür (p=.566). Araştırma sürecinde yer alan öğreenci görüşlerinden ise, katılımcıların süreçten memnun kaldıkları, verim aldıkları ve akademik başarı anlamında sürecin katkı sağladığı ifade edilmiştir. Bulguların yanında araştırmacılar, probleme dayalı öğrenme yaklaşımı merkezinde yapılan diğer çalışmalar referasında yöntemin yalnızca yüzyüze eğitimde değil çevrimiçi ve uzaktan eğitim içerisine de entegre edilebileceğini vurgulamışlardır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmada kullanılan yaklaşım, yöntem, araştırmaya dahil edilen çalışma grubu, veri toplama araçları, süreci ve verilerin analizine ait bilgiler sunulmuştur.

Paralel problemlere yönelik, birbirinden bağımsız olarak yapılan araştırmaların niceliği arttıkça sonuçların tutarlılığını sağlamak için gözden geçirilmesi ve karşılaştırılması gerekmektedir. Özellikle sosyal ve eğitim bilimleri benzeri alanlarda yeni araştırma yapılmasından çok yapılan çalışmaların organize edilmesi öncelik taşımaktadır. Değerlendirme çalışmalarında nitel ve nicel araştırmaların bütüncül şekilde analiz edilmesi araştırmanın kapsamı açısından önemlidir. Nicel ve nitel nitelikteki çalışmaların birlikte kullanıldığı araştırmalar karma araştırma olarak anılmaktadır (Büyüköztürk vd., 2017). Akademik bilgilerin gelişimi adına literatürde bulunan araştırma bulgularının sistemli biçimde derlenmesi ve tekrar gözden geçirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda benzer problemlere yönelik yapılmış çalışmaların yeniden yorumlanması amacıyla meta yöntemler kullanılmaktadır. Karma-meta yöntemi, doküman analizine dayalı nitel ve nicel çalışmalardan elde edilen verilerin bütüncül bakış açısıyla analiz edilmesi olarak tanımlanabilir (Batdı, 2021). Bu doğrultuda yapılan çalışma bulgularının değerlendirildiği meta-analiz ve meta-tematik analizin birlikte kullanıldığı karma-meta yöntemi kullanılmıştır. Bu sebeple araştırmanın yöntem, bulgu, tartışma ve

sonuç bölümleri iki safhada gerçekleştirilmiş olup bu bağlamda ayrı başlıklar altında incelenmiştir.

3.1.1. Meta-analiz Süreci

Araştırmalar kapsamlı genellemelere ulaşmak hedefinde planlanır ancak çalışmalar sonucunda konuya ilişkin getirilen açıklamalar sınırlı kalabilmektedir. Bu amaçla daha genel açıklamalar yapabilmek adına yapılan üst değerlendirme araştırmaları, ilgili konuya dair çalışmalardan bilgi ve veri elde ederler (Cook, Cooper vd.,1992). Bahsi geçen düşüncenin temel oluşturduğu meta-analiz genel anlamda, konuya ilişkin daha önce yapılmış bağımsız araştırmaların nicel bulgularının birleştirilmesiyle analiz edilmesi ve genel bir penceren değerlendirme yapılması olarak tanımlanabilir (Glass, 1976). Literatür incelendiğinde meta-analizin pek çok tanımı bulunmaktadır. Bunlardan bazıları aşağıdaki gibidir;

- Meta-analiz belirli bir konu üzerine bağımsız olarak yürütülmüş benzerlik veya farklılık içeren bir kısım araştırmaların bulgularını yorumlamak, kıyaslama ve yapılacak araştırmalara bir yön verebilmek için daha derin ve ayrıntılı sentezleme yapmayı sağlar (Lipsey and Wilson, 2001; Schulze, 2007).
- Meta-analiz, bir alana ve amaca dair yapılmış çalışmaların bir araya getirilerek incelenmesi ve çalışma sonuçlarından bir senteze erişmek için kullanılan yöntem şeklinde ifade edilebilir (Büyüköztürk vd., 2016).
- Meta-analiz çalışmaları, ilişkili veya aynı amaca sahip çalışma sonuçlarının bütünleştirilmesi ile daha genellenebilir ve pek çok çalışmaya dayandırılan sonuçlara erişilen çalışmalardır (Fraenkel and Waren, 2006).
- Meta analiz, bireysel olarak yapılan çalışmalardaki verilerin nicel sonuçları ile etki büyüklüğü şeklinde ifade edilen bilgiyi birleştirmek ve analiz etmek için kullanılan metottur (Camnalbur, 2008).
- Meta-analizin kelime anlamına bakıldığında, analizlerin toplanması veya üst analiz olarak ifade edilirken istatistiksel ifadesi farklı araştırmaların bulgularındaki verilerin bir araya getirilmesi ile analiz yapılması ve çalışmaya ait sonuçların yeniden analiz edilmesi olarak da vurgulanmaktadır (Dinçer, 2014).

Sonuç olarak meta-analizi Cohen ve arkadaşları (2007), analizlerin analizi ifadesini kullanarak kısaca tanımlamıştır. Bu açıklama ve tanımlardan yola çıkarak belirli alana ait nicel çalışmalar ile meta-analiz sürecinin uygulanabileceği söylenebilir. Uygulanan meta-analiz sürecinin, ortak bir bağlam kapsamında sonuca ulaştırmasının önemi vurgulanmaktadır.

Meta-analize ilişkin ilk uygulama, ünlü matematikçi Karl Pearson tarafından 1904 yılında sağlık alanında tifo hastalığı üzerine yapılan beş çalışmanın sentezlemesi olarak sayılmaktadır (Card, 2012). Ancak nicel çalışmaların bulgularının birleştirilmesiyle yapılmış meta-analiz çalışmaları ilk kez 1930'larda yine sağlık alanında uygulanmıştır. İlk çıkışından sonra alan yazında özellikle sağlık alanında ilgi gören meta-analiz sosyal bilimler alanına ise 1977 yılında Schmidt ve Hunter'in yaptığı çalışma ile girmiştir (Dinçer, 2014).

Meta-analiz süreci 1932 yılında Fisher tarafından bağımsız denemelerden alınan olasılık bulgularını birleştirme olarak geliştirilmiş ve Cochran'ın 1954'te değişken bulunduran çalışmaların karşılaştırılması olarak uygulanmıştır (Akçil, 1995). Yöntemin "meta-analiz" olarak anılması ise Smith ve Glass (1977)'ın sosyal bilim alanında kontrol ve deney grupları ile yapılan araştırmalardan elde edilen etki büyüklükleri ve araştırma sonuçlarının birleştirilmesi çalışmasında olmuştur (Cook, Cooper vd., 1992). Ayrıca "meta" kelimesinin Yunanca "ileri" anlamına geldiği düşünüldüğünde, Glass'ın meta-analiz kelimesi ile ileri analizi kastettiği düşünülebilir. Glass (1976), veri analizinin üç basamaktan oluştuğunu söyleyerek bunların "birincil (primary), ikincil (secondary) ve meta-analiz (meta-analysis) olarak adlandırmıştır. Birinci analiz ile çalışmadan elde edilen bulguları, ikinci analiz ile istatistiksel tekniklerle yeniden analiz etmeyi, meta-analiz ile birden çok çalışma bulgu ve sonuçlarının birleştirmeyi önermiştir.

Meta-analiz 1990'lı yıllardan önce literatür taraması olarak bir kısım araştırmaların bulgularının birleştirilmesi yoluyla uygulanmaktaydı. Yani bir araştırmacı problem duruma ilişkin yapılmış araştırmaların bulgularını özetleyerek sonuca varması şeklinde ifade edilebilirdi (Petticrewand Roberts, 2006). Günümüzde ise meta-analiz sadece öznel yargılar yoluyla bir sonuca varmaktan daha çok deneyler neticesinde elde edilmiş nicel veri ve yöntemlerin kullanılması ile bir sonuca ulaşılmasıdır (Borenstein vd., 2009).

Meta-analiz ile yapılmış araştırmaların sayısı artmaya devam ederken özellikle Psikoloji, Tıp, Ekonomi, Fen ve Sosyal Bilimler alanında oldukça ilgi görmektedir. Bunların yanında meta-analiz yönteminin neredeyse her disiplin alanında kullanılabileceği de söylenebilir.

Sacks vd. (1987), meta-analizin amaçlarını aşağıdaki şekilde açıklamalardır;

- Örneklem büyüklüğünün arttırılmasıyla araştırma konusuna ilişkin bulgularına ait istatistiki anlamlılığı arttırmak,
- Bir alanda yapılmış bağımsız çalışmaların sonuçlarını karşılaştırmak ve belirsiz durumda olan husus hakkında karara varmak,
- Etki büyüklüğü tahminlerini geliştirmek,
- Araştırmaların başında düşünülmeyen problem durumlarını ortaya koymak (Akgöz vd., 2004).

3.1.1.1. Meta-Analiz Sürecinin Temel Basamakları

Meta-analiz süreci problem duruma göre değişkenlik gösterir ancak söz konusu sürecin temel adımları mevcuttur. Alan uzmanları temel basamaklarını farklı şekilde değerlendirirken genel kanı altı basamak üzerinedir. Bu basamaklar ise Durlak (1995)'e göre aşağıdaki gibidir;

- Problem durumunun belirlenmesi
- Konuya ilişkin literatür taraması
- Araştırmaya dahil edilen çalışmaların kodlanması
- Etki büyüklüğünün hesaplanması
- Verilerin analiz edilmesi
- Sonuç ve raporlaştırma.

1. Problem Durumunun Belirlenmesi: Tüm araştırma yöntemlerinde olduğu gibi meta-analiz yöntemi de iyi bir planlama gerektirmektedir. Bu yüzden konuya ilişkin araştırmalar yapılmalı, daha sonra problem durum net bir şekilde ortaya konmalıdır. Problem durumunun belirlenmesinin ardından araştırmanın genel sonuca ulaşması için hipotezler belirlenmelidir. Hipotez oluştururken, araştırma yapılacak konu üzerinde meta-analiz yapmaya yetecek sayıda çalışmanın olmasına dikkat edilmesi gerekmektedir (Dinçer, 2014).

2.Konuya İlişkin Literatür Taraması: Problem konusuna ilişkin bilimsel veri tabanlarından ve/veya basılı kaynakların olduğu kütüphanelerden makale, tez ve bildirilere erişilmesi adımıdır. Literatür taramasının meta-analiz sürecinin en önemli adımı olduğu ve bu aşamada çalışmaların seçimi konusunda özen gösterilmesi gerektiği unutulmamalıdır. Çalışmaların seçimi konusunda ulusal ve uluslararası kaynakların seçimi araştırmanın güvenirliği için dikkat edilmesi gereken bir husustur.

3.Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Kodlanması: Dahil edilecek çalışmaların seçilmesinin ardından kodlama adımında araştırmanın bulgularını sayısal verilere dönüştürülür. Kodlama sürecinden veya kodlayıcıdan kaynaklı farklılıklar için güvenirlik testi uygulanabilir.

4.Etki Büyüklüğünün Hesaplanması: Meta-analizin temel olgusu olan etki büyüklüğü (effect size), çalışmalardaki değişkenlerin ilişki gücü ya da farklılık derecesi olarak tanımlanabilir (Rosenthal, 1991). Bu basamakta araştırmaya dahil edilen çalışmalarda yer alan istatistiksel verilerin birleştirilmesi ile ortak bir ölçü elde edilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada meta-analiz kapsamında etki büyüklüne ait yorum ve değerlendirmelerde Cohen (1988)'in sınıflandırması referans alınmıştır.

5.Verilerin Analiz Edilmesi: Çalışma verilerinin kodlanması ve etki büyüklüğü ile sayısal değerlerin birleştirilmesinin ardından elde edilen neticeler sayesinde analiz yapılır (Özdemirli, 2011). Seçilen meta-analiz çeşidine göre veriler analiz edilmeli ve analiz sonucu yorumlanmalıdır (Şahin ve Tekdal, 2005). Etki büyüklüğü değeri ile yorumlama konusunda alan uzmanları çeşitli görüşler ileri sürmüşlerdir. Ancak etki büyüklüğünün geliştiricisi olan Cohen (1977)'in yorumu aşağıdaki tabloda verildiği gibidir;

Tablo 3. 1. *Etki büyüklüğü sınıflandırılması (Cohen vd., 1992)*

Etki Büyüklüğü	Küçük (Small)	Orta (Medium)	Geniş (Large)
Cohen"s d, Hedge"s g	0.20-0.50	0.50-0.80	>0.80

6.Sonuç ve Raporlaştırma: Sonuç bölümünde meta-analiz sürecinde elde edilen bulgulara, anlaşılır ve açık şekilde yer verilmeli ve söz konusu bulgular araştırmacılar tarafından yorumlanmalıdır. Rapor, analiz edilen alan yazını ve alan yazının sınırlarını yansıtmalıdır (Şahin, 2005). Ancak sadece alan yazında var olan

bilgiyi vermekle kalmamalı gelecek araştırmalara yön verecek bilgiler de içermelidir. Bundan dolayı potansiyel sorunları belirterek mevcut problem çözümüne ilişkin önerilerde bulunulmalıdır.

3.1.1.2. Meta-analizin Avantaj ve Sınırlılıkları

Çalışma sonuçlarının sistematik incelemelerle bütünleştirilmesi olan meta-analizler oldukça önemli bilimsel ve akademik çalışmalardır (Şahin, 2005). Meta-analizin, araştırmacı ve konu uzmanları tarafından ortaya konulmuş pek çok avantajı vardır;

- Alan yazının sistemli ve kapsamlı özeti olduğu söylenebilir (Kaşarcı, 2013).
- Meta-analiz, benzer problemlere ilişkin yapılmış bağımsız çalışma bulgularından genel bir kanıya ulaşmayı sağlayan araştırmalardır. Bu sebeple daha doğru ve genellenebilir neticelere ulaşılmasını sağlamaktadır (Büyüköztürk vd., 2017).
- Farklı veri tabanlarından derlenmiş araştırma bulgularının arasında tutarlılık oluşturmaktadır (Allen vd., 2002).
- Standartlaştırılan ölçü birimi (etki büyüklüğü) ile probleme nicel anlamda cevaplar vermektedir (Berndard vd., 2004)
- Çoklu çalışmaları bir çatı altında toplamayı öngören yöntem, araştırmalarca aktarılan bilgi birikiminin kullanılması, yorumlanması ve yeni çalışmalara yön göstermesi amacıyla kullanılabilir (Demirel, 2005).
- Küçük örneklemlerin birleştirilmesiyle daha büyük örneklemler ile çalışma yapabilmeyi sağlar (Wood, 1995).
- Örneklem hatası ve yanlılığı azaltmaya yardımcı olmaktadır (Littell vd., 2008).
- Sezgisel çıkarımlar yerine sayısal istatistiki verilere dayalı sonuçlar ortaya koyar (Cohen vd., 2007).
- Araştırmaların nicel özetlerinin kullanılmasıyla resmin tamamının görülmesini sağlar (Shelby and Vaske, 2008).
- Etki büyüklüğünün değişiminin görülmesine imkan sağlayarak söz konusu alanın tarihsel değişiminin aydınlatılmasına yardımcı olur (Fitz and Gibbon, 1985; Cohen vd., 2007).

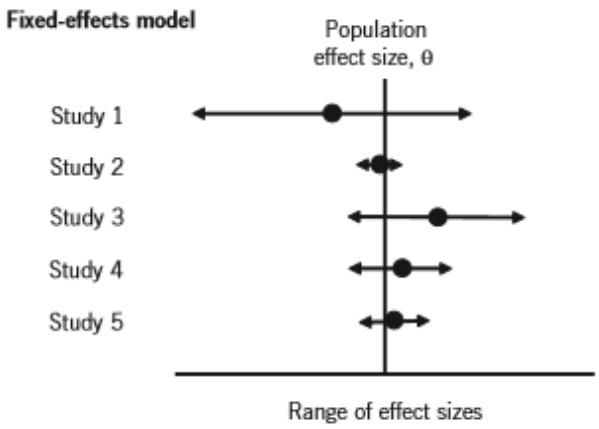
Meta-analiz, literatür taraması anlamında basit bir teknik olarak görülse de araştırma konusu adına büyük bir dikkat ve titizlik ile yapılan analiz zaman alıcı ve yorucu bir süreç olarak ifade edilebilir (Lipsey and Wilson, 2001). Bu bağlamda alanyazının taranması, tarama sonucunda amaca uygun çalışmaların toplanması, çalışmaların incelenmesi, kodlanması, elde edilen bulguların analiz edilmesi ve sonuçların rapor haline getirilmesi azımsanmayacak bir çaba gerektirir (Cumming, vd. 2012). Meta-analizin bahsedilen avantaj ve dezavantajlarının yanında bir de yetersiz kaldığı ve sınırlılıklarının olduğu noktalar vardır;

- İlgili konuya ilişkin meta-analiz yapmaya yeter sayıda araştırma bulunmayabilir. Bu durumda yapılan araştırmanın sonuçları yeteri kadar genellenebilir ve geçerli olmayabilir (Çelik, 2013).
- Çalışma sonunda elde edilen bulgular, konuya ilişkin nedensel çıkarım yapmaya el vermez (Bernard vd., 2004).
- Araştırma kapsamına alınan çalışmalarda yapılan hatalar meta-analiz ile elde edilen bulgu ve sonuçlara da yansıyacaktır (Özdemirli, 2011).
- Nitel çalışmalar analizin dışında kalmaktadır (Bernard vd., 2004).
- Dahil edilme kriterleri ve hangi değişkenlerin kodlarının oluşturulacağının araştırmacı tarafından belirlenmesi, uluslar arası taramada dili İngilizce dışında olan çalışmaların alınamaması veya araştırmacının anlamlı çıkan çalışmaları alma isteğinden doğan yanlılık sebebiyle subjektif sonuçlar elde edilebilir (Rosenthal and DiMatteo, 2001).
- Nitelikli çalışmalar kadar niteliksiz çalışmalar da kapsama dâhil edildiğinden meta-analiz bulgularının doğru yorumlanamayabileceği belirtilmiştir (Glass vd., 1981).

3.1.1.3. Meta-analizde İstatistiksel Model Seçimi

Meta-analiz kapsamına dahil edilen çalışmaların belirlenmesinin ardından elde edilen verilerin istatistiksel anlamda birleştirilmesi yapılmaktadır (Cumming, vd. 2012). Bu birleştirmede istatistiksel model seçimi önemli bir rol oynamaktadır. Meta-analizde yaygın olarak "Sabit Etkiler Modeli (FixedEffects Model)" ve "Rastgele Etkiler Modeli (RandomEffects Model)" iki istatistiksel model tercih edilmektedir (Cooper vd., 2009).

1. Sabit Etkiler Modeli: Modele göre dahil edilen çalışmaların etki büyüklüğü değerlerinin eşit olduğu ve bu sebeple standart sapma değerlerinin sıfır olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda Borenstein vd. (2013)'e göre, bu modelde kullanılan çalışmalarda gözlenen etki büyüklüğü aynı olacaktır. Doğru ölçüm değerlerine sahip araştırmaların aynı sonucu bulması pek mümkün olmadığından dahil edilen çalışmalara uygulanacak heterojenlik testi ile homojen bulunması halinde kullanılması tavsiye edilmektedir (Camnalbur, 2008; Dinçer, 2014). Ayrıca bu modelin kullanılması halinde yalnızca dahil edilen çalışmaların bulguları göz önüne alınarak, konu hakkında genelleme yapmak pek doğru sonuçlar vermeyebilir (Card, 2012).

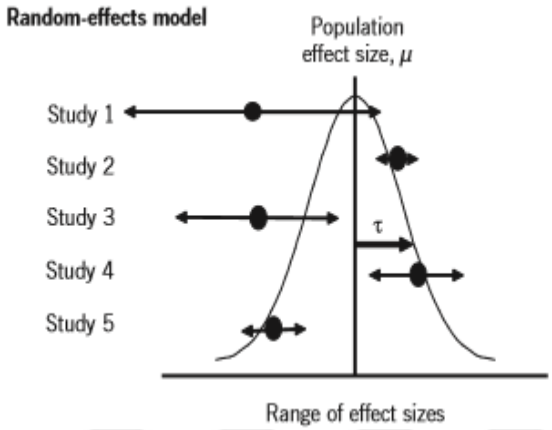


Şekil 3. 1. *Sabit etkiler modeline göre çalışmaların etki büyüklükleri dağılımı (Card, 2012).*

2. Rastgele Etkiler Modeli: Bu modelde ise dahil edilen araştırmaların homojen olmaması durumda kullanılmaktadır (Durlak, 1995). Hatta homojenliğin aksine çalışmaların etki büyüklüğü çeşitlilik göstermekte ve bu çeşitlilik merkezi eğilim ve standart sapmadan kaynaklandığı ifade edilmektedir. Bu durumda çalışmaların oluşturduğu örneklem, evrenden random olarak seçilmiş kabul edilir ve varyans ile etki parametreleri hesaplanmaktadır (Hedges and Vevea, 1998). Ayrıca sosyal bilimler alanında genellikle rastgele etkiler modeli tercih edildiği görülmektedir (Kış, 2013).

Araştırmaya dahil edilen çalışmalar örneklem büyüklüğü, uygulama yer ve zamanları, çalışmaya dahil edilen bireylerin yaş ve öğretim kademeleri gibi faktörler

dikkate alındığında rastgele etkiler modeli araştırmanın yöntemine uygun görülmüştür.



Şekil 3. 2. *Rastgele etkiler modeline göre çalışmaların etki büyüklükleri dağılımı (Card, 2012).*

3.1.1.4. Meta-Analizde Heterojenlik Testi

Meta-analiz çalışmaları, birbirinden bağımsız ve farklı etki büyüklüğüne sahip araştırmalar ile yapılmaktadır. Bu yüzden değerlerin birbirinden farklı olması yerine değerler arasındaki farkın makul derecede yok sayılıp sayılmayacağının belirlenmesi konusunda dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu yüzden meta-analize dahil edilen araştırmaların heterojenlik testine (Q testi) tabii tutulmalıdır (Akgöz, Ercan ve Kan, 2004).

Heterojenite meta-analiz kapsamına alınan bireysel araştırmalar arasında bulunan değişiklik olarak ifade edilebilir (Kürü, 2021). Heterojenlik amacıyla Cochran Q istatiği kullanılmaktadır. Yaklaşım doğrultusunda (k-1) serbestlik derecesinde ki-kare heterojenlik testini ifade etmektedir (Cochran, 1954). Dahil edilen çalışmaların etki büyüklüklerinin heterojen olduğu saptandığında farklı değişkenler bakımından test edilir ve heterojenliğin sağlanmadığı durumda ise meta-analiz çalışması bitirilme durumu oluşmaktadır (Hedges and Olkin, 1985; Rosenthal, 1984).

3.1.1.5. Yayın Yanlılığı:

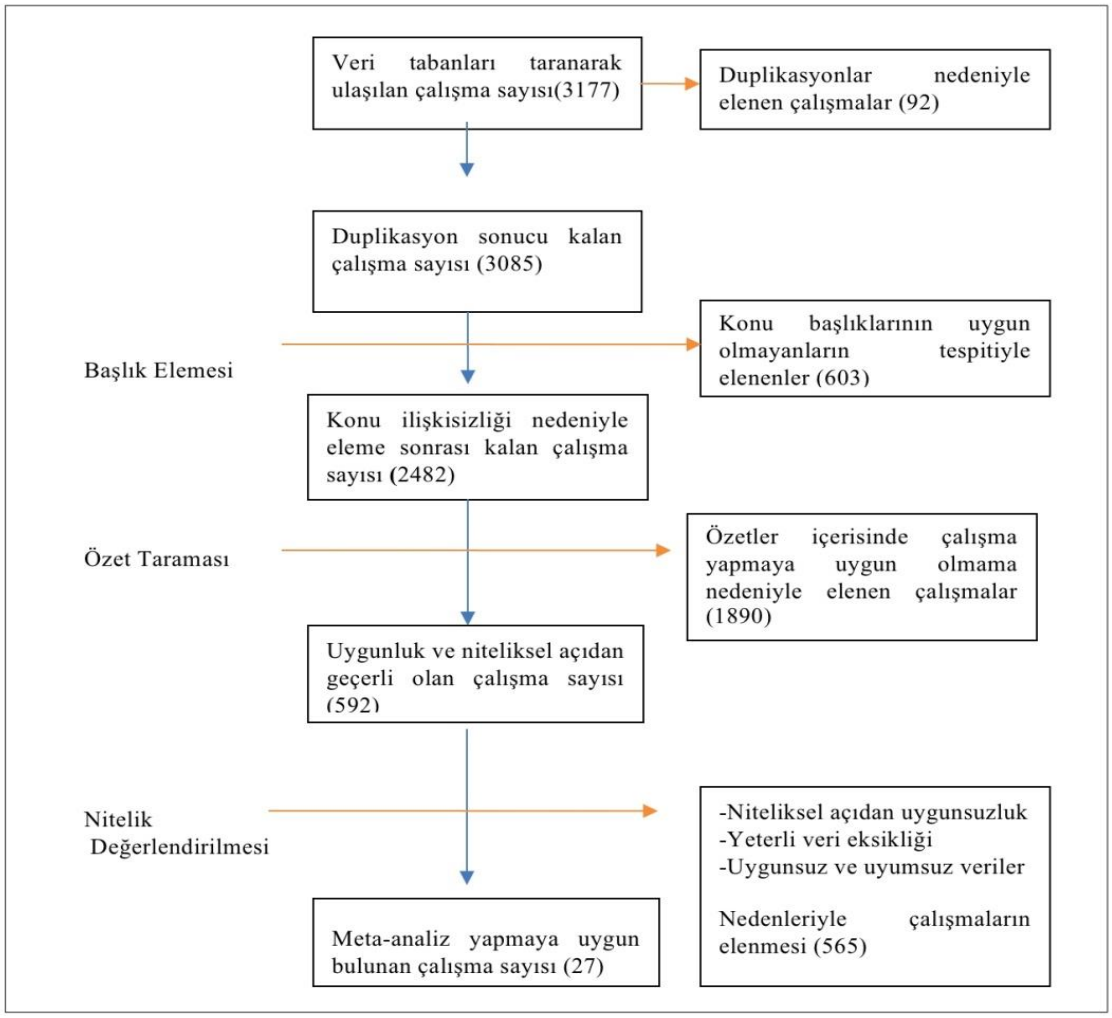
Alan yazının taranması aşamasında konu üzerine yapılmış her çalışmaya ulaşılamaması durumu yanlılık oluşturabilmektedir. Bu durumda meta-analiz gibi çalışmalarda etki büyüklüğü kadar sonucu etkileyen bir diğer unsur da yayın yanlılığı olduğu söylenebilir. Yayın yanlılığı bireysel olarak yapılan çalışmaların genel sonucu nesnel şekilde yansıtamama durumudur (Littell vd., 2008). Yayın yanlılığı durumu araştırmacıların istatistiksel anlamda pozitif sonuçlara odaklanılması veya dar bir alanyazın incelenmesinden kaynaklanmaktadır. Bu bağlamda ortalama etki büyüklüğünün de güçlü çıkması daha olası olmaktadır (Borenstein vd., 2009). Söz konusu hata durumunu meta-analiz çalışmalarında tamamen kaldırmak mümkün olmasa da sorunu tespit etmek ve azaltmak amacıyla birçok yöntem geliştirilmiştir. Bu anlamda yayın yanlılığını engellemenin ilk yolu araştırmaya dahil edilme kriterlerinin ve kriterler çerçevesinde değerlendirmenin nesnel, objektif ve çalışma örnekleminin heterojen olması gerekmektedir. Ayrıca yayın yanlılığının tespit edilmesi için huni grafiği en sık kullanılan metod olmakla birlikte Fail-safe N, Trim ve Fillmetodları ile de detaylı sonuçlar elde edilmektedir (Rosenthal, 1991; Egger, Smith, Schneider and Minder, 1997; Lewis and Clarke, 2001). Bu araştırmada ise yayın yanlılığının tespiti ve muhtemel etkilerini araştırmak amacıyla Fail-safe N hesaplanmış ve Funnelplot (Huni Saçılım Grafiği) kullanılmıştır.

3.1.1.6. Meta-analiz Veri Toplama Süreci

Araştırmanın amacı doğrultusunda ilk olarak nicel çalışmaların taranması ve analiz edilmesi amacıyla meta-analiz süreci kapsamında literatür incelemesi gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte probleme dayalı öğrenmenin akademik başarıya etkisini inceleyen çalışmalara ulaşmak amacıyla ulusal ve uluslararası alanyazın "probleme dayalı öğrenme, problem tabanlı öğrenme, matematik eğitiminde probleme dayalı öğrenme, problem basedlearning" anahtar kelimeleri ile taranmıştır.

Bu bağlamda Google Scholar, YÖK Ulusal Tez Merkezi, ProQuestDissertation&Theses Global, Ebsco, TÜBİTAK ULAKBİM, JSTOR, Web of Science, Science Direct, SageJournal, Taylor&Francis Online olarak yurt içi ve yurt dışı veri tabanları taranmış ve uygun olan makale, yüksek lisans ve doktora tezleri incelenmiştir. Söz konusu veri tabanlarının taranmasının ardından ulaşılan çalışmalar meta-analize dahil edilme ve hariç tutulma kriterleri sonucunda araştırma

kapsamına alınan çalışmalar Şekil 3. 3.'de PRİSMA akış diyagramında gösterilmiştir.



Şekil 3. 3. *Meta-analize dahil edilen çalışmaların akış diyagramı*

3.1.2. Meta-tematik Analiz Süreci

Meta-analiz bölümlerinde de belirtildiği gibi günümüzde yayımlanan bilimsel çalışmaların sayısının oldukça fazla olduğu aşikardır. Bu durumda herhangi bir konuya ilişkin yeni bir çalışma yapılabilmesinin yanında çalışmaları analiz ederek karşılaştırılması, değerlendirilmesi ve raporlaştırılması önem arz etmektedir. "Meta", adı verilen üst değerlendirme yöntemleri çalışmalarda yer alan bulgu ve verilerin düzenlenmesi ve yeniden yorumlanması açısından bahsi geçen amaçlara hizmet ederek, konu hakkında var olan bilginin genişletilmesi ve derlenmesini hedeflemektedir (Paterson, vd., 2001).

Nitel bulguların analiz edilmesi amacıyla kullanılan meta-tematik analiz sürecine ilişkin ulusal literatürün öncüsü olan Batdı (2019); meta-tematik analizi *"temaların temalaştırılması"* biçiminde özetlemiştir. Bu bağlamda nicel çalışmalarda yer alan istatistiki verilerin yeniden analiz edilmesi olarak tanımlanan meta-analize karşın meta-tematik analiz; belirli bir konuya ilişkin yapılan nitel çalışmaların analizi yoluyla elde edilen kod ve temaların yeniden yorumlanması ve adlandırılması olarak nitelendirilmektedir (Batdı, 2017).

Meta-tematik analiz süreci birden fazla nitel boyutlu deneysel ya da yarıdeneysel desenli bilimsel çalışmaların bir araya getirilmesi ve karşılaştırılması ile meydana gelmektedir. Bu doğrultuda yöntem dahilinde yapılan alanyazın taramasında, dahil edilecek çalışmaların seçiminde, öncelikle çalışmanın yöntemine ve ham veri içermesine dikkat edilmektedir. Meta-tematik analiz için temel veri kaynağı olan ham veri ise; değerlendirme kapsamındaki çalışmaların bulgular kısmında yer alan herhangi bir işlem görmemiş birincil katılımcı görüşleri olarak ifade edilebilir (Batdı, 2017). Bu bağlamda meta-tematik analiz kapsamında hem bahsi geçen birincil görüşler hem de çalışmanın araştırmacısı tarafından oluşturulmuş kod ve temaların tümevarımsal olarak incelenmesi, bütüncül bir bakış açısıyla yorumlanması ve yeniden temalaştırılmasını içermektedir (Batdı, 2019).

Bilimsel araştırma yöntemlerine yeni bir anlayış sunan meta-tematik analiz çalışmaları, yeni bir olgu olması nedeniyle alanyazında sınırlı sayıda olduğu söylenebilir. Sosyal ve eğitim bilimlerinde genellikle nitel çalışmaların tercih edilmesi sebebiyle meta-tematik analiz çalışmalarının da bu alanlarda öncelikli olduğu göze çarpmaktadır (Aslan, 2019).

Araştırmanın geçerlik ve güvenirliği açısından konuya ilişkin hem nitel hem de nicel çalışmalar ele alınıp farklı açılardan analiz edilmesi amaçlanmıştır. Bu sayede nitel ve nicel bulgular elde edilerek, bu bulguların birbirini desteklemesi beklenmektedir. Tez çalışmasının nitel ayağı olan meta-tematik analiz kapsamında matematik eğitiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin etkililiğine dair yapılmış olan nitel çalışmaların kapsamlı ve bütüncül biçimde incelenmesi amaçlanmıştır.

3.1.2.1. Meta-tematik Analiz Uygulama Basamakları

Batdı (2019), meta-tematik analiz sürecinin aşamalarını şu şekilde belirlemiştir;

1. Araştırma Probleminin Belirlenmesi: Her araştırma yönteminde olduğu gibi öncelik problem durumunun belirlenmesidir. İlk adım olarak yönteme uygun konunun belirlenmesinin ardından konuya yönelik araştırma problemi saptanır. Bu aşamadaki en önemli hususlardan biri konu ya da problemin öğrenme sürecine entegre edilebilir, denenebilir ve katılımcı görüşlerinin alınabilecek nitelikte olabilmesidir. Bu bağlamda problem durumu saptanırken ilgili alanyazında öninceleme yapılmalı ve en uygun konu başlığı belirlenmelidir.

2. Belirlenen Probleme İlişkin Kuramsal Çerçevenin Oluşturulması: Araştırmanın detaylarının tasarlandığı bu aşamada probleme yönelik nelerin araştırılması, bu olguların nasıl araştırılması gerektiği, bilgilerin arasındaki ilişkilerin saptanması ve verilerin analizinde kullanılacak temaların belirlenmesi esastır.

3. Araştırma Sorularının Hazırlanması: Bu aşamada çalışmayı oluşturan problem durumuna ilişkin araştırma sorularının belirlenmesi gerekmektedir. Ayrıca söz konusu araştırma sorularının analiz sürecinin hipotezlerini oluşturacak nitelikte olması gerektiğine de dikkat edilmelidir.

4. Evren ve Örneklemin Belirlenmesi: Meta-tematik analizin bu aşaması çalışmanın konusuna yönelik kaynak ve veri tabanlarının belirlenmesi ve söz konusu kaynakların taranması olarak özetlenebilir. Analize dahil edilecek çalışmaların nitelikli ve uygun olması adına tarama sürecinin iyi planlanması ve taramanın gerçekleştiği kaynakların detaylıca incelenmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda çalışma için kaç araştırmaya ulaşılabildiği ve bu araştırmaların ne gibi özelliklere sahip olması gerektiği şeklindeki ölçütler yardımıyla dahil edilme ve hariç tutulma kriterleri belirlenmelidir. Bu kaynak ve kriterlerin belirlenmesi ile araştırmanın evren ve örnekleminin de ortaya çıktığı söylenebilir.

5. Verilerin Toplanması: Meta-tematik analize dahil edilen çalışma verilerinin özgün, bilimsel, okunabilir, nesnel ve anlaşır nitelikte olmasına dikkat edilmelidir. Yöntem dahilinde ham verilerin elde edilmesi amacıyla yapılan doküman incelemesinde yer alan birincil kaynaklarda yarı yapılandırılmış veya yapılandırılmamış görüşme ve gözlem formu tekniğine sıkça rastlanmaktadır. Bunların yanı sıra araştırmacı ihtiyaç halinde film, video, fotoğraf vb. dokümanlara da başvurabilmektedir. Ayrıca bu noktada birden fazla yöntemin kullanılması araştırmanın güvenirlik ve inanırlığına da katkı sağlayacağı belirtilebilir.

6. Verilerin İncelenmesi ve Araştırılması: Meta-tematik analiz doğası gereği araştırmacıyı büyük bir veri kümesi ile karşı karşıya bırakmaktadır. Bu durumda tarama sonucu elde edilen veriler yeniden düzenlenmeli, çalışma dahilinde belirlenen ölçütlere uygun biçimde incelenmeli, bu doğrultuda revize edilmeli ve yapılan bu işlemler kayıt altına alınmalıdır. Sözü edilen inceleme sürecinin itinalı, hassas ve titiz biçimde olması gerektiği de göz ardı edilmemelidir. Ayrıca yapılan düzenleme ve kayıt altına alma işlemi için Moher ve diğerlerinin (2009) oluşturduğu PRISMA akış diyagramının meta-tematik analiz çalışmalarında sıkça kullanıldığı görülmektedir. Bu diyagram ile hem çalışmanın geçerlik ve güvenirliğine katkı sağlanılmakta hem de araştırmayı okuyacak kişiye görsel bir sunum imkanı tanımaktadır.

7. Verilerin Kodlanması: Bu aşama araştırmaya dahil edilen çalışmalarda yer alan ham veri birimlerinin yeniden tanımlanması ve birimlerin kategorize edilmesi olarak açıklanabilir. Nitel veri birimlerinin incelenmesi ve aralarındaki bağlantıların analiz edilmesini içeren kodlama süreci manüel ve program aracılığı ile gerçekleştirilebilir. Meta-tematik analizin nitel araştırma yöntemlerinden olduğu düşünüldüğünde (Batdı, 2019), benzer biçimde aşağıda yer alan üç farklı kodlama biçiminin kullanıldığı belirtilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2000);

i. Veri toplanmadan önce kod listesinin oluşturulup birimlerin bu doğrultuda tanımlanması yoluyla,

ii. Tümevarım mantığı ile verilerin toplanmasının ardından doğrudan veri birimlerine uygun kodların oluşturulması yoluyla,

iii. İlk iki biçime benzer şekilde kod listesinin önceden hazırlanması ancak veri inceleme sırasında liste dışında yeni kodların eklenmesi yoluyla.

8. Veri Kaynak ve Etkinliklerinin Tanımlanması: Meta-tematik analize dahil edilen çalışmalardaki verileri kodlayan araştırmacının, mevzu bahis çalışmalarda yer alan birey, zaman, mekan ve eylemleri kendi perspektifinden detaylandırdığı aşamadır. Bu sayede analizin geçerlik ve inanırlığına katkı sağlanırken araştırmanın çeşitlendirildiği ve detaylandırıldığı bir anlatıma da sahip olmaktadır.

9. Temaların Oluşturulması ve Hipotezlerin Test Edilmesi: Bu aşama oluşturulan kodların bütüncül ve ilişkisel olarak değerlendirilmesi ve kategorize edilmesi ile ana ve yan temaların oluşturulması olarak açıklanabilir. Temaların, birkaç kelime ya da kelime grubundan oluşturulacağı gibi eldeki kod ve verileri açıklayıcı ve kapsayıcı nitelikte olmasına dikkat edilmelidir. Meta-tematik analizde hipotezler, nicel

çalışmaların aksine araştırma öncesinde değil veri analizi sırasında oluşturulduğu unutulmamalıdır. Bu durumda temaların oluşturulması ile ortaya çıkan ana çerçeveden hipotezler saptanmalı ve test edilmelidir. Test edilme aşamasında ise bağımsız araştırma, veri kaynağı ve katılımcı görüşlerinin mukayese edildiği üçgenleme tekniği kullanılabilir.

10. Verilerin Raporlanması ve Yorumlanması: Meta-tematik analizin, süreç içerisinde ortaya çıkan veri, kod ve temaların yorum ve raporlaştırılmasını içeren son aşamasıdır. Nitel araştırmaların bulgu bölümünde, nicel yöntemlerde kullanılan istatistiki bilgiler yerine rapor niteliğinde bir anlatının tercih edildiğine sıkça rastlanmaktadır. Tematik çalışmalarda ise analiz sonucunda elde edilen bulguların raporlaştırılmasında karmaşık hale gelen bilgi yığını için açıklayıcı nitelikte görsel diyagram ve şemalara yer verilebilir. Bunu yanında analizin inanırlık ve teyit edilebilirliği açısından, diğer nitel çalışmalarda olduğu gibi, katılımcı görüşlerine birincil veriler aracılığıyla yer verilebilir. Bulguların yorumlanmasında ise dahil edilen yayınlanmış önceki çalışma ve araştırma bulguları ile teorik perspektiften kıyaslanmasını içerebilir. Ayrıca diğer tüm bilimsel çalışmalar gibi konunun sınırlamalarına ve olası araştırmalara yönelik fikir ve görüş belirtilebilir.

3.1.2.2. Meta-tematik Analizin Avantaj ve Dezavantajları

Meta-tematik analizin özellikleri, felsefesi ve süreç içinde yaşanılan etmenler yoluyla sürecin avantaj ve dezavantajlarını Batdı (2019) aşağıda verildiği gibi açıklamıştır;

- Süreç dahilinde çeşitli nitel çalışmalarda yer alan ham verilerin incelenmesi sebebiyle bireylerin verdiği cevaplar doğrultusunda; yapılan seçimlerin, farklılık gösteren davranışların ve söz konusu davranışlara sebep olan etkenlerin saptanabilmesi,
- Meta-tematik analize dahil edilecek araştırma ve veri örnekleminin büyüklüğü ve çeşitliliği sebebiyle tek çalışmaya dayalı nitel bir araştırmaya nazaran geçerlik ve güvenirlik seviyelerinin daha fazla olması,
- Bütünleştirici ve kapsayıcı niteliği sayesinde araştırmalarda mevcut olan ortak görüş ve fikir ayrılıklarının net bir şekilde gösterilebilmesi

- Günlük hayata ya da akademiye uygulanacak yeni projelere ve bu projelerinin sonuçlarına yönelik fikir oluşturulması,
- Meta-tematik analiz sonucunda alana katkı sağlayacak, çoklu, zengin ve daha genellenebilir yorum ve bakış açısına imkan tanıması,
- Meta-tematik analizin sistemli ve detaylı bir kaynak taraması gerektirdiği ve araştırmacıyı büyük veri yığını ile karşı karşıya bıraktığı düşüldüğünde sürecin alanında uzman araştırmacılara, zamana, çeşitli ve orijinal kaynaklara ihtiyaç duyduğu söylenebilir. Bu noktada analiz sürecinin ciddi bir zaman ve emek gerektirdiği ve bu yönlerden yöntemin ekonomik olmadığı çıkarımı yapılabilir.
- Meta-tematik analize dahil edilecek araştırmaların deneysel veya yarıdeneysel, nesnel, özgün ve birincil veriyi içerecek nitelik olması gerektiği göz önüne alındığında araştırmaların niteliği ve niceliği bakımdan kimi zaman analiz konusunu sınırlayabilir.

Meta-tematik analizin süreç ve amaç bakımından meta-analize benzerlik göstermesine dayanarak süreçlerin avantaj ve sınırlılıkları da paralel olarak türetilebilir.

3.1.2.3. Meta-Tematik Analizde Geçerlik ve Güvenirlik

Nitel çalışmalarda var olması gereken esneklik özelliği karşında pozitivist çerçeveye göre Guba (1981), nicel çalışmalardaki kesinlik kavramına karşılık "*güvenduyulabilirlik (trustworthiness)"* kavramının nitel çalışmalara daha uygun olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmanın güvenduyulabilirliği; *"inanırlık, güvenebilirlik, aktarılabilirlik ve onaylanabilirlik"* ölçütleri ile sağlanabilir. Nitel çalışmaların bilimsel ve kullanıma uygun olması için gerekli ölçütlerin oluşturulması ve uygulanması gerekmektedir (Smith, 1992). Bu noktada inanırlık, bulguların gerçeklik düzeyine uygunluğu; aktarılabilirlik, benzer durum ve bağlamlara uyarlanabilmesi; güvenebilirlik, bulgu ve sonuçların tutarlılığı; onaylanabilirlik ise araştırmacının düşünce ve istekleri yerine katılımcı fikirlerinin ortaya konması ile ilgilidir (Shenton, 2004).

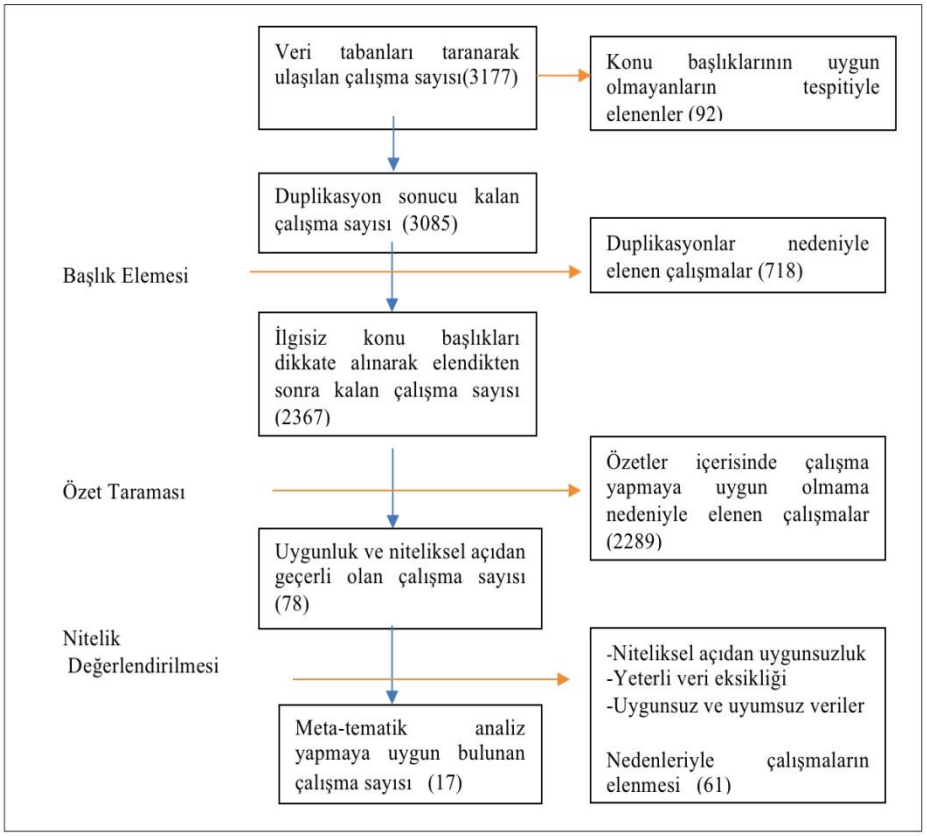
Nitel boyutlu bu çalışmada güvenduyulabilirliği sağlama amacıyla literatürde etkililiği kanıtlanmış bazı teknikler kullanılmıştır. Bunlardan ilki olan *sürekli gözlem*

tekniği ile meta-tematik analiz kapsamında veri tabanları yinelenerek taranmış, dahil edilen araştırmada yer alan katılımcı görüşleri incelenmiş ve konu dışında kalan görüş ve boyutlar çalışma dışında tutulmuştur. Veri çeşitleme tekniğiyle ise dahil edilen araştırmaların tür bakımından farklılık göstermesine dikkat edilmiştir. Veri çeşitlemesi, bir olguya dair farklı şartlar altında ulaşılmış verilerin kıyaslanması şeklinde belirtilebilir (Hammerselyand Atkinson, 1995). Bu bağlamda analizde makale, yüksek lisans ve doktora tezi çalışmaları kullanılmıştır. Bunlara ek olarak bu teknik kapsamında doküman incelemesi için veri tabanlarının da çeşitli olmasına özen gösterilmiştir. Ayrıca söz konusu veri tabanlarında 2020 yılı itibari ile belirli zaman aralıklarıyla tarama işlemleri yinelenmiştir. Bu yolla ise tekrarlı sorgulamalar tekniği ile inanırlık düzeyine etki edilmesi amaçlanmıştır. Tekrarlı sorgulamalar tekniği ise araştırmacılar tarafından ana ve alt problemlere yönelik hususlara tekrar dönme ve verileri kıyaslama olarak açıklanabilir (Shenton, 2004). Katılımcı kontrolü adlı teknik ile ilgili literatürde; araştırma sürecine dahil olan bireylerin bulgu ve verilere yorum yapması gerektiği ifade edilmiştir. Ancak Batdı (2019), meta-tematik analiz için birincil verileri doğrudan alıntılayarak yer verilmesi yoluyla da söz konusu tekniğin sağlanabileceğini belirtmiştir. Bu doğrultuda dahil edilen araştırmalardaki katılımcı görüşleri analizin bulgu kısmında, işlenen veri ve kodlara ilişkin şekilde kullanılmıştır. Analizin geçerlik ve güvenirliğini arttırmak amacıyla son olarak sonuç ve tartışma kısmında araştırmanın bulgu ve sonuçlarının konuya ilişkin yapılmış önceki çalışma sonuçlarıyla kıyaslanması yoluyla tutarlık kavramıyla özdeşleşen güvenebilirliğe olumlu yönde etki etmesi düşünülmüştür. Araştırmacı, tüm bu teknikler ile okuyucuyu ikna etme ve çalışmayı bilimsel nitelikle sunmayı amaçlamaktadır.

3.1.2.4. Meta-tematik Analiz Veri Toplama Süreci

Araştırmanın ikinci safhasında probleme dayalı öğrenmenin bilişsel, duyuşsal ve sosyal etkilerini incelemek amacıyla uygulamanın içerisinde yer alan bireylerin düşüncelerini bütüncül pencereden değerlendirmek için birincil görüşlere yer veren nitel çalışmalar meta-tematik analiz kapsamına dahil edilecektir. Bu doğrultuda "matematik eğitiminde probleme dayalı öğrenme" ve "problem basedlearning" anahtar kelimeleri ile ilgili alanyazın taranmıştır. Belge ve doküman incelemesine dayalı olan meta-tematik analiz için ulusal ve uluslar arası veri tabanları olarak;

Google Scholar, YÖK Ulusal Tez Merkezi, ProQuestDissertation&Theses Global, Ebsco, TÜBİTAK ULAKBİM, JSTOR, Web of Science, Science Direct, SageJournal, Taylor&Francis Online kullanılmış ve uygun olan makale, doktora ve yüksek lisans tezleri araştırma kapsamına dahil edilmiştir. Verilen veri tabanlarında yapılan inceleme sürecinin uygunluğu ve nicel bilgileri Şekil 3. 4. üzerinde belirtilmiştir. Dahil edilen çalışmaların bulgu kısımlarından araştırmanın hedefine uygun olan kısımlar alınarak bilgisayar ortamında aktarılmıştır.



Şekil 3. 4. *Meta-tematik analize dahil edilen çalışmaların akış diyagramı*

3.1.2.5. Dahil Edilme Kriterleri

- Dahil edilecek çalışmalar, 2000-2022 yılları arasında yayınlanmış olması,
- Araştırmalarda yer alan deney grupları üzerinde gerçekleştirilen uygulamalarda probleme dayalı öğrenme yönteminden yararlanılmış olması,
- Çalışmalarda gerçekleştirilen uygulamaların matematik eğitimi kapsamında şekillendirilmiş olması,

- Meta-tematik analiz kapsamında ise dahil edilecek çalışmalar deney sürecine ilişkin katılımcı görüşleri yani ham verilere yer vermesi,
- Çalışmalara dahil edilen deney ve kontrol gruplarındaki bireylerin ortaokul, lise ve üniversite eğitim kademelerinde bulunması,
- Çalışmaların yayın türü olarak yüksek lisans ve doktora tezi, makaleler arasından seçilmesine özen gösterilmiştir.

3.1.2.6. Hariç Tutulma Kriterleri

- 2010-2022 yılları dışında yayımlanan çalışmalar,
- Probleme dayalı öğrenme yönteminden yararlanılmamış çalışmalar,
- Uygulamada öntest-sontest uygulanmamış çalışmalar,
- Deney veya kontrol grubu içermeyen çalışmalar,
- Matematik dışında diğer disiplinlerde gerçekleştirilen çalışmalar,
- Belirtilen yayın türleri dışında kalan çalışmalar,
- Uygulamaya yönelik birincil görüşleri içermeyen çalışmalar,
- Örneklem büyüklüğü (n), aritmetik ortalama (X), standart sapma (ss) vb. nicel değerleri içermeyen çalışmalar araştırma kapsamına dahil edilmeyecektir.

3.1.2.7. Meta-tematik Analizde Verilerin Analizi

Meta-tematik analiz kapsamında belge ve doküman incelemesi ile matematik eğitiminde probleme dayalı öğrenme yöntemine dayalı yapılmış 17 çalışma içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. İçerik analizi, nitel çalışmalarda benzerlik taşıyan verilerin düzenlenerek belirli kod ve temalar altında toplanması ve yorumlanması olarak ifade edilebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2000). Bu doğrultuda dahil edilen çalışmalarda yer alan tema, kod ve birincil görüşler incelenmiş ve veriler kümeler halinde düzenlenip araştırmacı tarafından manüel olarak yeniden kodlanmış ve temalara ayrılmıştır.

Daha önce bahsedilen Yıldırım ve Şimşek (2000)'in nitel çalışmaların kodlanması şeklinden açık kodlama yönteminden yararlanılmıştır. Bu bağlamda tümevarımsal anlayışla çalışmadan doğrudan alınmış katılımcı görüşleri dikkate alınarak kodlanmıştır. Kodlanan veriler benzer ve farklı özelliklerine göre kategorilere ayrılmış ve açıklamaları detaylı şekilde belirtilmiştir. Bu aşamaların

ardından son olarak veri, kod, tema, ve kategoriler araştırmacı tarafından tekrar kodlanmış ve rapor haline getirilmiştir. Oluşturulan kodların rapor haline getirilmesinde kodlara referans sağlaması amacıyla dahil edilen çalışmalarda yer alan birincil görüşlerden örnek alınmıştır. Referans cümlelere yer verilirken; üzerinde çalışılan araştırmalar kendi aralarında kodlanmış ve birincil görüşlerin alındığı sayfa numaraları ile birlikte verilmiştir. Örneğin herhangi bir referans cümlesinde "232253-s. 58. kodlu çalışmada" şeklindeki ifadede aşağıdaki biçimde kullanılmıştır.

"232253" = 232253 kodlu çalışma

s. 58 = Sayfa sayısı 58

BÖLÜM IV

BULGULAR

Araştırma doğrultusunda 17 nitel çalışma meta-tematik analiz ve 27 nicel çalışmanın verileri ise meta-analiz sürecine dahil edilmiş, elde edilen bulgular ayrı iki başlık altında verilmiştir.

4.1.1. Meta-Analiz Sürecine İlişkin Bulguları

Araştırmanın ikinci safhası olan probleme dayalı öğrenmenin matematik eğitimi üzerine etkisinin meta-analitik olarak incelenmesi amacıyla konu kapsamında deneysel veya yarıdeneysel modelde nicel çalışma bulguları istatistiki olarak incelenmiş ve bulguları aşağıda verilmiştir. Araştırmada, "Matematik eğitiminde PDÖ yöntemi akademik başarı üzerinde nasıl bir etkiye sahiptir?" alt problemi için yapılan meta-analiz kapsamında dahil edilen çalışmaların ortalama etki büyüklükleri hesaplanmıştır. Söz konusu 27 çalışmanın bulgularının analiz edilmesi sonucunda elde edilen ortalama etki büyüklüğü, heterojen dağılım değeri ve güven aralıklarına Tablo 4. 1.'de yer verilmiştir.

Tablo 4. 1. *Meta-Analiz kapsamındaki akademik başarıya yönelik çalışmaların etki modellerine göre ulaşılan istatistik değerleri*

Test Türü	Models			95% Confidence interval		Heterogeneity		
		N	G	Lower	Upper	Q	P	I^2

Başarı	**FEM**	27	0.735	0.631	0.839	125.563	0.000	79.293
	REM	27	0.859	0.627	1.091			

Tablo 4. 1.'de araştırma kapsamına alınan çalışmaların istatistiksel model seçimine göre olan değerleri verilmiştir. Meta-analiz araştırmasının istatiksel model seçimini belirlemek amacıyla heterojenlik testi yapılmış olup (Q = 125.563) çalışma dağılımının yeterince homojen olmadığı diğer bir ifadeyle heterojen bir yapıya sahip olduğu sonucu elde edilmiştir. Bu bağlamda araştırma kapsamında istatistiksel model olarak rastgele etkiler modelinin kullanılması uygun görülmüştür. Rastgele etkiler modeline göre ise %95 güven aralığının alt sınırı 0.627, üst sınırı 1.091 olmak üzere etki büyüklüklerinin ortalama değeri 0.859 olarak hesaplanmıştır. Ortalama etki büyüklüğü Cohen's (1992) ve Thalheimer ve Cook (2002)'a göre yorumlandığında her iki sınıflamada da geniş düzeyde olduğu saptanmıştır. Bu doğrultuda PDÖ yönteminin rastgele etkiler modelinde de akademik başarı anlamında olumlu etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Matematik eğitiminde PDÖ yönteminin etkililiğinin incelenmesi doğrultusunda yapılan bu meta-analiz çalışmasından elde edilen I^2 değerinin %79.30 olup %50 kritik değeriden (Patsopoulos vd., 2008) büyük olması ve analiz verilerinin detaylandırılması amacıyla akademik başarıya ilişkin çalışma bulgularının; öğretim kademeleri, uygulama süreleri, örneklem büyüklüğü ve yayım türü olarak belirlenen araştırma değişkenlerine göre moderatör analizleri yapılmıştır. Analizler sonucunda elde edilen veriler aşağıda verilmiştir.

Tablo 4. 2. *Moderatör analizlerine göre çalışmaların genel etki büyüklükleri*

Md	**Groups**	**Effect size and 95% Confidence interval**				**Test of null**		**Heterogeneity**		
		N	**g**	**Lower**	**Upper**	**Z-value**	**P-value**	**Q-value**	**df**	**P-value**
ÖğretimKademesi	**Ortaokul**	13	0.740	0.513	0.968	6.374	0.000			
	Lise	7	1.393	0.488	2.298	3.016	0.003			
	Üniversite	6	0.660	0.366	0.953	4.401	0.000			
	Tot. Betw. Overall	26	0.736	0.560	0.912	8.174	0.000	2.283	2	0.319
Uygulama Süresi	**1-4**	9	0.948	0.689	1.207	7.169	0.000			
	5-8	10	0.792	0.590	0.995	7.657	0.000			
	9-+	6	1.112	0.237	0.987	2.492	0.013			

	Ds	2	0.433	-0.142	1.008	1.475	0.140			
	Tot. Betw. Overall	27	0.830	0.352	0.982	10.736	0.000	3.151	3	0.369
ÖrneklemBüyüklüğü	**Küçük (1-49)**	14	0.783	0.569	0.997	7.170	0.000			
	Orta (50-99)	12	1.025	0.602	1.448	4.750	0.000			
	Tot. Betw. Overall	26	0.832	0.641	1.023	8.542	0.000	1.003	1	0.317
YayınTürü	**Makale**	10	0.719	0.532	0.906	7.534	0.000			
	YüksekLisansTezi	17	0.962	0.597	1.326	5.169	0.000			
	Tot. Betw. Overall	27	0.769	0.603	0.936	9.062	0.000	1.348	1	0.246

Tablo 4. 2. incelendiğinde araştırmaya 13 ortaokul, 7 lise ve 6 üniversite öğretim düzeyinde gerçekleştirilen çalışmaların dahil edildiği görülmektedir. Kapsama alınan 1 ilkokul düzeyinde yapılmış çalışmanın, analizlerden daha geçerli ve güvenilir sonuçlar elde edilmesi amacından ötürü moderatör analizine dahil edilmediği vurgulanmalıdır. Yapılan analizler sonucunda öğretim kademelerine yönelik verilerden serbestlik derecesinin 2 ve homojenlik testi değeri Q_B = 2.283 olduğu saptanmıştır. Elde edilen istatiksel veriler ışığında $\chi 2$ kritik tablosundan %95 güven aralığında 2 serbestlik derecesine 5.991 değerinin denk geldiği bilinmektedir. Bu durumda Q_B =2.283 istatistik değerinin $\chi 2$ kritik değerler tablosundaki değerden (Q_B= 2.283< $\chi 2(0.95)$ = 5.991) daha küçük olduğu vurgulanarak dağılımın homojen olduğu ifade edilebilir. PDÖ yönteminin matematik eğitimindeki akademik başarısı üzerinde öğretim kademelerini bakımından etki büyüklüğüne bakıldığında 0.736 orta düzeyde olduğu görülmektedir. Buna ek olarak en büyük etkinin ortaokul (g=1.393), en küçük etkinin ise üniversite (g=0.645) düzeyinde gerçekleştiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu açıdan PDÖ yönteminin öğrencilerin akademik başarılarının olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Fakat PDÖ yönteminin uygulandığı ders sürecinin katılımcıların bulunduğu öğrenim düzeylerine göre anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmektedir (p=0.319>.05). Bu sonuç, yöntemi içeren derslerdeki akademik başarının öğrencilerin öğretim kademelerine göre değişkenlik göstermediği olarak yorumlanmaktadır.

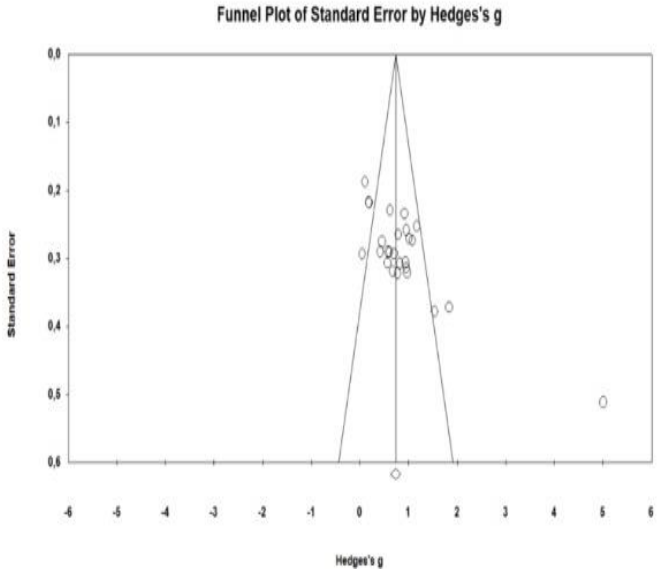
Meta-analize dahil edilen çalışmaların PDÖ yaklaşımının akademik başarısına etkisi üzerinde uygulama süresi değişkeni bakımından incelenmesi sonucu Tablo 4. 2.'de verilmiştir. Meta-analiz kapsamında yapılan analizlerde uygulama süresi bakımından çalışmalar gruplara ayrılmıştır. Oluşturulan gruplar içerisinde 1-4 hafta kategorisinde 9 çalışma, 5-8 hafta kategorisinde 10 çalışma, 9 ve üzeri hafta kategorisinde 6 çalışma ve ders saati kategorisinde 2 çalışma yer almaktadır. Elde edilen veriler incelendiğinde homojenlik testi sonucunda Q_B =3.151 ve serbestlik derecesinin 3 olduğu görülmüştür. $\chi 2$ kritik değer tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde 3 serbestlik derecesi değeri ile kritik değer 7.815 olarak tespit edilmiştir. Buna istinaden araştırma verilerinden elde edilen Q_B istatistiksel değerinin kritik değerden küçük olduğu saptanmıştır ($Q_B = 3.151 < 7.185$). Yapılan saptamalar sonucunda çalışmaların uygulama sürelerine göre etki büyüklüklerinin homojen bir yapıya sahip olduğu anlamında yorumlanabilir. Buna ek olarak çalışma bulgularının uygulama süreleri bakımından etki büyüklükleri incelendiğinde en yüksek etki düzeyinin 0.930 ile 1-4 hafta sürecinde gerçekleşen çalışmalar yer alırken en düşük etki düzeyinde ders saatinde uygulayan çalışların yer aldığı görülmüştür. Uygulama süreleri analizinden ulaşılan genel etki büyüklüğü ise g=0.830 olarak hesaplanmış ve geniş bir düzeyde olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmaların uygulama süreleri bağımsız değişkeni analizinden p=0.369 anlamlılık değeri elde edilmiştir. Bu bakımdan PDÖ yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını olumlu etkilediği görülürken uygulama süreleri açısından anlamlı bir farklılık göstermediği söylenebilir.

Matematik eğitiminde PDÖ yönteminin akademik başarıya etkisinin örneklem büyüklüğü açısından değerlendirilmesi amacıyla çalışmaların örneklem büyüklüğü küçük (1-49 katılımcı), orta (50-99 katılımcı) ve büyük (99-+) olmak üzere üç kategoriye ayrılmıştır. Kapsama alınan çalışmalar içerisinde 1 tane büyük örneklem grubuna sahip çalışma olduğundan yapılan bu analize dahil edilmemiştir. Analize dahil edilen diğer çalışmalardan ise küçük kategorisinde örneklem grubu 14 ve orta kategorisinde örneklem grubuna sahip 12 çalışma olduğu belirlenmiştir. Moderatör analizi kapsamında gruplararası homojenlik testi yapılmıştır. Yapılan test neticesinde Q_B değerinin 1.003 ve serbestlik derecesinin 1 olduğu hesaplanmıştır. Hesaplanan Q_B değeri (1.003) ile serbestlik değeri 1 kapsamında %95 anlamlılık düzeyinde $\chi 2$ kritik değer tablosunda 3.841 olan kritik değerden küçük olduğu

görülmektedir. Bu bağlamda elde edilen veriler, çalışma etki büyüklüklerinin homojen dağılım gösterdiği şeklinde yorumlanabilir. Araştırma kapsamına dahil edilen çalışmaların örneklem büyüklüğüne göre etki büyüklüğünün analiz edilmesi sonucunda g=0.832 olarak tespit edilmiş ve bu doğrultuda değerin, etki büyüklüğü sınıflamasında geniş düzeyde etki kategorisine girdiği vurgulanabilir. Buna ek olarak etki büyüklüğünün oluşturulan kategorilerde yer alan değerler incelendiğinde orta örneklem büyüklüğüne sahip çalışmaların etki büyüklüğünün daha büyük olduğu da görülmektedir. Örneklem büyüklüğü anlamında genel etki büyüklüğünden ötürü PDÖ yönteminin akademik başarıya pozitif yönde etki ettiği sonucu çıkarılmış ancak bu etkiye örneklem büyüklüğünün anlamlı bir farklılık oluşturmadığı saptanmıştır (p=0.317>.05). Sonuç olarak örneklem büyüklüğünün PDÖ yönteminin etkisi üzerinde bir değişiklik yaratmadığı şeklinde yorumlanmaktadır.

Tablo 4. 2.'de PDÖ yönteminin akademik başarıya etkisine yönelik yapılan çalışmalarda yayın türüne göre değişiklik yaratıp yaratmadığı alt problemine ilişkin moderatör analizine yer verilmiştir. İncelemeler sonucu yapılan meta-analiz araştırmasına 17 tane yüksek lisans tezi ve 10 tane makale türünde çalışmaların dahil edildiği belirlenmiştir. Analiz sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda homojenlik testinin 1 serbestlik derecesinde Q_B=1.348 olduğu görülmektedir. Elde edilen Q_B değerinin %95 anlamlılık düzeyinde $\chi 2$ kritik değer tablosunda 3.841 olan kritik değerden daha küçük olduğu saptanmıştır. Bu bağlamda çalışmaların etki büyüklüklerinin yayın türü bakımından homojen yapıda olduğu söylenebilir. Moderatör analizi ile dahil edilen çalışmaların etki büyüklüğü hesaplanmış ve makale türünde yapılan çalışmaların etki büyüklüğünün g=0.710; yüksek lisans tez türünde yapılan çalışmalarda ise g=0.752 olmak üzere tez çalışmalarının etki büyüklüğünün daha büyük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yayın türü bakımından yapılan analiz sonucunda genel etki büyüklüğü ise g=0.769 olarak hesaplanmıştır. Öğrencilerin, deney süresince matematik dersinde akademik başarılarını arttırdığı ve PDÖ yönteminin bu süreçte olumlu yönde etki ettiği ifadesi istatistiksel bulgularla desteklenmektedir. Bunlara ek olarak oluşan bu olumlu etki kapsamında yayın türünün analizine ait anlamlılık değeri p=0.246 bulgulanmış ve .05 kritik değerinden küçük olduğundan dolayı akademik başarı üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmadığına rastlanılmıştır.

Araştırmada katılımcıların matematik eğitimindeki akademik başarılarına probleme dayalı öğrenme yönteminin etkisinin incelendiği çalışmaların etki büyüklüklerinin değişkenlik gösterdiği ifade edilebilir. Bu doğrultuda bakıldığında çalışmaların etki büyüklüğü değerlerinin genelde pozitif yönde olduğu ancak negatif yönde etki büyüklüğüne sahip çalışmalarla karşılaşıldığı da belirtilmelidir. Saptamalar sonucunda deney grubunda yer alan öğrencilerin geleneksel öğretim yöntemlerine nazaran PDÖ yöntemi ile akademik başarılarının olumlu anlamda etkilendiği şeklinde yorumlanabilir. Meta-analizkapsamına alınan çalışmaların akademik başarıya yönelik etki büyüklüklerine ait huni grafiği Şekil 4. 1.'de yer almaktadır.



Şekil 4. 1. *Çalışmaların etki büyüklüklerine ait huni grafiği*

Analiz ile elde edilen huni grafiği incelendiğinde dahil edilen çalışmaların etki büyüklüğü dağılımının asimetrik bir dağılım göstermediği görülmektedir. Kapsama alınan 27 çalışmanın genelinin grafiğin üst kısmına doğru yer aldığı ve 6 çalışmanın huni şeklinin dışında kaldığı görülmektedir. Dahil edilen çalışmaların dağılımının şeklin alt kısmında veya çizginin yalnızca bir tarafında toplanmaması yanlılığın olmadığını göstermektedir (Borenstein vd., 2009). Özetle dağılımın tek bir tarafa yoğunlaşmadığı bu bağlamda araştırma örnekleminin PDÖ lehine yanlı olmadığı belirlenmiştir. Buna ek olarak Şekil 4. 1.'den istatistiksel değerler elde edilemediğinden araştırma örnekleminin yanlı seçilmediğinin istatiksel olarak ortaya

konması amacıyla Rosenthal'in (1979) önerdiği korumalı N sayısı (fail-safenumber) hesaplanmıştır. Elde edilen veriler Tablo 4. 3.'te gösterilmiştir.

Tablo 4. 3. *Rosenthal korumalı N sayısı analiz bulguları*

Z değeri	15.099
P değeri	0.000
Alfa	0.05
Alfa için Z değeri	1.960
N	27
P değerini anlamsız kılmak için gereken eksik çalışma sayısı	1576

Bir araştırmada geçerlik ve güvenirliğin sağlanması açısından yayın yanlılığının ya tamamen ortadan kaldırılması ya da hesaplanması gerekmektedir (Rosenthal, 1979). Tablo 4. 3. incelediğinde ise korumalı N analizi sonucunda hesaplanan nicel değerin p değerini anlamsız kılması yani PDÖ yönteminin öğrencilerine akademik başarısının üzerinde etkisiz ya da negatif yönde etkisi olduğu sonucuna ulaşmış çalışmaların sayısını göstermektedir. Bu bağlamda Tablo 4. 3.'e göre p değerini anlamsız kılması için minimum 1576 çalışmaya ihtiyaç olduğu belirlenmiştir. Söz konusu hata koruma sayısı (N:1576) analiz kapsamına alınan çalışma sayısı (N:27) ile kıyaslandığında ihtiyaç olan çalışma sayısının dahil edilen çalışma sayısından oldukça fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu doğrultuda görüldüğü üzere dahil edilmesi gereken çalışma sayısına ulaşılmasının mümkün olmadığı görülmektedir. Elde edilen değerlere istinaden yayın yanlılığının etki büyüklüğünü etkilemeyeceği düşünülmektedir (Cheung and Slavin, 2011).

4.1.2. Meta-tematik Analiz Sürecine İlişkin Bulgular

Probleme dayalı öğrenme yönteminin matematik eğitimi üzerindeki etkililiğinin incelenmesi adına yapılmış çalışmalar literatür taraması sonucunda detaylı bir biçimde incelenmiştir. Araştırmanın meta-analiz ve meta-tematik analiz kapsamında dahil edilen nitel ve nicel çalışmaların ayrı ayrı veri analizi yapılmış ve elde edilen bulgular yorumlanarak bu bölümde sunulmuştur. Ulaşılan çalışmalardan nitel boyutlu, deneysel/yarı deneysel desende ve birincil görüşlere yer veren

çalışmalar, araştırmanın meta-tematik analiz aşamasına dahil edilmiştir. Dahil edilen çalışmalarda yer alan katılımcı görüşleri analiz edilerek kategori, tema ve kodlar oluşturulmuştur. Bu sayede ulaşılan verilerin tekrar incelenmesi yoluyla konuya ilişkin ulaşılan sonuçların kapsamlı ve detaylı yorumlanması ve karşılaştırılması amaçlanmıştır. Matematik eğitiminde probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin kodlar ele alındığında "*Bilişsel Boyuta Etkisi, Duyuşsal Boyuta Etkisi, Sosyal Boyuta Etkisi, Grup Çalışmasına Etkisi ve Olumsuz Yönleri"* şeklinde temaları elde edilmiştir. Temalar içerisinde kategorilendirilen kodlar 5 farklı tablo üzerinde gösterilmiştir. Bununla birlikte kodlara yönelik birincil görüşler, dahil edilen çalışmalardan alınarak bulguların desteklenmesi amacıyla araştırma içerisinde belirtilmiştir.

4.1.2.1. Bilişsel boyuta etkisi

Veri analizi ilk olarak "bilişsel boyuta etkisi" teması oluşturulmuş ve temaya ilişkin kodlar Tablo 4. 4.'de belirtilmiştir. Katılımcı ve gözlemci görüşleri incelendiğinde matematik eğitiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik hayatında ve zihinsel etkinliklerinde etkili olduğu saptanmıştır. Ayrıca dahil edilen çalışmalarda yer alan ham verilerin ve verilerden elde edilen kodların genellikle bilişsel boyuttaki etkisine değindiği dikkat çekmektedir. Bu bağlamda "bilişsel boyuta etkisi" teması altında oluşturulan kodlar; *"öğrenmede kalıcılığın sağlanması, ders verimliliğinin arttırması, günlük yaşamla bağdaştırma imkanı sağlaması, eksik ve yanlış öğrenmelerin giderilmesi, daha hızlı kavramaya yardımcı olması, daha iyi anlama imkanı, yorumlama becerisini geliştirmesi, akademik başarıyı arttırması, bireysel öğrenme imkanı, düşünme becerilerini geliştirme, araştırarak öğrenme, öğrenmeyi öğrenme, bilgiyi transfer etme, matematiksel dil gelişimine katkı sağlama, işlem becerisini arttırması, çok boyutlu düşünme, eski bilgilerle ilişkilendirme, değerlendirme becerilerini geliştirmesi, bilimsel süreç becerilerini geliştirmesi, mantıksal ilişkilendirme becerisini geliştirme, somutlaştırmayı sağlaması, ezber öğrenmeye yer vermemesi, uygulama imkanı sağlaması, yetenekleri destekleme ve fark etme, keşfederek öğrenme, matematiğin diğer disiplinlerle ilişkisini fark etme, dönüt ve düzeltme imkanı sağlama, farklı kaynakları kullanma, günlük hayata dair bilgi edinme, derse*

yönelik bilgilenme, gizil öğrenme, süreç değerlendirmesine imkan sağlaması, problem çözme becerilerini geliştirme, derse yönelik farkındalığın gelişmesi, birden fazla çözüm yoluna imkan verme" şeklinde sıralanmıştır. Temaya ilişkin oluşturulan kodlara ait açıklanmış ve kodlar çalışmalardan alınan birincil veriler ile desteklenmiştir.

Tablo 4. 4. *Probleme dayalı öğrenme yönteminin bilişsel boyuta etkisi*

BİLİŞSEL BOYUTA ETKİSİ
1. Öğrenmede kalıcılığın sağlanması
2. Ders verimliliğinin artması
3. Eksik veya yanlış öğrenmelerin giderilmesi
4. Derse katılımın artması
5. Günlük yaşamla bağdaştırma
6. Akademik başarıyı arttırma
7. Araştırarak öğrenme
8. Dönüt ve düzeltme imkanı sağlaması
9. Hızlı ve kolay kavrama
10. Farklı kaynakları kullanma
11. Daha iyi anlama
12. Problem çözme becerilerini geliştirme
13. Değerlendirme becerisini geliştirme
14. Eski bilgilerle ilişkilendirme
15. Somutlaştırmayı sağlama
16. Öğrenmeyi öğrenme
17. Uygulama imkanı sağlama
18. Bilim süreç becerilerini geliştirme
19. Bireysel öğrenme imkanı

20. Keşfederek öğrenme
21. Yorumlama becerisini geliştirme
22. Bilgiyi transfer etme
23. Ezber öğrenmeye yer vermemesi
24. Mantıksal ilişkilendirme becerisini geliştirme
25. Matematiksel dil gelişimine katkı sağlama
26. Eleştirel düşünme becerisini geliştirme
27. Çözüm önerileri üretebilme
28. Günlük hayata dair bilgi edinme

a. Öğrenmede kalıcılığın sağlanması:

Birincil görüşlerin incelenmesi sonucunda bilişsel boyuta etkisine yönelik "öğrenmede kalıcılığın sağlanması" kodu oluşturulmuştur. Çalışmalarda görüşlerine yer verilen birçok katılımcının matematikte probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulanması ile öğrenilen bilgilerin daha kalıcı olduğunu ifade etmişlerdir. Bu bağlamda söz konusu koda kaynak sayılabilecek katılımcı görüşleri aşağıda verilen şekilde belirtilmiştir:

273707-s. 80. kodlu çalışmadan bir katılımcı*"Bu yöntemle irdelediğimiz konular hakkında önce problemleri tanıdım. Önceden bildiklerim yardımıyla bana verilen soruları çözmeye çalıştım. Sonuca ulaştığımda aslında öğretilmek isteneni öğrendiğimi anladım ve öğrendiklerim benim için daha kalıcı ve etkili oldu."* biçiminde görüşünü belirtmiştir.

273707-s. 80. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Konuları bizim geçmiş bilgilerle bağlayarak kavramları bizim çıkarmamız hatırda kalması açısından daha iyi oldu."* şeklinde düşüncelerinden söz etmiştir. Buna benzer olarak;

588429-s. 138. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Adım adım çözünce daha kalıcı oldu."* söyleminde bulunmuştur. Diğer bir çalışmada ise;

461493-s.107. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Günlük hayatta kullandığımız için daha akılda kalıcı oluyor. Nerede uygulayabileceğimizi gördüğümüzden ilişkilendirebiliyoruz…"* demiştir.

370852-s. 98. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"PDÖ ile öğrendiklerimi unutmuyorum."* (370852-s.98); ifadesinde bulunmuştur. Uluslararası bir kaynaktan ise;

M_4-s. 10. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Most of the time I cram my work on the last minute, thinking I won't forget it but at the end of the day I normally forget everything I've studied."* ifadesinde bulunulmuştur.

b. Ders verimliliğinin artması:

Öğrenci görüşleri incelendiğinde PDÖ yönteminin, geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha verimli ve etkili olduğunun belirtildiği görülmektedir. Bu doğrultuda "Ders verimliliğinin arttırması" adı altında kod oluşturulmuştur. Bu saptamaya referans olabilecek görüşler aşağıda sıralanmıştır:

M_5 s. 105. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Birbirimizle dayanışma içerisinde oluyorduk. Birbirimizi tamamlayarak ders daha verimli oluyordu."* demiştir. Başka bir çalışmada ise;

273707-s. 79. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Bana göre soyut kavramları somutlaştırma konusunda benim için probleme dayalı öğrenme yöntemi oldukça etkili bir yöntem oldu."* şeklinde düşüncelerini belirtmiştir.

c. Eksik veya yanlış öğrenmelerin giderilmesi:

Dahil edilen çalışmaların analizi sonucunda öğrencilerin yöntem dahilinde derse gelmeden önce yaptığı hazırlık ve uygulama sürecinde bilgi eksikliklerini gidermesi ve yanlış öğrenmelerini düzelttiği yönünde görüşler dikkat çekmektedir. Görüşler kapsamında "eksik veya yanlış bilgilerin giderilmesi" kodu oluşturulmuş ve bu koda kaynak niteliğindeki veriler aşağıda belirtilmiştir.

232253-s. 59. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"...Bu yöntemde eksik konularımızı bilebiliyoruz. Eksikliklerimizi tamamlamamız daha rahat oluyor..."* söyleminde bulunmuştur. Benzer bir şekilde aynı çalışmadan;

232253-s. 62. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Neleri bilip neleri bilmediğimi bana gösterdi."* demiştir.

M_1-s. 516. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Yanlışlarımızı arkadaşlarla düzelttik, bilgileri beraber kullandık."* ifadesini kullanmıştır. Diğer bir;

M_1-s. 516. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Örneğin bir yerde yanlış gittiğimde grup arkadaşlarım bu şekilde yapacaklarımı söylerlerdi. Yanlışlarımı gördüm ondan sonra daha dikkatli oldum."* şeklinde düşüncelerini belirtmiştir.

ç. Derse katılımın artması:

İncelenen çalışmalarda probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenci merkezli olması ve grup çalışmaları sayesinde derse katılımın arttırdığı yönünde söylemlere rastlanılmıştır. Katılımcılar, kendilerinin ve sınıf arkadaşlarının derse katılımında artış olduğunu bu durumdan memnun olduklarını ve devam etmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu durum dahilinde "Derse katılımın artması" adı altında kod oluşturulmuş ve kaynak olduğu düşünülen görüşler aşağıda sıralanmıştır:

588429-s. 138. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Derste hiç sesini duymadığımız arkadaşların söz istemesi şaşırtıcıydı."* ifadelerine rastlanılmaktadır. Bir başka çalışmanın;

397417-s. 64. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Matematikten soğumadım. Daha çok matematik öğrenmek isterim. Tahtaya kalkmak ve daha çok öğretmen ile muhatap olmak isterim."* demiştir. Koda ilişkin;

232253-s. 56. kodlu çalışmadan bir katılımcı görüşü *"Dersi daha iyi anlıyoruz daha ilgileniyoruz. Normalde tek sıra halinde otururken kimi uyuyor. Grup çalışması yaptığımızda kimse uyumuyor uyursa bile uyanıyoruz..."* şeklindedir.

d. Günlük yaşamla bağdaştırma:

Analize dahil edilen çalışmalardaki deney sürecinin sonucu olarak verilen öğrenci görüşleri incelendiğinde problem senaryolarında yer alan günlük hayat problemlerinin, öğrencilerin dikkatini çektiği, matematik dersine bakış açılarını değiştirdiği ve derse olan ilgilerini arttırdığı görülmektedir. Bu bağlamda öğrenciler matematik dersinde öğrendikleri bilgilerin hangi alanlarda ve ne derece kullanışlı olduğunu öğrenmiş ve bu doğrultuda öğrendikleri bilgiyi hayatlarında kullanmaya çalıştıklarını ifade etmişlerdir. Araştırmacının saptamalarına kaynak görüşler aşağıda verilmiştir:

461493-s. 114. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"…matematiğin günlük hayatta ne işimize yaradığını öğrendiğimiz için baya (oldukça) bakış açımı değiştirdi."* şeklinde görüşlerini ifade etmiştir. Bir diğer çalışmada;

M_3-s. 46. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Before this, I don't know why I must learn Mathematics; I always thought it waste of time. But now I can see where and why I need to know Mathematics."* şeklinde ifade etmiştir.

232253 s. 60. *"Konular günlük hayatla ilgili olduğu için daha iyi anlıyoruz, unutmuyoruz…"* demiştir. Kaynak sayılabilecek başka bir görüş ise;

M_4-s. 9. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"I have experienced that my studies are real. It helps us to grasp the relevance of math and how science occurs in our daily lives."* şeklinde görüşünü bildirmiştir.

241307-s. 59. kodlu çalışmadan bir katılımcının *"…Günlük yaşamla ilişkiliydi. Mesela, doğum günümüzde kaç arkadaşımız varsa pasta dağıtımını ona göre yapmamızı sağladı…"* söylemleri görülmüştür.

e. Akademik başarıyı arttırma:

Çalışmaların bulgularında yer alan birincil görüşler, araştırmacı tarafından analiz edilmiş ve "akademik başarıyı arttırma" isimli kod oluşturulmuştur. PDÖ ile işlenen dersin öğrenciyi merkeze alması, gerek grup çalışması ile akran öğretimi gerekse de araştırma ve keşfetme yoluyla öğrenmeyi öğretmesi yönüyle öğrencinin akademik başarısını arttırdığı deney sürecinde yer alan öğretmen ve öğrenciler

tarafından belirtildiği görülmektedir. Bu doğrultuda koda referans niteliğinde ifadeler verilmiştir;

232253-s. 61. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Grup çalışması bizi daha üst seviyelere çıkarmamızı sağladı. Bizim daha gayretli, başarılı ve daha üst seviyelere çıkarmamızı sağladı…"* demiştir. Benzer olarak;

461493-s. 113. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Matematiği öğrenmek için sevmek gerekiyor. Bu yöntem matematiği sevdirdi ve notlarda da yükselme oldu. Ben sıkıcı buluyordum önceden..."* şeklinde görüşlerini belirtmiştir.

f. Araştırarak öğrenme:

Katılımcı görüşlerinin incelenmesi sonucunda yöntem dahilinde yer alan problem senaryolarının, araştırmaya yönlendirmesi ve teşvik etmesi geleneksel öğrenme yöntemlerinin aksine; öğrencileri öğrenme sürecinde aktif tuttuğu, öğrenme düzey ve hızlarına etki ettiği ve matematiğe karşı bakış açılarını değiştirdiği söylemlerine sıkça rastlanılmıştır. Bu bağlamda görüşlere yönelik "araştırarak öğrenme" kodu oluşturulmuştur. Araştırmacının ifadelerine kaynak sayılabilecek katılımcı görüşler aşağıda verilmiştir:

M_2 -s. 8. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Umm…I think this method (PBL) is better because... like from the traditional method you just listen and then sometimes you are like... when you don't give a 100% attention... you just like… not really understand. But when you do it yourself, you understand more because you are the one that searching for the information… so its not spoon-fed or anything."* şeklinde ifade etmiştir. Benzer olarak;

232253-s. 56. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Yeni yöntem (PDÖ) daha araştırmacı, daha iyi ve daha çok kendimizi derse vermemizi sağlıyor. Hiç zevk almayan arkadaşlarımız bile bu şekilde bir yöntemle çalışabiliyor."* söyleminde bulunmuştur. Aynı çalışmadan başka bir katılımcı ise;

232253-s. 64. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Kendimiz araştırıp o konuyu biz anlıyoruz. Daha iyi öğrenmemizi sağlıyor…"* demiştir. Bir başka;

397417-s. 64. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"...Çünkü öğretmen hazır bilgi vermedi. Kendimiz araştırdığımız için daha çabuk öğrenme ve kavrama becerimiz arttı."* demiştir.

206025-s. 214. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Öğrenciler grup çalışmasıyla, araştırarak bilgiye ulaşıyorlar."* şeklinde ifade etmiştir.

241307-s. 61. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"...Araştırmayı çok seviyorum. Araştırmaya yönlendirdi. Kendime güvenim çok iyi oldu…"* demiştir.

g. Dönüt ve düzeltme imkanı sağlaması:

Bilişsel boyuttaki etkiliği teması altında oluşturulan diğer bir kod ise "Dönüt ve düzeltme imkanı sağlama" şeklindedir. Dahil edilen çalışmaların deney grubunda yer alan katılımcı görüşlerinde; PDÖ sürecinin hem akran hem de rehber olan öğretmen tarafından beraber yürütüldüğünü bu sayede ise süreç içerisinde uygulama adımlarının her birinde dönüt ve düzeltme alabildikleri ifadeleri görülmüştür. Bu ifadelere destek sağlayacak alıntılar aşağıda verilmiştir:

M_4-s.9. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"They (the lecturers) must tell me where I've made mistakes so that I can try again. They must encourage me sometimes when I get discouraged and negative. They must make sure that the work that I'm doing is correct"* şeklinde yer almaktadır. Benzer olarak;

M_1 -s. 516. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Örneğin bir yerde yanlış gittiğimde grup arkadaşlarım bu şekilde yapacaklarımı söylerlerdi. Yanlışlarımı gördüm ondan sonra daha dikkatli oldum."* cümlesiyle düşüncelerini aktarmıştır. Bir diğer;

M_5-s. 262. kodlu çalışmadan bir katılımcının *"Senaryolar birbiriyle ilişkili olduğundan öğretmenimiz yaptığımız çözümleri sık sık kontrol etti. Cevaplarımızın doğruluğu hakkında bizi bilgilendirdi"* biçiminde düşüncelerine yer verilmiştir.

ğ. Hızlı ve kolay kavrama:

Analizi yapılan çalışmanın katılımcıları PDÖ yöntemi ile konuları daha hızlı kavradıklarını ve daha kolay öğrendiklerini belirttikleri görülmektedir. Veriler doğrultusunda geleneksel öğretim yöntemlerine nazaran PDÖ yönteminden bu anlamda daha verimli olduğu düşünülmüştür. Bu doğrultuda "Hızlı ve kolay kavrama" kodunun açılması uygun görülmüştür. Koda ilişkin olduğu düşünülen görüşler sıralanmıştır:

273707-s. 80. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Öğrencinin kendi ön bilgileriyle verilen etkinlikler üzerinde çalışırken ulaştığı bilgiler daha kalıcılığa sahip olup öğrencinin hafızasına daha kolay şekilde yerleşmektedir. Bu yüzden yaptığımız çalışmada öğrenci kendi ön bilgisiyle ve çabalarıyla çıkarmak istediği kavrama kendi ulaşmıştır bu da kavramın daha kolay anlaşılırlığına fayda sağlamıştır."* cümlelerine rastlanılmıştır. Başka çalışmadan;

397417-s. 64. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"...Kendimiz araştırdığımız için daha çabuk öğrenme ve kavrama becerimiz arttı."* görüşlerini aktarmıştır. Bir diğer çalışmada;

M_1-s. 515. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Bu yöntemle işlenen konular daha çok beynimize yerleşiyor, daha çabuk kavrayabiliyoruz. Önce konu anlatımı daha sonra örnek konuyu anlamamızda bazen zorluklar yaşıyoruz."* ifadeleri görülmektedir.

h. Farklı kaynakları kullanma:

Problem senaryolarının öğrencileri araştırmaya yönlendirdiğini ifade eden katılımcılar, araştırmanın tek bir kaynak ile sınırlı olamayacağını; çeşitli kitap, internet, bilimsel yayınlar vb. kaynaklar gerektirdiğini dile getirmiştir. Bu bağlam doğrultusunda araştırmacı "Farklı kaynaklardan yararlanma" adı altında bir kod oluşturmuştur. Koda ilişkin kaynak sayılabilecek görüşler verilmiştir;

M_3-s. 45. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"I contributed in all the phases as I believe that that's the way it should be. I looked up in internet and the reference books and I shared what I found with my friends. This way the problem can be solved fast."* biçiminde ifade etmiştir. Bir başka çalışmada ise;

232253-s. 57. kodlu çalışmadan bir katılımcı*nın "Herkes her hafta gidip işleyeceğimiz konuyu internet cafelerden, kitaplardan v.b. kaynaklardan yararlanarak araştırıyordu ve bunu sınıf arkadaşlarımızla paylaşıyorduk…"* ifadesi yer almaktadır.

M_5-s. 262. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Uygulamayla ilgili bilgi tabloları gördüm. Değişik kaynaklar da vardı. Bir de projeksiyon yansıtma sistemi açıktı…"* şeklinde görüşüne yer verilmektedir.

ı. Daha iyi anlama:

Meta-tematik analiz kapsamına alınan birincil verilerin incelenmesi sonucu öğrencilerin birçoğunun geçmiş ders deneyimleri ile yeni tecrübe edindikleri PDÖ yöntemi ile işledikleri ders ve konuları çok daha iyi anladıklarını ifade etmişlerdir. Söz konusu görüşler doğrultusunda "Daha iyi anlama" kodu oluşturulmuştur. Koda ilişkin olduğu düşünülen görüşlerin bir kısmı aşağıda verilmiştir;

232253-s. 58. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"PDÖ yöntemi ile daha iyi anlıyorum. Diğer yöntemde öğretmen anlatıp hızlıca geçiyor…"* biçiminde görüşlerine görülmektedir. Bir diğer çalışmada;

M_4-s. 8. kodlu çalışmadan bir katılımcı "*PBL shows you how your subjects are related which improve understanding."* cümleleri ile ifade etmiştir. Analize alınan;

461493-s. 131. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"…Konu da daha iyi anlaşıldı. Çok iyi oldu bence."* görüşlerini ifade etmiştir. Aynı çalışmadan;

461493-s. 115. kodlu çalışmadan diğer bir katılımcı *"Konu daha anlaşılır oldu. Yeni yöntem konuyu somutlaştırdı."* demiştir.

i. Problem çözme becerilerini geliştirme:

Çalışmalarda yer alan öğretmen ve öğrenci görüşleri incelendiğinde; PDÖ yönteminin asıl amaçlarından olan problem çözme sürecinin öğrenimine ve bu yönde problem çözme becerilerinin gelişimine katkı sağladığı düşüncesi birçok yerde

görülmektedir. Konu kapsamında "Problem çözme becerilerini geliştirme" kodu oluşturulmuş ve buna referans sayılan düşünceler sıralanmıştır:

M_3-s. 46. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"I wanted to contribute in my group discussion, so therefore I had to read a lot. In the group you do a lot of brainstorming and sharing session. In this way not only we gain information but also improve in our problem solving skills and critical thinking skills."* Aynı çalışmadan;

M_3-s. 46. kodlu çalışmadan başka bir katılımcı *"I contributed most in phase 3 because I more know about the subject compared to the other topics. I study in my country and now I can solve this problem."* şeklinde ifade etmiştir.

M_5-s. *270.* kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Bu süreçte bir sorunu nasıl çözeceğimi öğreniyorum. Daha doğrusu çözüm yöntemini öğreniyorum."* demiştir.

206025-s. 207. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Problem çözme yeteneğimiz artıyor."* şeklinde düşüncelerini aktarmıştır.

j. Değerlendirme becerisini geliştirme:

Probleme dayalı öğrenme yönteminde süreç ve sonuç değerlendirilmesi yapıldığı görülmektedir. Dahil edilen çalışmalarda yer alan katılımcılar kendilerini, öğretmenlerini, arkadaşlarını ve problem senaryolarını değerlendirdiklerini; aynı şekilde öğretmenleri ve arkadaşları tarafından değerlendirildiklerini belirtmişlerdir. Bununla birlikte eksik ve yanlışlarını gördüklerini söyleyerek bu durumun onlar üzerindeki etkilerinden söz etmişlerdir. Bu görüşlerin analiz edilmesiyle "Değerlendirme becerisini geliştirme" kodu oluşturulmuş ve kaynak sağlayacak alıntılar belirtilmiştir;

206025-s. 219. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Öğrenciler, kendilerini, senaryoları ve öğretmenlerini değerlendiriyor"* söylemlerinde bulunmuştur. Benzer olarak;

588429-s. 138. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Araştırmalarımızı değerlendirdik."* biçiminde ifadeleri görülmüştür. Diğer bir örnek ise;

M_4-s. 9. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Through constructive criticism and by evaluating whether or not we have answered the questions we determined whether we have grasped the problem"* söylemlerinde bulunulmuştur.

k. Eski bilgilerle ilişkilendirme:

Araştırma kapsamında yapılan incelemeler sonucunda; öğrencilerin problem çözme sürecinde önceki bilgilerini aktif şekilde kullandıklarını ve senaryoların hatırlatıcı nitelikte olduğunu ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda öğrenciler problemleri, araştırmalar sonucu öğrendikleri bilgileri ile var olan bilgilerini ilişkilendirerek çözmeye çalışmış oldukları çıkarımında bulunulmuş ve "eski bilgilerle ilişkilendirme" kodu ortaya çıkarılmıştır. Referans sayılabilecek cümleler verilmiştir:

456605-s. 130. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Bir de hatırlatıcı bilgiler ve çözümlü örneklerin bize sorulan sorularda benzerleri yoktu."* şeklinde görüşlerini ifade etmiştir. Bir diğer çalışmada ise;

273707-s. 80. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Konuları bizim geçmiş bilgilerle bağlayarak kavramları bizim çıkarmamız hatırda kalması açısından daha iyi oldu."* Cümleleriyle aktarmıştır. Yine aynı çalışmada;

273707-s. 80. kodlu çalışmada *"Bu yöntemle irdelediğimiz konular hakkında önce problemleri tanıdım. Önceden bildiklerim yardımıyla bana verilen soruları çözmeye çalıştım."* biçiminde alıntı yapılmıştır. Benzer olarak;

M_3-s. 46. kodlu çalışmadan *"I am from Chad and in my group students come from Sudan, Afghanistan, and Yemen. It was an interesting experience from me as I noticed that they have different strengths and some are more exposed to the subject area than me. One of my team mates showed me a different approach that he has learnt in his country in solving matrix problem. I really learnt a lot from them."* ifadeleri örnek olarak gösterilebilir.

l. Somutlaştırmayı sağlama:

İncelenen öğrenci görüşleri doğrultusunda "Somutlaştırmayı sağlama" kodu oluşturulmuştur. Katılımcılar PDÖ yöntemi ile soyut görülen matematik dersinin

problem senaryoları, materyaller ve görseller yoluyla somutlaştırıldığını bu sayede ise öğrencilerin matematik kaygısının azaldığı, dersi sevdirdiği, daha anlamlı ve öğretici hale getirildiği düşünülmektedir. Bu bağlama kaynak sayılabilecek görüşler aşağıda yer almaktadır:

273707-s. 79. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Yaptığımız etkinlikler sayesinde işlenilen soyut konular somutlaştığı için anlamamız kolaylaştı ve kavramları kendimiz problemler üzerinde tartışarak bulduğumuz için daha kalıcı oldu."* demiştir. Benzer olarak;

461493-s. 120. kodlu çalışmada *"Bilgisayarda görünce gözümüzde grafik canlandığı için anlamak daha kolay oldu. Gördüğüm için soruyu daha hızlı çözdüm. Konuyu somutlaştırdı yani. Gözümüzün önünde o grafiği gördükten sonra daha kolay bulduk denklemi."* görüşlerine yer verilmiştir.

M_4-s. 10. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"PBL encouraged us to apply our knowledge instead of working out of a textbook. It creates a clear picture about textbook theory and real life problems. Math and science happens in everyday life"* biçiminde ifade etmiştir.

m. Öğrenmeyi öğrenme:

Yapılan çalışmalardaki katılımcıların görüşleri; PDÖ yönteminin öğrenme süreci içerisinde öğrenciyi aktif kılması, bireysel ve grup çalışmalarına yer vermesi ve geleneksel öğretimin ezberci yaklaşımından uzak olarak öğrencinin keşfederek öğrenmesini sağladığı yönündedir. Söz konusu yöntem ile öğrencinin; doğru ve yanlış bilgiyi ayırt edebilmesine ve hangi yolla öğrenme işlemini gerçekleştirdiğini bulmasına imkan tanıdığı saptanmıştır. Katılımcılardan bir kısmının ise bu yöntem ile daha iyi öğrendiğini, düşünme ve çalışma biçimlerini değiştirdiği görülmüştür. Bu hususa dayanarak "Öğrenmeyi öğrenme" kodu oluşturulmuş ve koda referans olarak görülen katılımcı düşüncelerine aşağıda yer verilmiştir;

M_4-s.8. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"My methods of studying is different, I'm more active now"* şeklinde düşüncelerini söylemiştir. Aynı çalışmanın;

M_4-s. 8. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"I take my work in my own hands now and don't wait for others to spoon feed me"* demiştir. Başka bir çalışmada ise;

M_2-s. 7. kodlu çalışmada *"...method we do just now is supposed to be the method we should do because its more…us doing the work, so we know what to do, because in the other time not everyone will tell us what to do, we need to be independent on finding our own information. So starting from now I guess… it is better so that we know how we will do it for the other time…"* alıntılarına yer verilmiştir.

n. Uygulama imkanı sağlama:

Birincil verilerin incelenmesiyle "Uygulama imkanı sağlama" kodu oluşturulmuştur. Öğrenciler, probleme dayalı öğrenme yöntemi kapsamında problem senaryoları ve kullanılan materyaller yardımıyla yaparak yaşayarak öğrenme yolunu kullandıklarını dile getirmişlerdir. Gerek öğrenme sürecinde gerek günlük hayatlarında konuya ait bilgileri uygulama olanağı bulduklarını bu sayede ise öğrenmenin daha kalıcı hale geldiği ifade edilmiştir. Kodun oluşturulmasına dayanak oluşturabilecek alıntılar verildiği gibidir;

461493-s. 108. kodlu çalışmadan bir katılımcı "*İnsan kendisi uygulayarak ve yaparak gördüğü, öğrendiği bilgiyi unutmaz, daha kalıcı olur. Şu şekilde yapmıştık diye beynimize kodluyoruz bilgiyi. Öğretmenin doğrudan verdiği bilgiler ise ezber gerektiriyor, bizim de çok emeğimiz olmuyor."* şeklinde düşüncelerini açıklamıştır. Aynı çalışmada;

461493-s. 108. kodlu çalışmada "*Her zamanki dersler çoğunlukla ezbere dayalı oluyor ama yeni öğretim uygulamasında grup içinde tartışarak bilgisayar laboratuvarlarında kendimiz de grafikler kurarak daha kalıcı bilgi edinmiş oldum."* ifadeleri yer almaktadır.

M_2-s. 8. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"...But when you do it yourself, you understand more because you are the one that searching for the information… so its not spoon-fed or anything."* demiştir.

241307-s. 60. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Okulda yaptıklarımızı evde uyguladık."* söylemlerinde bulunmuştur.

o. Bilim süreç becerilerini geliştirme:

Dahil edilen çalışmaların ham verileri analiz edilmiş ve problem senaryolarının çözüm sürecinde bilimsel araştırma basamaklarının kullanmaya elverişli olduğu görülmüş bunun sonucunda ise "Bilimsel süreç becerilerini geliştirme" kodu oluşturulmuştur. Çalışma katılımcıları ise bu durumu direkt olarak dile getirmeseler de bilimsel süreç becerilerinden sayılan ölçüm ve gözlem yapma, elde edilen verileri kullanma, veriler arasındaki ilişkileri kullanma, hipotez kurma ve hipotezleri test etme, sonuç çıkarma aşamalarını kullanmış olduklarını ifade etmişlerdir. Yapılan çıkarımlara referans olabilecek görüşler;

456605-s. 133. *"Problemleri çözerken ne yapmamız gerekir diye düşünüyorduk. Fikir veren arkadaşımızın yolunu deniyorduk. Olmazsa başka bir fikri tekrar düşünüyorduk."* demiştir. Bir diğer çalışmada;

M_4-s.8. kodlu çalışmada *"PBL shows you how your subjects are related which improve understanding"* ifadelerine yer verilmiştir.

461493-s. 107. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"...Ama bu yöntemde bağlantı kurup yine bulabiliyoruz, mantıksal ilişki kurarak."* cümlesiyle ifade etmiştir.

461493-s. 110. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Sebep-sonuç ilişkisi kurabiliyorum. Öğrendiğim bir bilgi bu benim ne işime yarayacak demedim, su faturasında da olduğu gibi uyguladım"* biçiminde düşüncelerini aktarmıştır. Koda ilişkin;

M_6-s. 74. kodlu çalışmada *"... süre içinde teknik analizleri okuyup, değişim oranları ve grafikleri inceledim. ... bir yerden sonra artık grafikleri yorumlayabiliyordum."* cümlesiyle alıntılanmıştır.

ö. Bireysel öğrenme imkanı:

Yapılan incelemeler sonucunda öğrencilerin bir kısmının PDÖ ile yaptıkları grup çalışmalarının yanında bireysel çalışma imkanı bulduklarını aktardıkları

görülmektedir. Öğrenciler, yöntem kapsamında konuya yönelik eksik ve yanlışlarını görüp bu doğrultuda bireysel çalışma ve araştırma yaptıklarını belirtmişlerdir. Analizler yoluyla yapılan saptamalara referans olduğu düşünülen görüşler verilmiştir:

232253-s. 59. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Diğer yöntem sınıfa yönelik bir yöntemdi. PDÖ ise kişiye yönelik. Bu yöntemde eksik konularımızı bilebiliyoruz. Eksikliklerimizi tamamlamamız daha rahat oluyor."* biçiminde ifade etmiştir.

p. Keşfederek öğrenme:

Meta-tematik bulgular kapsamında oluşturulan bir diğer kod "Keşfederek öğrenme" olarak isimlendirilmiştir. Katılımcı görüşlerinin analiz edilmesiyle; PDÖ yöntemi ile düzenlenen deney sürecinde, hazır bilginin öğrenciye direkt verilmesi yerine genelleme ve tanımlara öğrencinin ulaşması beklenildiği ve problem senaryolarının bu doğrultuda hazırlandığı anlaşılmaktadır. Bu değişkenlerin ise öğrenciyi etkin kıldığı, öğrencinin dikkatini çektiği ve öğrendiklerini kalıcı ve etkili kıldığı saptanmıştır. Araştırmacının çıkarımlarına kaynak sayılabilecek alıntılar aşağıda sıralanmıştır:

461493-s. 119. kodlu çalışmadan bir katılımcı "*Bize matematikte x, y var bunlar birleşiyor, bir şeyler oluyor diye öğretiliyordu. Biz bu sefer onları kendimiz bir araya getirdik. Nasıl olacağını kendimiz gördük, formülü biz kendimiz bulduk. Bulmaca gibi geldi."* demiştir.

461493-s. 119. kodlu çalışmadan bir katılımcı "*Diğer dersler sıkıcı ve tekdüze olduğu için ders bitse de gitsek derken şimdi kendimiz öğrendiğimiz, kendimiz formül ürettiğimiz için daha akıcı geçti."* biçiminde görüşlerini dile getirmiştir. Benzer olarak;

273707-s. 80. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"...Sonuca ulaştığımda aslında öğretilmek isteneni öğrendiğimi anladım ve öğrendiklerim benim için daha kalıcı ve etkili oldu."* şekilde belirtmiştir.

r. Yorumlama becerisini geliştirme:

Çalışmaların deney grubunda yer alan öğrenci görüşleri incelendiğinde PDÖ yönteminde yer alan problemler yoluyla işlenilen konunun günlük hayatla

ilişkilendirildiği ve bu sayede çözüm yollarına ulaşmak amacıyla öğrencilerin üst düzey düşündükleri ve yorum yapmaları gerektiği belirtilmiştir. Yapılan saptamalara ilişkin görüşler sıralanmıştır:

M_2 -s. 515. kodlu çalışmada *"Soruların sorulması, günlük hayattan örneklerin sunulması, açıklamalı soruların sorulması, yoruma dayalı soruların sorulması gibi vb. şeyler hoşuma gitti."* ifadelerine rastlanılmıştır. Başka bir görüş ise;

M_1 -s. 140. kodlu çalışmadan bir katılımcı görüşü *"Daha iyi yorum yapabilmemizi sağlıyor"* şeklindedir.

241307-s. 60. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Senaryolar da çok iyiydi. Anlamamı kolaylaştırdı. Günlük yaşamla ilişkiliydi, yorum yapmamı sağladı."* şeklinde kendini ifade etmiştir.

241307-s. 59. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Mesela, doğum günümüzde kaç arkadaşımız varsa pasta dağıtımını ona göre yapmamızı sağladı. Yorum yapma olanağı sağladı. PDÖ, çok yorum yapılacak bir öğrenme şekliydi."* demiştir.

s. Bilgiyi transfer etme:

Meta-tematik analiz dahilinde yer alan çalışmalardaki katılımcılar, söz konusu yöntem kapsamında yapılan derste öğrenilen bilgilerin PDÖ ile diğer ders ve konulara aktardıklarını ifade etmişlerdir. Bu bağlamda PDÖ yönteminin bilişsel boyuta etkisi kategorisi altında "Bilgiyi transfer etme" şeklinde kod oluşturulmuştur. Koda ilişkin görüşler aşağıda verilmiştir:

461493-s. 107. kodlu çalışmada *"Kendimiz uygulayarak yaptığımız zaman daha kalıcı oluyor. Farklı tip sorular yapmamız gerektiğinde bunu kendimiz bulabiliyoruz."* biçiminde görüşlere rastlanılmıştır.

456605-s. 148. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Öğrendiklerimiz başka konularda ve derslerde de uygulanabilir. Mesela rasyonel sayılar konusunda."* şeklinde aktarılmıştır.

ş. Ezber öğrenmeye yer vermemesi:

Probleme dayalı öğrenme yöntemi kapsamında yapılan nitel çalışmaların analizi sonucunda katılımcıların; geleneksel öğretim yöntemlerinin, verilmesi gereken kazanımları ezbere dayalı biçimde verdiğini ifade ettikleri görülmüştür. Öğrenciler, PDÖ yönteminin ise ezbere yer vermediği ve günlük hayatla ilişkilendirerek ve keşfederek öğrendikleri söylemlerinde bulundukları ve bu sayede öğrenmelerinin kalıcı olduğu görülmektedir. Yapılan saptamalara ilişkin "Ezber öğrenmeye yer vermemesi" kodu oluşturulmuştur. Koda yönelik olduğu düşünülen birincil veriler sıralanmıştır:

M_4-s.10. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"I believe in PBL. I notice that the students think rather than memorise. Students are thinking critically about the questions and their answers are not just parroting. This has really made our students think"* şeklinde ifade etmiştir.

461493-s. 133. kodlu çalışmadan bir katılımcı "*Klasik yöntem çok ezbere dayalı oluyor. Günlük hayatta formülü kullanma üzerinden gidilmediği için unutuluyor. Hani kullanmadığın bilgi unutulur ya, unutuyoruz."* biçiminde deneyimlerini aktarmıştır. Aynı çalışmadan;

461493-s. 107. kodlu çalışmadan bir diğer katılımcı *"Fonksiyondaki kuralları uygulayarak öğrendiğimiz için unutmayacağız, ezberlememiz gerekmeyecek."* cümleleriyle ifade etmiştir.

t. Mantıksal ilişkilendirme becerisini geliştirme:

Analiz kapsamına alınan çalışmalarda PDÖ yöntemi merkezinde oluşturulan ders süreci içerisinde, öğrencilerin ilişki kurma becerilerini kullanarak strateji oluşturması ve çözüm yollarını denemesi gerektiğinin ifade edildiği görülmektedir. Kullanılan problemler aracılığıyla katılımcıların mantıksal ilişkilendirme becerileri sayesinde daha pratik düşünme ve akıl yürütme biçimlerini geliştirdiklerini belirtmişlerdir. Söylemler ışığında "Mantıksal ilişkilendirme becerisini geliştirme" kodu oluşturulmuş, kaynak sayılan görüşlere aşağıda yer verilmiştir.

461493-s. 133. kodlu çalışmadan bir katılımcı "*Ama bu yöntemde bağlantı kurup yine bulabiliyoruz, mantıksal ilişki kurarak…"* demiştir. Aynı çalışmadan;

461493-s. 117. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"İlişki kurmayı geliştirdi. Daha pratik düşünmemizi sağladı."* düşüncelerini aktarmıştır. Dahil edilen başka bir çalışmadan;

M_1-s. 515. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Problem içinde dersi anlatmak hem zaman bakımından hem de mantık yürütmek için akıllıca bir yöntem. Bunlar her öğrenci için geçerli olmayabilir ama benim için güzel bir işleyiş."* biçiminde söylemlere rastlanılmıştır.

u. Matematiksel dil gelişimine katkı sağlama:

Dahil edilen çalışmalarda yer alan birincil verilerde, PDÖ yönteminin matematiksel dil bağlamında öğrencileri geliştirdiği görülmektedir. Öğrenciler yöntemin hem işlem becerilerini geliştirdiği hem de çözüm ve çözüm yollarını matematiksel olarak ifade edebildiklerini ifade etmişlerdir. Yapılan çıkarımlara kaynak sayılabilecek görüşler sıralanmıştır:

461493-s. 117. kodlu çalışmadan bir katılımcı "*Etkinliğin sonunda öğrendiklerimizi ifade etmek matematiksel ifade etme becerimizi geliştirdi."* biçiminde sürece ilişkin bilgi vermiştir. Aynı çalışmada;

461493-s. 117. kodlu çalışmada *"Bu yeni öğretim yöntemi matematik becerimi işlem ve ifade yeteneğimi geliştirdi."* düşüncelerine rastlanılmıştır.

ü. Eleştirel düşünme becerisini geliştirme:

Matematik eğitiminde probleme dayalı öğrenme yöntemi kapsamında yapılmış nitel çalışmaların analizinde oluşturulan bir diğer kod ise "Eleştirel düşünme becerisini geliştirme" şeklindedir. Öğrenciler söz konusu yöntem kapsamında oluşturulan tartışma ortamında yapılan fikir alışverişleri ile eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiklerini fark etmişlerdir. Duruma referans olduğu düşünülen birincil veriler aşağıda verilmiştir.

206025-s. 219. kodlu çalışmada "*Eleştirel düşünme becerilerini geliştirir."* şeklinde ifadelere rastlanılmıştır. Başka bir çalışmada;

M_3-s. 46. kodlu çalışmada *"I wanted to contribute in my group discussion, so therefore I had to read a lot. In the group you do a lot of brainstorming and sharing session. In this way not only we gain information but also improve in our problem solving skills and critical thinking skills."* cümleleri görülmektedir.

M_4-s.10. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"I believe in PBL. I notice that the students think rather than memorise. Students are thinking critically about the questions and their answers are not just parroting. This has really made our students think."* biçiminde düşüncelerini aktarmıştır.

v. Çözüm önerileri üretebilme:

Araştırmanın analizleri sonucunda bilişsel boyuta yönelik oluşturulan bir diğer kod ise "Çözüm önerileri üretebilme" şeklinde belirlenmiştir. Öğrenciler yöntem merkezinde verilen problemlere yönelik düşünmüş, algoritma oluşturmuş ve problemi sonuca ulaştıracak çözüm önerileri çıkardıklarını belirtmişlerdir. Bu bağlamda olduğu düşünülen ifadelere aşağıda yer verilmiştir:

397417-s. 64. kodlu çalışmada "*Çözüm üretme yeteneğim gelişti. Yeni formüller ve bilgiler öğrendikçe bunları aklıma kaydedip gerçek hayatta da stratejik ve güzel yönde kullanmayı öğrendim."* biçiminde aktarılan görüşlere rastlanılmıştır.

456605-s. 133. kodlu çalışmadan bir katılımcı "*Problemleri çözerken ne yapmamız gerekir diye düşünüyorduk. Fikir veren arkadaşımızın yolunu deniyorduk. Olmazsa başka bir fikri tekrar düşünüyorduk. Hiçbirimizinki olmazsa sizden destek alıyorduk."* şeklinde ifade etmiştir.

M_5-s. 267. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Senaryolardaki problemlerin çözümlerini hem grup arkadaşlarımla paylaştım hem de onların çözüm önerilerini dinledim…"* sürece ilişkin bilgiler verilmiştir.

y. Günlük hayata dair bilgi edinme:

Meta-tematik analiz dahilinde incelenen çalışmalarda PDÖ yönteminde kullanılan problem senaryolarının günlük hayata ilişkin olduğu saptanmıştır.

Öğrenciler bu durumun günlük yaşamlarında karşılaştığı problemleri çözmelerine yardımcı olduğunu ve bu yönde bilgi edindiklerini belirttikleri görülmektedir. Söz konusu veriler doğrultusunda "Günlük hayata dair bilgi edinme" kodu oluşturulmuştur. Koda referans olduğu düşünülen ifadeler aşağıda yer almaktadır:

461493-s. 120. kodlu çalışmadan bir katılımcı "*Doğrudan bilgi teoriktir, günlük yaşamdan biraz daha uzaktır. Fakat bilgileri öğrenme amacımız günlük yaşam ile bağlantı kurmaktır…"* diyerek düşüncelerini paylaşmıştır. Aynı çalışmada;

461493-s. 128. kodlu çalışmada *"Fakat bu uygulamada günlük hayata uyarladığımız için aslında çok faydalı ve işimize yarayacak bir şey olduğunu gördüm."* cümlelerine rastlanılmıştır.

461493-s. 118. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Matematiği formüllerle işliyorduk, soru soruluyor, biz de cevaplıyoruz. Şimdi ise matematiği uyguluyoruz. Formülleri buluyoruz ve günlük hayatta uygulayabiliyoruz. İş kolaylığı sağlıyor. Daha faydalı oluyor."* şeklinde ifade etmiştir.

4.1.2.2. Duyuşsal Boyuta Etkisi:

Meta-tematik analiz kapsamına dahil edilen çalışmalarda yer alan birincil görüşlerin incelenmesi sonucunda katılımcılar, yöntemin duyuşsal boyuta ilişkin yönlerinden bahsettikleri ve süreç içerisinde söz konusu alana ilişkin bilgiler verdikleri görülmüştür. Bu doğrultuda *"Duyuşsal Boyuta Etkisi"* teması oluşturulmuş ve konu kapsamında kodlara ayrılmıştır. Araştırma kapsamına alınan çalışmaların bazıları özellikle duyuşsal alana yönelik gözlem ve görüşmeler yapıldığını ve bu bağlamda çalışmalarda yer alan alıntıların da buna ilişkin olduğu tespit edilmiştir. Kodlar; *"Eğlenerek öğrenme, hayal gücünü geliştirme, derse karşı olumlu tutum geliştirme, sorumluluk bilinci edindirme, matematik kaygısını azaltma, motivasyonda artış sağlama, matematiğin günlük hayattaki yerini fark etme, keşfetme hazzı yaratma, özgüveni geliştirme, merak uyandırma, heyecan verme, başarma hazzı, öğrenme ve başarma inancını arttırma, senaryoların dikkat çekmesi, işbirlikli çalışmadan keyif alma, çalışma isteği oluşturma, özgür düşünme, özeleştiri imkanı sağlama, yetenekleri fark etme, yetenekleri destekleme, dersi monotonluktan kurtarma, öğrenme isteğini arttırma, bireysel gelişime katkı sağlama, diğer derslerde kullanma istemi, bireysel farklılıklara hitap etme, uyum sağlamaya yardımcı olma,*

cesaretlendirme, karar verme becerisini geliştirme, teşvik, sıra dışı bulma, derse olan ilginin artması, eksik yönlerin fark edilmesi" şeklinde sıralanabilir. Oluşturulan tema ve kodlar Tablo 4. 5.'de gösterilmiştir. Görüşlerde sık rastlanılan kodlar ayrı başlıklar altında açıklanmış olup kodlara kaynak sayılabilecek cümleler belirtilmiştir.

Tablo 4. 5. *Probleme dayalı öğrenme yönteminin duyuşsal boyuta etkisi*

DUYUŞSAL BOYUTA ETKİSİ
1. Eğlenerek öğrenme
2. Derse karşı olumlu tutum geliştirme
3. Özgüveni geliştirme
4. Sıradışı bulma
5. Motivasyonda artış sağlama
6. Matematik kaygısını azaltma
7. Sorumluluk bilinci edindirme
8. Merak uyandırma
9. Bireysel farklılıklara hitap etme
10. Çalışma isteği oluşturma
11. Öğrenme ve başarma inancını arttırma
12. Heyecan verme
13. Cesaretlendirme
14. Derse olan ilginin artması
15. Karar verme becerisini geliştirme
16. Keşfetme ve başarma hazzı
17. Bireysel gelişime katkı sağlama
18. Özgür düşünme
19. Hayal gücünü geliştirme
20. Matematiğin günlük hayattaki yerini fark etme
21. Senaryoların dikkat çekmesi
22. Özeleştiri imkanı sağlama
23. Dersi monotonluktan kurtarma
24. Diğer derslerde kullanma istemi
25. Teşvik

a. Eğlenerek öğrenme:

Analizler sonucunda "Duyuşsal boyuta etkisi" teması içeriğinde öğrenciler, süreç sonunda yapılan görüşmelerde; grup çalışmaları, problem senaryoları ve uygulamalarını eğlenceli bulduklarını sık sık dile getirmişlerdir. Katılımcılar PDÖ

yöntemi ile onlar için farklı bir deneyim yaşadıklarını, dersin zevkli geçtiğini ve artık matematik dersinde sıkılmadıklarını söyledikleri görülmektedir. İfadelerin incelenmesiyle "Eğlenerek öğrenme" kodu oluşturulmuştur. Koda referans olarak görülen çeşitli alıntılar aşağıda verilmiştir:

232253-s. 63. kodlu çalışmada *"Her zaman isterim çünkü çok eğlenceli, çok öğretici."* şeklinde cümlesine yer verilmiştir. Benzer bir çalışmada;

M_4 -s.11.Kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Thepastproblemswerefunand I learntfromthem but thisoneleft me with a lot of unansweredquestions. Forexamplewhatwasthepoint of it all? I'm not sure whatweweresupposedtolearnfrom it"*demiştir.

273707-s. 81.kodlu çalışmadan bir katılımcı*"Öğrenerek ve eğlenerek ders yapıyorduk..."*demiştir.

241307-s. 59. kodlu çalışmadan bir katılımcı*"Çok eğlenceliydi. Çeşitli şekiller çizerek çok eğlendik. Sıkıcı değildi. Matematik dersleri çok zevkli geçiyordu. Düşündürücüydü. İlk başta zor gelenler öğrendikçe kolay geldi."diyerek*fikirlerini belirtmiştir.

b. Derse karşı olumlu tutum geliştirme:

Araştırmalar incelendiğinde temaya ilişkin oluşturulan bir diğer kod ise "Derse karşı olumlu tutum geliştirme" şeklindedir. PDÖ yöntemi ile öğrencilerin matematiğe karşı bakış açısının değiştiği ve derse olan ilgilerinin arttığı yönündeki katılımcı görüşlerine oldukça sık rastlanılmaktadır. Öğrencilerin sıkıcı buldukları dersin, yöntem ile eğlenceli hale geldiği ve bu sayede matematiğe karşı olumlu düşünceler ortaya çıktığı saptanmıştır. Saptamalara ilişkin görüşler sıralanmıştır;

M_5 -s. 269. kodlu çalışmada*"Probleme dayalı öğrenme uygulamasını yaptıktan sonra matematik dersine olan düşüncelerim olumsuzdan olumluya döndü"* görüşleri ile desteklenebilir.

461493-s. 129.kodlu çalışmada*"İnsan bir kere daha çok seviyor matematiği. Böyle oyun gibi düşünüyor. Hani kendi sorunumuzu düzenli uğraşarak yapıyorsak*

matematiği de bu şekilde uğraşarak yaptığımız için biraz daha kendi hayatımızla özdeşleştiriyoruz." düşüncelerine yer verilmiştir.

M_4 -s.9.kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Weloved it. Ittook us beyondthetextbookandwefind it prepares us fortheoutsideworld"* demiştir.

397417-s. 66. kodlu çalışmada*"Mutlu etti. Senaryolar güzel ve eğlenceliydi. Bizi matematiğe ısındırdı. Günlük hayattan sorular vardı. Grup olarak çalışma ve dersin eğlenceli geçmesi beni mutlu etti."* biçiminde belirtilmiştir.

c. Özgüveni geliştirme:

Probleme dayalı öğrenme merkezinde yapılan araştırmalar analiz edildiğinde; grup çalışması bağlamında öğrencilerin tartışma ortamı içerisinde fikir ve düşüncelerini özgürce ifade edebilmesi, derslerde aktif olması, öğrencinin bilgiyi keşfetmesi ve problemleri çözüme ulaştırdıklarında duydukları başarı hissinin özgüvenini geliştirdiği görüşleri saptanmıştır. Bu hususta "Özgüveni geliştirme" kodu oluşturulmuş olup koda ilişkin katılımcı görüşleri aşağıda yer almaktadır;

232253-s. 57. kodlu çalışmada*"Bu yöntemle daha zor konuların eğlenceli bir şekilde öğrenildiğini gördüm. Ayrıca kişinin özgüvenini geliştiriyor."* şeklinde yönteme ilişkin düşüncelerine yer verilmiştir. Benzer bir ifadeye başka bir çalışmada karşılaşılmıştır;

241307-s. 61. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Matematiği kolaylaştırmada kolaylık sağladı. Yaratıcılığımı artırdı. Araştırmayı çok seviyorum. Araştırmaya yönlendirdi. Kendime güvenim çok iyi oldu. Kendime güvenim arttı."* demiştir.

M_3 -s. 45. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Yes, I veryshyand I don't knowmuchaboutthetopics. I study but do not know how toexpressorexplain. But two of myteammembersareoldersotheytold me don'tworry. Slowly I improve on myconfidenceandalsomyspeaking."* cümlelerini dile getirmiştir.

397417-s. 63. kodlu çalışmadan bir katılımcı*"Problemleri çözmeyi başardıkça kendime güvenim arttı. Çünkü daha çok şey bilmeye başladım,*

arkadaşlarım ve öğretmenimin de yardımı oldu. Bu çalışmalar güvenimi arttırdı…" demiştir.

397417-s. 63. kodlu çalışmada*"Daha fazla güveniyorum. Daha çok şey yapabileceğine inanıyorum. Matematikte daha iyi olduğumu düşünüyorum. Bu çalışmalar sayesinde kendime güvenim arttı…"* şeklinde görüşlerini aktarmıştır.

ç. Sıradışı bulma:

Deneysel desende nitel çalışmaların analizi sonucunda deney grubundaki öğrencilerin süreç dışında geleneksel öğretim yöntemlerini kullanması sebebiyle PDÖ yöntemini oldukça farklı buldukları görülmektedir. Katılımcıların; PDÖ merkezinde oluşturulan dersin işleniş, sınıf ortamı ve kaynak bakımından sıradışı buldukları vurgulanmıştır. Bu bakımdan "Sıradışı bulma" kodu oluşturulmuştur. Koda yönelik birincil verilere aşağıda yer verilmiştir:

370852-s. 98. kodlu çalışmada*"Yapılan tüm derslerden farklıydı."* şeklinde aktarılmıştır.

461493-s. 113. kodlu çalışmadan bir katılımcı*"...Farklı bir bakış açısı getirdi."* cümlesiyle düşüncelerini aktarmıştır.

M_5-s. 262.kodlu çalışmada*"Uygulamaya başlamadan önce sınıfa geldiğimde her zamankinden farklı bir sınıf dikkatimi çekti. Sıralar küme küme olmuş, Uygulamayla ilgili bilgi tabloları gördüm…"* sürece ilişkin bilgi verilmiştir.

d. Motivasyonda artış sağlama:

Öğrenci ve öğretmen görüşleri incelendiğinde, matematik dersinde uygulanan PDÖ yönteminin öğrencileri cesaretlendirdiği ve motivasyonlarını arttırdığı görülmektedir. Söz konusu görüşler doğrultusunda "Motivasyonda artış sağlama" kodu oluşturulmuştur. Oluşturulan koda yönelik referans alınan ifadeler belirtildiği gibidir;

461493-s. 115. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Uygulama anlamamı kolaylaştırdığı için daha hevesle katıldım derse."d*emiştir.

461493-s. 114. kodlu çalışmada*"...Ona göre çalışma azmi daha da arttı. Sıkılmadık en azından. Hep sıkılıyorduk daha önce. Test kitapları bize bakıyordu, biz onlara bakıyorduk..."* biçiminde uygulama sürecine ilişkin bilgi vermiştir.

M_5-s. *270.*kodlu çalışmada*"Uygulamada gördüğüm senaryolarla ilk defa karşılaşıyorum. Daha önce böyle bir şey görmemiştim. Bulmacaya benziyor. Beni uğraştırdı iyice ama konuya motive olmamı sağladı"* görüşleri alınmıştır.

M_3 -s. 46. kodlu çalışmada*"Itwasenjoying as I gottoknowpeoplefromdifferentcountries. I t was a colourfulexperience. I got a lot of motivationfrommyteammates. Itwaslessstressfultoo."* ifadesiyle yöntemin motivasyona katkısını anlatmıştır.

e. Matematik kaygısını azaltma:

Katılımcı görüşleri analiz edildiğinde yöntemin uygulama süresinden önce matematikten korktuklarını ve bu yüzden derse karşı olumsuz yargılara sahip olduklarını ifade ettikleri görülmektedir. PDÖ yöntemi ile öğrenciler matematiğin günlük hayatın bir parçası olduğunu fark ettiklerini ve problem çözme becerilerinin gelişmesi ile kaygı düzeylerinin azaldığı yönünde düşüncelerini aktarmışlardır. Düşüncelerin incelenmesi sonucunda "Matematik kaygısını azaltma" adıyla kod oluşturulmuştur. Koda kaynak gösterilebilecek görüşler verilmiştir;

461493-s. 114. kodlu çalışmada*"Matematiğe daha sıcakkanlı yaklaşmamızı sağladı. Matematik deyince bir soğukluk oluyor. Bir kaçınma, bir çekinme. Harfli işlemleri görünce at gitsin bu defteri diyordum. Ben önceden matematiği kâğıt üzerinde, günlük hayatta fazla işime yaramayacak bir ders olarak görüyordum. Ama şimdi nasıl kullanabileceğimi, matematiğin günlük hayatta ne işimize yaradığını öğrendiğimiz için baya (oldukça) bakış açımı değiştirdi."* biçiminde alıntılanmıştır.

461493-s. 118. kodlu çalışmadan bir katılımcı*"Bu yöntemde matematikten artık korkmuyoruz. Onu anlayabiliyoruz. Önceden teorik oluyordu. Bu yöntemde matematik bizden biri gibi oldu."* demiştir.

397417-s. 65. kodlu çalışmadan bir katılımcı "*Endişelerim azaldı. Senaryolar kaygımın azalmasında daha fazla etkili oldu. Eskiden dersi iyi dinleyemiyordum ve canım sıkılıyordu." demiştir.*

M_1-s. 516. kodlu çalışmada *"...sayesinde matematik korkumu yendim."* biçimindedir.

f. Sorumluluk bilinci edindirme:

Dahil edilen çalışma bulgularının analizi yoluyla temaya ilişkin "Sorumluluk bilinci edindirme" kodu oluşturulmuştur. Kodun oluşturulmasına sebep olan birincil verilerde; yöntemden ötürü öğrencilerin derse hazırlıklı geldiği, ödev ve araştırmalar için uğraştıkları ve grup çalışması kapsamında birbirlerinden mesul olduklarını idrak ederek sorumluluk aldıkları görülmektedir. Koda ilişkin referans cümleler aşağıda yer almaktadır;

232253-s. 61.kodlu çalışmada*"Bütün öğrencilerin sorumluluk almasını sağlıyordu. Bütün herkesin bir katkısı vardı..."* biçiminde belirtilmiştir.

461493-s. 127. kodlu çalışmadan bir katılımcı*"Okul dışında yaptığımız etkinlik sorumluluk kattı bize."* ifadelerini kullanmıştır.

241307-s. 58. kodlu çalışmada*"Üstüme düşen görevleri yapmalıyım. Mesela; arkadaşlarım boya kalemi getir derlerse ben onu getirmek zorundayım. Araç gereç temini olarak benim görevimdir o. Ödevlerde üstüme düşen görevleri yaptım."* cümleleri görülmektedir.

g. Merak uyandırma:

Araştırmada yer alan ilişkin görüşler "Duyuşsal Etkisi" teması altında "Merak uyandırması" adıyla kodlanmıştır. Dahil edilen çalışmalarda yer alan katılımcılar, yöntem merkezindeki problem senaryolarının öncelikli olarak merak uyandırması gerektiğini ifade etmişlerdir. Diğer bir deyişle; birincil görüşlerde, problem senaryosunun merak uyandırarak öğrencinin dikkatini çekmesi ve çözüme ulaşmak amacıyla araştırmaya sevk etmesi gerektiği pek çok kez belirtildiği görülmektedir. Verilen saptamalara ilişkin referans ifadeler aşağıda verilmiştir;

370852-s. 98. kodlu çalışmada*"Hikâyeler çok eğlenceliydi, okurken sonunu merak ettim."* ifadeleriyle belirtilmiştir.

397417-s. 66. kodlu çalışmada*"Senaryoları beğendim. Sorular bilgilendirici ve düşündürücü. Merak içinde bırakan çalışma."* görüşüne yer verilmiştir.

206025-s. 214. kodlu çalışmadan bir katılımcı*"Senaryolar merak uyandırıcı olmalı…*" şeklinde düşüncelerini aktarmıştır.

ğ. Yetenekleri fark etme ve destekleme:

Yapılan analizler sonucu oluşturulan bir diğer kod ise "Yetenekleri fark etme ve destekleme" şeklinde belirlenmiştir. Kodun oluşturulmasında; öğrencilerin matematiğe olan yeteneklerini, ders içi performanslarının arttığını ve bu sayede özgüvenlerinin geliştiğini fakettikleri vurguladıkları görüşler etkili olmuştur. Koda kaynak olduğu düşünülen alıntılara aşağıda yer verilmiştir:

232253-s. 62.kodlu çalışmada*"Zekâmız gelişti. İlgimiz, kapasitemiz, performansımız arttı…"* düşünceleri vurgulanmıştır.

241307-s. 59. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Artık kendime çok güveniyorum. Yaratıcı olduğuma inanıyorum. Matematik daha kolay ve eğlenceli geliyor."* demiştir.

h. Bireysel farklılıklara hitap etme:

Öğrenme yöntemlerinin hitap ettiği duyular bakımından öğrencilerin öğrenme tarzlarına yönelik teknikler geliştirdiği öne sürülen PDÖ yönteminin, problem senaryo ve çözümlerinde çoklu zeka kuramının kullanıldığı yönünde ifadelere rastlanılmaktadır. Ulusal ve uluslar arası çalışmalarda yer alan bu ifadelere yönelik "Bireysel farklılıklara hitap etme" şeklinde kod oluşturulmuş ve bu yöndeki kaynak sayılan görüşler aşağıda verilmiştir:

461493-s. 111. kodlu çalışmadan bir katılımcı*"Kimi dinleyerek, kimi okuyarak, kimi görerek öğrenir ya, genelde uygulayarak öğrenciler daha hızlı anlayabiliyor."* Demiştir.

461493-s. 108. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Ben görsel zekâlı birisiyim. Bir şeyi gördüğüm zaman onu unutmam. Gözümü kapattığımda en ince ayrıntısına*

kadar aklıma gelir. Bilgisayarda bir şeyleri yazdık ve gördük. Ben onun fotoğrafını çektim ve o orada kalıyor." şeklinde ifade etmiştir.

M_3-s. 46. kodlu çalışmada*"I am fromChadand in mygroupstudentscomefrom Sudan, Afghanistan, and Yemen. Itwas an interestingexperiencefrom me as I noticedthattheyhavedifferentstrengthsandsomearemoreexposedtothesubjectareathan me. One of myteammatesshowed me a differentapproachthat he has learnt in his country in solvingmatrix problem. I reallylearnt a lotfromthem."* biçiminde ifadelere rastlanılmıştır.

461493-s. 112. kodlu çalışmadan bir katılımcı*"Bir matematik konusu öğrencilerin ilgi alanlarıyla bağdaştırılarak öğretilmelidir. Görsel etkinlik ve uygulamalarla pekiştirilebilir…"* cümleleriyle düşüncelerini belirtmiştir.

ı. Çalışma isteği oluşturma:

Meta-tematik analiz kapsamında oluşturulan bir başka kod *"Çalışma isteği oluşturma"* şeklinde belirlenmiştir. Katılımcılar PDÖ ile çalışma ve araştırma azminin arttığını bunun sebebi olarak da dersin ilgilerini çektiklerini ve yapabileceklerine inandıklarını dile getirdikleri görülmektedir. Koda kaynak olduğu düşünülen görüşler verilmiştir:

M_4-s.9.kodlu çalışmada *"There is a change. I realized not everything can be takenforgrantedlikewedid at school but that I havetoworkvery hard andthinkwell"* söylemlerine yer verilmiştir.

461493-s. 116. kodlu çalışmadan bir katılımcı*"Ona göre çalışma azmi daha da arttı. Sıkılmadık en azından. Hep sıkılıyorduk daha önce. Test kitapları bize bakıyordu, biz onlara bakıyorduk."* cümlelerine rastlanmıştır.

i. Öğrenme ve başarma inancını arttırma:

PDÖ'nünduyuşsal etkileri kapsamında araştırmacının oluşturduğu diğer bir kod "Öğrenme ve başarma inancını arttırma" şeklindedir. Kod; öğrencilerin yöntem ile karmaşık matematik problemlerini çözebildiği ve bu sayede kendine olan inanç ve güveni arttırdığı söylemleri üzerine oluşturulduğu söylenebilir. Katılımcılar,

uygulamayla beraber özgüvenlerinin gelişmesiyle matematiğe artık farklı baktığını ve problemleri çözebilirim düşüncesini uyandırdığını ifade etmişlerdir. Konuya referans sayılan görüşlere ise aşağıda yer verilmiştir;

370852-s. 98. kodlu çalışmada *"Bu derslerde öğrendiğimiz konularla ilgili her soruyu yaparım."* biçiminde aktarılmıştır.

461493-s. 116. kodlu çalışmada*"Daha önceden soruya bakıp bakıp yapamıyorduk. Şimdi ise bakıyoruz, bunlar bildiğimiz şeyler zaten bunu yapabiliriz diyoruz ve yapıyoruz."* ifadeleri görülmektedir.

461493-s. 134. kodlu çalışmadan bir katılımcı*"Ama artık o kadar da zor değil. Çok soru çözeceğime az ve öz soru çözerek de matematiğin üstesinden gelebilirim."* demiştir.

M_1-s. *516.*kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Matematiği artık yapabileceğimi düşünüyorum çünkü uygulamalar çok basit ve matematiği sevdiriyordu."*şeklinde fikrini belirtmiştir.

j. Heyecan verme:

Araştırmanın konusu olan PDÖ yönteminde yer alan problem senaryolarının heyecan verici olduğu yönündeki görüşler bağlamında bu durumun öğrencilerin ilgisini uyandırdığı söylenebilir. Öğrenciler, bu sayede dersi heyecanla beklediklerini ve bir sonraki etkinlik için sabırsızlıkla beklediklerini dile getirmişlerdir. Bu doğrultuda hem problem senaryolarının hem de PDÖ yöntemi ile işlenen dersin heyecan verici olduğu görülmektedir. Söz konusu ifadeler baz alınarak "Heyecan verici olması" kodu oluşturulmuş ve referans sayılan cümlelere yer verilmiştir;

273707-s. 81. kodlu çalışmada*"Etkinlikle işlediğimiz derslerin çok zevkli geçtiğini düşünüyorum. Yeni ve ilginç fikirlerin ortaya çıkması heyecan verici."* biçiminde duygu ve düşüncelerini belirtmiştir.

588429-s. 140. kodlu çalışmadan bir katılımcı*"Matematik dersleri çok eğlenceli geçiyor, artık sıkılmıyordum, dersleri heyecanla bekliyordum."* demiştir.

370852-s. 98. kodlu çalışmada*"Dersleri heyecanla bekledik, eskiden çok sıkılırdım, artık matematik dersini çok seviyorum."* cümlelerine rastlanılmıştır.

k. Cesaretlendirme:

Araştırma kapsamına alınan çalışmalarda yer verilen uygulama sürecinin sonunda öğrenciler; kendileri, grup arkadaşları ve öğretmenleri tarafından başarabileceğine dair cesaretlendirildiklerinden bahsetmişlerdir. Bu durumun akran ve rehber teşviki ile gerçekleştiği ve özgüven seviyelerine katkı sağladığı ifade edildiği görülmektedir. Araştırmacı, bu doğrultuda "Cesaretlendirme" adlı kodu oluşturmuş ve kaynak sayılan ibarelere aşağıda yer vermiştir;

M_4 -s.9.kodlu çalışmada *"They (thelecturers) musttell me whereI'vemademistakessothat I can tryagain. Theymustencourage me sometimeswhen I getdiscouragedandnegative. Theymustmake sure thattheworkthat I'm doing is correct"* şeklinde fikirlerini aktarmıştır.

M_3 -s. 45. kodlu çalışmada *"Iwas not shy as allmyteammemberscooperatedwelltogether. Wemotivatedandencouragedeachother. Wewantedtofinishthe problem fast."* cümleleriyle ifade edilmiştir.

M_5-s. 262. kodlu çalışmada *"Derste öğretmenimize soru sorduğumda doğru cevabı hemen söylüyordu. Ama bu çalışmada öğretmenimiz böyle yapmadı. Bir grupta yapılacak toplam maç sayısını bulurken kombinasyonu kullanmam noktasında beni cesaretlendirdi. Kendim inceleyip bilgiye kendim ulaşayım istedi."* biçiminde süreç ile ilgili bilgilendirilmiştir.

l. Derse olan ilginin artması:

Temaya ilişkin kodlamalar yapılırken nicelik bakımından en çok rastlanılan kodlardan biri "Derse olan ilginin artması" şeklinde olmuştur. Öğrenciler PDÖ yöntemi kapsamında yapılan etkinlik ve uygulamalar ile matematik dersine olan ilgi ve dikkatlerinin önemli ölçüde arttığını söyledikleri görülmektedir. Yöntem ile geleneksel öğretime karşın derslerin daha eğlenceli ve aktif rol alabildikleri sürecin günlük hayatla ilişkilendirilmesi bakımından matematiğe karşı bakış açılarının değiştiğini aktarmışlardır. Bu doğrultuda bahsedilen görüşler "Derse olan ilginin

artması" şeklinde kodlanmıştır. Kaynak kabul edilen birincil görüşler aşağıda sıralanmıştır;

M_5-s. 269. kodlu çalışmada *"Bu tür uygulamaların her zaman yapılmasını isterim. Çünkü matematiğe ilgimin arttığını hissediyorum"* ifadeleriyle kodu desteklemektedir.

461493-s. 106. kodlu çalışmada*"Eski sisteme göre daha ilgi çekici bir yöntem…"* görüşleri yer alır.

461493-s.. 112. kodlu çalışmada*"Yaptığımız günlük hayat etkinlikleri benim dikkatimi, ilgimi çektiği için daha etkili buluyorum."* şeklinde katılımcı düşüncelerine yer verilmiştir.

273707-s. 82. kodlu çalışmadan bir katılımcı*"Dersler daha zevkli geçtiği için derse gelme ilgim daha da artıyordu."* demiştir.

232253-s. 56. kodlu çalışmada*"Yeni yöntem (PDÖ) daha araştırmacı, daha iyi ve daha çok kendimizi derse vermemizi sağlıyor. Hiç zevk almayan arkadaşlarımız bile bu şekilde bir yöntemle çalışabiliyor…"*görüşlerine rastlanılmaktadır.

M_4-s.9. kodlu çalışmadan bir katılımcı*"…Ithelps us tograsptherelevance of mathand how scienceoccurs in ourdailylives"* biçiminde düşüncelerini ifade etmiştir.

m. Karar verme becerisini geliştirme:

Araştırma dahilinde oluşturulan bir diğer kod ise "karar verme becerisini geliştirme" şeklinde belirlenmiştir. Deney sürecinde yer alan katılımcılar, PDÖ yöntemi ile yapılan grup çalışmalarının, problem çözme aşamalarının ve değerlendirme basamaklarının bireysel ve grup olarak karar verme becerilerine etki ettiğini söyledikleri görülmektedir. Öğrenciler, problem durumuna ilişkin düşünüp doğru stratejiye ve grup çalışmaları ile tartışma ortamında birlikte karar vererek sonuca ulaşmaya çalıştıklarını belirtmişlerdir. Söylemlere ilişkin kaynak sayılan ifadelere yer verilmiştir;

206025-s. 219. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Öğrenciler beraber tartışarak karar veriyorlar"* görüşleri yer almaktadır.

M_1-s. 515. kodlu çalışmada *"Grup halinde çalışmak iyidir çünkü bir konu hakkında grup halinde tartışmak ve bir sonuca varmak daha güzel ve bizim açımızdan daha fazla bilgiye sahip olmamıza sebep olur."* cümlelerine rastlanmaktadır.

M_1 -s. 516. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"... grup çalışmasından yararlanabildik. Kendi düşüncemiz yanlış ise grupça tartışıp doğru sonuca varabiliyoruz."* biçiminde düşüncelerini aktarmıştır.

588429-s. 140. kodlu çalışmada *"Grupça sonuca varmak için çabaladık."* ifadeleri görülmüştür.

n. Keşfetme ve başarma hazzı:

Katılımcılar, geleneksel öğretimde verilen hazır bilgi paketlerinin yerine süreç içerisinde PDÖ yönteminin öğrenciye araştırarak bilgiyi bulduruldığu ifade edilmiştir. Öğrenciler, bu yolla bilgiyi keşfetmesi, edindikleri bilgiler ile problemi çözmeye çalıştıkları ve süreç sonunda başardıklarını fark etmeleri onları mutlu ettiği ve bundan haz duydukları saptanmıştır. Saptamalar sonucunda "Keşfetme hazzı" ve "Başarma hazzı" olmak üzere iki kod oluşturulmuştur. Kodlara ilişkin birincil görüşler aşağıda yer almaktadır;

461493-s. 118. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"(Geleneksel öğretimde) Matematiği formüllerle işliyorduk, soru soruluyor, biz de cevaplıyoruz. Şimdi ise matematiği uyguluyoruz. Formülleri buluyoruz ve günlük hayatta uygulayabiliyoruz. İş kolaylığı sağlıyor. Daha faydalı oluyor. Mesela okulun yüksekliğini ölçtük, fonksiyon bilgimizi kullanarak bunu yaptık, bu insanı mutlu ediyor. Klasik yöntemde sorular bize uzak geliyor. Günlük hayattan olunca zaten gördüğümüz şeyleri sorularda görüyoruz, hem korkmuyoruz, hem bildiğimiz şeyleri daha rahat uygulayabiliyoruz. Bu yöntemde matematikten artık korkmuyoruz. Onu anlayabiliyoruz. Önceden teorik oluyordu. Bu yöntemde matematik bizden biri gibi oldu"* biçiminde duygu ve düşüncelerini aktarmıştır.

461493-s. 107. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"İnsan kendi kendine öğrendiği bir şeyi kolay kolay unutmaz sonuçta. Onu kendi yoluyla hatırlar. Kendimizin keşfetmesi büyük bir arzu olur. İleride de daha kolay hatırlarız kendimiz öğrendiğimiz için. Daha kalıcı bilgi olur."* demiştir.

M_6-s. 74. kodlu çalışmada *"Grup olarak devam edebilirdik. Bence diğer dersler içinde benzer uygulamalar yapılmalıdır….sanki gerçek ortamda da kazanıyormuşum hissi uyandı"* cümlelerine rastlanmaktadır.

M_6-s. 74. kodlu çalışmada *"hem keyifle para kazandım…dersle ilgili de birçok kavramı da öğrenmiş oldum. Arkadaşlarımla yarış halinde olmak güzeldi. Kazanmak daha güzel!"* şeklindeki düşünceleri ile kodu destekler nitelikte ifadeler kullanmışlardır.

o. Bireysel gelişime katkı sağlama:

Temaya ilişkin "Bireysel gelişime katkı sağlama" kodu oluşturulmuştur. Dahil edilen çalışmalarda görüşlerine yer verilen katılımcılar; yöntem kapsamındaki problem çözme süreci, grup çalışmaları, değerlendirme aşamaları, yapılan etkinlik ve uygulamalar yoluyla bireysel anlamda kendilerini pek çok yönden geliştirdiklerini ifade etmişlerdir. Koda referans olarak düşünülen cümleler verildiği gibi sıralanmıştır;

397417-s. 64. kodlu çalışmada *"Bu etkinliklerden sonra matematik ile daha çok uğraşmak isterim. Yapılamayan problemleri çözmek ve problemi ortadan kaldırmak isterim. Çünkü eğlenmek, kendimi geliştirmek ve başkalarına yardım etmek için."* biçiminde düşüncelere yer verilmiştir

397417-s. 65.kodlu çalışmada *"Kaygılarım azaldı. Çok kaygılı değilim. Grup çalışması olunca yardımlaşma ve dayanışma oluyor. Bu da bizi geliştiriyor."* ifadeleri görülmektedir.

397417-s. 66. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Senaryoları çok sevdim. Çok eğlenceli geçti. Bana bir şeyler kattığına eminim."* demiştir.

206025-s. 207. kodlu çalışmada*"Kendimizi değerlendirirken eksiklerimizi görüyoruz."* cümleleri yer almaktadır.

ö. Özgür düşünme:

Araştırmanın meta-tematik analiz kapsamına alınan çalışmaların incelenmesi sonucunda PDÖ yönteminin bir tartışma ortamı yarattığı daha önce vurgulanmıştır. Katılımcılar bu tartışma ortamı içerisinde özgürce düşünebildiklerini, düşündüklerini dile getirebildikleri ve fikir alışverişi yaptıklarını belirtmişlerdir. Bu kapsam dahilinde "Özgür düşünme" kodu oluşturulmuş ve oluşturulan koda referans gösterilen cümleler aşağıda verilmiştir:

232253-s. 62.kodlu çalışmada bir katılımcı*"Kişinin özgürce düşünüp söyleyebilme özelliği vardı."* şeklinde sürece ilişkin bilgi vermiştir.

456605-s. 124. kodlu çalışmadan bir katılımcı"*Akıllı tahtada soruyu çözen kişi kendi kafasına göre çözüyordu ama senaryo ile kendi düşüncemizi söylüyoruz yani skolastik düşüncede olduğu gibi karanlık çağa son veriyoruz."* demiştir.

p. Hayal gücünü geliştirme:

Analize dahil edilen çalışmalarda kullanılan PDÖ yöntemi ile problem senaryolarının ve çözüm stratejisi üretme aşamalarının hayal gücünü geliştirmeye yönelik etkisi olduğunun belirtildiği saptanmıştır. Katılımcılar, senaryoları akıllarında canlandırdıklarını ve bunun çözüme yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda *"Hayal gücünü geliştirme"* adı altında kod oluşturulmuş ve koda ilişkin görüşler aşağıda sıralanmıştır:

M_6 -s. 74. kodlu çalışmadan bir katılımcı"*Sanki yarış yapıyormuş gibi hissettim kendimi ve bu yüzden arkadaşlarımın da nelere yatırım yaptıklarını takipettim. Rakiplerim onlar değildi kendimdim ama yine de birçoğundan daha iyiydim.*" demiştir.

M_5 -s. 267.kodlu çalışmada*"Senaryoları okuduğumda ilk başta bir şey anlamadım. Ancak daha sonra senaryoyu tekrar okuduğumda bazı şeyleri anladığımı gördüm. Senaryodaki sorunun ne olduğunu belirledim. Gruptaki arkadaşlarla*

sorunun kaynağını araştırdım. Daha sonra da hangi bilgilere ihtiyaç duyduğumu tespit ettim ve sorunun çözümüne geçtim. Kombinasyonla ilgili senaryoda bunu uyguladım. Önce futbol takımlarını sekizerli dört torbaya ayırdım, sonra her torbadan bir takım seçtim, sekiz alt grup oluşturdum. Sonra da bunların içinden bir grup belirledim ve kaç maç yapılacağını kombinasyon kullanarak buldum." görüşleri çalışmaya dahil edilmiştir.

206025-s. 207. kodlu çalışmadan bir katılımcı*"Hayal gücünü geliştirmelidir."* biçiminde düşüncelerini belirtmiştir.

r. Matematiğin günlük hayattaki yerini fark etme:

Meta-tematik analize dahil edilen çalışmaların katılımcı görüşleri incelendiğinde öğrencilerin, PDÖ ile günlük hayat problemleri merkezinde ders işlenmenin olumlu yönlerinden sık sık bahsettikleri görülmüştür. Söz konusu yönlerinden biri için de *"Matematiğin günlük hayattaki yerini fark etme"* adlı kod oluşturulmuştur. Katılımcılar geleneksel öğretim yöntemleri ile matematiğin ne işlerine yaradıklarını fark etmediklerini PDÖ yöntemi ise bu farkındalığı kazandırdığını belirtmişlerdir. Verilen saptamalara referans olabilecek ham veriler sıralanmıştır:

232253-s. 60. kodlu çalışmadan bir katılımcı*"Konular günlük hayatla ilgili olduğu için daha iyi anlıyoruz, unutmuyoruz ve derse gelirken hazırlıklı ve çalışarak geliyoruz."* şeklinde ifade etmiştir.

461493-s. 109. kodlu çalışmada "*Günlük hayatla ilişkilendirdiğimiz için anlamak ve ilişkilendirmek daha kolay oluyor." şeklinde ifade etmişlerdir."* cümlesi yer almaktadır.

461493-s. 114. kodlu çalışmada*"Harfli işlemleri görünce at gitsin bu defteri diyordum. Ben önceden matematiği kâğıt üzerinde, günlük hayatta fazla işime yaramayacak bir ders olarak görüyordum. Ama şimdi nasıl kullanabileceğimi, matematiğin günlük hayatta ne işimize yaradığını öğrendiğimiz için baya (oldukça) bakış açımı değiştirdi."* tabirlerine yer verilmiştir.

461493-s. 116. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"...Ben sıkıcı buluyordum önceden. Hep öğrencilerde bir soru vardır. Matematik ne işimize yarayacak ki. Fakat fonksiyon konusu o kadar karmaşık gelirken günlük hayatta uygulayınca gayet*

bağlantılıymış dedik. Matematik mantıklı bir şeymiş. Lazımmış günlük hayatta." demiştir.

s. Senaryoların dikkat çekmesi:

Duyuşsal boyuta ilişkin oluşturulan bir diğer kod ise *"Senaryoların dikkat çekmesi"* biçiminde belirlenmiştir. Öğrenciler PDÖ yönteminin ana öğelerinden olan problem senaryolarının oldukça dikkatlerini çektikleri ve derse olan ilgilerini arttırdıkları yönünde görüşlerini aktarmışlardır. Bahsedilen görüşlerden bazıları aşağıda yer almaktadır:

456605-s. 147. kodlu çalışmada*"Senaryoyla öğretimi başka konularda da uygulayabiliriz. Dairenin alanı ya da dörtgenlerin alanı gibi."* koda ilişkin ifadelere yer verilmiştir.

456605-s. 125. kodlu çalışmada*"Senaryoların kapakları senaryo içinde ne olacağını belirtmek için kullanılan fotoğraflarla dolu. Mesela Sinop Gezisi senaryosundaki kapakta İnceburun, bisiklet turu falan vardı…"* biçiminde görüşler aktarılmıştır.

456605-s. 125. kodlu çalışmada*"Özellikle ilk senaryonun kapağı çok ilgimi çekti. İlk senaryoda Fitne Fesat vardı. O komikti. Fesatlık yapıyordu."* cümleleriyle uygulama sürecine ilişkin bilgilendirmiştir.

232253-s. 59. kodlu çalışmada*"Senaryolar ile matematik dersi daha yararlı diğeri ise sıkıcı bir matematik ve hemen unutuluyor…"* görüşlere yer verilmiştir.

ş. Özeleştiri imkanı sağlama:

PDÖ yönteminin geleneksel öğretim yöntemlerinden değerlendirme aşamasında da farklılık gösterdiği çalışmaların bulgular kısmında görülmektedir. Öğrenciler; PDÖ kapsamında kendilerini, öğretmenlerini ve arkadaşlarını süreç içinde ve sonunda değerlendirdiklerini sık sık vurgulamışlardır. Kendilerine karşın yapmış oldukları bu değerlendirme sayesinde eksik yönlerini fark ettiklerini de ayrıca belirtmişlerdir. Bu bağlamda "Özeleştiri imkanı sağlama" adlı kod açılmış ve koda ilişkin görüşler verilmiştir:

M_4 -s.9.kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Through constructivecriticismandbyevaluatingwhetheror not wehaveansweredthequestionswedeterminedwhetherwehavegraspedthe problem"* demiştir.

241307-s. 60. kodlu çalışmada*"Kendimi çok iyi değerlendiriyorum."* ifadelerine yer verilmiştir.

206025-s. 207. kodlu çalışmada*"Kendimizi değerlendirirken eksiklerimizi görüyoruz"* cümleleri yer almaktadır.

206025-s. 219. kodlu çalışmada*"Öğrenciler, kendilerini, senaryoları ve öğretmenlerini değerlendiriyor."* birincil veriler alınmıştır.

t. Dersi monotonluktan kurtarma:

Probleme dayalı öğrenme kapsamında yapılan nitel çalışmaların analizi sonucunda PDÖ yönteminin dersi monotonluktan kurtardığı ve tekdüze anlatıma yer vermediğinin vurgulandığı saptanmıştır. Öğrenciler, geleneksel öğretim yöntemlerine nazaran PDÖ ile dersin daha zevkli ve akıcı geçtiğini belirtmişlerdir. Bu bağlamda duyuşsal boyut dahilinde "Dersi monotonluktan kurtarma" kodu oluşturulmuş ve oluşturulan koda ilişkin birincil veriler aşağıda sıralanmıştır:

232253-s. 58. kodlu çalışmada*"PDÖ ile daha güzel geçiyor. Diğer şekilde ise tanım yapıp alıştırma yapıp geçiyoruz."* cümleleri yer almaktadır.

232253-s. 58. kodlu çalışmada*"PDÖ yöntemi ile daha iyi anlıyorum. Diğer yöntemde öğretmen anlatıp hızlıca geçiyor."* Benzer şekilde;

232253-s. 59. kodlu çalışmada*"Senaryolar ile herkes anlama imkânı buluyor. Diğer şekilde öğretmen anlatıyor biz dinliyoruz."* ifadeleri alınmıştır.

461493-s. 119. kodlu çalışmada*"Diğer dersler sıkıcı ve tekdüze olduğu için ders bitse de gitsek derken şimdi kendimiz öğrendiğimiz, kendimiz formül ürettiğimiz için daha akıcı geçti."* şeklinde düşüncelerini aktarmıştır.

u. Diğer derslerde kullanma istemi:

Duyuşsal boyuta etkisi teması altında oluşturulan bir diğer kod ise "Diğer derslerde kullanma istemi" biçiminde belirlenmiştir. Analiz edilen çalışma katılımcıları PDÖ yöntemini oldukça sevdiklerini ve bundan sonraki akademik hayatlarında sık sık yer almasını istediklerini belirtmişlerdir. Katılımcılar, PDÖ yöntemi ile dersin daha verimli geçtiğini vurgularken söz konusu yöntemin diğer ders ve konularda da kullanılması gerektiği düşüncelerini aktarmışlardır. Yapılan saptamalara ilişkin olduğu varsayılan görüşler verilmiştir:

456605-s. 144.kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Ben daha önce böyle bir uygulamayla karşılaşmadım ama ilerde daha çok da karşılaşmak istiyorum."* düşüncelerini aktarmıştır.

461493-s. 126. kodlu çalışmada *"Derslerin zevksiz geçmemesini sağladı ve daha verimliydi. Herkesin bir şeyler yapmaya çalışması, arkadaşlarıyla yardımlaşması eğlenceliydi. Bence diğer dersler de bu şekilde işlenmeli. Matematik dersini daha eğlenceli, daha ilgi çekici hale getiriyor."* şeklinde görmekteyiz.

M_6-s. 74. kodlu çalışmada *"Grup olarak devam edebilirdik. Bence diğer dersler içinde benzer uygulamalar yapılmalıdır. Sanki gerçek ortamda da kazanıyormuşum hissi uyandı…"* cümlelerine yer verildiği görülmektedir.

ü. Teşvik:

Analizi yapılan çalışmaların deney grubunda yer alan öğrencilerin, PDÖ yöntemi ile kendilerinin, öğretmenlerinin ve arkadaşlarının teşvikleriyle derse adapte oldukları saptanmıştır. Öğrenciler, bu teşvikler sayesinde matematik kaygılarının azaldığını ve çalışma azimlerinin arttığını vurgulamışlardır. Bu doğrultuda "Teşvik" kodu oluşturulmuş ve kod kaynak olduğu düşünülen katılımcı görüşleri aşağıda verilmiştir:

397417-s. 65. kodlu çalışmada *"Öğretmenin davranışları da olumluydu. Öğretmenin teşvikleri, yol göstermesi ve davranışları bizi rahatlattı. Bu sayede kaygım azaldı."* düşünceleriyle koda yönelik görüşlerini sunmuştur.

M_4-s. 10.kodlu çalışmada *"PBL encouraged us toapplyourknowledgeinstead of workingout of a textbook…"* şeklinde verilmiştir.

461493-s. 105. kodlu çalışmada*"...Ayrıca rekabet duygusu doğduğu için soruyu çözmek için teşvik oluyoruz."* görüşleri alınmıştır.

461493-s. 112. kodlu çalışmadan bir katılımcı*"Bir matematik konusu öğrencilerin ilgi alanlarıyla bağdaştırılarak öğretilmelidir. Görsel etkinlik ve uygulamalarla pekiştirilebilir. Öğrencileri teşvik edici uygulamalarla bilginin kullanılması sağlanmalıdır."* demiştir.

4.1.2.3. Sosyal Boyuta Etkisi:

Araştırmanın yöntemlerinden biri olan meta-tematik analiz kapsamında incelenen nitel boyutlu çalışmalarda bilişsel ve duyuşsal boyutun yanında sosyal gelişim alanında da etkisi olduğu saptanmıştır. Çalışmada yer alan katılımcı görüşlerinde; uygulama sürecinde yapılan grup çalışmalarının ve öğrencinin ders içerisinde aktif rol oynaması vb. sebeplerle sosyal alan bakımından gelişim sağlandığı yönündeki ifadelere pek çok kez rastlanılmıştır. Bu bağlamda *"Sosyal Boyuta Etkisi"*teması oluşturulmuş ve buna ilişkin kodlamalar yapılmıştır. Yapılan kodlamalar; *"İletişim becerilerini geliştirme, farklı aktivitelere olanak sağlama, farlı fikir ve görüşlere saygı, dayanışma, yardımlaşma imkanı, yaparak yaşayarak öğrenme, eleştiri imkanı, bilgi alışverişi, fikir alışverişi, Sosyalleşmeyi sağlama, rekabet ortamı oluşturma, arkadaş ilişkilerini geliştirme, ortak karar alma becerisini geliştirme, düşüncelerini ifade edebilme, akran öğrenimi, etkileşim ortamı sağlama, arkadaş desteği, aktif katılım, grupiçi olumlu bağlılık"* şeklinde sıralanabilir. Temaya ilişkin oluşturulan kod ve temalar Tablo 4. 6.'da gösterilmektedir. Ayrıca oluşturulan kodların bir kısmı ve referans gösterilebilecek ifadeler alt başlıklar altında verilmiştir.

Tablo 4. 6. *Probleme dayalı öğrenme yönteminin sosyal boyuta etkisi*

SOSYAL BOYUTA ETKİSİ
1. İletişim becerilerini geliştirme
2. Farklı fikir ve görüşlere saygı
3. Dayanışma

4. Etkileşim ortamı
5. Yardımlaşma imkanı
6. Rekabet ortamı oluşturma
7. Arkadaş ilişkilerini geliştirme
8. Fikir alışverişi
9. Grupiçi olumlu bağlılık
10. Akran öğrenimine imkan vermesi
11. Farklı aktivitelere olanak sağlama
12. Yaparak yaşayarak öğrenme
13. Arkadaş desteği
14. Sosyalleşmeyi sağlama
15. Bilgi paylaşımı
16. Etkili dinleme
17. Arkadaşlar arasında çalışmaya özendirme
18. Çekimserliğin giderilmesi
19. Hatalardaki benzerlik sebebiyle dönüt-düzeltmede kolaylık
20. Eleştiri imkanı

---

a. İletişim becerilerini geliştirme:

Araştırma kapsamında dahil edilen çalışmaların analizi sonucunda birincil görüşler; PDÖ yönteminin, öğrencilerin iletişim becerilerinde değişiklik meydana getirdiği yönündeki ifadeler görülmektedir. Bireylerin, yöntemin uygulanmasıyla; dinleme kabiliyeti, dil hakimiyeti ve sunum becerileri ile farklı arkadaşıyla geliştirdiği iletişim yoluyla etkili iletişim becerileri geliştirdiği saptanmıştır. Bu doğrultuda oluşturulan tema altında "İletişim becerilerini geliştirme" kodu oluşturulmuş ve koda yönelik olduğu düşünülen görüşler aşağıda verilmiştir;

M_3 -s. 45. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Yes, I veryshyand I don'tknowmuchaboutthetopics. I study but do not know how toexpressorexplain. But two of myteammembersareoldersotheytold me don'tworry. Slowly I improve on myconfidenceandalsomyspeaking."* biçiminde düşüncelerini aktarmıştır.

461493-s. 113. kodlu çalışmada"*Okul dışında yaptığımız etkinlik sorumluluk kattı bize. İletişim kurma becerisi arttı. Yarışma gibi kendi içimizde yarışınca fonksiyonu biliyorum, ilk ben yapayım diye kendime güven geldi."* cümlelerine rastlanmaktadır.

206025-s. 207. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Arkadaşlarımızla iletişimiz gelişiyor."* demiştir.

b. Farklı fikir ve görüşlere saygı:

İncelenen nitel çalışmalarda, grup çalışmasının oluşturduğu tartışma ortamının ve bu ortamın getirmiş olduğu fikir alışverişi olanağı ile öğrencilerin birbirlerinin görüş ve düşüncelerini dinlediklerini ve tartışarak sonuca ulaşmaya çalıştıklarını sıkça dile getirmişlerdir. Bahsedilen sınıf ortamında öğrenciler özgürce düşüncelerini ifade ettiklerini ve grup arkadaşlarının da saygılı ve hoşgörülü biçimde dinlediklerini belirtmişlerdir. Verilen görüşler neticesinde "Farklı fikir ve görüşlere saygı" kodu oluşturulmuştur. Koda kaynak sayılan veriler aşağıda sıralanmıştır;

456605-s. 134. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Bu şekilde hem matematiği öğreniyoruz hem de arkadaşlarımızla birbirimize saygılı davranmayı öğreniyoruz. Arkadaşlarımızla birlikte neler yapabileceğimizi öğreniyoruz."* demiştir.

456605-s. 144. kodlu çalışmada *"Önceki derslerde herkes soruları çözmüyordu. PDÖ' de hepimiz çözdük grup çalışması sayesinde herkes fikrini söyledi."* şeklinde düşüncelerini aktarmıştır.

M_1-s.515.kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Bence faydalıdır çünkü hepimizin görüşleri farklı olduğu için paylaşıyoruz görüşlerimizi."* cümleleriyle ifade etmiştir.

M_1-s.516.kodlu çalışmadan bir katılımcı *"İyi bir şey, görüş açılarımız farklıdır, her insanın başka bir görüş açısı var. Görüşlerimiz duygularımızın yanlış doğru olduğunu söyler."* demiştir.

M_2-s. 8. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"There is one problem… duringtheactivity… inthegroupwork… there is five of us in thegroup… andeach of us havedifferentideas of how toexplain… theactivity at that time. There is somuchinformation… sowedon'tknowwhichone is correct… sowealwaysarguingabout it."* ifadeleriyle aktarmıştır.

c. Dayanışma:

İncelenen çalışmalarda yer verilen birincil görüşler doğrultusunda PDÖ yöntemi kapsamında yapılan grup etkinlikleri ile grup arkadaşları arasında olumlu bir bağ geliştiği saptanmıştır. Katılımcıların grup arkadaşlarıyla ortak duygu ve düşüncelerle birbirlerine her konuda destek oldukları görülmektedir. Verilen saptamalar sonucunda "Dayanışma" kodu oluşturulmuş ve koda ilişkin birçok görüşe rastlanılmış, bir kısmı aşağıda verilmiştir;

461493-s. 105. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Birbirimizle dayanışma içerisinde oluyorduk. Birbirimizi tamamlayarak ders daha verimli oluyordu."* demiştir.

232253-s. 59. kodlu çalışmada"*Grup olması da çok güzeldi. Çünkü grup içinde bir dayanışma fikir alışverişi var."* koda ilişkin ifadeleri yer almaktadır.

397417-s. 65. kodlu çalışmada *"Kaygılarım azaldı. Çok kaygılı değilim. Grup çalışması olunca yardımlaşma ve dayanışma oluyor. Bu da bizi geliştiriyor."* görüşleri dikkat çekmektedir.

273707-s. 82. kodlu çalışmada *"Bu etkinlikte derslerin hem işlenmesini zevkli kıldı hem de grup çalışmasıyla bizim aramızdaki işbirliği gücünü de güçlendirdi."* cümleleri görülmektedir.

ç. Etkileşim ortamı:

Dahil edilen çalışmaların bulguları incelendiğinde öğrencilerin grup çalışmaları ve problem senaryoları aracılığıyla birbirlerine fikir danıştıkları, fikirler üzerine

konuştukları, iletişim kurdukları, yardımlaştıkları ve bunlar sayesinde birlikte öğrendikleri ifade edilmiştir. Katılımcıların birçoğunun aktif katılımları ile birbirlerini etkiledikleri ve bu doğrultuda sınıf içerisinde bir etkileşim ortamı oluşturulduğu saptanmıştır. Bu doğrultuda "Etkileşim ortamı" biçiminde kod oluşturulmuş ve koda kaynak gösterilebilecek birincil görüşler aşağıda sıralanmıştır:

M_1-s. 516.kodlu çalışmada"*Bir problem üzerine sınıfça veya grupça tartışmak daha güzel..."* ifadeleri yer almaktadır.

M_6-s. 74. kodlu çalışmada*"...bazen takıldığı ve anlayamadığım yerler olduğunda, ekran görüntüsü paylaşıp arkadaşlarımdan yardım aldım. Onlara istediğim zaman ve yerde ihtiyaç duyduğumda ulaşabildim. ...dersinde de böyle arkadaşlarla grup kurarsak çok güzel olur."* görüşleri alınmıştır.

M_6-s. 74. kodlu çalışmadan bir katılımcı*"...dersin içindeki birçok terimin gerçekte hangi amaçla kullanıldığını öğrendim. ...arkadaşlarım WhatsApp üzerinden yazışırken öğrendiğimi bile farkında değilmişim, sınavda fark ettim."* demiştir.

d. Yardımlaşma imkanı:

Oluşturulan temaya ilişkin "Yardımlaşma imkanı" kodu meydana getirilmiştir. Koda ilişkin birincil görüşlerde, uygulama sürecinde öğrencilerin ihtiyacı olduğu konularda birbirlerinden yardım istedikleri ve birbirlerine yardımcı oldukları görülmektedir. Özellikle grup çalışmalarında akran öğretiminin ve bu konuda yardımlaşmanın sık yaşandığı belirtilmiştir. Bahsedilen çıkarımlara kaynak teşkil edildiği düşünülen ham veriler gösterilmiştir;

241307-s. 58. kodlu çalışmada*"Kendim çok iyi bir başarı yaptım. Bir daha kesirlerle PDÖ şeklini denemek istiyorum. Arkadaşlarım da bana yardımcı oldu, ben de onlara yardımcı oldum, onlar da ben gibi başarılı oldular. Grubumuz bilgi kutusu, biz çok başarılı olduk ve her zorluğun üstesinden geldik, yardımlaştık. Bir arkadaşımız yapamadıysa yaptık."* şeklinde sürece ilişkin bilgilendirmiştir.

461493-s. 105. kodlu çalışmada“*Birbirimizin elinden tutarak, yardımlaşarak yapınca daha sıcak oluyor.”* görüşlerine rastlanılmıştır.

397417-s. 65. kodlu çalışmadan bir katılımcı*“Hem zevkli hem de yardımlaşma olduğu için grup çalışmasını olumlu buluyorum. Ders zevkli geçiyor ve bilgi daha çabuk öğreniliyor.”* cümleleriyle düşüncelerini aktarmıştır.

397417-s. 65. kodlu çalışmada*“Grupta yardımlaşma sayesinde bir güven ortamı oluştu. Diğer derslerde de grup çalışmasının olmasını isterim. Hem zevkli hem de yardımlaşma olduğu için grup çalışmasını olumlu buluyorum. Bilemediğim soruları bilen birisi herkese anlatıyor. Olum yönde etkisi vardır.”* ifadeleri alınmıştır.

e. Rekabet ortamı oluşturma:

PDÖ’ye ilişkin dahil edilen çalışmalarda yer alan uygulama süreçlerinin öğrenciler arasında olumlu anlamda bir rekabet oluşturduğu belirtilmiştir. Katılımcılar bazı problem senaryoları ile aralarında bir yarış meydana getirdiklerini bu sayede dersin daha eğlenceli geçtiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca söz konusu ortamda kendilerini değerlendirdiklerini ve başarma konusunda hırslandıkları yönünde söylemlere rastlanılmıştır. Bahsedilen görüşler “Rekabet ortamı oluşturma” şeklinde kodlanmıştır. Koda yönelik olduğu düşünülen ifadelerin bir kısmı sıralanmıştır;

M_6-s. 74. kodlu çalışmada*“Sanki yarış yapıyormuş gibi hissettim kendimi ve bu yüzden arkadaşlarımın da nelere yatırım yaptıklarını takip ettim. Rakiplerim onlar değildi kendimdim ama yine de birçoğundan daha iyiydim.”* biçimindeki cümlelere yer verilmiştir.

461493-s. 105. kodlu çalışmada “*Grup çalışmalarında grupların arasında tatlı bir rekabet oluyordu. Herkes sorulara kendini daha iyi verdi. Konu da daha iyi anlaşıldı. Çok iyi oldu bence.”* ifadeleri dikkat çekmektedir.

461493-s. 105. kodlu çalışmada *“Grup çalışmaları ve teknolojik uygulamalar çok hoşuma gitti. Derste sıkılmadım. Gruplarla beraber olunca bende ister istemez bi rekabet ortamı oluştu ve bu beni daha iyi yapmam için hırslandırdı.”* söylemleri alıntılanmıştır.

f. Arkadaş ilişkilerini geliştirme:

Araştırmaya ilişkin diğer bir kod ise "arkadaş ilişkilerini geliştirme" şeklinde belirlenmiştir. Çalışmalarda yer alan katılımcılar; işbirlikli uygulamalar ile yardımlaşma, dayanışma, saygı duyma ve iletişim konularında farklı deneyimler yaşadıklarını anlatmışlardır. Bu doğrultuda PDÖ yönteminin, öğrencilerin arasındaki bağın kuvvetlendiği ve arkadaş ilişkilerine katkı sağladığı düşünülmüştür. Oluşturulan koda referans sayılabilecek tabirler aşağıda verilmiştir;

456605-s. 148. kodlu çalışmadan bir katılımcı*"Eğer bir sınıf arkadaşlığın ne olduğunu bilirse ve tek başına anlamakta güçlük çeken öğrenciler varsa bu yöntem kullanılabilir."* şeklindeki anlatımıyla yönteme yönelik düşüncelerini aktarmıştır.

456605-s. 133. kodlu çalışmada*"Biz sınıfta sürekli kavga yapıyorduk. Mesela ben anlaşamadığım arkadaşlarımla bir grup içinde kaldım ama onların fikirlerini duydukça da onlarla arkadaş olmaya başladım."* benzer olarak düşünülmüştür.

M_3-s. 45. kodlu çalışmada "*I surelyimproved a lot in mycommunicationskills. I knowtheproperwayto ask a questionandalsothecorrectwaytoassociatewithpeople. I alsolearntthatyoumust listen carefullywhenyourteammembersaretalking, in thatwaywe can learnandsharenewinformationtogether."* ifadeleriyle sürece ilişkin bilgilendirilmiştir.

g. Fikir alışverişi:

Çalışmalarda görülen birincil görüşlerde; PDÖ yöntemi kapsamındaki etkinlikler ve işbirlikli çalışmalarla oluşturulan etkileşim ortamında öğrencilerin problem senaryoları ile çözüm yoluna ilişkin fikir ve düşüncelerini paylaştıkları ve bu fikirleri tartıştıkları görülmüştür. Bu bağlamda oluşturulan temaya bağlı olarak "fikir alışverişi" kodu oluşturulmuş ve çalışmalarda yer alan ve koda ilişkin olduğu düşünülen görüşler doğrudan alıntılanmıştır;

273707-s. 81. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Etkinlikle işlediğimiz derslerin çok zevkli geçtiğini düşünüyorum. Yeni ve ilginç fikirlerin ortaya çıkması heyecan verici."* demiştir.

456605-s. 133. kodlu çalışmada*"Problemleri çözerken ne yapmamız gerekir diye düşünüyorduk. Fikir veren arkadaşımızın yolunu deniyorduk. Olmazsa başka bir fikri*

tekrar düşünüyorduk. Hiçbirimizinki olmazsa sizden destek alıyorduk." cümleleriyle aktarılmıştır.

M_7-s. 666. kodlu çalışmada *"it'sbetter in a group… witheveryone'sinput… you can bounceideasoffeachother… andothers' ideasmight be better. Inindustryyouwork in teams' 'betterequippedforthefuture. Inthefuturewe'llknow (whenconfrontedwithrealproblems) we'vedonesomethingsimilar. Itgives us groupworkingskills."* söylemler yer almaktadır.

206025-s. 208. kodlu çalışmadan bir katılımcı*"Grup çalışması çok yararlıydı, birbirimizden fikirler aldık."* biçiminde ifade etmiştir.

ğ. Grupiçi olumlu bağlılık:

Yapılan analizler doğrultusunda öğrencilerin PDÖ kapsamında yapılan grup etkinliklerinde birbirlerinin eksiklerini tamamladıkları ve yanlışlarını düzelttiklerini belirttikleri görülmüştür. Katılımcılar; grup başarısını, kendi başarılarının önünde tuttuklarını ve çalışmalarını bu yönde şekillendirdiklerini ifade etmişlerdir. Bu bağlamda yapılan çıkarımlara ilişkin "Grupiçi olumlu bağlılık" adlı kod oluşturulmuştur. Koda kaynak olduğu düşünülen birincil görüşlere aşağıda yer verilmiştir:

241307-s. 58. kodlu çalışmada*"Üstüme düşen görevleri yapmalıyım. Mesela; arkadaşlarım boya kalemi getir derlerse ben onu getirmek zorundayım. Araç gereç temini olarak benim görevimdir o. Ödevlerde üstüme düşen görevleri yaptım…"* yönteme ilişkin düşünlerini şeklinde ifade etmiştir.

241307-s. 59. kodlu çalışmada*"Arkadaşlarım da bana yardımcı oldu, ben de onlara yardımcı oldum, onlar da ben gibi başarılı oldular. Grubumuz bilgi kutusu, biz çok başarılı olduk ve her zorluğun üstesinden geldik, yardımlaştık. Bir arkadaşımız yapamadıysa yaptık."* cümleleri görülmektedir.

h. Akran öğrenimine imkan vermesi:

Araştırmanın meta-tematik bölümüne dahil edilen çalışmalarda; PDÖ merkezinde oluşturulan grup çalışmaları yoluyla uygulama sürecinde yardıma ihtiyacı oldukları zamanlarda birbirlerine destek oldukları görülmektedir. Öğrenciler, anlamadıkları

noktaları birbirlerine anlattıklarını böylece hem pekiştirme hem de öğrenmenin gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Bu bilgiler ışığında "Akran öğrenimine imkan vermesi" adlı kod oluşturulmuştur. Aşağıdaki cümleler ise koda kaynak olarak düşünülmüştür;

461493-s. 104. kodlu çalışmada *"Grup çalışması güzeldi. Anlamadığım şeyleri arkadaşlarıma sordum. Onlar bana anlattılar. Hem bilgilerini pekiştirdiler. Anlamadıklarında ben onlara anlattım."* ifadeleri görülmektedir.

461493-s. 104. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Bir konuyu yaşıtlarından dinlemek daha rahatlatıcı oluyor. Çekinmeden takıldığımda soruyorum ve daha iyi anlıyorum."* cümlelerine rastlanılmıştır. Başka bir çalışmanın katılımcısı ise;

M_6-s. 74. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"...bazen takıldığı ve anlayamadığım yerler olduğunda, ekran görüntüsü paylaşıp arkadaşlarımdan yardım aldım. Onlara istediğim zaman ve yerde ihtiyaç duyduğumda ulaşabildim. ...dersinde de böyle arkadaşlarla grup kurarsak çok güzel olur."* şeklinde yönteme ilişkin duygu ve düşüncelerini aktarmıştır.

ı. Farklı aktivitelere olanak sağlama:

Çalışmaların incelenmesi sonucunda PDÖ yönteminin problem senaryoları sayesinde farklı etkinlikler çerçevesinde ders sürecini şekillendirdikleri görülmektedir. Katılımcılar, söz konusu farklı etkinliklerden ötürü derste eğlendiklerini ve derse karşı ilgilerinin arttığını belirtmişlerdir. Bunlara ek olarak öğrencilerin etkinlikler sayesinde matematiğin günlük hayatla ilişkisini keşfettikleri ve bu doğrultuda çalışma ve öğrenme isteklerinin arttığı yönünde düşüncelere rastlanılmıştır. Verilenlere ilişkin "Farklı aktivitelere olanak sağlama" kodu oluşturulmuş ve koda ilişkin olduğu düşünülen görüşler aşağıda verilmiştir:

456605-s. 125. kodlu çalışmada *"Senaryonun kapaklarını tahtaya yansıtmıştık. Özellikle Sinop Gezisi senaryosunun kapağı ilgimi çekti. Sınıfta Sürpriz Var da güzeldi. Özellikle Sinop Gezisi senaryosunun kapağındaki Hamsilos Koyu' nu Hamsi Kuyusu diye okumamız çok komik oldu."* sürece ilişkin bilgilendirmiştir. Bir başka çalışmada ise;

232253-s. 58. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"...Bir dahakine de daha iyi olacağız. Konuyla ilgili drama da yapacaktık ama bulamadık. Eğer diğer konu dramaya uygunsa veya bulabilirsek yapacağız."* şeklinde eklemiştir.

461493-s. 111. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Okul binasının yüksekliğini hesaplarken arkadaşlarımızla hem eğlenmiştik, hem bire bir hayatımıza uygulamıştık. Lafta değil, gerçekten yapılabilir olduğunu gördük ve bunu yaparken eğlendik."* demiştir.

i. Yaparak yaşayarak öğrenme:

Meta-tematik analiz kapsamına alınan çalışmaların incelenmesiyle geleneksel öğretim yöntemlerine karşın PDÖ yönteminin dersiçi uygulamalarla öğretim yöntemini şekillendirildiği ve yaparak yaşayarak öğrenme yoluyla öğrencilerin öğrenmelerini daha kalıcı hale geldiği söylenmiştir. Bu bağlamda "Yaparak yaşayarak öğrenme" kodu açılmış ve koda referans olduğu düşünülen birincil verilere aşağıda yer verilmiştir:

461493-s. 108. kodlu çalışmada *"Her zamanki dersler çoğunlukla ezbere dayalı oluyor ama yeni öğretim uygulamasında grup içinde tartışarak bilgisayar laboratuvarlarında kendimiz de grafikler kurarak daha kalıcı bilgi edinmiş oldum."* biçiminde ifade etmiştir.

461493-s. 108. kodlu çalışmada *"İnsan kendisi uygulayarak ve yaparak gördüğü, öğrendiği bilgiyi unutmaz, daha kalıcı olur. Şu şekilde yapmıştık diye beynimize kodluyoruz bilgiyi."* cümlelerine yer verilmiştir.

M_4-s.10. kodlu çalışmada *"Weenjoyedthepartwherewe had toapplycalculustohelp us findtheinstantaneousvelocity"* görüşleri alınmıştır.

j. Arkadaş desteği:

PDÖ yöntemine ilişkin yapılan çalışmaların analizinde, grup çalışmalarının ön planda olduğunun sıkça vurgulandığı görülmektedir. Bununla birlikte grup çalışmaları ile öğrencilerin konu anlamında eksik kaldığı yerleri tamamladıkları ve birbirlerine destek oldukları belirtilmiştir. Öğrenciler, bu durumdan memnun kaldıklarını ve öğrenmelerine katkı sağladığı yönünde görüşlere rastlanılmıştır.

Saptamalar doğrultusunda “Arkadaş desteği” kodu oluşturulmuştur. Koda referans olduğu varsayılan cümleler aşağıda yer almaktadır:

456605 s. 148. *“Eğer bir sınıf arkadaşlığın ne olduğunu bilirse ve tek başına anlamakta güçlük çeken öğrenciler varsa bu yöntem kullanılabilir. Bu yöntemle daha iyi kolay kısa yoldan grupça çalışarak anladık…”* şeklinde ifadesi yer almaktadır. Koda ilişkin;

M_3 -s. 46. kodlu çalışmadan bir katılımcı *“I am fromChadand in mygroupstudentscomefrom Sudan, Afghanistan, and Yemen. Itwas an interestingexperiencefrom me as I noticedthattheyhavedifferentstrengthsandsomearemoreexposedtothesubjectareathan me. One of myteammatesshowed me a differentapproachthat he has learnt in his country in solvingmatrix problem. I reallylearnt a lotfromthem.”* görüşleri örnek sayılabilir.

M_3 -s. 46. kodlu çalışmadan bir katılımcı*“Itwasenjoying as I gottoknowpeoplefromdifferentcountries. I t was a colourfulexperience .Igot a lot of motivationfrommyteammates. It was less stressful too.”* demiştir.

k. Sosyalleşmeyi sağlama:

Sosyal boyuta ilişkin oluşturulan bir diğer kod ise “Sosyalleşmeyi sağlama” şeklinde belirlenmiştir. Deney grubunda yer alan katılımcılar, PDÖ yöntemi kapsamında yapılan grup çalışmaları ile arkadaşlarıyla olan ilişkilerin iyileştiğini ve yeni arkadaşlıklar kurduklarını saptanmıştır. Söz konusu saptamalara ek olarak öğrencilerin sosyalleşebildikleri bu ortamda öğrenmelerindeki verimin arttığı yönünde söylemlere de rastlanılmıştır. Bu doğrultuda “Sosyalleşmeyi sağlama” adlı kod belirlenmiş ve koda kaynak sayılan görüşler aşağıda sıralanmıştır:

456605-s. 132. kodlu çalışmada *“Biz sınıfta sürekli kavga yapıyorduk. Mesela ben anlaşamadığım arkadaşlarımla bir grup içinde kaldım ama onların fikirlerini duydukça da onlarla arkadaş olmaya başladım.”* ifadelerine yer verilmiştir.

M_3 -s. 45. kodlu çalışmada *"...I knowtheproperwayto ask a questionandalsothecorrectwaytoassociatewithpeople..."* şeklindedir.

461493-s. 104.kodlu çalışmada*"Arkadaşların samimiyetiyle öğrenme daha etkili hale gelir."* cümleleri alınabilir.

461493-s. 106. kodlu çalışmada *"Grup çalışmaları öğrenciyi sosyalleştireceği gibi, öğrenmeyi de kolaylaştırmaktadır."* dediği görülmektedir.

l.Bilgi paylaşımı:

Analize alınan çalışmalarda daha önce de bahsedildiği gibi grup etkinlikleri oldukça önplanda tutulduğu görülmektedir. Öğrenciler grup çalışmalarında öğrenme anlamında birbirlerini sürekli destekliklerini, ders süreci içerisinde veya dışında araştırmalar sayesinde edindikleri bilgileri birbirleri ile paylaştıklarını vurgulamışlardır. Bu doğrultuda araştırmacı tarafından "Bilgi paylaşımı" kodu açılmış olup koda referans olarak düşünülen düşünceler verilmiştir:

456605 s. 136. *"Önceki derslerde arkada kalan arkadaşlar bilgiyi öğrenmiyorlardı bu şekilde grup çalışmasıyla da daha çok bilgi edinmiş oldular."* biçiminde vurgulanmıştır. Başka bir deyiş de;

M_3-s. 45.kodlu çalışmada *"I contributed in allthephases as I believethatthat'stheway it should be. I lookedup in internet andthereferencebooksand I sharedwhat I foundwithmyfriends. Thiswaythe problem can be solvedfast."* şeklinde çalışmadan doğrudan alınmıştır.

397417-s. 65. kodlu çalışmada*"...Bilemediğim soruları bilen birisi herkese anlatıyor. Olum yönde etkisi vardır."* cümleleriyle anlatılmıştır.

m. Etkili dinleme:

Meta-tematik analiz kapsamında oluşturulan bir diğer kod ise "Etkili dinleme" şeklindedir. PDÖ yöntemi kapsamında oluşturulan tartışma ortamında öğrenciler, düşüncelerini ve kendileri ifade edebilmeyi öğrendiklerini belirtmelerinin yanında arkadaşlarının fikir ve düşüncelerini saygı ve hoşgörü çerçevesinde dinlediklerini de

vurgulamışlardır. Koda kaynak olduğu düşünülen birincil veriler aşağıda yer almaktadır:

M_3 -s. 45.kodlu çalışmada *"...I alsolearntthatyoumust listen carefullywhenyourteammembersaretalking, in thatwaywe can learnandsharenewinformationtogether."* birincil görüşleri yer alır.

M_5-s. 267.kodlu çalışmada *"Senaryolardaki problemlerin çözümlerini hem grup arkadaşlarımla paylaştım hem de onların çözüm önerilerini dinledim…"* cümlelerine yer verilmiştir.

n. Arkadaşlar arasında çalışmaya özendirme:

PDÖ yöntemine yönelik yapılan nitel çalışmaların analizinde grup çalışmaları ile öğrencilerin birbirlerini destekledikleri ve motive ettikleri görülmektedir. Katılımcıların, birbirlerinin eksik yönlerini tamamladıklarını ve başarmaya olan inançlarını arttırdıklarını belirtmişler. Buna ek olarak birbirlerini araştırmaya, öğrenmeye ve çalışmaya teşvik ettiklerini vurguladıkları görülmüştür. Bu bağlamda "Arkadaşlar arasında çalışmaya özendirme" kodu oluşturulmuştur. Çalışmaların bulgular kısmında yer alan ve koda ilişkin olduğu düşünülen ham veriler aşağıda yer almaktadır:

M_3-s. 46. kodlu çalışmada *"I wantedtocontribute in mygroupdiscussion, sotherefore I had toread a lot. Inthegroupyou do a lot of brainstormingandsharingsession. Inthisway not onlywegaininformation but alsoimprove in our problem solvingskillsandcriticalthinkingskills."* şeklinde düşünceleri verilmiştir.

232253-s. 56. kodlu çalışmada *"...Normalde tek sıra halinde otururken kimi uyuyor. Grup çalışması yaptığımızda kimse uyumuyor uyursa bile uyandırıyoruz"* görüşleriyle kodu desteklemektedir.

o. Çekimserliğin giderilmesi:

Kapsama alınan çalışmaların analizi sonucunda PDÖ yöntemi çerçevesinde yapılan grup etkinliklerinin öğrencilerin ifade ve iletişim becerilerinin geliştiği yönünde katkı

sağladığı görülmektedir. Bununla birlikte görüşler doğrultusunda öğrencilerin anlamadıkları noktalarda ders işlenişini sabote etmekten ve öğretmene birden fazla soru sormaya çekindiği yönünde çıkarımlar yapılabilmektedir. Bu hususta öğrenciler takıldıkları noktaları grup arkadaşlarına çekinmeden sormuşlar ve aldıkları dönütten memnun kalmışlardır. Söz konusu verilere ilişkin "Çekimserliğin giderilmesi" kodu oluşturulmuştur. Koda referans olduğu düşünülen birincil görüşler aşağıda verilmiştir:

461493-s. 103. kodlu çalışmada "*Grup çalışması yaparken sürekli size soru soramıyoruz. Fakat grup arkadaşlarıma daha rahat soru sorabiliyorum. Soru çözerken bir yere kadar gidip tıkanıyorum. Birisi benim elimden tutup götürmesi lazım ki ilerleyebileyim. Ondan sonraki sorularda da kendim devam edebildim. Bizim için mükemmel oldu."* biçiminde sürece yönelik bilgi vermiştir.

461493-s. 107.kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Grup çalışmasında bir konuyu anlamadığımda arkadaşım bana anlatıyor. Dersi kaynatmıyoruz, hem bire bir oluyor. Anlamasam bile onunla samimi olduğumuzdan istediğim şeyleri ona sorabiliyorum. Bu faydalı oluyor."* demiştir.

ö. Hatalardaki benzerlik sebebiyle dönüt-düzeltmede kolaylık:

Araştırmaya dahil edilen çalışmaların analizi sonucunda "Hatalardaki benzerlik sebebiyle dönüt-düzeltmede kolaylık" kodu oluşturulmuştur. Öğrenciler, problem çözümlerinde arkadaşlar arasında benzer sayılabilecek yanlışlar yaptığını fark ettiklerini belirtmişlerdir. Bu bağlamda öğrenciler birbirlerini daha iyi anladıklarını bu benzerlik sayesinde ise kendi hatalarını arkadaşlarının fark ettiklerini ve düzeltmelerine yardımcı olduklarını ifade etmişlerdir. Çalışmalarda yer alan koda yönelik olduğu düşünülen cümleler araştırmanın bulgular kapsamına alınmıştır:

461493-s. 104. kodlu çalışmada *"Arkadaşlarımız daha iyi anlamamızı sağladı. O da bir öğrenci olduğu için sizi anlayabiliyor, nerede takılabileceğinizi düşünebiliyor."* birincil veriler ile vurgulanmıştır.

461493-s. 105. kodlu çalışmada *"Bir öğrenci diğer bir öğrencinin nasıl düşündüğünü anlamakta zorluk çekmediği için birbirimize bir soru sorduğumuzda diğerimiz onun anlayabileceği şekilde anlatabiliyor…"* ifadeleri görülmüştür.

M_1-s. 516. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"...Örneğin bir yerde yanlış gittiğimde grup arkadaşlarım bu şekilde yapacaklarımı söylerlerdi. Yanlışlarımı gördüm ondan sonra daha dikkatli oldum."* demiştir.

p. Eleştiri imkanı:

Araştırma dahilinde oluşturulan bir diğer kod ise "Eleştiri imkanı" şeklinde belirlenmiştir. Kapsama alınan çalışmaların bulgular kısmında yer alan ham veriler analiz edildiğinde PDÖ yöntemi ile grup çalışmalarının öğrencinin kendini ifade edebilmesi ve arkadaşlarını dinleme becerilerinin geliştiği yönünde bulgulara rastlanıldığından daha önce bahsedilmiştir. Bunlar sayesinde öğrenciler tartışma ortamında üretilen çözüm önerilerinin üzerine tartıştıklarını ve çözüm önerilerini eleştirerek doğru çözüm önerilerine ulaştıklarını vurgulanmıştır. Koda yönelik olduğu düşünülen görüşler aşağıda sıralanmıştır:

M_1 -s. 516. kodlu çalışmada *"...grup çalışmasından yararlanabildik. Kendi düşüncemiz yanlış ise grupça tartışıp doğru sonuca varabiliyoruz."* görüşleri belirtilmiştir.

M_1-s. 516. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Örneğin bir yerde yanlış gittiğimde grup arkadaşlarım bu şekilde yapacaklarımı söylerlerdi. Yanlışlarımı gördüm ondan sonra daha dikkatli oldum."* demiştir.

4.1.2.4. Olumsuz Yönleri:

Araştırma kapsamında yapılan Probleme dayalı öğrenmeye ilişkin yapılan çalışmaların meta-tematik analizi bulgularında yer alan diğer bir tema ise *"Olumsuz Yönleri"* şeklinde belirlenmiştir. Yukarıda verilmiş olan temalar yöntemin farklı boyutlardaki olumlu yönlerinden bahsederken birtakım katılımcı uygulama sürecinde yaşadıkları olumsuz durumları da dile getirmişlerdir. Katılımcıların söz konusu yöndeki ifadelerine ilişkin; *"Hazır bilgi istemi, az sayıda soru çözümü, zamanın yetersiz olması, problem senaryolarının zor olması, problem senaryolarının kolay olması, bazı öğrencilerin ilgisini çekmemesi, öğrencilerin derse hazırlıksız gelmesi,*

geleneksel yöntemlere alışkanlık, ders dışı etkinliklerdeki sınırlılıklar, sınıf mevcudunun uygun olmaması, dikkat dağılmasına sebep olma, katılımın yetersiz olması, öğrencilerin süreç başında zorlanması, yöntemin tek başına yetersiz kalması, sınav sistemine uygun olmaması, öğrencilerin uyum problemi yaşaması, yeterli alt yapının olmaması, tartışma ortamında karışıklık oluşması" şeklinde kodlar oluşturulmuştur. Kodların bir kısmı ayrı başlıklar altında incelenmiş ve başlıklara uygun birincil görüşlerden örnekler alınmıştır. Ek olarak bağlama yönelik oluşturulan kodlar Tablo 4. 7.'de gösterilmiştir.

Tablo 4. 7. *Probleme dayalı öğrenme yönteminin olumsuz yönleri*

OLUMSUZ YÖNLERİ
1. Hazır bilgi istemi
2. Az sayıda soru çözümü
3. Zamanın yetersiz kalması
4. Sınav sistemine uygun olmaması
5. Katılımın yetersiz olması
6. Yeterli alt yapının olmaması
7. Öğrencilerin derse hazırlıksız gelmesi
8. Geleneksel yöntemlere alışkanlık
9. Problem senaryolarının zor olması
10. Problem senaryolarının kolay olması
11. Öğrencilerin süreç başında zorlanması
12. Yöntemin tek başına yetersiz kalması
13. Sınıf mevcudunun uygun olmaması
14. Tartışma ortamında karışıklık oluşması
15. Bazı öğrencilerin ilgisini çekmemesi
16. Ders dışı etkinliklerdeki sınırlılıklar
17. Öğrencilerin uyum problemi yaşaması
18. Dikkat dağılmasına sebep olma

a. Hazır bilgi istemi:

Araştırmaya dahil edilen çalışmalardaki katılımcı görüşleri analiz edildiğinde bazı öğrencilerin PDÖ yöntemi ile keşfederek öğrenmeyi zor olarak gördüğü ve bilginin öğretmen tarafından anlatıldığı geleneksel öğretim yöntemlerini tercih edeceği yönünde ifadelere rastlanılmıştır. Bir kısım öğrenci ise PDÖ merkezli işlenecek dersten önce bilginin verilmesi daha sonra problem senaryolarına geçilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu söylemler sonucunda "Hazır bilgi istemi" adlı kod oluşturulmuş ve koda ilişkin olduğu düşünülen görüşler aşağıda verilmiştir;

461493-s. 120. kodlu çalışmada *"Hocanın öncelikle bize temel bilgileri vermesi gerektiğini düşünüyorum. Ondan sonra da uygulamaya geçilmesini."* ifadeleri görülmüştür.

461493-s. 120. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Öğretmenin önce konuyu anlatması lazım. Daha sonra hayata geçirmesi lazım. Yanınızda bir uzman anlatınca daha rahat anlaşılıyor. Fakat kendi kendinize daha zor oluyor."* şeklinde düşüncelerini aktarmıştır.

b. Az sayıda soru çözümü:

Meta-tematik analize alınan çalışmaların analizi sonucunda "Az sayıda soru çözümü" isimli kod oluşturulmuştur. Çalışmalarda, PDÖ yöntemi kapsamında kompleks problemlerin çözümü ve sürecin sınırlı zaman içerisinde yapılması sebebiyle geleneksel öğretime nazaran daha az soru çözüldüğü şeklinde öğrenci görüşlerine rastlanılmıştır. Katılımcılar yöntemin matematik dersi adına pekiştirmeye pek olanak vermediğini ve merkezi sınavlara hazırlık sürecinde eksik kalabileceğini belirtmişlerdir. Verilen söylemlere referans olarak düşünülen görüşlere aşağıda yer verilmiştir;

232253-s. 58.kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Güzeldi, aklımızda kalıyordu ama az soru çözüyorduk hem seviye altımızdaydı. Öğretmen anlatınca çok soru çözüyoruz. Seviyemize uygun oluyor…"* biçiminde sürece ilişkin fikirlerini ifade etmiştir.

461493-s. 121. kodlu çalışmada *"Müfredatı günlük hayata uyarlıyorlar. Ama sınavlarda klasik sisteme göre soru soruyorlar. Bu da bir çelişki. Sınavları da günlük hayata uyarlamalılar."* koda ilişkin cümlelerine rastlanılmıştır.

c. Zamanın yetersiz kalması:

Dahil edilen çalışmalarda yer verilen birincil görüşlerin analizinde; PDÖ etkinliklerinin uzun zaman aldığı ve klasik ders süresinin bunun için yetersiz kaldığı

yönünde söylemlere rastlanılmıştır. Öğrenciler, yöntemin tüm konulara uygulanmayacağını veya uygulanacaksa da ders sürelerinin uzatılması gerektiğini belirtmişlerdir. Ulusal ve uluslararası çapta yapılan çalışmalarda yer alan bu görüşler doğrultusunda "Zamanın yetersiz kalması" kodu açılmış ve koda referans sayılan ifadeler aşağıdaki gibi alınmıştır;

232253 s. 60. *"Öğretmen anlatınca diğer sınıflarla aynı ilerleyebiliyoruz. PDÖ ile daha uzun sürüyor, geride kalıyoruz."* dediği görülmektedir. Diğer çalışmada;

M_2 -s. 9. kodlu çalışmada *"Well... the... theoldone, becausethisonemaytaketoolong."* ifadeleri kullanılmıştır.

370852-s. 98. kodlu çalışmada *"Süre yetmez tüm konularda yapamayız."* ifade edilmiştir.

273707-s. 83. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Zaman konusunda bu yöntem daha uzun zaman dilimini kapsamakta. Bence bu yöntem uygulanırken zaman aralığı geniş tutulmalıdır."* biçiminde düşüncelerini aktarmıştır.

ç. Sınav sistemine uygun olmaması:

Yapılan analizler sonucunda "Sınav sistemine uygun olmaması" kodu oluşturulan kodlardan bir diğeridir. Çalışmaların deney grubunda yer alan katılımcılar, PDÖ yönteminin merkezi sınav sistemine uygun olmadığını ifade ettikleri açıkça görülmektedir. Öğrenciler, yöntemi severken az sayıda soru çözmenin ve PDÖ senaryolarının sınavlar açısından gerçekçi olmadığını vurgulamışlardır. Bahsedilen ifadelere uygun olduğu düşünülen birincil görülere aşağıda yer verilmiştir:

461493-s. 121. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Müfredatı günlük hayata uyarlıyorlar. Ama sınavlarda klasik sisteme göre soru soruyorlar. Bu da bir çelişki…"* demiştir.

d. Katılımın yetersiz olması:

Temaya ilişkin oluşturulan bir diğer kod ise "Katılımın yetersiz olması" şeklinde belirlenmiştir. Kapsama alınan çalışmalarda yer alan ifadeler incelendiğinde bazı öğrencilerin özellikle grup çalışmalarında sessiz kaldıkları belirtilmiştir. Bu bağlamda uygulama sürecinde oluşturulan grupların bir kısmında, katılımın tam anlamıyla gerçekleşmemesi sebebiyle, tartışma ortamı oluşturulamadığı ve çalışma

yükünün dengeli dağılmadığı görülmüştür. Çalışmalarda verilen koda kaynak sayılan görüşler alıntılanmıştır;

M_1-s. 516. kodlu çalışmada *"Hayır çünkü benimle fikir yürüten arkadaş yoktu. Dört arkadaşımda susuyordu..."* biçiminde ifadeler yer almaktadır.

273707-s. 82. kodlu çalışmada *"Ayrıca bu yöntem sorular üzerinde düşünmeyi, farklı fikirler üretmeyi ve tartışmayı gerektiriyor ama grubun her üyesi fikir beyan etmiyor, düşünce yürütmüyor bu da grupta her zaman aynı kişilerin faal olmasını gerektiriyor."* görüşleri verilmiştir.

M_3 -s. 46. kodlu çalışmada*"Yes, I veryshyand I don'tknowmuchaboutthetopics. I study but do not know how toexpressorexplain. But two of myteammembersareoldersotheytold me don'tworry…"* dediği görülmektedir.

e. Yeterli alt yapının olmaması:

Araştırmanın meta-tematik analiz yöntemine dahil edilen çalışmalarda katılımcıların PDÖ yönteminin verimli olabilmesi için eski, yeni ve araştırma bilgilerinin birleştirilmesi gerektiğini sıkça vurguladıkları görülmektedir. Ancak bazı çalışmaların katılımcıları, grup arkadaşlarının bu niteliği yeterince taşımadığını ve sorumluluklarını yerine getirmediklerini ifade ettikleri saptanmıştır. Bu durumun ise tüm sınıfın öğrenmesine etki ettiği belirtilmiştir. Rastlanılan ifadeler ışığında "Yeterli alt yapının olmaması" kodu oluşturulmuştur. Koda kaynak olduğu düşünülen görüşler verilmiştir:

232253-s. 63. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Hayır, çünkü bazıları yeterli araştırma yapmıyor ve bu hem sınıftakilerin anlamamasını hem de o öğrencinin anlamamasını sağlıyor."* biçiminde ifade etmiştir.

f. Öğrencilerin derse hazırlıksız gelmesi:

PDÖ yönteminin meta-tematik analizine dahil edilen çalışmaların incelenmesiyle; süreçte yer alan öğrenci ve öğretmenlerin, yöntemin uygulanacağı dersten önce bir hazırlık sürecinin olması gerektiğine değindikleri görülmüştür. Ancak öğrencilerin bir kısmının bu hazırlık sürecini tamamlamadığı belirtilmiştir. Bu durum ise grup çalışmaları ve uygulama sürecinin aksamasına neden olduğu yönünde

ifadelere rastlanılmıştır. Söz konusu ifadeler "Öğrencilerin derse hazırlıksız gelmesi" şeklinde kodlanmıştır. Koda yönelik ham veriler aşağıda sıralanmıştır;

232253-s. 62.kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Grup halinde çalıştığımızda bazı arkadaşlarımız ödevlerini yapmayıp geliyordu ve derslere katılmıyorlar…"* şeklinde yaşadığı zorlukları ifade etmiştir.

232253-s. 58. kodlu çalışmada *"Grup arkadaşlarım fazla ilgilenmiyorlar dersle. Araştırma da yapmıyorlar. Bana göre takım ruhu yok…"* söylemlerine rastlanılmıştır.

g. Geleneksel yöntemlere alışkanlık:

Yer verilen çalışmalardaki birincil görüşlerin analizi sonucunda "Geleneksel yöntemlere alışkanlık" kodu oluşturulmuştur. Analiz edilen görüşlerde öğrencilerin bir kısmının geleneksel öğretim yöntemlerini tercih edeceğini belirttikleri görülmüştür. Katılımcılar, geleneksel yöntemlerin daha kolay olduğunu, zaman açısından ekonomik olduğunu ve geleneksel yöntemlere alışık oldukları vb. sebeplerinden dolayı PDÖ'ye göre daha verimli bulduklarını ifade etmişlerdir. Bu söylemlerden ötürü "Geleneksel yöntemlere alışkanlık" kodu oluşturulmuş ve koda ilişkin görüşler aşağıda verilmiştir;

M_4 -s.8. kodlu çalışmada *"They (thelecturers) mustpresenttheworkcorrectlyandsimply, theymust be abletoanswerallmyquestionsandprovide me with a bit of inspiration"* ifadelerine rastlanmaktadır.

M_2 -s. 8. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Traditional... it'summ… amoreeasiertounderstandandyou can solvetheproblems… likedifferentsituations…"* cümleleriyle düşüncelerini aktarmıştır.

M_2 -s. 8. kodlu çalışmada *"Weunderstandmore in traditional… yeah."* görüşlerine yer verilmiştir.

ğ.Problem senaryolarının zor olması:

Probleme dayalı öğrenme kapsamında yapılan çalışmaların analizi sonucunda öğrencilerin bir kısmı yöntemin ana öğelerinden sayılan problem senaryolarının zor

olduğunu ifade ettikleri görülmektedir. Öğrenciler kendi deneyimlerinden yola çıkarak senaryolar hakkındaki genel kanılarının zor ya da anlaşılması güç olabileceği yönünde olduğu saptanmıştır. Bu doğrultuda "Problem senaryolarının zor olması" şeklinde kod oluşturulmuş ve oluşturulan kodlara referans olduğu düşünülen görüşlere aşağıda yer verilmiştir:

206025-s. 208. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Senaryo zor gelebilir"* şeklinde görüşlerini ifade etmiştir.

206025-s.. 208.kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Senaryo anlaşılamayabilir"* demiştir.

h. Problem senaryolarının kolay olması:

Araştırmanın olumsuz yönleri teması altında oluşturulan diğer bir kod ise "Problem senaryolarının kolay olması" şeklinde belirlenmiştir. Dahil edilen çalışmaların katılımcılarının bazıları problem senaryolarının kendi seviyelerinin altında kaldığını belirtmişlerdir. Diğer bir ifadeyle öğrenciler, kendilerini zorlayacak ve uğraştıracak problemlerle karşılaşmak istediklerini dile getirmişlerdir. Bahsi geçen saptamalara yönelik olduğu düşünülen birincil veriler aşağıda sıralanmıştır:

232253-s. 60. kodlu çalışmada *"Öğretmen anlatınca diğer sınıflarla aynı ilerleyebiliyoruz. PDÖ ile daha uzun sürüyor, geride kalıyoruz. Öğretmen anlatınca seviyemize uygun hatta seviyemizi zorlasak iyi olur. PDÖ seviye altımızdaydı."* biçiminde koda ilişkin cümleleri alınmıştır.

232253-s. 58. kodlu çalışmada *"Güzeldi, aklımızda kalıyordu ama az soru çözüyorduk hem seviye altımızdaydı…"* görüşlerine rastlanılmaktadır.

ı. Öğrencilerin süreç başında zorlanması:

Açılan kodlardan bir diğeri ise "Öğrencilerin süreç başında zorlanması" şeklinde oluşturulmuştur. Deney sürecinde yer alan öğrenciler; geleneksel öğretim yöntemlerine alıştıklarından, grup çalışmalarından ve problem senaryolarından ötürü zorlandıklarını belirtmişlerdir. Bazı öğrenciler bahsedilen zorlukları yalnızca süreç başında yaşadıklarını ifade ederken bazı öğrenciler PDÖ yöntemine alışamadıklarını dile getirmişlerdir. Bu doğrultuda kendini ifade eden öğrencilerin görüşleri aşağıda verilmiştir;

270737-s. 81. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Probleme dayalı öğrenmeyle ders işlemeye alışık olmadığımız için yani geleneksel sistemle öğrenim gördüğümüz için bu sistemle ders işlenmesi ilk başta beni zorladı."* demiştir.

270737-s. 81. kodlu çalışmada *"Probleme dayalı öğrenme ve grup çalışması alışık olduğumuz sistemin dışında bir yöntemdi. Bu yüzden başta etkinlikleri anlamakta oldukça zorlandım. Soruları anlamak, soyutu somuta çevirmek ve bir tanıma bağlamak oldukça zordu…"* görüşlerine rastlanılmıştır.

461493-s. 124. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"İlk defa böyle bir uygulamayla karşılaştığımız için tekniksel zorlanmalar oldu."* biçiminde deneyimlerini aktarmıştır.

M_4-s.11. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Wedidn'tlike it thattherewasn't a directwaytogettotherightanswer. Wedisliked not knowingbetter how togoaboutgettinganswerssoweaskedhelpfromthetutors"* demiştir.

i. Yöntemin tek başına yetersiz kalması:

Katılımcı görüşlerinin analizi sonucunda yöntemin olumsuz yönlerinden bahsedilen tema altında "Yöntemin tek başına yetersiz kalması" şeklinde kod oluşturulmuştur. Öğrenciler, Matematik dersinde yer alan konuların giriş kısmında söz konusu yöntemin uygulanabileceğini ancak sonrasında geleneksel yöntemlerin daha işlevsel olduğunu belirttikleri görülmüştür. Diğer bir deyişle pekiştirme ve soru çözümünde ve konuların ilerleyen kısımlarında öğretmen merkezli geleneksel anlayışla bir ders istedikleri görülmektedir. Verilen saptamalara referans gösterilebilecek ifadelere yer verilmiştir;

461493-s. 106. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Eski sisteme göre daha ilgi çekici bir yöntem. Temeli almak için çok iyi bir yöntem. Fakat konunun ilerleyen kısımlarında klasik sistem daha iyi gidiyor. Zor kısımlarda arkadaşımız anlatsa da bir uzman olmadığı için kavrayamıyoruz."* biçiminde düşünce ve fikirlerini dile getirmiştir.

461493-s. 120. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Öncelikle etkinlik ve günlük hayat uygulamaları yapılarak konu sevilirse ve ardından klasik yöntem uygulanırsa konu daha güzel anlaşılır."* demiştir.

j. Sınıf mevcudunun uygun olmaması:

Analizi yapılan çalışmaların deney grubu içerisinde yer alan öğrenciler, PDÖ yönteminin gerektirdiği grup çalışmalarının özellikleri ve bireysel ilgi süresi düşünüldüğünde uzun bir süreç gerektirdiği pek çok öğrenci tarafından vurgulanmıştır. Bu sebeplerden ötürü sınıf mevcudunun süreç ve karışıklık çıkması

adına sorun yaratmış olduğunun öğrenciler tarafından ifade edildiği saptanmıştır. Saptamalar sonucunda "Sınıf mevcudunun uygun olmaması" adlı kod oluşturulmuş olup koda ilişkin görüşlere aşağıda yer verilmiştir:

370852-s. 98. kodlu çalışmada *"Sınıf mevcudumuz daha az olsaydı iyi olurdu."* görüşleri ile aktarılmıştır.

k. Tartışma ortamında karışıklık oluşması:

Araştırmanın meta-tematik analiz yöntemi kısmına dahil edilen çalışmaların bulgularında yer alan ham veriler incelendiğinde PDÖ yönteminin katılımcıların fikir ve düşüncelerini karşılıklı olarak tartıştıkları bir ortama yer verdiği görülmektedir. Ancak bahsedilen tartışma ortamında kimi zaman karışıklık ve anlaşmazlıklar çıktığı yönünde ifadelere rastlanılmıştır. Ayrıca katılımcılar yaşadıkları fikir ayrılıkları nedeniyle çıkan anlaşmazlıklardan rahatlık duyduklarını da belirtmişlerdir. Bu doğrultuda "Tartışma ortamında karışıklık oluşması" şeklinde kod oluşturulmuştur. Verilen koda kaynaklık ettiği düşünülen ifadeler aşağıda sıralanmıştır;

M_2-s. 8. kodlu çalışmada *"There is one problem… duringtheactivity… inthegroupwork… there is five of us in thegroup… andeach of us havedifferentideas of how toexplain… theactivity at that time. There is somuchinformation… sowedon'tknowwhichone is correct… sowealwaysarguingabout it."* şeklinde ifade edilmiştir.

M_2-s. 9. kodlu çalışmada *"And it was a bit hard duringthediscussion… becauseeverybody has theirown… ideas… soit's hard tochoosewhichone."* fikir ve düşüncelerine yer verilmiştir.

l.Bazı öğrencilerin ilgisini çekmemesi:

PDÖ merkezinde yapılan nitel çalışmaların incelenmesiyle bir takım öğrencinin yöntemin; grup çalışmaları, uzun sürmesi, alışık olmamaları vb. yönleri sebebiyle derse tam olarak odaklanamadıklarını dile getirdikleri görülmektedir. Söz konusu sebeplerden ötürü dersin ilgilerini çekmediği vurgulanmıştır. Bu bağlamda "Bazı öğrencilerin ilgisini çekmemesi" kodu açılmış ve koda referans olduğu düşünülen cümleler alınmıştır:

232253-s. 58. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Grup arkadaşlarım fazla ilgilenmiyorlar dersle. Araştırma da yapmıyorlar. Bana göre takım ruhu yok…"* şeklinde sürece yönelik bilgi vermiştir.

461493-s. 119. kodlu çalışmada *"…İlgim azaldı ve dersi fazla takip edemedim…"* ifadeleri görülmektedir.

m. Ders dışı etkinliklerdeki sınırlılıklar:

Yapılan analizler sonucunda kapsama alınan çalışmalarda PDÖ yönteminin gerektirdiği ders dışı grup etkinliklerinde zaman ve mekan sınırlamalarının olduğu saptanmıştır. Katılımcılar, ders dışında kalan vakitlerde yapılan etkinliklerden verim alamadıklarını, grup arkadaşlarının katılımında sorun yaşadıklarını ve zamanın da bu anlamda yetersiz olduğunu vurguladıkları saptanmıştır. Yapılan saptamalar sonucunda "Ders dışı etkinliklerdeki sınırlılıklar" adlı kod oluşturulmuş ve koda destekler nitelikteki katılımcı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir:

273707-s. 82. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Probleme dayalı öğretim yöntemi grup çalışması gerektirdiği için bazı açılardan sınırlıdır. Bu yöntem ders dışında da grupça çalışmayı gerektiriyor; fakat herkesin aynı anda aynı yerde toplanması zor oluyor. Grubun tamamı toplanamayınca yük grubun birkaç elemanına kalıyor. Ayrıca bu yöntem sorular üzerinde düşünmeyi, farklı fikirler üretmeyi ve tartışmayı gerektiriyor ama grubun her üyesi fikir beyan etmiyor, düşünce yürütmüyor bu da grupta her zaman aynı kişilerin faal olmasını gerektiriyor."* şeklinde yönteme ilişkin duygu ve düşüncelerini vurgulamıştır.

n. Öğrencilerin uyum problemi yaşaması:

Araştırmanın kapsamı olan PDÖ yönteminin olumsuz yönleri kategorisi altında "Öğrencilerin uyum problemi yaşaması" kodu oluşturulmuştur. Öğrencilerin, PDÖ yöntemi ile ilk defa karşılaştıklarından özellikle ilk zamanlarda problem yaşadıklarını belirttikleri görülmektedir. Özellikle grup çalışmalarında ve problem senaryolarını anlamakta zorluk çektiklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca bu durumda arkadaşlarından ve öğretmenlerinden destek aldıklarını da eklemişlerdir. Bahsedilen görüşlere kaynaklık edeceği düşünülen görüşler aşağıda sıralanmıştır:

241307-s. 58. kodlu çalışmadan bir katılımcı *"Bazı sorularda sorun yaşadığım noktalar oldu. Öğretmenimden yardım alarak anladım."* şeklinde süreci aktarmıştır.

273707-s. 80. kodlu çalışmada *"Probleme dayalı öğrenme ve grup çalışması alışık olduğumuz sistemin dışında bir yöntemdi. Bu yüzden başta etkinlikleri anlamakta oldukça zorlandım. Soruları anlamak, soyutu somuta çevirmek ve bir tanıma bağlamak oldukça zordu…"* kodu destekler nitelikteki görüşleri ile aktarılmıştır.

206025-s. 215. kodlu çalışmada *"Öğrenciler uyum problemi yaşayabilir"* birincil verileri alınmıştır.

o. Dikkat dağılmasına sebep olma:

Araştırma kapsamında değerlendirilen çalışmaların katılımcılarının, PDÖ yönteminin grup çalışmaları ve uzun bir süreç gerektirmesi sebepleriyle dikkatlerinin dağıldığını ve odaklanamadıklarını vurguladıkları görülmektedir. Bu doğrultuda "Dikkat dağılmasına sebep olma" kodu oluşturulmuş ve koda kaynak nitelikte olduğu varsayılan birincil görüşler aşağıda verilmiştir:

M_2 -s. 11. kodlu çalışmada *"Well… searching… forinformationandforcommunicationskills... well… the problem aboutourgroup is theytalked a lot not aboutthething... notaboutthequestionandtheygetdistracted... toodistracted."* şeklinde ifade edilmiştir.

M_2-s. 11. kodlu çalışmada *"Grup çalışmaları sırasında arkadaşlarım çok konuştu"* düşüncelerine yer verilmiştir.

BÖLÜM V

TARTIŞMA

Bu bölümde araştırmanın meta-tematik ve meta-analiz sürecine ilişkin elde edilen bulguları konuya dair yapılmış literatürde yer alan çalışmalarla karşılaştırılmış ve elde edilen sonuçlara yer verilmiştir.

5. 1. 1. Meta-analiz Sürecine İlişkin Tartışma

Kapsama alınan 27 çalışmadan elde edilen mevcut meta-analiz çalışması matematik eğitiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin akademik başarı üzerindeki genel etki büyüklüğünün olumlu ve güçlü düzeyde olduğu ($g=.86$ ve $p<.05$) tespit edilmiştir. Elde edilen söz konusu bulgunun literatürde yer alan probleme dayalı öğrenme yöntemi merkezinde yapılmış çalışmaların geneli ile uyumlu olduğu görülmektedir. Batdı (2014)'nın 26 tez çalışması ile gerçekleştirmiş olduğu probleme dayalı öğrenme yöntemi üzerinde meta-analiz çalışması sonucunda söz konusu yöntemin akademik başarı üzerinde olumlu ve çok güçlü düzeyde (Hedges's $g= 1.302$) etki gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. Yapılan çalışmada ortak çalışmaların içermesinin yanında farklı disiplin alanlarında yapılmış çalışmaları da içermektedir. Bu bakımdan söz konusu meta-analiz çalışması ile benzer sonuçlar taşıdığı söylenebilir. Benzer şekilde Dochy ve arkadaşlarının (2003) tıp alanında yapmış olduğu meta-analiz çalışmasında probleme dayalı öğrenme yönteminin tıp fakültesi öğrencilerinin beceri ve bilgi düzeylerinde önemli ölçüde olumlu etkileri olduğunun saptandığı görülmektedir. Bahsi geçen araştırmada ulaşılan veriler

doğrultusunda kapsama alınan çalışmaların hepsinde PDÖ yönteminin akademik başarı üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu ve başarı testi puanlarında anlamlı bir farklılık oluşturduğu da ayrıca belirtilmiştir. Probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin yapılmış ve araştırmaya paralellik gösteren bir diğer meta-analiz çalışması ise Üstün (2012)'ün fen bilimleri alanında gerçekleştirilen çalışmaların değerlendirilmesine yöneliktir. Çalışmada 88 çalışmadan alınan verilerin analizi sonucunda PDÖ yönteminin fen başarısı üzerinde olumlu ve yüksek düzeyde etkisi (Hedges's g=0.820) olduğu saptanmıştır.

Meta-analiz dışında probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanımının akademik başarıya etkisinin incelenmesine yönelik yapılan nicel çalışmalara bakıldığında Özgen (2007)'nin çalışmasında yöntemin akademik başarı üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu bulgulanmıştır. Yapılan çalışmada PDÖ yönteminin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin, geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerine göre sontest puanları arasında anlamlı düzeyde (p= .017) farklılaşarak yükseldiği belirlenmiştir. Benzer şekilde Usta (2013)'ın yapmış olduğu çalışmada deney ve kontrol grubu öğrencilerinin arasında probleme dayalı öğrenme yönteminin lehine puan artışı olduğu diğer bir deyişle son test puanlarının arasında anlamlı bir farklılık (p= .00) olduğu ortaya konulmuştur. Buna ek olarak çalışma sonucunda araştırmacı PDÖ yönteminin matematik başarısını arttırmada önemli ölçüde etkili olduğu belirtilmiştir. Polanco ve arkadaşlarının ortaya koyduğu araştırmada lisans kademesi öğrencileri ile oluşturdukları kontrol ve PDÖ grubu katılımcılarının performans ve puanları kıyaslanmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda ileri düzey lisans derslerinde PDÖ yönteminin pozitif yönde etkisi olduğu ve öğrencilerin ders içi performanslarını arttırdığı saptanmıştır. Bunların yanı sıra araştırma bulgularının aksine PDÖ yönteminin düşük düzeyde ya da nötr olduğu sonucuna ulaşan çalışmalarda alanyazında yer almaktadır. Buna örnek olarak Colliver (2000) PDÖ yönteminin sınadığı çalışmasına göre etki büyüklüğü düşük düzeyde saptanmış ve araştırmacı yöntemin verilen uğraş ve zaman oranında akademik başarıya katkı sağlamadığını belirtmiştir.

Meta-analiz çalışmalarında, analizi derinleştirmek ve araştırma değişkenlerinin sonuca etkisinin incelenmesi amacıyla moderatör analizlerine gidildiği görülmektedir. Yapılan bu araştırmada da değişkenler belirlenmiş ve bu doğrultuda analizler gerçekleştirilmiştir. Ancak herhangi bir değişkenin anlamlı bir

farklılık oluşturmadığı görülmüştür. Değişkenlere bakıldığında öğrenim kademesi yönünden farklılık gösteren çalışmalar kıyaslanmıştır. Gürpınar (2007), lisans; Uslu (2006), ortaöğretim; Yıldız (2010), ortaokul ve Çetin (2011), ilkokul kademesinde PDÖ yöntemi kullandıkları çalışmalarında yöntemin akademik başarı üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu saptamışlardır. Elde edilen sonuçlara benzer literatürde pek çok çalışma olduğu göz önüne alındığında öğretim kademesinin akademik başarı üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı şeklindeki araştırma sonucunu destekler nitelikte olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte araştırma kapsamında deney sürecinin uygulama sürelerine göre farklılık yaratmadığı sonucu elde edilmiştir. Bukova (2006) yapmış olduğu deneysel çalışmada PDÖ yönteminin öğrencilerin başarı ve tutumlarında anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşılmış ve sebep olarak deney sürecinin kısa tutulduğu düşüncesi araştırmacı tarafından vurgulanmıştır. Bu bağlamda verilen çalışmanın sonuçlarını destekler nitelikte olduğu düşünülmektedir.

5.1. 2. Meta-tematik Analiz Sürecine İlişkin Tartışma

Meta-tematik analiz sürecine dahil edilen 17 çalışma incelenerek çalışmalar içerisinden birincil veriler çekilmiştir. İncelenen birincil veriler ışığında matematik eğitiminde probleme dayalı öğrenmeye yönelik katılımcı görüşlerinin genel anlamda olumlu olduğu fark edilmiştir. Kapsama alınan çalışmalardan elde edilen tema ve kodlar genel itibariyle incelendiğinde de yöntemin öğrencinin bilişsel, duyuşsal ve sosyal boyutlarda gelişim gösterdiğine yönelik görüşlerin yoğunlukta olduğu ifade edilebilir.

Araştırma kapsamında oluşturulan PDÖ yönteminin bilişsel boyuttaki etkisine yönelik yapılmış çalışma sonuçlarına bakıldığında; Korkmaz ve Kaptan (2002) tarafından yapılan bir araştırmada fen bilimleri kapsamında yapmış olduğu çalışmanın katılımcı görüşlerinden PDÖ öğretim yönteminin yaparak yaşayarak ve kendi stratejilerini geliştirerek öğrenme imkanı sağladığı bu sayede öğrencinin ezberlemek yerine anlamlı öğrenme gerçekleştirdiği ve öğrenmeyi öğrendikleri çıkarımı yapılmıştır. Benzer şekilde Göl (2000)'ün çalışmasında lisans kademesindeki öğrenciler ile PDÖ uygulaması gerçekleştirmiş ve uygulama sonrası görüşmelerde katılımcılardan olumlu dönütler elde edildiği belirtilmiştir. Öğrencilerin bireysel yaşantılarından oluşturulan problem durumlarının ilgi ve

başarılarını arttırdığı yönündeki söylemler çalışma içerisinde vurgulanmıştır. Yaman ve Yalçın (2005) tarafından yapılan çalışmada fen bilgisi öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin yaratıcılığa etkisi araştırılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre yaratıcılık düzeylerinde daha fazla artış olduğu bulunmuş ve PDÖ yönteminin öğrencinin el becerisi ve yaratıcılık düzeylerine etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Cantürk Günhan (2006) hazırlamış olduğu tez çalışmasında ilköğretim ikinci kademe öğrenciler ile matematik eğitiminde PDÖ yönteminin uygulanabilirliğini araştırmıştır. Çalışmaya göre yöntem ile katılımcıların süreç içinde bilgi kullanımı, sorgulama ve değerlendirme becerilerinde gelişme olduğu saptanmıştır. Brokes (2010)'un çalışmasında ise problem ve proje temelli öğrenme nitel ve nicel olarak birlikte değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda yöntemin etkili öğrenme imkanı sunduğu tutum ve matematik başarısında artış olduğu belirtilmiş ve yöntemin kademeli verildiği takdirde hedeflenen başarıya ulaşmaya yardımcı olabileceği görüşü ifade edilmiştir. Biber ve Başer (2012), çeşitli lisans bölümlerinde verilen matematik derslerinde PDÖ süreçlerini uygulayarak sürece katılan öğrenci ve öğretim üyeleri ile görüşme sağlamışlardır. Elde edilen görüşme sonuçlarına göre öğrencilerin; doğru ve işlevsel bilgiye erişme, problem çözme ve işbirlikli çalışma becerilerini geliştirdiği bu sayede ise öğrenmeyi öğrenme ve yaşam boyu öğrenme stratejilerini kazandığı belirlenmiştir. Katılımcılar arasında yer alan öğretim üyelerinin ise yönteme ilişkin olumlu düşünceler içerisinde oldukları ve probleme dayalı öğrenmenin uygulanabilir bir yöntem olduğunu belirttikleri görülmüştür. Hill (2012)'in lineer denklem konusuna yönelik mevcut çalışmasında kontrol grubunda yer alan katılımcıların konu ve kavramları öğrenmesini kolaylaştırdığı ve bilgi seviyesini derinleştirdiği vurgulanmıştır. Bu bağlamda verilen çalışma sonuçlarının bu araştırma ile paralellik gösterdiği söylenebilir.

Öğrenme yönteminin duyuşsal boyuta etkisine yönelik elde edilen sonuçlar literatürde yer alan çalışmalar ile kıyaslanmış ve bu araştırmanın bulgu ve sonuçları ile genel anlamda bağdaştığı ortaya çıkmıştır. Kar (2010)'ın lineer cebir dersi kapsamında yaptığı çalışmada PDÖ yöntemi sayesinde öğrencilerin tutum ve yaratıcılık seviyelerinde artış olduğu ve öğrencilerin ders ilişkin olumlu tutum geliştirdikleri belirlenmiştir. Kaptan ve Kuşakçı (2002)'nın fen bilimleri dersinde PDÖ kullanımına yönelik yapmış oldukları araştırmada yöntemin derse olan ilgiyi ve

katılı arttırdığı gözlemlenmiştir. Katılımcılar ile yapılan görüşmede ise yöntem sayesinde eğlenerek öğrendikleri, dersten zevk aldıkları ve dersi sıra dışı işlediklerine dair verilerin elde edildiği ifade edilmiştir. Probleme dayalı öğrenme kapsamında yapılan bir diğer çalışma ise Tavukcu (2006)'nun nitel ve nicel olarak çalıştığı araştırma örnek gösterilebilir. Çalışma bulgularına göre fen bilimleri eğitiminde kullanılan PDÖ yönteminin öğrenme sürecini zevkli kıldığı, özgüven seviyelerinde artış olduğu ve çalışma isteği oluşturduğu belirlenmiştir. Araştırmacı buna ek olarak PDÖ yöntemine ilişkin nitel ve nicel bulgularının birbirini desteklediklerini ve yöntemin genel manada olumlu etkileri olduğunu ifade ettikleri görülmektedir. Wosinski ve arkadaşları (2018) hemşirelik öğrencileri ile PDÖ yönteminin kullanıldığı nitel desende bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Araştırma sonucunda katılımcıların süreç içerisinde öz-düzenleme, öz-değerlendirme ve motivasyon seviyelerinde artış olduğu vurgulanmıştır.

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümüde elde edilen meta-analiz ve meta-tematik sürecine ait bulgulara dayalı olarak ulaşılan sonuçlara yer verilmiştir.

6.1.1. Meta-Analiz Sürecine İlişkin Sonuçlar

Bu araştırma PDÖ yaklaşımının matematik eğitimine etkisi üzerine nitel boyutta meta-tematik analiz ve nicel boyutta meta-analiz çalışması olarak yürütülmüştür. Meta-analiz süreci kapsamında 2000-2022 yılları arasında yayınlanmış bilimsel nitelikte 27 çalışmanın verileri incelenerek çalışmalardan elde edilen bulgulardan yararlanılmıştır. Dahil edilen çalışmaların matematik eğitiminde PDÖ yönteminin kullanımının öğrencinin akademik başarısına etkisi üzerine olan verilere ulaşılmıştır. Çalışmaların deney grubunda yer alan katılımcıların örneklem büyüklükleri, başarı testlerinden elde edilen sontest puanları, aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerlerinin yöntem doğrultusunda meta-analiz değerlendirilmesi yapılmıştır.

Araştırmanın meta-analiz süreci kapsamında "Probleme dayalı öğrenme yönteminin, öğrencilerin matematik dersine yönelik akademik başarıları üzerinde pozitif bir etkiye sahip midir?" alt problemine ilişkin genel etki büyüklüğünün hesaplanması amaçlanmıştır. Bu bağlamda meta-analiz istatistiksel model seçimi için homojenlik testi yapılmış ve test sonucu doğrultusunda dahil edilen çalışmaların etki büyüklüklerin homojen dağılım göstermediği yani heterojen yapıya sahip olduğu

görülmüştür. Sonuç itibariyle sabit etkiler modelinin araştırmaya uygun olmadığı kanısına varılarak istatistiksel model olarak rastgele etkiler modeli seçilmiştir. Bununla birlikte yapılan meta-analize getirilebilecek olan yayın yanlılığı eleştirisinin önüne geçilmesi için Classic Fail-Safe N analizi kullanılmış ve elde edilen sonuçlar doğrultusunda dahil edilen çalışmalar açısından herhangi bir yanlılığına rastlanılmamıştır. Söz konusu sonuçlar uygulanan meta-analizin doğruluğunu kanıtlar nitelikte olduğu söylenebilir.

Meta-analiz dahilinde genel etki büyüklüğü ise rastgele etkiler istatistiksel modeline göre g=0.859 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen değer istatistiksel olarak Thalheimer ve Cook' un (2002) sınıflandırılmasına göre g değeri 0.8'ten büyük olduğundan geniş düzeyde etkiye sahip olduğu saptanmıştır. Benzer şekilde hesaplanan değer Cohen'in (1988) sınıflandırması açısından da geniş düzeyde olduğu kabul edilmektedir. Bu doğrultuda probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada oldukça etkili olduğu görülmüştür. Elde edilen sonuçların yanı sıra sosyal bilimlerdeki araştırmaların uygulama, yer ve zaman bakımından farklılık göstermesi de göz önüne alındığında çalışma değişkenlerinin ayrıntılı değerlendirilmesinin gerektiği düşünülmüştür. Meta-analiz sürecine dahil edilen çalışmaların öğrenim düzeyine, uygulama süresine, örneklem büyüklüğüne ve yayın türüne ilişkin analizler yapılmıştır.

Matematik eğitiminde PDÖ yönteminin kullanıldığı çalışmaların meta-analizi kapsamında öğretim düzeyi değişkeni bağlamında incelenmiştir. Dahil edilen çalışmaların ortaokul, lise ve üniversite düzeyinde olduğu dikkate alındığında analizler sonucu öğretim düzeyinin akademik başarı üzerinde anlamlı bir farklılık (p=.32) oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır. PDÖ yönteminin uygulandığı öğrenim düzeylerinde lise kademesinde geniş düzeyde; ortaokul ve üniversite kademesinde ise orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda PDÖ yönteminin akademik başarı üzerinde her kademede olumlu sonuçlar oluşturduğu ifade edilebilir. Bunun sebebi olarak ise dersin ve problem senaryolarının hazırlık aşamasında öğretmenin öğrenim düzeyinin hangi bilişsel düzeyde olduğunun bilincinde olarak süreç ve ortamı düzenledikleri şeklinde düşünülmüştür.

Meta-analiz kapsamında PDÖ yönteminin akademik başarı üzerinde deney gruplarının örneklem büyüklüğü üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığının incelenmesi amacıyla moderatör analizi gerçekleştirilmiştir.

Yapılan homojenlik testi sonucunda; araştırmaya dahil edilen küçük ve orta düzeyde örneklem büyüklüğüne sahip çalışmalar arasında anlamlı bir farklılık (p=.32) bulunamamıştır. Diğer bir deyişle PDÖ yönteminin akademik başarıya olan etkisinin çalışma örneklem büyüklüğüne göre değişmediği bulgusuna rastlanılmıştır. Küçük ve büyük örneklem sayısına sahip çalışmaların etki büyüklükleri her iki kategoride de geniş düzeyde bulunmuştur.

Meta-analiz çalışması kapsamında PDÖ yönteminin etkililiğine yönelik gerçekleştirilen bir diğer analiz ise uygulama sürelerinin akademik başarıya karşın etki edip etmediğine yönelik homojenlik testi şeklinde inceleme gerçekleştirilmiştir. Analiz yapılırken çalışmaların farklı uygulama süreleri kategorize edilerek çalışmalar 4 farklı gruba ayrılmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda sadece ders saati uygulayan çalışmalar dışında diğer grupların etki büyüklükleri geniş düzeyde olduğu görülmüştür. Bu çalışmalara göre uygulama süresinin akademik başarı üzerinde anlamlı bir farklılık (p=.37) oluşturmadığı görülürken ders saati uygulayan anlamlılık değeri kritik değerden yüksek çıkmış ve anlamlı bir farklılık yarattığı tespit edilmiştir. Bu durum kısıtlı sürede uygulanan deney sürecinin akademik başarının aleyhine sonuçlar doğuracağını ve öğrencilere alışmaları için vakit tanınmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Meta-analiz sürecine ilişkin yapılan son moderatör analizi ise yayın türü bakımından olmuştur. Analizler sonucunda dahil edilen çalışmaların yüksek lisans tezi ve makale türünden olduğu ve bu durumun matematik eğitiminde PDÖ yönteminin kullanımının akademik başarı üzerinde anlamlı bir fark (p=.25) yaratmadığı tespit edilmiştir. Değişken bakımından etki büyüklükleri incelendiğinde ise yüksek lisans tezi türünde yayınlanan çalışmaların makale türünde yayınlanan çalışmalardan daha büyük etki değerine sahip olduğu görülmektedir. Bu durumun tez türünde yapılan çalışmaların daha kapsamlı olması sonucuna bağlanabilmektedir.

6.1.2. Meta-Tematik Analiz Sürecine İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın ikinci safhası olan meta-tematik analiz kapsamında matematik eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı çerçevesinde yapılmış, ulusal ve uluslararası veri tabanlarında yayınlanan çalışmalar incelenmiştir. İncelenen çalışmalardan kriterlere uygun olan çalışmalar araştırmaya dahil edilmiş ve söz

konusu çalışmalarda yer alan birincil veriler analiz edilerek tema ve kodları oluşturulmuştur.

Analizi yapılan 17 çalışmanın incelenmesiyle PDÖ yaklaşımının bilişsel boyutta ders verimini ve akademik başarıyı arttırdığı, dönüt ve düzeltme imkanlarıyla eksik ve yanlış öğrenmeleri gidermeye yardımcı olduğu, problem çözme becerilerini geliştirdiği daha iyi, hızlı ve kolay kavramaya yardımcı olduğu bunlar sayesinde ise derse katılımın arttığı yönünde görüşlere çok sık rastlanılmıştır. PDÖ yönteminin kullanımı doğrultusunda katılımcıların yaparak-yaşayarak ve kendi stratejilerini geliştirerek anlamlı öğrenme ve öğrenmeyi öğrenme becerilerini geliştirdiği çıkarımı yapılmıştır. Bunların yanında birincil verilerin analizi sonucunda; yöntemin süreç değerlendirmesini de beraberinde getirdiği düşünüldüğünde dönüt ve düzeltme, akran öğretimi ve özdeğerlendirme becerilerini geliştirme imkanı sağladığı çıkarımları yapılmıştır.

Problem senaryolarının günlük yaşamdan alınmış olması öğrencinin problem çözme ve özyeterlik becerilerini geliştirerek eğitimin hedeflerinin gerçekleştirilmesine yardımcı olduğu vurgulanmıştır. Bunlara ek olarak öğrencilerin araştırarak ve keşfederek öğrendikleri; bunu da farklı kaynakları ve bilimsel süreç becerileri aracılığıyla gerçekleştirdikleri bunun sonucunda da öğrenmenin kalıcı hale geldiği şeklinde ifadelerin vurgulandığı saptanmıştır. Söz konusu öğretim yöntemi öğrencinin problemle karşılaşması ve çözüm stratejisi üretmesi için gerçek hayattan konuya uygun örneklerle öğrencinin araştırmasını, bilgiye ve bilginin kaynağına ulaşmayı öğrenmesini sağlar (RyanandKoschmann, 1994).

Analize dahil edilen çalışmaların birçoğunda katılımcılar geleneksel öğretim yöntemleri ile PDÖ yöntemini kıyaslayarak PDÖ'nün daha verimli olduğunu dile getirmişlerdir. PDÖ öğretim yönteminin problem senaryoları ve grup etkinlikleriyle bireysel ve grup olarak çözüm yolları üretmeleri, üzerine tartışmaları ve çözüm önerilerini uygulamaları öğrencilerin muhakeme ve düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağladığı ve bu sebeplerden ötürü akademik başarıyı arttırdığı söylemleri görülmektedir .

Araştırma kapsamında dahil edilen çalışmaların katılımcı görüşleri incelendiğinde PDÖ öğretim yönteminin *"duyuşsal boyuta etkisi"* şeklinde meta-tematik analizin ikinci teması altında katılımcı görüşleri incelenerek kodlar oluşturulmuştur. Birincil verilerin incelenmesiyle öğrencilerin PDÖ yöntemi

çerçevesinde işlenen derslerin eğlenceli geçtiğini, kendilerinde merak uyandırdığını ve bu durumda dersten zevk aldıklarını çok kez dile getirdikleri görülmektedir. Bu doğrultuda katılımcıların dersten zevk almalarının anlamalarını kolaylaştırdığı ve başarılarını arttırdığı yönünde söylemlere de sıkça rastlanılmıştır. Söylemlere ek olarak PDÖ yaklaşımının öğrencilerde konuya yönelik heyecan ve merak duygusu oluşturduğu ve bu doğrultuda öğrencilerin derse karşı daha ilgili ve istekli oldukları birçok çalışmada vurgulanmıştır.

Daha önce böyle bir uygulamayla karşılaşmayan öğrencilerin geleneksel öğretim yöntemleri kullanılan derslerde yalnızca öğretmeni dinledikleri ve monoton şekilde ders işledikleri için sıkıldıklarını dile getirdikleri görülmektedir. Bunun yanı sıra PDÖ ile aktif katılımın sağlandığı, yapıcı eleştiri yoluyla fikirlerin üretildiği, ürettikleri fikirleri çekinmeden dile getirildiği ve tartışılan bir ortamın motivasyon ve özgüveni geliştirdiği saptanmıştır. Saptamalara dayanarak PDÖ yaklaşımı ile öğrencilerin beceri, bilgi ve özgüven düzeylerinin arttığı söylenebilmektedir. Çalışmalarda PDÖ uygulamalarında konunun uygulama alanına yönelik tartışma ortamı yaratılmasının öğrencilerin ilgi ve motivasyonunu arttırdığı vurgulanmıştır.

Meta-tematik analiz sırasında birincil verilerde en sık rastlanılan görüşlerden biri PDÖ yaklaşımı ile öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının olumlu yönde değiştiği ve matematiği sevdikleri şeklinde belirlenmiştir. PDÖ yöntemine maruz kalan katılımcıların süreçten keyif almaları ve gerçek hayat problemleri ile matematiğin hayattaki yerini görmeleri derse karşı dikkatlerini çekmiştir. PDÖ ile öğrencilerin matematiğe karşı olan önyargıları bu sayede yıkıldığı, matematiğin gerekli olduğu ve başarmaya olan inançlarının geliştiği yönündeki ifadelere dahil edilen çalışmaların bulgularında rastlanılmıştır.

Probleme dayalı öğrenme yönteminde bireysel etkinliklerin yanında grup çalışmalarına da sıkça yer verilmektedir. İşbirlik çalışmaların daha da önem kazanacağı düşünülen gelecek için grup etkinlikleri oldukça önem arz etmektedir. Bu bağlamda araştırma bulgularında yer alan *"sosyal boyuta etkisi"* teması öğrencilerin grup çalışmaları yoluyla uygulanan PDÖ yöntemine dair katılımcı ifadeleri doğrultusunda oluşturulmuştur. Çalışmalarda yer verilen birincil görüşlerin analizi sonucunda öğrencilerin matematik dersinin grup çalışmalarına uygun olduğu, bilgiyi paylaştıkları, akran öğretimine yer verildiği, grup başarısı adına birbirlerine yardım

ettikleri, dayanışma içinde oldukları ve işbirlikli çalışmadan keyif aldıkları düşüncelerine sıkça vurgulanmıştır.

PDÖ grup çalışmaları etkinlikleri yoluyla öğrenciler problemlere ilişkin çözüm stratejileri üretmiş, tartışma ortamı içerisinde fikir ve düşüncelerini birbirlerine aktarmışlardır. Bu doğrultuda öğrenciler etkin dinleme yoluyla farklı fikir ve görüşleri değerlendirerek analiz etmişlerdir. Bu sayede işbirlikli çalışmalar; öğrencilerin birbirlerinin fikir ve düşüncelerine saygı duymayı öğrenmelerine, iletişim becerilerinin gelişmesine, ortak karar verebilmeye ve özgün ve yaratıcı fikirlerin ortaya çıkmasına olanak sağlamıştır. Birincil verilerin tekrar incelenmesiyle grup çalışmaları yoluyla farklı bakış açıları ile çözüm önerileri üzerine tartışabilme, değerlendirme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşıldığı ifade edilebilir.

PDÖ yöntemi kapsamında işbirlikli çalışmalar ile öğrencilerin sınıf içerisinde birbirlerini daha iyi tanıma ve anlama imkanı elde ettikleri çalışmaların incelenmesi sonucunda ortaya çıkmıştır. PDÖ etkinlikleri öğrencilerin arkadaş ilişkilerini geliştirmelerine bu sayede ise sosyalleşmelerine yardımcı olmuştur. Bunların yanında öğrenciler PDÖ ile çevresine arkadaşlıklarına dair bazı değerler kazandığı görülmektedir. Grup etkinliklerinin öğrencinin grup arkadaşlarına karşı sorumluluk hissetmesi ve bazı problem senaryolarının gerçek yaşamdan sorunları dile getirmesi sebebiyle çevresine karşı duyarlılık oluşturduğu düşünülmüştür. Bunların yanında öğrenciler takım çalışmaları ile birbirlerini teşvik ederek çalışmaya özendirmiştir. Yapılan akran öğrenimi yoluyla öğrenciler kendi yaptıkları hatalardan yola çıkarak arkadaşlarının yanlış ve eksiklerini fark etmiş ve düzeltme yoluna gidilmiştir. Ayrıca birincil verilerde öğrencilerin öğretmene soru sormaya çekinmelerinin aksine arkadaşlarından daha rahat yardım isteyebilmeleri göze çarpmıştır. Yapılan bu saptamaların PDÖ yönteminin akademik başarıyı arttırmasındaki sebeplerinden olduğu çıkarımı yapılabilir.

Eğitimde kullanılan her yöntem gibi probleme dayalı öğrenme yaklaşımının da sınırlılıkları mevcuttur. Dahil edilen çalışmaların analizinde öğrencilerin bunlardan bazılarına değindiği görülmektedir. PDÖ yönteminin zaman açısından ekonomik olmadığı ve grup çalışmaları ve problem senaryolarının çözülmesinin oldukça vakit aldığı yönündeki görüşlere çoğu çalışmada yer verilmiştir. Matematik eğitiminde zamanın yetersiz olması derste çözülecek soru sayısının az bulunmasına

bu durumda ise öğrencinin dersten yeterince verim alamamasına sebep olduğu belirtilmektedir. Özellikle belli sınıf düzeylerinde yapılan merkezi sınavlara yönelik bazı öğrencilerin eksik hissettikleri görüşlerine kısmen rastlanılmıştır.

Çalışmaların deney grubu katılımcılarının dile getirdiği bir diğer sorunun ise problem senaryolarının öğrenci seviyelerine göre kolay ya da zor kalması şeklinde belirlenmiştir. Bunun sebebinin ise öğrencilerin derse hazırlıksız gelmesi, geçmiş bilgilerindeki eksiklik veya senaryoların hazırlanma aşamasında sınıf seviyesinin yakalanamaması olarak düşünülebilir. Bunun yanında genel kanı öğrencilerin yapılan grup çalışmalarında gerektiği kadar sorumluluk alırken bazı görüşlerin aksi yönde olduğu görülmüştür. Bir kısım katılımcı grup arkadaşlarının çalışmada katkısı olmadığından ve bu sebeple kendilerine fazla görev düşmesinden şikayetçi olmuşlardır.

Katılımcıların sürecin başlangıç aşamasında güçlükler yaşadığı daha sonra yöntemin dikkatlerini çektiği ve yöntemi benimsedikleri ifade edilmiştir. Bazı öğrenciler problem ile karşı karşıya geldiklerinde zorlandıklarını ancak öğretmen ve grup arkadaşlarının yardımlarıyla bu durumu aştıklarını vurgulamışlardır. Bu durumun temel sebebi olarak öğrencilerin geleneksel öğretim yöntemlerine olan alışkanlıkları düşünülmektedir. Öğrenciler eğitime başladıkları yaştan itibaren yapılandırmacı yaklaşımı temel alan yöntemler ile karşılaşmadan yalnızca geleneksel öğretim metotlarına maruz kalarak hazır bilgi istemi içerisinde olan öğrencilere problem çözmek zor gelmiştir. PDÖ yöntemine ilişkin verilen sınırlılıkların yanında sınıf mevcudunun kalabalık olması, ders dışı aktivitelerde mekan sınırlamaları, yöntemin tek başına yetersiz kalması, sınav sistemine uygun olmaması, grup çalışmalarında; katılımın yetersiz olması, dikkat dağılmasına sebep olması, tartışma ortamında karışık yaşanması ve öğrenciler arasında uyum problemi oluşması yaşanan diğer sorunlar arasında sayılabilmektedir.

Özetle meta-tematik analiz bağlamında dahil edilen çalışmalarda yer verilen birincil verilerin incelenmesi ışığında PDÖ yaklaşımının genel itibariyle öğrencilerde iyi bir izlenim oluşturduğu ve dersin verimini arttırdığı, eğlenerek öğrenmeye imkan sağladığı ve akademik başarıyı arttırdığı söylenebilmektedir. Öğrenciler deney süresince yapılan etkinlik ve derslerden memnun kaldıklarını ve diğer konu ve derslerde de uygulamaya devam etmek istediklerini belirttikleri görülmektedir. Bu

bağlamda araştırma kapsamı olan matematik eğitimine PDÖ yaklaşımının entegre edilmesinin faydalı olacağı söylenebilir.

6.2. Öneriler

Gerçekleştirilen araştırmada kapsama yönelik dahil edilen çalışmalardan elde edilen bağımlı ve bağımsız değişkenler meta-analiz; birincil görüşler ise meta-tematik analiz bağlamında incelenmiş ve analizleri yapılmıştır. Analizler sonucu elde edilen bulgu ve sonuçlar doğrultusunda oluşturulan önerilere ise aşağıda yer verilmiştir.

6.2.1. Araştırmaya Yönelik Öneriler

Dahil edilen çalışmaların incelenmesi sonucu akademik başarı ve diğer boyutları araştıran nitel ve nicel çalışmaların hangi amaçlar üzerine yöneldiği ve kısıtlı kaldığı yönünde bulgular elde edilmiştir. Elde edilen bulgular sonuçlarına dayanarak araştırmaya yönelik öneriler geliştirilmiştir.

1. Araştırma kapsamında yapılan literatür taraması sonucunda PDÖ yöntemini kapsama alan çalışmaların genel olarak fen derslerine yönelik yapıldığı ve matematik ders alanlarında yapılan çalışmaların az sayıda olduğu görülmüştür. Matematik eğitiminin günlük hayatta vazgeçilmez olduğu ve öğrencilerin bu durumdan habersiz olduğu düşünülmektedir. Ek olarak birçok öğrencinin matematiğe karşı önyargı ve kaygılarının olması ancak bu kaygıları gidermede PDÖ yönteminin olumlu etkiye sahip olduğu araştırma bulgularında görülmüştür. Bu doğrultuda matematik eğitiminde PDÖ yöntemine ilişkin öğrenci başarısını araştıran çalışmaların arttırılması önerilebilir.
2. Bu araştırmada meta-analiz kapsamında PDÖ yönteminin akademik başarıya etkisi ve meta-tematik analiz kapsamında ise yöntemin farklı boyutlarda etkililiği araştırılmıştır. Ancak matematik eğitiminde PDÖ yöntemine yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde nitel çalışma ve duyuşsal alan olarak motivasyon, yaratıcılık ve problem çözme becerisini araştıran çalışmaların yetersiz olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda PDÖ

çalışmalarının yöntem olarak çeşitlendirilmesi ve farklı boyutlara etkisinin incelendiği çalışmalara yönelmesi önerilmektedir.

3. Dahil edilen çalışmaların ortaokul, lise ve üniversite öğrenim düzeyinde olduğu görülürken daha küçük yaş seviyelerine yönelik çalışmalara pek sık rastlanılmamıştır. Öğrencilerin farklı öğrenme yöntemleri hakkında bilgi edinmeleriyle birlikte araştırma, yorumlama, sorgulama ve problem çözme becerilerinin küçük yaşlarda edindikleri göz önünde bulundurulmalıdır. Bu bağlamda problem çözme becerilerini okul içinde veya dışında kullanabilen kişilerin yetiştirilebilmesi adına araştırmaların küçük yaş kademelerine yönelik yapılması gerektiği önerilmektedir.
4. Meta-tematik analizde yer verilen çalışmaların bir kısmında PDÖ yönteminin farklı yöntem ve tekniklerle harmanlanarak kullanıldığı görülmüştür. Bu durumun öğrencinin akademik başarısı ve derse karşı tutumunun olumlu yönde değişmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. PDÖ yönteminin farklı yöntem ve tekniklerle birleştirilerek etkisinin araştırıldığı çalışma sayısı arttırılabilir.
5. Araştırmaya dahil edilen deneysel veya yarıdeneysel çalışmaların kontrol gruplarında geleneksel öğrenme yöntemlerinin kullanıldığı belirlenmiştir. Mevcut öğretim programının hala geleneksel yöntemlerle uygulanması ve PDÖ yönteminin bu şekilde kıyaslanması ile geleneksel öğretim yöntemlerinin eğitim programlarından etkilerinin azaltılmasının istenmesi çelişki oluşturmakta ve hala temel yaklaşım olarak kullanıldığı sonucu ortaya çıkmaktadır. Buna istinaden farklı yöntem ve yaklaşımları karşılaştırılan araştırmaların yapılması önerilmektedir.
6. Günümüzde bilgi birikiminin süratle arttığı göz önüne alındığında aynı konu kapsamında yeni bir çalışmanın yapılması yerine elde edilen bilgilerin derlenerek tekrar araştırılması ve yorumlanması daha genellenebilir, geçerli ve güvenilir sonuçlar doğuracaktır. Bu nedenle araştırma yapılmış konulara ilişkin meta değerlendirme çalışmalarının nitelik ve sayıca arttırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

6.2.2. Uygulamaya Dönük Öneriler

Araştırma kapsamında PDÖ yönteminin etkililiği nitel ve nicel anlamda incelenmiş ve genel etkinin olumlu olduğu yönünde görüşler ve istatistiksel değerlere rastlanılmıştır. Ulaşılan veriler sonucunda eğitim sistemlerinin uygulanmasına yönelik PDÖ yönteminin kullanılmasına ilişkin öneriler aşağıda sıralanmıştır:

1. Araştırmada meta-analiz sonucunda matematik eğitiminde PDÖ yönteminin öğrencilerin akademik başarısını arttırmada önemli ölçüde olumlu bir etkiye sahip olduğu ve meta-tematik analiz kapsamında ise eğitimin her boyutuna ilişkin olumlu dönütler alındığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu bağlamda matematik eğitiminin her öğretim kademesinde PDÖ yöntemine daha fazla yer verilmesi gerektiği önerilmektedir. Ayrıca matematik derslerinin yanında PDÖ yöntemine ve ders kazanımlarına yönelik problem senaryolarının oluşturulabileceği diğer derslerde de yöntemin kullanılabileceği düşünülmektedir.
2. Bilgiye ulaşmayı öğrenmenin önem kazandığı günümüzde öğrenciye hazır bilgi paketleri sunmak yerine öğrenmeyi öğrenme becerisini kazandırmada PDÖ yönteminin oldukça elverişli olduğu meta-tematik analiz kapsamında öğrenci görüşlerinden anlaşılmaktadır. Probleme dayalı öğrenmenin söz konusu katkıları sebebiyle yöntemin eğitim programcıları tarafından öğretim programlarında, ders kitaplarında ve beceri temelli sorularda yer verilmesine ihtiyaç olduğu vurgulanabilir. Buna ek olarak matematik öğretmenlerinin ders planlarında PDÖ yöntemine yönelik materyal ve problem senaryolarından yararlanmasıyla başarının artması beklenmektedir.
3. İncelenen öğrenci görüşlerinden grup çalışmalarının bilişsel, duyuşsal ve sosyal boyutta katkıları olduğu bulgularına rastlanılmıştır. Buna istinaden ders içeriklerinde PDÖ yönteminin yanında grup etkinliklerine yer verecek farklı yöntem ve tekniklerin kullanılması gerektiği belirlenmiştir.
4. Verilen önerilerin yanında öğrencinin PDÖ'ye karşı ilgi ve motivasyonlarının azalmaması ve problemlerin karşısında güçlük çekmemeleri adına PDÖ yönteminin bütün program veya ders saatlerinde uygulanması yerine yöntemin uyarlanabileceği konu ve kazanımlara belirli zaman aralıklarıyla uygulanmasının daha etkili sonuçlar oluşturulacağı düşünülmektedir.

5. Çalışmalarda rastlanılan olumsuz görüşler doğrultusunda PDÖ yönteminin hazırlık aşamasında problem senaryolarının, öğrenci seviyeleri ve sınıf ortamı analiz edilerek oluşturulması gerektiği önerilebilir. Ayrıca ders sürecinde grup etkinlikleri ve derse katılım aşamasında oluşabilecek olumsuz durumlara sebebiyet verilmemeli ve söz konusu durumlar önceden öngörülerek tedbirler alınmalıdır.

KAYNAKLAR

**Meta-analiz ve Meta-tematik analiz sürecine dâhil edilen kaynaklar*

*Abdullah, N., Tarmizi, R. & Abu, R. (2010). TheEffects of Problem Based Learning on Mathematics Performance and Affective Attributes in Learning Statistics at Form Four Secondary Level. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 8, 370-376.

*Ahamad, S. N. S. H., Li, H. C., Shahrill1 &M., Prahmana, R. C. I. (2017). Implementation of Problem-Based Learning in GeometryLessons. *Journal of Physics:Conference Series,* 1-14. doi :10.1088/1742-6596/943

*Altıntaş, K. (2018). *Ortaokul 7. Sınıf Çember-Daire ve Çokgenler Konularının Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Van Hiele Geometri Düşünme Düzeylerine Etkisi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

*Aytaç, U. (2014). *Probleme Dayalı Öğrenmenin Anadolu Liseleri Matematik Dersindeki Kümeler Konusunda Öğrencilerin Başarılarına ve Davranışlarına Etkisi.* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

*Bikić, N., Maričić, S. M. &Pikula, M. (2016). TheEffects of Differentiation of Content in Problem-Solving in Learning Geometry in Secondary School. *EurasiaJournal of Mathematics, Science&Technology Education*,12(11), 2783-2795.

*Bilgin, İ., Şenocak, E. &Sözbilir, M. (2008). TheEffects of Problem-Based Learning Instruction on UniversityStudents' Performance of ConceptualandQuantitativeProblems in GasConcepts. *EurasiaJournal of Mathematics, ScienceandTechnologyEducation,* 5(2), 153-164.

*Chakrabarty, S.,& Mohamed, N. (2013). Problem Based Learning: CulturalDiverseStudents' Engagement, Learning andContextualized Problem Solving in a Mathematics Class. *Wcik E-Journal of Integration Knowledge*, *2*(5), 117-129.

*Çakır, S. (2015). *7. Sınıf Matematik Dersinde Çember ve Daire Konusunun Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Motivasyonlarına ve Matematik*

Kaygı Düzeylerine Etkisi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ankara.

*Çetin, Y. &Mirasyedioğlu, Ş. (2019). Teknoloji Destekli Probleme Dayalı Öğretim Uygulamalarının Matematik Başarısına Etkisi. *Journal of ComputerandEducationResearch, 7*(13), 13-34.

*Çetin, Y. (2017). *Teknoloji Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Uygulamalarıyla Öğretimin 9. Sınıf Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutum ve Fonksiyon Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi.* (Yayımlanmış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

*Çetinkaya, L. (2019). Mobil Uygulamalar Aracılığıyla Probleme Dayalı Matematik Öğretiminin Başarıya Etkisi. *Eğitim ve Bilim*, *44*(197), 65-84.

*Duran, M., Özdemir, F. & Kaplan, A. (2015). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Kullanımına Yönelik Bir Araştırma: Olasılık Konularının Öğretimi Örneği. *Turkish Journal of Computerand Mathematics Education (TURCOMAT), 6*(2), 250-284.

*Erdoğan, A. F. (2018). *İlköğretim 7. Sınıf Merkezi Eğilim Ölçüleri Konusunda Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Üst Düzey Düşünme Becerilerine Etkisi.* (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

*Eroğlu, A.,Aydoğdu, M. & Tutak, T. (2020). Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler Konusunun Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(18), 97-108.

*Kar, T. (2010). *Lineer Cebirde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarıları, Problem Çözme Becerileri ve Yaratıcılıkları Üzerine Etkisi*.(Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi).Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

*Kara, A. (2020). *Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler Konusunun Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi*.(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

*Karaalioğlu, A. (2016). *7. Sınıf Oran ve Orantı Konusunun Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile Öğrenci Başarı ve Kalıcılığına Etkisi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

*Kazemi, F. &Ghoraishi, M. (2012). Comparison of Problem-based Learning Approach and traditional teaching on attitude, misconceptions and mathematics performance of University Students. *Procedia – Socialand Behavioral Sciences,* 46, 3852 – 3856.

*Malan, S. B. &Ndlovu M. (2014). Introducing Problem-Based Learning (PBL) into a Foundation ProgrammetoDevelop Self-Directed Learning Skills. *South African Journal of Education,* 34(1), 1-14.

*Menten, G. (2019). *Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Onuncu Sınıflarda Geometriye İlişkin Akademik Başarı, Kalıcılık, Tutum ve Motivasyona Etkisi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

*Özgen, K. (2008). Fonksiyon Konusunun Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarı ve Hatırda Tutma Düzeyine Etkisi. *Education Sciences,* 3(3), 505-522.

*Özsarı, T. (2009). *İlköğretim 4. Sınıf Öğrencileri Üzerinde İşbirlikli Öğrenmenin Matematik Başarısı Üzerine Etkisi: Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) ve Öğrenci Takımları–Başarı Bölümleri (ÖTBB).* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü,İzmir.

*Padmavathy, R. D. &Mareesh, K. (2013). Effectiveness of Problem Based Learning InMathematics. *International Multidisciplinary e-Journal,* 2(1), 45-51.

*Selçuk, S. G., Karabey, B. & Çalışkan, S. (2011). Probleme Dayalı Öğrenmenin Matematik Öğretmen Adaylarının Ölçme ve Vektörler Konularındaki Başarıları Üzerindeki Etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 8(15), 313-322.

*Tarmizi, R. A. & Bayat, S. (2011). Collaborative Problem-Based Learning in Mathematics: A CognitiveLoadPerspective. *Procedia - SocialandBehavioralSciences,* 32, 344-350.

*Tarmizi, R. A.& Bayat, S. (2012). Effects of Problem-Based Learning Approach on CognitiveVariables of University Students. *Procedia Social and Behavioral Sciences,* 46, 3146–3151.

*Uygun, N. & Tertemiz-Işık, N. (2014). Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutum, Başarı ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 75-90.

A. Satiman, S. Boonlue, & T. Sittiwong. (2009). Effects of Using Problem-based Learning ActivitiesVia İnternet on Self-directed Learning andAchievement of HigherEducationStudents. *ICT J. Learn. Dev.,*1(3), 382-378.

Acat, B. M., Karadağ, E. & Kaplan, M. (2012). Kırsal Bölgelerde Fen ve Teknoloji Dersi Öğrenme Ortamları: Yapıladırmacı Öğrenme Açısından Bir Değerlendirme Çalışması. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi,* 18, 106-119.

Açıkgöz, K. (2003). *Aktif öğrenme.* Eğitim Dünyası Yayınları, İzmir.

Akçil, M. (1995). *Ortalamalar Arası Etki Genişliklerinin Meta-Analizi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Akgöz, S., Ercan, İ.& Kan, İ. (2004). Meta-analizi. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi*

Akın, P. (2009). İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersi İçin Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.

Akın, S. (2008). *Anız Yangınları, Ozon Tabakasındaki İncelme ve Motorlu Taşıtlardan Kaynaklanan Çevre Sorunlarının Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ile Öğretimi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Akınoğlu, O. (2011). *Öğrenme-öğretmede yeni yönelimler,*(Editör: Behçet Oral). *Öğrenme Öğretme Kuram ve Yaklaşımları.*Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.

Akpınar, E.& Ergin, Ö. (2005). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Yönelik Öğrenci Görüşleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(9), 3-14.

Alagöz, B. (2009). *Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarında Çevre Bilincinin Geliştirilmesinde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Etkisi.*(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Alkan, H. & Altun, M. (1998). *Matematik öğretimi.*Açıköğretim Fakültesi Yayınları, Eskişehir.

Allen, M., Bourhis, J., Burrell, N. &Mabry, E. (2002). ComparingStudentSatisfactionWithDistanceEducationtoTraditionalClassrooms in HigherEducation: A Meta-Analysis. *TheAmericanJournal of DistanceEducation, 16*(2), 83-97.

Alus, M. (2013). *Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Ortaöğretim Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Akademik Başarılarına Etkisi.*(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Arlı, M. & Nazik, H. (2001).*Bilimsel araştırmaya giriş.* Ankara, Gazi Kitabevi.

Arslan, M. (2007). Eğitimde Yapılandırmacı Yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi,* 40(1), 41-61.

Aslan, A (2019). *Meta- Tematik Analizde Doküman İncelemesi. İçinde: Meta-Tematik Analiz Örnek Uygulamalar,*Batdı, V. (Ed.). Anı yayıncılık, Ankara, s.77-89.

Ayaz, M. F. (2015). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Fen Derslerine Yönelik Tutumlarına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* 8 (4), 51-76.

Aydoğdu, C. (2012). Elektroliz ve Pil Konularının Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Etkisi.*HacettepeUniversityJournal of Education, 42, 48-59.*

Baran, T. (2013). *Probleme Dayalı Öğrenme ile Sunuş Yoluyla Öğretim Yaklaşımlarının Öğrencilerin Bilişsel Öğrenme Düzeyleri Açısından Karşılaştırılması.* Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Baran, T. (2013). *Probleme Dayalı Öğrenme ile Sunuş Yoluyla Öğretim Yaklaşımlarının Öğrencilerin Bilişsel Öğrenme Düzeyleri Açısından Karşılaştırılması.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.

Barg, M.,Fekete, A., Greening, T., Hollands, O., Kay, J. & Kingston, J. H. (2000). Problem.BasedLearningfor Foundation ComputerScienceCourses. *ComputerScienceEducation,* 10(2). 109. 128.

Barrett, T., Mac Labhrainn, I., &Fallon, H. (2005). What is problem-basedlearning.*EmergingIssues in thePractice of UniversityTeachingand Learning*, 55-66.

Barrows, H. S. (1986). A Taxonomy of Problem Based Learning Methods. *Medicaleducation,* 20(6), 481-486.

Barrows, H. S. andTamblyn, R. M. (1980). *Problem-based Learning andApproachto*

Başaran, .E., (1994), *Türkiye Eğitim Sistemi.* Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Batdı, V. (2014). A Meta- AnalyticComparisson of Model andTraditionalMethod. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 125-135.

Batdı, V. (2017). Smart Board andAcademicAchievement in Terms of theProcess of İntegratingTechnologyİntoİnstruction: A Study on theMcA. *ProcessCroatianJournal of Education,* 9(3), 763-801.

Batdı, V. (2019). *Meta-tematik Analiz Örnek Uygulamalar*. Anı Yayıncılık, Ankara.

Batdı, V. (2020, December). İlköğretim İkinci Kademede Matematik Dersinde Oyunsal Uygulamaların Karma-meta ile Analizi. *In 4th Asia Pacific International Modern SciencesCongress* (pp. 102-115), Philippines.

Batdı, V. (2021). Yabancılara Dil Öğretiminde Teknolojinin Kullanımı: Bir Karma-meta Yöntemi. *Milli Eğitim Dergisi,* 50 (Özel Sayı 1), 1213-1244.

Bayır, A. (2018). Güzel Sanatlar Liselerinde Probleme Dayalı Öğrenmenin 11. Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Bayram, H. (2021). *6. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Girişimcilik Düzeyine Etkisi.* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Baysal, N. (2003). *İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersinde Öğretmen Tutumlarının Problem Çözmeye Dayalı Öğrenmeye Etkisi.* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Bernard, R. M., Abrami, P. C., Lou, Y., Borokhovski, E., Wade, A., Wozney, L., Wallet, P. A., Fiset, M., & Huang, B. (2004). How

doesdistanceeducationcomparetoclassroominstruction? A Meta-analysis of theempiricalliterature. Review of EducationalResearch, 74(3), 379-439.

Boran, A. İ.,& Aslaner, R. (2008). Bilim ve Sanat Merkezlerinde Matematik Öğretiminde Probleme Dayali Öğrenme. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 9(15), 15-32.

Boranstein, M., Hedges, L.V., Higgins, J.P.T. &Rothstein, H.R. (2013). *Meta-analize giriş*.Serkan Dinçer (Çev.). Anı Yayıncılık: Ankara.

Borenstein, M., Hedges, L.V, Higgins, J.P.T. &Rothstein, H. R. (2009). *Computing EffectSizesFor Meta-analysis*. Chichester: John Wiley&Sons.

Braun, V.,& Clarke, V. (2006). *Using Thematic Analysis in PsychologyQualitativeResearchInPsychology.*England: Bristol, 3 (2). *77-101*.

Brink, P. J. (1991). Issues of ReliabilityandValidity. In J. M. Morse (Ed.), *QualitativeNursingResearch: A ContemporaryDialogue.* Newbury Park, CA: Sage.

Brokes, J. C. (2010). *Theeffect of using a problem/project-based, documentdrivenunit of instruction, on highschoolstudents' achievement on the data analysiscluster of the HSPA and on theirattitudetowardmathematicsand data analysis*. MontclairStateUniversity.

Brooks, J.G.& Brooks, M.G. (1999). *Insearch of understanding: thecaseforconstrustivistclassroom.* Alexandria, Virginia: AssciationforSupervisionandCurriculum Development.

Bukova, E. (2006). *Öğrencilerin Limit Kavramını Algılamasında ve Diğer Kavramların İlişkilendirilmesinde Karşılaştıkları Güçlükleri Ortadan Kaldıracak Yeni Bir Program Geliştirme.* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Buran, O. (2012). *Probleme Dayalı Öğretimin Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler ve Özdeşliklerin Öğretiminde 8. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi.*(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, E. Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2016). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri.*Pegem Akademi, Ankara.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2017). Bilimsel araştırma yöntemleri. Pegem Atıf İndeksi, 2017, 1-360.

Camnalbur, M. (2008). *Bilgisayar Destekli Öğretimin Etkililiği Üzerine Bir Meta Analiz Çalışması.*(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Can, B.,Savran Gencer, A., Yıldırım, C., & Bahtiyar, A. (2016). *Fen öğretiminde probleme dayalı öğrenme (5., 6., 7 ve 8. sınıf kazanımlarına yönelik senaryo etkinlikleri).* Pegem Akademi Yayınları, Ankara.

Cantürk Günhan, B. & Başer, N. (2009). Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Oturumlarında Öğrencilerin Kazandığı Beceriler. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi, 17*(2), 591-608.

Cantürk-Günhan, B. (2006). İlköğretim II. Kademede Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Card, N. A. (2012). *Applied Meta-analysisForSocialScienceResearch.* New York: TheGuilfordPress.

Cerezo, N. (2004). Problem-Based Learning in theMiddle School: A Research Case Study of thePerceptions of at-Risk Females. *RMLE Online*, *27*(1), 1-13.

Cheung, A. C. K.,&Slavin, R. E. (2011). Theeffectiveness of educationaltechnologyapplicationsforenhancingmathematicsachievement in K-12 classrooms: A meta-analysis. EducationalResearchReview, 9, 88-113.

Chin, C. &Chia, L. (2004). Problem-basedLeaming: Using Students' Questionsto Drive Knowledge Construction. *ScienceEducation,* 88(5), 707-727.

Clark, R. (1991). StudentOpinion of FlexibleTeachingand Learning in HigherEducation, in W. Wade, K. Hodgkinson, A. Smith and J. Afield (Eds). *Flexible Learning in HigherEducation (London, KoganPage),* 136-150.

Cochran, W. G. (1954). "The Combination of EstimatesFromDifferentExperiments", *Biometrics,* 10/1,101-129.

Cohen, J. (1977).*Statistical poweranalysisforthebehavioralsciences* (rev. ed.). New York: AcademicPress.

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis FortheBehavioralSciences.* US: Lawrence.

Cohen, J. (1992). Statistical poweranalysis. CurrentDirections in PsychologicalScience, 1(3), 98-101.

Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2007). *ResearchMethods in Education (6th Edition).* New York: Routledge.

Cook TD, Cooper H, Cordray DS, Hartmann H, Hedges LV, Light RJ, Louis TA &Mosteller F. (1992). *Meta-analysisforExplanation: A Casebook.* Russell Sage Foundation, New York.

Cooke, M. &Moyle, K. (2002). Students' Evaluation of Problem Based Learning. *NurseEducationToday,* 22, 330-339.

Cooper, H.&Hedges, L. V. (2009). ResearchSynthesis as a ScientificProcess. In H. Cooper, L. V. Hedges& J. C. Valentine (Eds.), *TheHandbook of ResearchSynthesisand Meta-Analysis.*New York: Russell Sage Foundation.

Cumming, G., Fidler, F., Kalinowski, P.&Lai, J. (2012). The Statistical Recommendations of theAmericanPsychologicalAssociationPublication Manual: Effectsizes, ConfidenceİntervaIs, and Meta-Analysis. *AustralianJournal of Psychology*, *64*(3), 138-146.

Çayan, Y. & Karslı, F. (2015). 6. Sınıf Öğrencilerinin Fiziksel ve Kimyasal Değişim Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 23*(4), 1437-1452.

Çelik, S. (2013). *İlköğretim Matematik Derslerinde Kullanılan Alternatif Öğretim Yöntemlerinin Akademik Başarıya Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması.*(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Çelik, S., Şenocak, E., Bayrakçeken, S., Taşkesenligil, Y.& Doymuş, K. (2005). Aktİf Öğrenme Stratejileri Üzerine Bir Derleme Çalışması. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi,* (11), 155-185.

Çiftçi, S., Meydan, A.&Ektem, I. S. (2007). Sosyal Bilgiler Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmeyi Kullanmanın Öğrencilerin Başarısına ve Tutumlarına Etkisi.*SelçukUniversityJournal of Institute of SocialSciences,* 17, 179-190.

Çoban, B. (2014). *Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Yaratıcılıklarına ve Transfer Becerilerine Etkisi.*(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çözme Becerilerine, Öz-Yeterlik Algı Düzeyine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi EğitimFakültesi Dergisi*, *40(40)*, 221-232.

Dağyar, M. (2014). *Probleme Dayalı Öğrenmenin Akademik Başarıya Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması.* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Demir, B. (2011). *Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Nümerik Analiz Dersinde Uygulanması.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

Deniz, D. (2019). *Teknoloi Destekli Öğretimin Matematik ve Geometri Alanlarında Başarı ve Tutuma Etkisi Üzerine Bir Meta Analiz Çalışması.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.

Diggs, L. L. (1997). *StudentAttitudeTowardsandAchievement in Science in A Problem Based Learning EducationalExperience.*Dissertation, University of Missouri, Columbia.

Dikici, M., Yalçın, M., Büyükakkuş, A., Özbenli, T.& Yarış, F. (2004). Ondokuz Mayıs Universitesi Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Mesleki Beceri Laboratuarı, Probleme Dayalı Öğrenme Oturumları Ve Sunumlar Hakkındaki Görüşleri. *Tıp Eğitimi Dünyası*, *16*(16), 21-25.

Dinçer, S. (2014). *Eğitim Bilimlerinde Uygulamalı Meta-Analiz*. Pegem Akademi, Ankara.

Dinçer, S. (2014). *Uygulamalı Meta Analiz.*Pegem Yayınları, Ankara.

Dochy, F.,Segers, M., Van den Bossche, P.&Gijbels, D. (2003). Effects of Problem-Based Learning: A Meta-Analysis. *Learning andinstruction, 13*(5), 533-568.

Doğanay, A. & Tok, Ş. (2007) *Öğretimde Çağdaş Yaklaşımlar* (Ed:Ahmet Doğanay).Öğretim İlke ve Yöntemleri. Pegem yayıncılık, Ankara.

Dolmans, D. H. J. M., De Grave W. S., Wolfhagen I. H. A. P. &van der Vleuten C. P. M. (2005). Problem-basedlearning: Futurechallengesforeducationalpracticeandresearch. *MedicalEducation,* 39, 732–741.

Duch, B. (1996). Problem-Based Learning in Physics: ThePower of StudentsTeachingStudents. *Journal of CollegeScienceTeaching,* 25(5), 326-329.

Duit, R., &Treaugust, D. (1998). Learning in science: Frombahaviorismtowardssocialconstructivismandbeyond. In B. J. Fraser & K. G. Tobin (eds.) International Handbook of ScienceEducation, Part 1, KluwerAcademicPublishers, Dordrecht. (Alındığı Kaynak: M. Gail Jones, Laura Brader-Araje (2002). *TheImpact of Constructivism on Education: Language, Discourse, andMeaning, AmericanCommunicationJournal*, 5(3).)

Durlak, J.A. (1995). Reading andunderstandingmultivariatestatistics. Washington, DC:

Durmuş, S. (2001). Matematik Eğitimine Oluşturmacı Yaklaşımlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, *1*(1), 91-107.

Dutch, B. (1995) *Problems: A keyFactor in PBL Center ForTeachingEffectiveness.*WebEdition 1.

Egger, M., Smith, G. D., Schneider, M.& Minder, C. (1997). Bias in meta-analysisdetectedby a simple, graphical test. British MedicalJournal, 315(7109), 629-634.

Erdem, E. (2005). *Eğitimde Yeni Yönelimler* (2. Baskı). Demirel, Ö. (Ed). PegemA Yayıncılık, Ankara.

Ersoy, E. (2012). *Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Üst Düzey Bilişsel Düşünme Becerileri ve Duyuşsal Kazanımlardaki Değişim.* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Ersoy, E.&Başer, N. (2010). Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinin Öğrenci Motivasyonuna Etkisi. International PeriodicalFortheLanguages, LiteratureandHistory of TurkishorTurkic, 5(4), 337-358.

Fidan, N. (1986). *Okulda Öğrenme ve Öğretme.* Kadıoğlu Matbaası, Ankara.

Fitz-Gibbon, C. T. (1985). TheİmplicationsofMeta-Analysis ForEducationalResearch. *British EducationalResearchJournal,* 11(1), 45-49.

Fraenkel, J.R. &Wallen, N.E. (2006). *How to Design andEvaluateResearch in Education,* (6th Ed.). McGraw-Hill.

Fraenkel, J.R.,&Wallen, N.E. (2006). How todesignandevaluateresearch in education. (6th ed.). New York: McGraw-Hill, Inc

Gal1agher, S. A., Sher, B. T., Stephien. W. J. &Workman, D. (1995).Implementing Problem-BasedLeaming in ScienceClassrooms, *School ScienceandMathematics,* 95,136-146.

Glass, G. V. (1976). Primary, Secondary, and Meta-Analysis of Research. *EducationalResearcher, 5*(10), 3-8.

Glass, G. V., McGaw, B. & Smith, M. L. (1981). *Meta-Analysis in SocialResearch*(56.edition). Beverly Hills, CA: Sage.

Göcük, A. (2015). *Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile Beşinci Sınıf Öğrencilerinde Enerji Okuryazarlığının Geliştirilmesi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Guba, E. G. (1981). CriteriaforAssessingtheTrustworthiness of NaturalisticİnquiriesEducationalTechnologyResearchand Development, 29(2) , 75-91.

Günhan, C. B. (2006). *İlköğretim II. Kademede Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma.* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Gürlen, E. (2011). Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine, Problem Çözme Becerilerine, Öz-yeterlik Algı Düzeyine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,*40(40), 221-232.

Hammersley, M. ve Atkinson, P. (1995) *Ethnography: Principles in Practice* (2nd edition), London: Routledge.

Hatısaru, V. &Küçükturan, A. G. (2009) StudentViews On Problem-Based Learning Of 9th Grade İndustrialVocational High School. *ProcediaSocialandBehavioralSciences* 1, 718–722.

Hatısaru, V. (2008). *Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Endüstri Meslek Lisesi Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Başarılarına ve Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Başkent Üniversitesi, Ankara.

Hedges, L. V. ve Olkin, I. (1985). *Statistical MethodsFor Meta Analysis.* AcademicPress, Florida.

Hedges, L. V.&Vevea, J. L. (1998). FixedandRandom-EffectsModels in Meta-Analysis. *PsychologicalMethods,* 3, 486-504.

HEIN, E. G. (1991, 15-22 October). *Constructivist Learning Theory.* CECA (International Committee of MuseumEducators) Conference, Jerusalem, Israel.

Hmelo-Silver, C. E. &Barrows, H. S. (2006). GoalsandStrategies of a Problem-Based Learning Facilitator. *InterdisciplinaryJournal of Problem-Based Learning,* 1(1), 21-39.

Hoffmann, B. O. B. &Ritchie, D. (1997). Using Multimedia toOvercometheProblemsWith Problem Based Learning. *InstructionaScience,* 25(2), 97-115.

Huelskamp, L.M. (2009). *TheImpact of Problem-Based Learning withComputerSimulation on Middle Level Educators' InstructionalPracticesandUnderstanding of The Nature of Middle Level Learners.* (PhDThesis). The Ohio StateUniversity, Ohio.

İnel, D. & Balım, A. G. (2011). Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarına Etkisi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* 4(1), 169-188.

Jonassen, D. H. (1997). Instructional Design Modelsforwell-structuredandIll-structuredProblemSolving Learning Outcomes. *EducationalTechnologyResearchand Development,* 45(1), 65-94.

Kalaycı, N. (2001).*Sosyal Bilgilerde Problem Çözme ve Uygulamalar.* Gazi Kitabevi, Ankara.

Kaptan, F. &Korkmaz, H. (2001). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(20), 191-192.

Kaptan, F., Kuşakçı, F. (2002). fen öğretiminde beyin fırtınası tekniğinin öğrenci yaratıcılığına etkisi, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitapçığı, 16-18 Eylül, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Karaca, D. (2020). *Matematik Dersinde Kullanılan Gerçek Yaşam Problemlerinin İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Yardımseverlik Tutumlarına ve Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Karataş, H. (2011). *Üniversite Öğrencilerinin Epistemolojik İnançları, Öğrenme Yaklaşımları ve Problem Çözme Becerilerinin Akademik Motivasyonu Yordama Gücü.*(Yayımlanmış Doktora Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Kaşarcı, İ. (2013). *Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarı ve Tutumlarına Etkisi:BirMetaanaliz Çalışması.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Katwibun, D. (2004). Middle School Students' Mathematical Dispositions in a Problem BasedClassroom.*DissertationAbstract Index,* 65(05), 193A.

Kaya, N. (2013.) *Sınıf Öğretmenlerinin Yapılandırmacılığa Yönelik Tutumları ve Yapılandırmacılığı Uygulamaya İlişkin Öz-Yeterlik İnançları (Afyonkarahisar İli Örneği).*(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.

Kaya, N. (2013.) *Sınıf Öğretmenlerinin Yapılandırmacılığa Yönelik Tutumları ve Yapılandırmacılığı Uygulamaya İlişkin Öz-yeterlik İnançları (Afyonkarahisar İli Örneği).* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.

Kılıç, E., Karadeniz, Ş. & Karataş, S. (2003). İnternet Destekli Yapıcı Öğrenme Ortamları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 23(2), 149-160.

Kılınç, A. (2007). Probleme Dayalı Öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi,* 15 (2), 561-578.

Kış, A. (2013). *Okul Müdürlerinin Öğretimsel Liderlik Davranışlarını Gösterme Düzeylerine İlişkin Yönetici ve Öğretmen Görüşlerine Yönelik Bir Meta-Analiz.* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.

Koç, G. (2002). *Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının duyuşsal ve bilişsel öğrenme ürünlerine etkisi.* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi\Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Korkmaz, H.& Kaptan, F. (2002). Fen eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenem Yaklaşımının İlköğretim Öğrencilerinin Akademik Başarı, Akademik Benlik Kavramı ve Çalışma Sürelerine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22*(22).

Kovalik, C. L. (1999). *TechnologyİntegrationandProblem-Based Learning: ImplicationsForTeachingand Learning*. Kent StateUniversity, Ohio.

Kurt, H. & Ekici, G. (2013). Biyoloji Öğretmen Adaylarının Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testive Çizme-Yazma Tekniğiyle "Osmoz" Kavramı Konusundaki Bilişsel Yapılarının Belirlenmesi. *TurkishStudies (Elektronik),* 8(12), 809-829.

Kutluca, T. (2013). *Yapılandırmacı öğrenme öğretme yaklaşımı.* (Ed. G. Ekici ve M. Güven). *Öğrenme öğretme yaklaşımları ve uygulama örnekleri*. Pegem Yayınevi, Ankara.

Lee, H. &Bae, S. (2008). Issues in İmplementing a Structured Problem-Based Learning Strategyin a Volcanounit: A Case Study. *International Journal of ScienceandMathematics,* 6(4), 655-676.

Lee, W. M., Wong, F. K. Y.&Mok, E. S. (2004). Problem-Based Learning: Ancient ChineseEducationalPhilosophyReflected in a Modern EducationalMethodology. *NurseEducationToday, 24*(2), 136-144.

Lewis, S.& Clarke, M. (2001). Forestplots: Tryingtoseethewoodandthetrees. British MedicalJournal, 322(7300), 1479-1480.

Lipsey, M. W.& Wilson, D. B. (2001). *Practical Meta-analysis.*Sage Publications, California.

Littell, H. J., Corcoran, J.&Pillai, V. (2008). *SystematicReviewsand Meta-analysis.* New York: Oxford University.

Matthews, M. (2000). *Time forScienceEducation.* New York: KluwerAcademic/PlenumPublishers.

Mayer, R.E. (2002). InvitedReaction: Cultivating Problem-SolvingSkills Through Problem-BasedApproachesto Professional Development.*Human Resource Development Quarterly,* 13(3), 263-269.

MEB (2005). *İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı.*Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

MEB (2006). *İlköğretim matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu (6,7 ve 8. Sınıflar).* Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

MEB (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) matematik dersi (3,4,5,6,7ve 8. sınıflar) öğretim programı.* Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu

MedicalEducation. New York: Springer Publishing Co.

Mierson, S.&Parikh, A. A. (2000). StoriesFromtheField: Problem-Based Learning From a Teacher'sand a Student'sPerspective. *Change: The Magazine of Higher Learning*, *32*(1), 20-27.

Moher, D, Liberati, A., Tetzlaff, J. &Altman, DG., The PRISMA Group (2009). PreferredReportingItemsforSystematicReviewsandMetaAnalyses: The PRISMA Statement. *PLoSMed* 6(7): NationalResearchCouncil. (1996). *NationalScienceEducationStandards*. Washington, DC: NationalAcademyPress.

Naylor, S. &Keogh, B. (1999). Constructivism in classroom: Theoryintopractice. *Journal of ScienceTeacherEducation,* 10, 93-106.

Norman, G.R. (1988). Problem SolvingSkills, SolvingProblemsand Problem BasedLearning.*MedicalEducation*, 22, 279-286.

Olkun, S. &Toluk, Z. (2003). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi.* Anı Yayıncılık, Ankara.

Özdemirli, G. (2011). *İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencinin Matematik Başarısı ve Matematiğe İlişkin Tutumu Üzerindeki Etkililiği: Bir Meta-Analiz Çalışması*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Adana.

Özgen, K. (2007). *Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Ürünlerine Etkileri.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.

Öztürk, D. Z. (2019).*Fen Bilimleri Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

Paterson, B. L., Thorne, S. E., Canam, C. &Jillings, C. (2001). *Meta-Study of QualitativeHealthResearch: A Practical Guide to Meta-Analysis and Meta-Synthesis.*ThousandOaks, CA: Sage Publications.

Patsopoulos, N. A., Evangelou, E., &Ioannidis, J. P. (2008). Sensitivity of between-studyheterogeneity in meta-analysis: proposedmetricsandempiricalevaluation. *International journal of epidemiology,* 37(5), 1148-1157.

Patsopoulos, N. A., Evangelou, E., &Ioannidis, J. P. (2008). Sensitivity of between-studyheterogeneity in meta-analysis: proposedmetricsandempiricalevaluation. *International journal of epidemiology*, *37*(5), 1148-1157.

Perkins, D. (1999). TheManyFaces of Construc-tivism. *EducationalLeadership*, 57 (3). 6-11.

Petticrew, M. & Roberts, H. (2006). *SystematicReviews in theSocialSciences: A Practical Guide*. Malden, MA: Blackwell Publishing.

Rehmat, A. P.&Hartley, K. (2020). BuildingEngineeringAwareness: Problem Based Learning Approachfor STEM İntegration. *InterdisciplinaryJournal of Problem-Based Learning*, *14*(1).

Rinaldi, E.&Afriansyah, E. A. (2019). PerbandinganKemampuanPemecahanMasalahMatematisSiswaantara Problem Centered Learning dan Problem Based Learning. *NUMERICAL: Jurnal Matematika dan PendidikanMatematika*, 3(1), 9-18.

Rosenthal, R. (1984). *Meta-AnaliticProceduresForSocialResearch.* California: SAGE Publications.

Rosenthal, R. (1991). *Meta-analyticProceduresForSocialResearch*(Vol. 6). CA: SagePublication.

Rosenthal, R.&DiMatteo, M. R. (2001). Meta-analysis: RecentDevelopments in QuantitativeMethodsForLiteraturereviews. *AnnualReview of Psychology,* 52(1), 59-82.

Ryan, C. &Koschmann, T., (1994). *TheCollaborative Learning Laboratory: A TechnologyEnriched Environment toSupport Problem Based Learning, InRecreatingtheRevolution.*Proceedings of theAnnualNationalEducational Computing Conference, Boston, Mass, 160-167.

Saban, A. (2000). *Öğrenme Öğretme Süreci.* Nobel Yayın Dağıtım,Ankara.

Saban, A. (2014). *Öğrenme öğretme süreci: Yeni teori ve yaklaşımlar.*Nobel Akademik Yayınları, Ankara.

Sacks, H. S., Berrier, J., Reitman, D., Ancona-Berk, V. A.&Chalmers, T. C. (1987). Meta-Analyses of RandomizedControlledTrials. *New EnglandJournal of Medicine, 316(8), 450-455.*

Sağlam, M. & Yüksel, İ. (2007). Program değerlendirmede meta-analiz ve meta değerlendirme yöntemleri. *Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Dergisi,* 18, 175-188.

Savery, J. R. (2006). Overview of Problem-Based Learning: DefinitionsandDistinctions. *InterdisciplinaryJournal of Problem-Based Learning,* 1, 9-20.

Schulze, R. (2007). TheStateandthe Art of Meta-analysis. *ZeitschriftfürPsychologie/Journal of Psychology*,215(2), 87-89.

Senemoğlu, N. (2009). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim: Kuramdan Uygulamaya* (14. Baskı).

Sezer, N. (2013). *İstatistiğin Temel Kavramlarının Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımıyla Öğretimi.* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Shelby, L. B.&Vaske, J. J. (2008). Understanding Meta-Analysis: A Review of theMethodologicalLiterature. *LeisureSciences,* 30(2), 96-110.

Shenton, A. K. (2004). StrategiesForEnsuringTrustwortiness in QualitativeResearchProjects. *EducationForİnformation,* 22(2), 63-75.

Smith, C. P. (1992). Introduction: InferencesFromVerbalMaterial. In Charles P. Smith (Ed.). *MotivationandPersonality: Handbook of Thematic Content Analysis.* Cambridge: Cambridge UniversityPress.

Smith, M. L.&Glass, G. V. (1977). Meta-Analysis of PsychotherapyOutcomeStudies. *AmericanPsychologist*, *32*(9), 752-760.

Stattenfield, R.& Evans, R. (1996). Problem Based Learning andStudentAbility Level. *Studies in Teaching 1996 Research Digest*, 71-75.

Suchting, W. (1998). Constructivismdeconstructed. In M. Mathews (Ed.), Constructivism in ScienceEducation, Dordrecht, TheNetherlands: Kluwer (Alındığı Kaynak: M. Gail Jones, Laura Brader-Araje (2002). *TheImpact of Constructivism on Education: Language, Discourse, andMeaning*, *AmericanCommunicationJournal*, 5(3).)

Şahin, M. C. & Tekdal, M. (2005). İnternet Tabanlı Uzaktan Eğitimin Etkililiği: Bir Metaanaliz Çalışması. *Akademik Bilişim,* 2(4), 3-11.

Şahin, M. C. (2005). *İnternet Tabanlı Uzaktan Eğitimin Etkililiği: Bir Metaanaliz Çalışması.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Adana.

Şendağ, S. (2008). *Çevrimiçi Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Becerilerine ve Akademik Başarılarına Etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Taber, K. S. (2000) ChemistryLessonsforUniversities?: A Review of ConstructivistIdeas. *UniversityChemistryEducation*. 4(2). 63-72.

Tan Şişman, G. (2010). *Sixth Grade Students' ConceptualandProcedural Knowledge and Word Problem SolvingSkills in Length, Areaand Volume Measurement.* (Unpublisheddoctoraldissertation). Middle East Technical University, Ankara.

Tarhan, L., Kayalı, H., Ürek, R. & Acar, B. (2008). Problem basedlearning in 9th gradechemistryclass: intermolecularforces. *ResearchScienceEducation, 38,* 285−300.

Tarım, K. (2003). Kubaşık Öğrenme Yönteminin Matematik Öğretimindeki Etkinliği ve Kubaşık Öğrenme Yöntemine İlişkin Bir Meta Analiz Çalışması. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,Adana.

Tavukcu, K. (2006). *Fen Bilgisi Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.

Terzioğlu F. (2006). Theperceived problem solvingability of nursemanagers. *J Nurs Manag*ement, 14 (5), 340–347.

Tetik, A.T. (2013*). Sosyal Bilgiler Dersinde Kullanılan Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Karar Verme Becerisine Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur.

Thalheimer, W.& Cook, S. (2002). How toCalculateEffectSizesFromPublishedResearch: A SimplifiedMethodology. *Work-Learning Research*, 1-9.

Torp, L. &Sage, S. (1998). *Problems as possibilities: Problem basedlearningfor K-12 education.* Virginia, USA: AssociationforSupervisionandCurriculum Development.

TUBA, (2004). Türkiye Bilimler Akademisi'nin Program ile İlgili Genel Görüş ve Önerileri, http://www.tuba.gov.tr/fıles tr/haberler/mufredat.doc.

Uluyol, Ç. (2009). Problem Temelli Öğrenmenin Öğrenci Başarısına Etkisi ve Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *29*(1), 19-36.

Usta, N. (2013). *Probleme Dayalı Öğrenmenin Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Başarısına, Matematik Özyeterliğine ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi.*(Yayınlammamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Uyar, G. (2014). *6. sınıf matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına ve matematiğe ilişkin tutumuna etkisi.*(Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Uygun, N. (2010). *İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Kalıcılık*

Düzeylerine Etkisi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Üstün, U. (2012). *ToWhatExtent is Problem-Based Learning Effective as ComparedtoTraditionalTeaching in ScienceEducation: A meta-analysisstudy*.(Unpublisheddoctoraldissertation). METU. Ankara.

VonGlaserfeld (1995). *Einführung in den radikalenKonstruktivismus,* in: Watzlawik, P. (Hrsg.): DieerfundeneWirklichkeit, Wiewissenwir, waswirzuwissenglauben, (9. Aufl.), München, s. 16-38.

VonGlasersfeld (1998). Konstruktion der WirklihkeitunddesBegriffs der Objektivitat, In: Foerster, Glasersfeld, Hejl, Schmidt, Watzlawick: Einführung in den Konsrtruktivismus, Müchen.

VonGlasersfeld (1998). *Konstruktion der WirklihkeitunddesBegriffs der Objektivitat, In: Foerster, Glasersfeld, Hejl, Schmidt,*Watzlawick: Einführung in den Konsrtruktivismus, Müchen.

West, S. A. (1992) Problem-BasedLeaming- a ViableAddilionforSecondary School Science, *School ScienceReview,* 73, 47-55.

Wood, D. J. (1995). TheFortunedatabase as a CSP Measure. *Business &Society*, 34, 197-198.

Yaman, S. (2003). *Fen Bilgisi Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yaman, S. (2005). ExploringEffectiveness of Problem Based Learning on DevelopingLogicalThinkingSkills in ScienceTeaching. *Journal of TurkishScienceEducation*, *2*(1), 31-33.

Ye, L., Walker, A., Recker, M., Robertshaw, M. B., Sellers, L.&Leary, H. (2012). Designingfor Problem-based Learning: A ComparativeStudy of Technology Professional Development. *US-ChinaEducationReivew B*, *2*(5), 510-520.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2000). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri.*Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, C. (1996) *Matematiksel Düşünme.* Remzi Kitabevi, İstanbul (2. basım).

ÖZGEÇMİŞ

Ecem Şahin, Gaziantep Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü'nden 2019 yılında mezun oldu. 2019-2020 eğitim-öğretim yılında Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı.

RESUME

Ecem Şahin graduated from Gaziantep University, Department of Elementary Mathematics Teaching in 2019. In the 2019-2020 academic year, she started his postgraduate education in Gaziantep University Institute of Educational Sciences, Department of Curriculum and Instruction.