



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

PROBLEME DAYALI ÖĞRENME MODELİNİN
ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK
DERSİNDEKİ AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİ

Mehmet ALUS

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman

Doç. Dr. İbrahim YALÇINKAYA

Konya-2013

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca bilgi, destek ve tecrübelerini esirgemeyen çok değerli hocam Doç. Dr. İbrahim YALÇINKAYA'ya teşekkürlerimi sunuyorum.

Tezimin uygulamasına içtenlikle katılan öğrenci, öğretmen ve okul idarecilerine teşekkür eder, başarılarının devamını dilerim.

Manevi destekleri ile beni yalnız bırakmayan aileme derin şükranlarımı sunarım.

Mehmet ALUS

Mayıs, 2013



Ek-3: Türkçe Özet Formu

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Öğrencinin	Adı Soyadı	Mehmet ALUS
	Numarası	105202031005
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı /Matematik Eğitimi Bilim Dalı
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. İbrahim YALÇINKAYA
	Tezin Adı	Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Ortaöğretim Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Akademik Başarılarına Etkisi

ÖZET

Bu araştırma; matematik dersinde, limit konusunun probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğrenilmesinin öğrencilerin derse ilişkin akademik başarılarına etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Araştırma, İzmir ilinde 2012-2013 öğretim yılında bir ortaöğretim kurumunun 12. sınıflarında okuyan 44 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir.

Kontrol grubuna geleneksel öğrenme, deney grubuna ise probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulanmıştır. Uygulama öncesinde öğrencilere ön-test olarak başarı testi ve uygulama sonrasında son-test olarak başarı testi uygulanmıştır.

Son test puanları incelendiğinde; akademik başarı testinin anlamlılık düzeyi 0,017 olarak tespit edilmiştir.

Yapılan tüm çalışmalar neticesinde matematik eğitiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına geleneksel yöntemle göre anlamlı derecede olumlu etkilediği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler : Probleme dayalı öğrenme, matematik eğitimi, geleneksel öğrenme, limit



Ek-4: İngilizce Özet Formu

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Öğrencinin	Adı Soyadı	Mehmet ALUS
	Numarası	105202031005
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı /Matematik Eğitimi Bilim Dalı
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. İbrahim YALÇINKAYA
	Tezin İngilizce Adı	The Effect Of Problem Based Learning Method On The Academic Achievement Of Secondary School Students In Maths

ABSTRACT

This research has been done in order to determine the effect of learning the subject of limit through the method of problem based learning on the students' academic achievement in a mathematics course.

The research has been conducted in the city of İzmir, in the 2012-2013 Academic Year, with 44 students studying in the 12th grade of a secondary school.

The control group have been applied the traditional learning method whereas the experimental group have been applied the problem based learning method. The students have been given an achievement test as a pre-test before the application and as a post-test after the application.

When the post-test grades have been analysed; the level of significance of the academic achievement test has been determined as 0,017.

As a result of all the studies that have been done, it has been found that problem based learning method affects the academic achievement of students positively at a significant level compared to the traditional method in mathematics education.

Key Words: Problem based learning, mathematics education, traditional learning, limit

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK SAYFASI	i
YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER.....	viii
1. GİRİŞ	1
1.1. Probleme Dayalı Öğrenme	1
1.2. Probleme Dayalı Öğrenmenin Tarihsel Gelişimi	1
1.3. Probleme Dayalı Öğrenmenin Kuramsal Temelleri.....	2
1.4. Probleme Dayalı Öğrenmenin Eğitim Felsefesi.....	2
1.5. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Temel Özellikleri	3
1.5.1. Probleme Dayalı Öğrenmede Problem Durumları	5
1.5.2. Problemin Sunumu	7
1.5.3. Problem Üretme.....	7
1.5.4. Probleme Dayalı Öğrenmenin Uygulanması.....	8
1.5.5. Probleme Dayalı Öğrenmede Öğrenci ve Öğretmen Rollerini.....	10
1.5.5.1. PDÖ’de Öğretmen Ne Yapar?.....	10
1.5.5.2. PDÖ’de Öğrenci Ne Yapar?.....	11
1.6. Probleme Dayalı Öğrenmede Ölçme ve Değerlendirme.....	11
1.7. Probleme Dayalı Öğrenmenin Faydaları ve Sınırlılıkları	12
1.8. Probleme Dayalı Öğrenme ile Geleneksel Öğretimin Karşılaştırılması	12
1.9. Matematik Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme.....	13
1.10. Matematik Dersinde PDÖ Yaklaşımı.....	14
1.11. Matematik Dersinde PDÖ’yü Kullanan Öğretmen ve Öğrencilerin Rolü	17
1.12. Araştırmanın Amacı	18
1.13. Araştırmanın Önemi.....	19
1.14. Problem Cümlesi	19

1.15. Alt Problemler	19
1.16. Sınırlılıklar	19
1.17. Sayıtlar	20
1.18. Tanımlar	20
1.19. Kısaltmalar	21
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	22
2.1. Probleme Dayalı Öğrenme ile İlgili Araştırmalar	22
2.2. Matematikte Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Yapılan Çalışmalar	23
2.3. Önceki Çalışmalar	25
2.3.1. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı İle İlgili Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar	25
2.3.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı İle İlgili Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar	26
3. YÖNTEM	30
3.1. Araştırma Modeli	30
3.2. Çalışma Grubu	30
3.3. Veri Toplama Araçları	31
3.4. Akademik Başarı Testi	31
3.5. Matematik Dersi Tutum Ölçeği	32
3.6. Veri Toplama Süreci	32
3.7. Verilerin Analizi	33
4. BULGULAR VE YORUMLAR	35
4.1. Birinci Alt Probleme Dair Bulgu ve Yorumlar	35
4.1.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testi Ön Test Sonuçlarının Karşılaştırılması	35
4.1.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Ölçeği Ön Test Sonuçlarının Karşılaştırılması	35
4.2. İkinci Alt Probleme Dair Bulgu ve Yorumlar	36
4.2.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testi Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması	36

4.2.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Ölçeği Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	37
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	38
5.1. Sonuçlar.....	38
5.2. Öneriler	39
6. KAYNAKÇA.....	40
7. EKLER.....	44
EK-1 Araştırma İzni-1.....	44
EK-2 Araştırma İzni-2.....	45
EK-3 Akademik Başarı Testi	46
EK-4 Matematik Başarı Testine Ait Ön Test Sonuçları.....	49
EK-5 Matematik Başarı Testine Ait Son Test Sonuçları	50
EK-6 Matematik Tutum Ölçeğine Ait Ön Test Sonuçları	51
EK-7 Matematik Tutum Ölçeğine Ait Son Test Sonuçları	52
EK-8 Matematik Tutum Ölçeği	53
EK-9 Etkinlikler	54
ÖZGEÇMİŞ.....	56

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1. PDÖ İşletim Metodları.....	9
Tablo 1.2. PDÖ Süreci ve Temel Soruları	10
Tablo 1.3. Geleneksel Öğretim ve PDÖ Yaklaşımın Karşılaştırılması.....	13
Tablo 3.1. Deney Deseni.....	30
Tablo 3.2. Akademik Başarı Testi Sorularının Kazanımlara Göre Dağılımı Tablosu.....	31
Tablo 3.3. Haftalara Göre Kazanımların Takvimi	33
Tablo 3.4. Matematik Tutum Ölçeğinin Puanlandırılması Tablosu.....	34
Tablo 4.1. Matematik Başarı Testine Ait Ön Test Sonuçları Tablosu.....	35
Tablo 4.2. Matematik Tutum Ölçeğine Ait Ön Test Sonuçları Tablosu.....	36
Tablo 4.3. Matematik Başarı Testine Ait Son Test Sonuçları Tablosu.....	36
Tablo 4.4. Matematik Tutum Ölçeğine Ait Son Test Sonuçları Tablosu.....	37

1. GİRİŞ

1.1. Probleme Dayalı Öğrenme

Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı, öğrencilerin derste aktif oldukları, öğrenci merkezli yaklaşımlardan biridir. Öğretmen merkezli geleneksel eğitimde, deney yapma, anlatma, soru sorma, yol gösterme, araç-gereç kullanma, ödev verme ve proje verme rolünü üstlenen kişiler öğretmenler olmaktadır. İzleme, not alma, gözlem yapma ve verilen ödevi zamanında yapma öğrencilerin görevi arasındadır. PDÖ yaklaşımında ise pasif rolü öğretmen üstlenir ve gözlemci olarak öğrencilere yol gösterir.

Savery'e (1995) göre PDÖ, öğrencilere araştırmaya yönelmeyi öğreten, teori ve pratiği birleştiren, bilgiyi uygulayan ve tanımlı problemlere çözüm geliştirme yoluyla becerileri öğreten öğrenci merkezli eğitimsel yaklaşımdır. Barrows (2006) ise PDÖ'yü iyi yapılandırılmamış problemlerin öğrenme için uyarıcı olarak kullanıldığı aktif öğrenme metodu olarak tanımlamıştır.

- PDÖ Neden Etkili Bir Yaklaşım?

PDÖ'de öğrenciler, konuların iyi bir şekilde tanımlandığı ve hedeflerin dikkatli şekilde geliştirilmiş olduğu problem durumları ile öğrenmeyi öğrenirler. Öğrenciler öğrenme hedefleri ile neyin ilgili olduğunu öğrenirler (Kwan, 2000).

Stepien ve Gallagher'e (1993) göre PDÖ'nün birinci temel amacı bilgiyi elde etmeyi öğrenmekten ziyade yetenekler için öğrenmenin karakterize edilmesidir. PDÖ'nün etkililiği verilen uygun problem durumları kadar öğrenci cesaretinin doğası ve sınıf ortamına bağlıdır. Bununla birlikte öğrenciler kendi problem çözme işlemlerini geliştirdiğinde, kavramsal bilgiyi de işlemsel becerilerle birleştirirler (Duygu & Lee, 2003).

PDÖ'de temel amaç problem çözme değildir. Bu yüzden PDÖ problem çözme ile karıştırılmamalı fakat problem çözme becerisi PDÖ'nün faydalı sonuçları arasındadır (Kwan, 2000).

1.2. Probleme Dayalı Öğrenmenin Tarihsel Gelişimi

PDÖ ABD'de 1950'li yıllarda Case Western Üniversitesinde ve daha sonra 1960'lı yıllarda Kanada'da McMaster Üniversitesi'nde tıp okullarında doğmuştur. PDÖ yaklaşımı tıp

eğitiminin kalitesini; konu ya da müfredattan geleneksel disiplin sınırları içinde günlük hayat problemleriyle müfredatı yapılandırmasına kaydırarak geliştirmiştir (ISTL, 1996).

PDÖ bir öğretim yaklaşımı olarak McMaster Üniversitesi tıp okulunda Barrows ve Tamblyn tarafından yapılan bir araştırma sonucu doğmuştur. Bu çalışmada öğrencilerin akıl yürütme yetenekleri araştırılmıştır. Barrows ve Tamblyn problem çözmenin öğrenme üzerine getirdiği farklılıklara dikkati çekmiştir. İlk denemelerde öğrencilerden küçük gruplar oluşturulmuş, problemle durum arasında karar vermeleri beklenmiştir (Rhem, 1998).

PDÖ, bugün bütün dünyada birçok eğitim kurumunda bilgisayar, mühendislik, tıp eğitimi, sosyal bilimler gibi pek çok alanda yaygın olarak uygulanmaktadır. Türkiye’de ise PDÖ, Dokuz Eylül Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi ve Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültelerinde ve çeşitli mühendislik fakültelerinde öğrenim yaklaşımı olarak benimsenmiştir.

Bu yaklaşıma uygun çalışmalar, ilköğretim okullarında da yapılmaya başlanmış ve bu yaklaşımın öğrencilerin öğrenmesinde etkili olduğu görülmüştür. PDÖ, 1990’lardan sonra ise lise ve daha üst düzey eğitim araştırmalarında oldukça popüler olmuştur (Yaman, 2003).

1.3. Probleme Dayalı Öğrenmenin Kuramsal Temelleri

Tarih içerisinde PDÖ yaklaşımına ilk olarak Protagoras, Aristoteles ve Sokrates’te karşılaşılır. İlk çağda bu yöntemi en etkin olarak Sokrates kullanmıştır. Hatta onun yöntemine soru-cevap diyalektiği, Sokratik Doğurtum adları da verilmiştir. Son yüzyıllarda ise John Dewey’i görebiliriz. Dewey öğrenmeyi incelerken düşünceyi, fiilin aktif hali olarak görmüş ve öğrenmede problemin önemine dikkat çekmiştir. Bizim ele alışımızdan farklı olarak problem çözme tekniği öğretim literatürüne Dewey’in sınıflaması ile girmiştir. Temellerini John Dewey’in görüşlerinden olan, yaparak yaşayarak öğrenme anlayışından almaktadır.

PDÖ yaklaşımı, pragmatik felsefeye göre yapılandırılmıştır. Pragmatik felsefe, gerçeğin değişken ve göreceli olduğu görüşüne dayanır. Gerçeğin bu yapısı nedeniyle mutlak ya da evrensel doğru da bulunmaz. Gerçeği olgu, yaşantı veya davranışlarla ilişkisini kanıtlayarak aramak gerekir. Pragmatizme göre değişmeyen tek şey, doğanın kanunlarıdır; bu kanunlar önünde herkes eşit olduğu için, yönetimde de tüm insanların katılımı esas alınır. Bu akım John Dewey’in deneysel düşünce sistemi üzerine kurulmuştur.

1.4. Probleme Dayalı Öğrenmenin Eğitim Felsefesi

Öğrenci merkezli yaklaşımların hepsinde olan ve eğitimin sadece okulda değil, her türlü ortamda olduğu görüşünü destekleyen fikirler PDÖ yaklaşımında da görülür. Bu felsefenin

temel amacı, öğrencilerin yaparak–yaşayarak öğrenmelerine dayanır. Öğretmen bilgi verici değil yardımcı rodedir. Ayrıca bu tür yaklaşımlarda, öğrencilerin her birinin farklı öğrenme özellikleri olduğu üzerinde durulur. PDÖ’de öğrencilerin bu özelliklere uygun eğitim verilmesini destekler (Yaman, 2003).

Hmelo–Silver ve Barrows’a (2006) göre öğrenciler için PDÖ yaklaşımının eğitimsel amaçları aşağıdaki gibidir:

- 1) Karşılaşılan problem durumunu belirlemek, tanımak ve çözüm sürecinde sorumluluk üstlenmek,
- 2) Etkili bir muhakeme sürecini kullanmak,
- 3) Bilgilerinin sınırlılıklarının farkında olmak,
- 4) Gerekli olan bilgiyi bireysel öğrenme ve sosyal bilgi yapımı yoluyla oluşturmak,
- 5) Kendi öğrenmelerini ve performanslarını değerlendirmek.

Savery ve Duffy’e (1995) göre PDÖ’de uygulanabilecek yapılandırmacıliktan türetilen eğitimsel ilkeler aşağıdaki gibi olmalıdır:

- 1) Tüm öğrenme etkinlikleri geniş bir görev veya problem ile bağlantılı olma,
- 2) Öğrenenlerin tüm problem veya görevlerde sahiplik etmesini geliştirme,
- 3) Gerçekçi bir görev tasarlama,
- 4) Karmaşık ortamda öğrenmenin sonunda da fonksiyonel olabilecek görev ve öğrenme ortamları yaratma,
- 5) Bir çözüm geliştirmede kullanılan yöntemin sahipliğini öğrenenlere verme,
- 6) Öğrenenlere destek olacak ve düşüncelerini canlı tutacak öğrenme ortamları tasarlama,
- 7) Alternatif görüş ve içeriklere karşı görüşleri test etmeyi cesaretlendirme,
- 8) Hem öğrendikleri içerik (kazanımları) hem de öğrenme yöntemlerini yansıtmaya destek ve fırsatlar sağlama.

1.5. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Temel Özellikleri

PDÖ karmaşık ve gerçek hayat problemlerinin araştırılması ve çözümü etrafında organize edilmiş bireylerin hem zihin hem de beceri yönünden aktif katılımlarını gerektiren, tecrübeye

dayanan deneysel bir öğrenmedir (Uslu, 2006).

Judy Kay'a göre PDÖ'nün özellikleri aşağıdaki gibidir:

1) İçerik İçinde Öğrenme

Beceriler problem çözme içinde öğrenilir. Burada PDÖ ile elde edilebilen beceriler günlük hayat durumlarındaki beceriler ile ilişkilidir.

2) Problemler Öğrenmeyi Motive Eder

PDÖ öğrencilere problemin yaratıldığı konuyu, öğrenmelerini motive edecek gerçek ve özgün problemler ile sunar.

3) Tümüleşik Öğrenme

Problem tarafından motive edilen öğrenme, katı müfredatla sınırlı değildir.

4) Probleme Sahiplik

Bir amaca ulaşmak için genellikle birden fazla yol vardır. PDÖ öğrenenlerin probleme kendi anlamlarını vermelerine izin verir ve bunun üzerinde buna dayalı seçenekler sağlar, öğretmen kolaylaştırıcı ve rehber konumundadır, fakat probleme sahiplik öğrenciye verilir.

5) Bireysel Öğrenme

Meşgul oldukları öğrenmeler için öğrenciler geniş ölçüde sorumlu olurlar. Problem temel destek sağlar. Öğrenciler kendi bireysel motivasyonlarını materyalleriyle yürütürler.

6) Öğrenmeyi Öğrenme

PDÖ aynı zamanda öğrencilerin kendi öğrenme süreçleri/yöntemleri üzerine odaklanır. Öğrencilerden, problem çözme hakkındaki öğrenme yöntemleri üzerinde düşünmeleri beklenir.

7) İşbirlikli Çalışma

PDÖ'de grupta çalışmanın olumlu faydaları vardır. Bunlar öğrenme için uyarıcı ortamları cesaretlendirir.

8) İyi Yapılandırılmamış Problem

Problem gerçek olmalıdır, yapay olmamalıdır. Problemin tek bir çözüm yönteminin

olması gerekli değildir.

9) Önceki Öğrenmeleri Tanıma

Öğrenciler boş bloklar değildir, bir kursa veya derse geldiklerinde birçok beceri, deneyim ve kavramlarla beraber gelirler (Akt., Xiuping, 2002)

1.5.1. Probleme Dayalı Öğrenmede Problem Durumları

PDÖ'de kullanılan uyarıcı problemler iyi yapılandırılmamış olmalı ve sorguya izin vermelidir. Gerçek hayattaki problemler iyi yapılandırılmamıştır. PDÖ yoluyla önemli bir kritik beceri gelişir bu da problemi belirleme yeteneği ve çözümün gerçekleştirilmesinde parametreler kurmadır. Bir problem iyi yapılandırılmış olduğunda öğrenciler daha az motive olurlar ve çözüm için daha az girişimde bulunurlar (Savery, 1995).

Problemin seçimi dersin başarısını belirler. İyi bir PDÖ problemi aşağıdaki özelliklere sahiptir (CTLS, 2006);

- Gerçek dünyayla ilişkili ve ilgi çekici,
- İyi yapılandırılmamış ve karmaşık,
- Çoklu hipotezler üretilebilen,
- Takım çalışmasını gerektiren,
- İstekli öğrenme etkilerine dirençli,
- Önceki bilgi / deneyimlere dayalı,
- Yeni bilişsel beceri gelişimini ilerleten.

Günlük yaşam muhakeme becerilerini öğrenmek için, problemler karmaşık, iyi yapılandırılmamış ve açık-uçlu, bir çok açıklamaya veya çözümlere götürebilmelidir. Gerçekçi problemleri çözmeyi öğrenci ister. Öğrenciler bu tür problemlerle meşgul olduğu zaman öğrenmeye motive olacaklardır.

Kavramsal kısımların sonunda verilen problem uygulamalarını içeren geleneksel yaklaşımın tersine PDÖ problemler kullanarak motive, odaklanma ve önceki öğrenmeleri canlandırır. Bu yüzden, PDÖ'nün başarısında kritik bir faktör problemin kendisidir. Kendi

kurslarında PDÖ'yü benimseyen birçok fakülte ve bu kursları alan öğrenciler iyi problemler için birkaç faktör benimsemişlerdir. Bunlar (Duch, 2001);

- 1) Etkili problem ilk bakışta öğrencinin ilgisini çekmelidir. Problemin öğrencinin ilgisini çekmesi için konular günlük yaşamla ilişkilendirilmelidir.
- 2) İyi problemler öğrencilerin olgulara, bilgiye ve mantığa dayalı karar vermesini ve hüküm vermesini gerektirir. Öğrenciler öğrenilen ilkelere dayalı tüm kararları ve muhakemeyi açıklama gereğinde olmalı. Problemler; ne ve nasıl, hangi bilgi ile ilişkili, veya hangi adımlar veya işlemler problemi çözmek için gerekli olduğunu buldurtmalıdır.
- 3) İyi problem öğrenci gruplarının tüm üyeleri arasında etkili işbirliğini sağlar. Öğrenci gruplarının tüm üyelerindeki işbirliği iyi problem yoluyla etkili çalışmak için gereklidir. Problemin uzunluğu ve karmaşıklığı kontrol edilebilmelidir ki öğrenciler “bölme ve üstesinden gelme” çabalarının problem çözme stratejilerinden daha etkili olmadığını fark etsinler. Örneğin, bir problem ünitesinde problemler gruplar tarafından bölünecek ve bireysel olarak yapılacak ve tekrar toplanacak. Bu olayda, öğrenciler çok değil az öğrenmeyi sonlandırırılar.
- 4) Problemden önce verilen sorular aşağıdaki bir ya da daha fazla özelliğe sahip olmalı ki tüm öğrenciler grup içinde konu hakkında bir tartışma içinde olsunlar.
 - Açık–uçlu, tek bir doğru cevapla sınırlı olmayan,
 - Önceki öğrenilmiş bilgilerle ilişkili,
 - Tartışmalı konular farklı görüşleri ortaya koyar.
- 5) Dersin hedeflerinin içeriği problemlerle birleştirilmelidir ki, önceki bilgiler yeni kavramlarla ve diğer dallardaki kavramlarla ilişkilendirilsin.

PDÖ literatüründe iyi yapılandırılmamış terimi açık–uçlu problemler için kullanılır. Bunlar çoklu çözüme sahip ve öğrencilerin özellikle bir çözüm üzerine düşünmeden önce birden çok metoda bakmasıdır. Eğitimsel olarak iyi yapılandırılmamış problemler öğrencilere önemli kavramların, fikirlerin ve tekniklerin kavranmasında yardımcı olur (Stepien & Gallagher, 1993). Çünkü bu problemler grup tartışmasını provoke eder ve öğrencilere karşılaşılan problemlerle uzman olarak çözüm tecrübesi verir. Öğrenciler problemlerle profesyonel olarak ilgilenip farkında olurlar. PDÖ problemlerinde problemin sunumu ve problemlerin üretimi önemli bir etkidir.

1.5.2. Problemin Sunumu

Problemler birçok yoldan sunulabilir. Eğitimci problemi dağıtır ve öğrencilerin problemi okumalarını sağlar. Diğer durumlarda ise eğitimci öğrencileri bir aktiviteyle meşgul ederek, video göstererek, bir müzik parçası dinleterek, gazete veya magazin okutarak, çelişkili bir soru sorarak, problem durumunu içeren çalışma yaprakları dağıtarak veya önceki tartışmalar için ilgili tahminlere davet ederek yapabilir. Problem üzerinde tartışmada yalnız bir rol yoktur. Fakat, önemli olan girişin tasarlanmasıdır. İlginç etkinlikler öğrencilerin ilgilerini artırır ve öğrenme için problem durumlarının içine çeker.

1.5.3. Problem Üretme

PDÖ problemleri için literatür, tv programları, gazete veya makalelerden yararlanılarak fikir oluşturulabilir. Böyle problemler herhangi bir bilim dalında vardır. Alanınızda problemleri nerede bulabilirsiniz? PDÖ problemlerinin kitabı yoktur. Genellikle, fakülteler tipik bir test kitabını alıp, onu açık-uçlu ve günlük yaşam problemi halinde yeniden yazarlar (CTL, 2001).

Probleme uygun senaryo yazımında ilk hareket noktası olarak müfredat programından yararlanılır. Programdaki bilgiler, bilmeye gereksinim duyulan konular, kavramlar, konuya ilişkin var olan bilgiler, bu bilgilerin nasıl, nereden ve hangi yöntemlerle edinileceği göz önünde bulundurulabilir (Yaman, 2003).

PDÖ senaryoları, geleneksel derslerin içinde probleme dayalı ve sorgu anlayışı kullanılarak yaratılabilir. Senaryolar yaratılırken ve tanımlanırken aşağıdakiler göz önüne alınmalıdır.

- Esnek yapıya sahip olaylar, ulusal, yerel veya mahalli standartlarla bağlantılı olmalıdır,
- Küçük grup işbirliğini sağlayan modeller seçilmelidir,
- Araç-gereç ve eğitimsel materyalleri kullanarak hipotezle test edilmeli ve bilimsel deneylere dayalı olgular üretilmelidir,
- Öğrenme oldukça açık olmalıdır. Eğer hipotezler yanlış olsa bile öğrenciler engellenmemeli, yanlış olduğunun farkına varmaları sağlanmalıdır (PSU, 2006).

PDÖ yaklaşımında öğrenme probleme dayalı ve bunun üzerinde gelişip, gerçekleştiğinden problemler bu yaklaşımın iskeleti niteliğindedir. Problemin özelliklerinden, sunumuna ve geliştirilmesine kadar birçok faktör bu yaklaşımın başarısında önemli rol oynamaktadır.

1.5.4. Probleme Dayalı Öğrenmenin Uygulanması

PDÖ konunun kapsamına, öğrencilerin sayısına, öğrencilerin bilgi düzeylerine, zaman yeterliliğine, sınıfın veya ders ortamının uygunluğuna ve problem senaryolarının özelliklerine bağlı olarak farklı biçimlerde yapılabilmektedir (Yaman, 2003).

Bu yaklaşıma uygun müfredatın tasarımı, öğrencilerin bilgiyi anlama, uygulama ve yeni bilgi yaratmada rehberlik edecek, öğrenmeyi motive edecek, öğrenme isteklerine yardım edecek pratiksel ve teoriksel temellerdir. PDÖ aynı zamanda öğrencilere bilgiyi eğitimsel deneyimler yoluyla, bireysel olay çalışmaları ve bilgi paylaşımı ile bilgiyi daha kolay almalarına yardımcı olur.

PDÖ'nün temel işlemsel süreçleri aşağıdakileri içermesi gerekir (Hong, 2005).

- 1) Disipline ait (mesleki–profesyonel) bilginin uygulanması
- 2) Amaçların kurulması
- 3) Problemin çözümü
- 4) Değerlendirme

Aşağıda 4 çeşit PDÖ işletim metodu vardır, bunlar öğrenenin düzeyine ve problemin derinliğine göre seçilmelidir (Hong ve ark., 2005).

Tablo 1.1. PDÖ İşletim Metodları

I. METOD	II. METOD	III. METOD	IV. METOD
Bireysel Öğrenme	Bireysel Öğrenme	Grup Tartışması	Grup Tartışma
↓	↓	↓	↓
Grup Tartışma	Grup Tartışma	Bireysel Öğrenme	Öğretmen ile Tartışma
↓	↓	↓	↓
Öğretmen ile Tartışma	Öğretmen ile Tartışma	Grup Tartışması	Bireysel Öğrenme
↓	↓	↓	↓
Grup Tartışma	Bireysel Öğrenme	Öğretmen ile Tartışma	Grup Tartışma
↓	↓	↓	↓
Sınıf Tartışması	Grup Tartışma	Sınıf Tartışması	Sınıf Tartışması
	↓		
	Sınıf Tartışması		

Bir PDÖ problem senaryosu araştırıldığında, öğrenciler bilim adamı rolü üstlenirler. Etkili problemler öğrencilerin ilgisini çeker ve bilimsel kavramları derinlemesine anlamaları için onları araştırmaya motive eder (PSU, 2006).

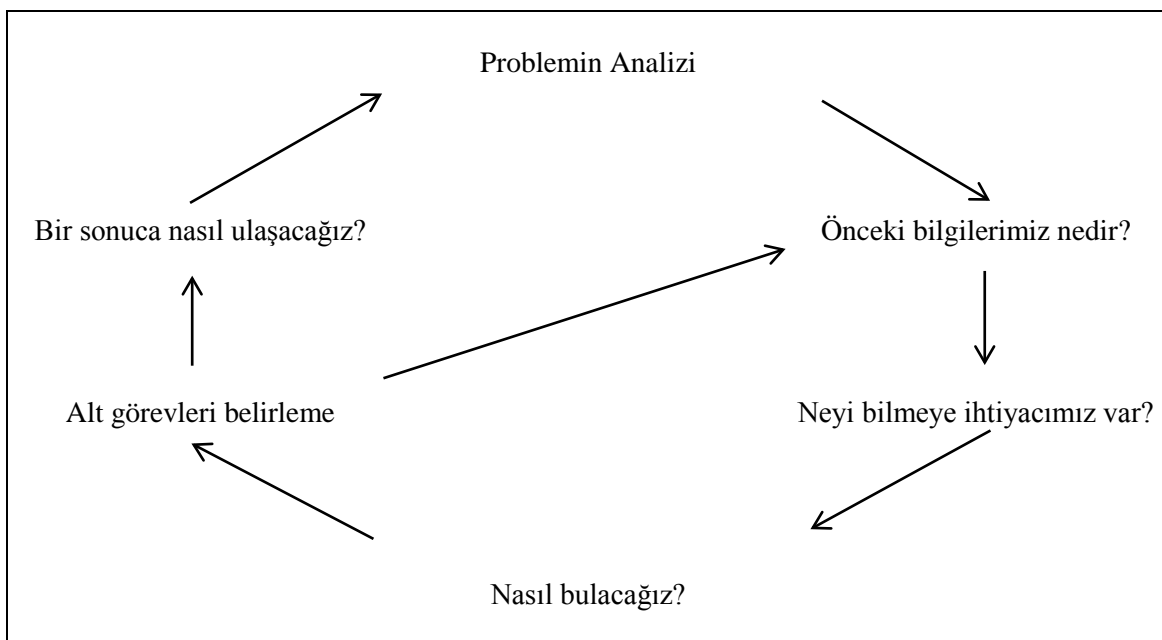
PDÖ için konunun uygulanması bireysel veya grupla olabilir. Grupla uygulanan PDÖ’de grup üyelerinin sayısı en ideal 5 ya da 6 kişidir. Gruptakiler farklı rollere sahiptirler; yönetici (başkan), zamanı kontrol eden, yazıcı, yazılı ve kişilerle bilgi iletişimi kuran, soru soran rollerinden birini gönüllü veya dönüşümlü olarak alır (CTLS, 2006; Hong ve ark., 2005).

Yaman ve Yalçın’a (2004) göre PDÖ sürecindeki işlem basamakları aşağıdaki gibidir:

- 1) Öğrenciler problem durumuyla karşı karşıya getirilir,
- 2) Önceki bilgileri organize eder ve problemi tanımlar,
- 3) Problemi tam ve doğru olarak açıklamaya çalışır,

- 4) Bilgi toplamak için gerekli olan kaynakları belirler,
- 5) Problemi çözmek için bilgi toplar,
- 6) Problemin çözümü için işbirliği yapar,
- 7) Probleme ilişkin çözüm üretir.

Tablo 1.2. PDÖ Süreci ve Temel Soruları (McDonald & Isaacs, 2001)



1.5.5. Probleme Dayalı Öğrenmede Öğrenci ve Öğretmen Roller

PDÖ'nün kuralları genç öğrenenlerin ve hayat boyu öğrenmenin ortak elemanlarıdır. Örneğin, öğrenciler var olan bilgilerini pasif işlerden ziyade aktif öğrenmede kullanırlar, bireysel öğrenmeyi ortaya çıkaran sorguların sürecinde günlük yaşamda ve toplumda yeni durumlardaki problem çözme yeteneklerini daha iyi uygulamaları için öğrenciler nasıl öğrenileceğini öğrenirler (ISTL, 1996).

1.5.5.1. PDÖ'de Öğretmen Ne Yapar?

- Karmaşık ve açık-uçlu problemleri günlük yaşamla ilişkilendirerek geliştirir,
- Öğrencilerin doğru yolda olmalarını sağlamada ve gereken kaynakları bulmada rehberlik eder,
- Kavramlar arasındaki bağlantıları derinleştirmek için öğrenci gruplarına sorular

yöneltir,

- Doğrudan rehberlik ve bireysel öğrenmeyi cesaretlendirmeyi sağlamanın arasında denge sağlar (CIDR, 2004).

1.5.5.2. PDÖ'de Öğrenci Ne Yapar?

- Problemi saptamak, bir çözüm geliştirmek için neyin gerekli olduğu ile ilgili öğrenmeleri tanımlamak ve uygun öğrenme kaynaklarının nerede olduğunu araştırmak.
- Toplanan kaynaklarla işbirliği içinde bulguları paylaşmak, sentezlemek ve grup için diğer öğrenme görevlerine rehber olacak sorular sormak (CIDR, 2004).

1.6. Probleme Dayalı Öğrenmede Ölçme ve Değerlendirme

PDÖ yaklaşımına uygun ölçme ve değerlendirme amaçlarının tasarımı için içerik bilgisi kadar süreç ve yöntem de göz önüne alınmalıdır. Bu amaçlar öğrenme konuları ile sıkı ilişkiye sahip olmalı aynı zamanda bireysel ve grup performansı ile dengeli olmasına dikkat edilmelidir. Geleneksel eğitim yoluyla öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek için genellikle standart testler planlanır fakat PDÖ geleneksel eğitimden birçok yönden farklıdır. Daha uygun değerlendirme metodları; yazılı sınavlar veya raporlar, uygulamalı sınavlar, kavram haritalarının yapımı, grup değerlendirmesi, bireysel değerlendirme veya sözlü sunumları içermelidir (Duygu & Lee, 2003). Saban'a (2004) göre PDÖ stratejisinde kullanılacak olan değerlendirme mutlaka her basamakta ve düzeyde kullanılmalıdır. Bu, öğrencilerin başarıları için zorunlu bir durumdur. Problemin tanımlanmasından verilerin toplanmasına, verilerin analiz ve sentezinden sunulmasına kadar her aşama elde edilen ürün ve formlar çeşitli kriterler bakımından öğretmen tarafından değerlendirilmelidir.

Bu yaklaşıma uygun çalışmaların değerlendirilmesi için Yaman (2003) iki tip çalışma yapmanın gerekli olduğunu belirtmiştir. Bunlardan biri; öğrencinin uygulama alanındaki durumlarını gösteren standart testler, diğeri ise gözlem yöntemidir. Gözlem yöntemi kullanılarak öğrencinin bireysel gelişimi takip edilebilir. Ona göre öğretmen ev ödevleri, yaratıcı çalışma ödevleri, projeler, raporlar ve diğer ürünler kullanarak değerlendirme yapabilir.

1.7. Probleme Dayalı Öğrenmenin Faydaları ve Sınırlılıkları

PDÖ'nün uygulandığı sınıflarda öğrenim gören öğrenciler düşünme, öğrenme ve bilişsel yeteneklerini geliştirdikleri gibi öğrenmeyi bağımsız olarak geliştirmeyi öğrenirler. Bunun yanında öğrenciler yaşam boyu çalışma becerilerini yakalar ve kalıcı öğrenmeleri gerçekleştirirler. PDÖ ile eğitilen öğrencilerde konuya daha bütüncül yaklaşımla sahiplik görülür, yeni bilgiyi birleştirmek için daha istekli ve grubun bir üyesi olarak değişmeyi ve çalışmayı benimserler (Duygu & Lee, 2003).

Kumar ve Kogut (2006), yaptıkları araştırma sonucunda PDÖ'nün güçlü yönlerini belirlemişlerdir. Bunlar;

- 1) Bireysel kontrol ve bağımsız öğrenme,
- 2) Derin düşünme ve bilgi yapılandırmasıyla anlam oluşturma,
- 3) Öğrenmenin etkili alanını kullanmaya başlama,
- 4) Bağlamsal (içeriksel) öğrenme,
- 5) İşbirlikli / grupla öğrenme.

Ayrıca PDÖ bireyin karar verme yeteneğini geliştirir. Kararsızlıktan, çekingenlikten kurtulmasını sağlayarak bireysel gelişimine de yardımcı olur. Öğrencinin PDÖ sürecinde kullandığı araçlar sayesinde eleştirel düşünmesi gelişir (Özden, 2008).

PDÖ, birçok alanda başarıyla uygulanıyor olmasına rağmen birtakım sınırlılıklara da sahiptir. Xiuping (2002) yaptığı çalışmasında PDÖ yaklaşımının bazı sınırlılıklarına değinmiştir. Bunlar; akademik başarı, öğrencinin rolü, öğretmenin rolü, zaman talebi ve uygun problemlerdir.

1.8. Probleme Dayalı Öğrenme ile Geleneksel Öğretimin Karşılaştırılması

Günümüzde bizim eğitim sistemimizde de kullanılan geleneksel öğretim stratejileri ile PDÖ yaklaşımı arasında amaç, öğretmenin rolü, öğrencinin rolü ve bilginin elde edilmesi bakımından ciddi farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıkları aşağıdaki tabloda görebiliriz.

Tablo 1.3. Geleneksel Öğretim ve PDÖ Yaklaşımın Karşılaştırılması

Öğretim Stratejisi	Amaç	Öğretmenin Rolü	Öğrencinin Rolü	Bilgi
Geleneksel Öğretim	Öğrencilerin öğrendikleri bilgileri kendilerinden istendiğinde olduğu gibi tekrar etmelerini sağlamak	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uzman olarak öğretmen, bilgiyi elinde bulundurur ve öğrencilerin düşünmesini yönetir. 2. Kontrol edici olarak öğretmen, öğrenciye bilgi akışını sağlar ve öğrencileri değerlendirir. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alıcı olarak öğrenci, pasiftir ve boş bir depo olarak algılanır. 2. Takip edici olarak öğrenci, öğretmen önderliğini ve liderliğini bekler. 	Bilgi, öğretmen tarafından organize edilir ve öğrencilere sunulur.
PDÖ Yaklaşımı	Öğrencilerin bir problem durumuna çözüm üretebilmeleri için onların kendi bilgilerini yine kendilerinin inşa etmelerini sağlamak	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bir bilişsel rehber olarak öğretmen, öğrencileri bir problem ile karşı karşıya bırakır. 2. Bir kaynak kişi olarak öğretmen, öğrencilere sorular yöneltir, öğrencilerin dünyası ile ilişkiler kurar ve öğrenci öğrenmesini yönlendirir. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Birer problem çözücü olarak öğrenciler, karşılaştıkları problemlere var olan kaynakları değerlendirerek, çeşitli çözüm önerileri üretirler. 2. Birer katılımcı olarak öğrenciler, öğrenme sürecinde aktifdirler ve problemi içeriden araştırırlar. 	Bilginin çok az bir bölümü öğretmen tarafından sunulur; bilginin büyük bölümü ise öğrenciler tarafından toplanır ve inşa edilir.

PDÖ yaklaşımı ve geleneksel öğretim müfredat konusunda da bazı farklılıklara sahiptir. Bunları emirlere bağlı müfredat ve deneyimlere bağlı müfredat diye de isimlendirip, sınıflandırabiliriz (CTLS, 2006).

Emirlere Bağlı Müfredat

- Öğretmen / uzman merkezli
- Lineer ve rasyonel (oranlı)
- Parçadan bütüne
- Yansıtarak öğretme
- Alarak öğrenme
- Yapılandırılmış ortam

Deneyime Bağlı Müfredat

- Öğrenci / öğrenen merkezli
- Uyumlu ve ilgili
- Bütünden parçaya
- Kolaylaştırarak öğretme
- Yapılandırarak öğrenme
- Esnek ortam

1.9. Matematik Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme

Hollandalı bir eğitimci olan Freudenthal (1905-1991), matematik öğretiminde “Realistic Matematik Eğitimi (RME)” diye bilinen bir eğitim yaklaşımının kurucusudur. RME’ye göre matematik, tümüyle bir insan aktivitesidir. Gerçek hayattan yani doğal çevreden, çevredeki eylem ve olguları açıklama amacıyla geliştirilmiştir. Öğretimi de çevre merkezli olmalıdır. Yani her matematik konusunun öğretimine uygun bir çevresel olayla başlanmalıdır. Bu durum

öğrenilen matematiği hem daha anlamlı kılar ve hem de öğrenmeye karşı motivasyonu artırır. RME'ye göre çocuğun matematiği öğrenmesi matematik yapma (matematiği keşfetme) şeklinde olmalıdır. Çocuk hedeflenen bilgiyi, bir problem çözme etkinliği sonucunda elde etmelidir. Bu problem çalışmalarında çocukların grup olarak çalışmalarının ve kendi stratejilerini ortaya koymalarının büyük bir önemi vardır (Altun, 1998).

Aynı şekilde Olkun ve Toluk (2003) öğrencilerin matematiği ezberleyerek değil yaparak öğreneceğini belirtmişlerdir. Onlara göre öğretmenin bir sürü problemi adım adım çözüp aynısını öğrenciden istemesi öğrencilere pek fazla bir şey kazandırmamaktadır. Çünkü öğretmenin problem çözmesini izleyen öğrencilerin zihinsel etkinlikte bulunmaları hem azalmakta hem de zorlaşmaktadır. Öğretmenin daha çok öğrencilere çeşitli problem durumları verip onları çözmeye özendirilmesi daha yararlı olmaktadır.

Gür (2006) ise matematiği günlük hayattan ve yakın çevreden seçilen problemlerle öğrenmeye çalışmanın öğrencilerin matematiksel bilgisinin daha anlamlı ve farklı durumlara uygulamalarının kolaylaşacağını belirtmiştir.

1.10. Matematik Dersinde PDÖ Yaklaşımı

PDÖ'yü problemlerin öğrenmeyi ortaya çıkarttığı öğrenme ortamı olarak tanımlayabiliriz. Burada, öğrenme çözülecek bir problem ile başlar, problemi öğrencilerin çözebilmesinden önce bilgi toplanmasına ihtiyaç olacak şekilde problem sunulmalıdır. Bir tek doğru cevabı aramaktan ziyade öğrenciler problemi yorumlamalı, gerekli olan bilgiyi toplamalı, mümkün olabilecek çözümleri tespit etmeli, seçenekleri değerlendirmeli ve sonuçları sunmalıdır.

PDÖ matematik eğitimini bir problem aktivitesi etrafında düzenleyen sınıf içi bir yaklaşımdır. Matematik dersinde PDÖ öğrencilere eleştirel düşünebilmeleri, kendi yaratıcı fikirlerini gösterebilmeleri ve grupla matematiksel iletişim içinde olmalarını sağlar (Roh, 2003).

Bu yaklaşımla matematik dersi öğretmen merkezli değil öğrenci merkezlidir, çözümden ziyade probleme dayalıdır, tümdengelimden ziyade tümevarımsal olduğundan PDÖ birçok geleneksel matematik eğitimi biçimlerinden farklılaşır. Geleneksel eğitimde, öğretmen sınıfa teorem, postulat ve kuralları sunar ve sonra örnekler vererek anladıklarını sağlamlaştırmasını (pasif öğrenme) ister. PDÖ'de tümevarımsal şekli ile öğretmen öğrencilere bilgi verir ve çözüme yönelik cevaplanması gereken soruları geliştirmelerini (aktif öğrenme) ister (Ronis, 2001).

Öğrenciler PDÖ’de problemle aktif olarak meşgul olduklarından matematiği daha iyi öğrenirler. Onlar matematiği olgulardan oluşmuş bir bütün olarak değil de bir matematikçinin ne ve nasıl yaptığını matematiği kullanarak öğrenirler.

Matematik dersinde PDÖ’nün uygulanmasına yönelik sabit ve kesin bir yöntem ve süreç veremeyiz çünkü literatürde birçok PDÖ işletim modeli vardır. Önemli olan sınıfın yapısına, öğrencilerin düzeyine ve imkanların elverişliliğine uygun bir model bulmak ya da kendi özelliklerini değiştirip geliştirmektir. Örneğin Finlandiya’da (2003-2004) Joensuu Üniversitesinde PDÖ metodunu Hämäläinen (2004) sayılabilirlik teorisinin öğretiminde denemiştir. Bu çalışmada 7 aşamadan oluşan PDÖ modeli kullanılmıştır.

- 1) Bilinmeyen kavramları tanımlama
- 2) Problem tanımlama
- 3) Beyin fırtınası
- 4) Hipotezleri kurma
- 5) Öğrenme araçlarını tanımlama
- 6) Bireysel çalışma
- 7) Sonuçları paylaşma

PDÖ, bu metod gibi matematik ve diğer disiplinlerde ve dünyanın bir çok yerinde kullanılmıştır. Literatürde PDÖ’nün uygulama süreçleriyle ilgili çalışmalar incelenip özetlendiğinde matematik dersinde aşağıdaki PDÖ işletim modelinin uygun olacağı düşünülmüştür.

- 1) Problemin sunumu
- 2) Grup Tartışması
- 3) Öğrenci rollerini atama
- 4) Araştırma
- 5) Grup Tartışması
- 6) Problemi çözme

- 7) Özetleme – rapor
- 8) Bireysel ve grup değerlendirme

Matematik dersinde PDÖ geleneksel öğretim yönteminin tersine, becerileri geliştirme ve yeni durumlara adapte olma fırsatı sağlar. Bu arada geleneksel matematik eğitimi ortamlarında eğitilen öğrenciler araştırmalarla, kurullarla ve öğrenilecek eşitliklerle meşgul olurlar fakat alışkın olmadıkları problem durumlarında ve proje testlerinde sınırlıdır. PDÖ ortamlarında öğrenciler matematiksel süreçleri öğrenmeyi, iletişimi, temsil etme, modelleme ve muhakeme ile ilişkilendirerek büyük fırsatlara sahip olurlar (Roh, 2003).

PDÖ ile matematik dersinde öğrenci ve öğretmenlerin aşağıdaki unsurlar üzerinde durması gerekir ve bu yönde çalışmalar yaparak kendi matematik becerilerini geliştirmelidirler. Bunlar (NWREL, 2000);

- Problem durumunu tanımlama ve analiz etme,
- Birden fazla problem çözme stratejisi kullanma,
- Matematiği problem durumlarına uygulama,
- Diğer insanlarla matematiksel işbirliği ve iletişim içinde olma,
- Açık–uçlu ve karmaşık problemlerle baş etme,
- Matematiği değerli ve kullanışlı bir araç olarak görme ve anlama.

PDÖ öğrenciyi öğrenmeyle meşgul eder, bu yüzden öğrencilerin matematik okur–yazarı olmalarında yardımcı olur. Aynı zamanda öğretmenlere de matematik okur–yazarlığını öğretmeleri için bir çok yoldan yardım eder. PDÖ ortalamalarındaki özel görevler aşağıdakileri içerir:

- 1) Problemin varlığına karar verme
- 2) Problemin tam ve kesin ifadesini oluşturma
- 3) Problemi anlamak için gerekli bilgileri belirleme
- 4) Bilgi toplamak için kaynakları belirleme
- 5) Mümkün olan çözümleri üretme

6) Çözümleri analiz etme

7) Sözlü veya yazılı olarak çözümü sunma (Ronis, 2001)

Bu yaklaşımla matematik öğrenmede öğrencinin elde edebileceği kazanımlar genel olarak şu şekilde sıralanır: Problem yoluyla öğrenme ile öğrenci matematik okuryazarı olacaktır. Öğrenci bu yolla standart tipte problemler için modeller geliştirmeyi ve kullanmayı öğrenecektir. Problem çözme becerileri geliştikçe matematiğe karşı olumlu tutum içine girecek ve matematikle uğraşmada kendine olan güveni artacaktır. Öğrenci karşılaştığı problemlere eleştirel ve analitik bir düşünce ile yaklaşmayı öğrenecektir (Baki & Bell, 1997).

Matematik dersinde PDÖ grup çalışmasına dayalı olarak uygulandığından, öğrencilerin matematiksel iletişim becerisi gelişir. Problemlerle ilgili fikirlerini, düşüncelerini ve çözüm yollarını diğer grup elemanları ve sınıf arkadaşları ile paylaşır ve onları matematiksel olarak ikna etmeye çalışır (Baki, 2006).

1.11. Matematik Dersinde PDÖ'yu Kullanan Öğretmen ve Öğrencilerin Rolü

Matematik dersinde PDÖ'nün uygulanması öğretmenlere önemli katkılar sağlar. Bunlar; sorumluluk alma durumlarının ve eğitimsel becerilerin gelişmesidir. Algoritmalarda beceri elde etme ve temel matematik bilgisinde uzmanlaşmanın ötesinde, PDÖ ortamındaki öğrenciler matematiksel süreçlerin çeşitlerini ve becerilerle ilgili iletişim, sunum, modelleme ve muhakemeyi öğrenmek zorunda kalırlar (Roh, 2003).

PDÖ'de öğrenciler, önceki kendi deneyimleriyle matematiği bağdaştırarak, düşünerek, birbirleri ile tartışarak, uyarıcı materyaller kullanarak ve kullandıkları stratejileri ve çözümleri yazarak ve rapor ederek kendi becerilerini oluştururlar.

Açıktır ki PDÖ yaklaşımının amacı analiz, sentez, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmektir. Daha da önemlisi öğrenci gerçekçi bir problem çözme yoluyla aşağıdaki becerileri geliştirir.

- 1) Açıkça bir problemi tanımlama,
- 2) Alternatif hipotez geliştirme ve yeni bilgi verme,
- 3) Başarı, değerlendirme ve çeşitli kaynaklardan faydalanma,
- 4) Problemlere ve bilgiye dayalı içsel durumlarda açık çözümler oluşturmayı geliştirme ve detaylı muhakeme,

- 5) Öğrenmede içsel motivasyon içeren bireysel öğrenme becerilerini etkili ve verimli kullanma, geliştirme,
- 6) Paylaşmayı içeren grup becerilerini ve kişilerarası becerileri geliştirmek (Yuen ve ark., 2000).

Öğretmenin PDÖ'de derin matematik bilgisi olması gerekir ki öğrencilere çeşitli problem durumlarında bilginin uygulanmasına rehberlik etmeyi sağlayabilsin. Matematik bilgisi az olan öğretmenler, öğrencilerin matematiksel PDÖ ortamlarında hatalarına katkıda bulunabilirler (Roh, 2003).

Öğretmenler matematik derslerinde öğrencileri PDÖ'ye uygun problemle meşgul olmalarını teşvik etmek için birçok metod kullanabilir. Öğretmen aşağıdakileri yapabilir (Ronis, 2001).

- 1) Öğrenmeleri için öğrencilere fırsat verir.
- 2) Açık-uçlu, sorguya dayalı sorular sorar.
- 3) Öğrencileri soru sormaya cesaretlendirir.
- 4) Öğrencilerin fikirlerinin paylaşılmasında, başlatılmasında cesaretlendirir.
- 5) Öğrencilerin kendi fikirlerini ve sorularını araştırmak için cesaretlendirir.
- 6) Öğrencileri birbirleri ile tartışmaya cesaretlendirir.
- 7) İlgili ve anlamlı konuları geliştirmede öğrenci soru ve cevaplarını kullanır.
- 8) Bir tek kitaptan ziyade çok çeşitli bilgi kaynaklarını kullanmayı özendirir.
- 9) Öğrencileri yansıtmaya teşvik eder.
- 10) Yukarıdakilerin hepsinin, cevaplanması veya açıklanmasından kaçınır.

1.12. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, ortaöğretim matematik dersinde yer alan limit konusuna ait kazanımların probleme dayalı öğrenme yöntemiyle öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına, kazanımların kalıcılığına ve öğrencilerin limit konusuna karşı tutumlarına etkisini araştırmaktır.

1.13. Araştırmanın Önemi

Çalışmanın limit konusu öğretiminde öğrencilere ve öğretmenlere katkı sağlayacağı öngörülmektedir. Matematik eğitiminde istenilen üst düzey davranışların kazandırılması, bu kazanılan davranışların kalıcılığının artırılması ve günlük hayatta karşılaşılan yeni problem durumlarına aktarılabilmesi için değişik aktif öğrenme yaklaşımları kullanılmaktadır. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi de aktif öğrenme yöntemlerinden biridir. Limit konusu ortaöğretim matematik dersi müfredatında temel matematik alanına girmektedir. Bu konu günlük yaşam problemlerini çözmeye kullanılan ve matematikte daha üst bilişsel kazanımlara temel teşkil eden önemli bir konudur.

Araştırma ile öğrencilerin genelde matematik dersine karşı, özel olarak ise limit konusuna karşı tutumlarının olumlu yönde artması ve derse ait kazanımların öğrenciler tarafından daha iyi öğrenilmesi beklenmektedir.

1.14. Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi Ortaöğretim 12. sınıf matematik dersi müfredatında yer alan limit konusunda Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin kullanılmasının, öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi var mıdır?" olarak belirlenmiştir.

1.15. Alt Problemler

1) Probleme dayalı öğrenme yönteminin limit konusunda öğrencilerin akademik başarısına bir etkisi var mıdır?

a. Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2) Probleme dayalı öğrenme yönteminin limit konusunda öğrencilerin tutumlarına bir etkisi var mıdır?

a. Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.16. Sınırlılıklar

- Araştırma ortaöğretim 12. Sınıf matematik dersi limit konusu ile sınırlıdır.

- Elde edilen bulgu ve sonuçlar İzmir ili Mememen ilçesinde yer alan bir ortaöğretim kurumunda öğrenim gören 12. Sınıfların iki şubesinde yer alan öğrencilerle sınırlıdır.
- Öğrencilerin matematik dersine karşı tutumları tutum ölçeğinde belirlenen tutumlarla sınırlıdır.

1.17. Sayıtlar

- Araştırmaya katılan öğrencilerin, araştırmada uygulanan ölçme araçlarına içtenlikle katıldıkları varsayılmıştır.
- Ölçme araçlarının kapsam geçerliliği belirlenirken uzman görüşleri esas alınmıştır.
- Kontrol altına alınamayan değişkenler deney ve kontrol grubunu aynı şekilde etkilemiştir.
- Araştırmada kullanılan veri toplama araçları, hedeflenen özellikleri geçerli ve güvenilir biçimde ölçmektedir.

1.18. Tanımlar

Probleme Dayalı Öğrenme: Öğrencileri araştırmaya yönelmeyi öğreten, teori ve pratiği birleştiren, bilgiyi uygulayan ve tanımlı problemlere çözüm geliştirme yoluyla becerileri öğreten öğrenci merkezli eğitimsel yaklaşımdır. (Savery, 1995)

Geleneksel Öğrenme Yöntemi: Hazır bir müfredata ve hedeflere bağlı olarak öğretmen merkezli bir anlayış ile bilgiyi öğrenciye doğrudan aktaran bir öğretim yaklaşımıdır.

Akademik Başarı: Belirli bir zaman içerisinde öğrencilerin işlenen konulara ilişkin edindikleri bilgi ve becerilerdir.

Tutum: Bir kimsenin herhangi bir eşya, olay, insan grubu, davranışa karşı olumlu ya da olumsuz davranış gösterme eğilimine tutum denir (Baykul, 2010).

1.19. Kısaltmalar

PDÖ : Probleme Dayalı Öğrenme

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

SS : Standart Sapma

N : Veri Sayısı

P : Anlamlılık Düzeyi

X : Aritmetik Ortalama

T : t testi

F : Frekans

% : Yüzde

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Probleme Dayalı Öğrenme ile İlgili Araştırmalar

Probleme dayalı öğrenme yöntemi üzerine farklı disiplinlerde birçok çalışma yürütülmüştür. Bu yöneme yönelik olarak daha çok sağlık ve fen alanlarında çalışmaların ön plana çıktığı görülmektedir. Bu kısımda çalışmamızın konusu ile ilişkili olduğunu düşündüğümüz diğer alanlarda yapılan bazı araştırmalara yer verilmiştir.

Yaman ve Yalçın (2004), yapmış oldukları çalışmada fen bilgisi dersinde probleme dayalı öğrenme yönteminin, öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme becerileri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma sonunda probleme dayalı öğrenme yönteminin yaratıcı düşünmeyi geleneksel öğretim yöntemlerinden daha fazla geliştirdiği ve öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme becerileri üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu belirtmiştir.

Hmelo ve Silver (2004), yapmış oldukları çalışmada probleme dayalı öğrenmenin doğasını araştırmışlar ve bu durum için deneysel deneyimlerden yararlanmışlardır. Yapılan çalışmada, probleme dayalı öğrenmenin öğrencilere genişçe düşünme imkanı sunan ve yaşam temelli öğrenmeyi sağlayan öğretici bir yaklaşım olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Akinoğlu ve Tandoğan (2007), yapmış oldukları çalışmada, fen eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin 7. sınıf düzeyinde öğrencilerin akademik başarıları ve kavramsal öğrenmeleri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Deneysel olarak yürütmüş oldukları çalışmanın sonunda probleme dayalı aktif öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu etkisinin olduğu gözlemlenmiş ayrıca fen eğitimine yönelik tutumlarında olumlu yönde bir değişimin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca bu tür öğrenmenin öğrencilerin kavramsal gelişimleri üzerinde de pozitif etkisinin olduğu ve var olan kavram yanlışlarını en düşük seviyede tutabildiği belirtilmiştir.

Yapılan bu ve benzeri diğer çalışmalar probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin yaratıcılıkları, düşünebilme ve muhakeme becerileri üzerinde önemli bir katkısının olduğunu göstermektedir.

Cerezo (2004), yapmış olduğu çalışmada matematik ve fen bilimleri sınıflarında ilköğretim öğrencilerinin bu yöntemin etkililiğini nasıl algıladıklarını belirlemeyi amaçlamıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmelerle öğrenme süreçlerindeki değişimi nasıl algıladıklarının ve öz yeterliliklerinin analizi yapılmıştır. Yapılan araştırma sonucunda Cerezo, probleme dayalı

öğrenme yönteminin öğrenme durumlarını kontrol altına almada ve öğrencilerin güvenlerini artırmada onlara yardımcı olduğu sonucuna varmıştır. Ayrıca çalışmada probleme dayalı öğrenmenin grup dinamiklerini geliştirdiği ve öğrencilerinin motivasyonlarında ve bağımsız öğrenme becerilerini olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir.

Ertmer and Simons (2006), yapmış oldukları çalışmada, öğretmenlerin probleme dayalı öğrenme sırasında karşılaştıkları özel güçlükleri belirlemeyi amaçlamıştır. Öğretmen adaylarının uygulama sırasında karşılaştıkları güçlükler;

- Dayanışma ve işbirlikçi grupların oluşturulması,
- Değişen rollerin ayarlanmasında,
- Öğrencilerin öğrenme ve performansları ile ilgili bir iskeletin kurulması durumları ile ilişkilidir.

Öğretmenlerin başlangıç ve devam eden performanslarının desteklenmesi ile probleme dayalı öğrenmenin daha fazla öğretmen ile buluşturulabileceği ve daha geniş düşünebilen ve başarılı problem çözücüler yetiştirmede iyi bir öğretim yaklaşımı olarak algılanmasının sağlatılabileceğine çalışmada vurgu yapılmıştır.

Azer (2009), yapmış olduğu çalışmada 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin yaş, cinsiyet ve ana dillerinin farklılığına göre problem temelli öğrenmeyi nasıl algıladıklarını araştırmıştır. Yapılan çalışmaya göre öğrencilerin probleme dayalı öğrenmeye karşı pozitif inançlar beslediği görülmüş, bu durum yaşa göre önemli farklılık göstermiştir. Öğrenciler tarafından tanımlanan kaynaklar içsel öğrenmeleri için çok yararlı kaynaklar olarak görülmüştür.

Yapılan bu tür çalışmalar göstermektedir ki öğrenciler probleme dayalı öğrenme yaklaşımı hakkında olumlu görüşlere sahiptir. Ayrıca bu tür bir öğrenme yaklaşımı ile öğrenme durumlarının daha iyi kontrol altına alınabileceği ifade edilerek öğrencilerin kendilerine olan güvenlerini arttırmada ve kendi aralarında daha sağlıklı bir iletişim kurabilmelerinde etkili olduğu vurgulanmıştır.

2.2. Matematikte Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Yapılan Çalışmalar

Haris K., Marcus R., ve McLaren K. (2001), yaptıkları çalışmada farklı seviyelere yönelik matematik konularında probleme dayalı öğrenmenin uygulanmasına ait üç örnek vermişlerdir. Birinci örnekte, ilköğretim öğrencilerinin iki boyutlu cisimlerin çevresini ve dairenin alanını

bulmaları, ikinci örnekte öğrencilerin doğrusal ilişkileri incelemeleri ve verilen senaryodan genellemelere ulaşmaları istenmiştir. Üçüncü örnek ise ilköğretim öğretmen adaylarına yönelik asal sayılar ve çarpanlara ayırma konusunda hazırlanan bir etkinliktir. Öğretmen adaylarının bu çalışma ile kendi kendilerine matematiksel konularda çalışabileceklerini anlamaları sağlatılmaya çalışılmıştır. Çalışma sonunda bu üç örnekle matematiksel kavramların daha iyi oluşturulacağı iddia edilmiştir.

Katwibun (2004) yaptığı tez çalışmasında probleme dayalı öğrenme ile ilköğretim öğrencilerinin matematiksel eğilimlerini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Çalışma altıncı sınıf düzeyinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda elde ettiği veriler doğrultusunda probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğrencilerin grup çalışmasını sevdiğini, matematiğin yararlı olduğuna, günlük yaşamda kullanıldığına dair inançlarının olduğu araştırmacı tarafından belirtilmiştir.

Uslu (2006), yapmış olduğu tez çalışmasında probleme dayalı öğrenmenin matematik dersinde öğrencilerin derse ilişkin tutum, akademik başarı ve kalıcılık düzeylerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma onuncu sınıf öğrencileri ile olasılık konusu üzerinden yürütülmüştür. Çalışmadan elde edilen bulgular sonucunda matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerinin tutumunu, başarılarını ve bilginin kalıcılık düzeyini geleneksel yöntemle göre olumlu yönde daha fazla etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Akın (2009), yapmış olduğu yüksek lisans çalışmasında 5. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde, kesirler konusunu öğrenmelerinde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Yapılan araştırmanın sonunda probleme dayalı öğrenme yöntemiyle işlenen dersin, öğrenci başarı düzeyini artırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Günhan ve Başer (2009), yapmış olduğu doktora çalışmasında probleme dayalı öğrenmenin 7. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri üzerinde etkisinin olup olmadığını araştırmıştır. Araştırma sonunda probleme dayalı öğrenme yönteminin matematik dersinde öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu ortaya konulmuştur.

2.3. Önceki Çalışmalar

2.3.1. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı İle İlgili Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Feikes (1995), problem merkezli bir yaklaşımla ikinci sınıf matematik dersinde bir öğretmenin inançlarını, uygulamalarını ve öğrenme yaklaşımlarını eski sahip olduğu yaklaşımlarla karşılaştıran bir durum çalışması ortaya koymuştur. Öğretmen eski sahip olduğu yaklaşımdan çarpıcı biçimde farklılaşarak öğretmeyi alternatif yaklaşımlarla gerçekleştirmeyi denemiştir ve öğrendiği yöntemler öğretmeye yönelik inanç ve yaklaşımlarını değiştirmiştir.

Schmidt ve Moust (1998), küçük öğrenme grupları eşliğinde yapılan PDÖ'nün öğrenmede bilişsel süreçleri ortaya çıkarmada ve onların başarıya etkilerini ve eğitmenin etkisini araştırmışlardır. Bu çalışma ile PDÖ'nün öğrencinin önceki bilgisini ortaya çıkarma, önceden elde edilen bilginin geri çağrılarak uyarıcı problem durumlarının tanınmasında ve önceki bilginin yeni bilgiyi anlamayı kolaylaştırma durumları incelenmiştir. Bulgulara göre yeni bir olgu veya olayı tanımlamak için önceki bilginin kullanılarak problemin bir ön analizi gereklidir. Öğrencilerin önceki bilgilerini kullanıp problemi tanımlaması problemle ilgili yeni bilginin kavranmasını kolaylaştırır. Sosyal uygunluk, konu alanı uzmanlığı ve bilişsel uygunlukta olma becerileri etkili öğrenmede önemlidir.

Xiuping (2002), matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımını ve bu yaklaşımın matematik dersindeki etkilerini, faydalarını ve sınırlılıklarını incelemiştir. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına uygun matematik problemlerinin analizi yapılmış, uygun olup olmadıkları belirtilmiştir. Bu yaklaşımın faydalarının yanında, sınırlılıklarının da olduğu matematik dersini tümüyle bu yaklaşımla işlenemeyeceğini belirtmiştir .

Roh (2003), matematik eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımını araştırmıştır. Çalışmada probleme dayalı öğrenme yaklaşımının genel özellikleri ve matematik dersinde kullanımı açıklanmıştır. PDÖ ortamlarının oluşturulmasında öğretmenlerin matematiksel bilgisinin yanında eğitimsel becerileri de kritik öneme sahiptir. Etkili olarak algoritmaları kullanma ve matematikte temel bilgilere sahip olmanın ötesinde PDÖ ortamlarında öğrenciler iletişim sunum, modelleme ve muhakeme ile ilgili yöntem ve becerileri kazanmalıdırlar.

Hämäläinen (2004), üniversite öğrencilerinin probleme dayalı öğrenme ve geleneksel öğrenmeden memnuniyetlerini, geçmiş matematiksel bilginin başarıya etkisini ve her iki metottaki cinsiyet faktörünü araştırmıştır. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının bir çok öğrenciyi derin anlamaya sevk ettiği ve ekstra materyallerle çalışmakta istekli oldukları

gözlenmiştir. Ayrıca geleneksel sınıfta öğrencilerin matematik geçmişi başarıyı etkilerken, probleme dayalı öğrenmede bu zorluk öğrenciler tarafından aşılmıştır. Bir diğer sonuçta probleme dayalı öğrenmede kız öğrencilerin daha başarılı oldukları açıklanmıştır.

Hong ve ark. (2005), probleme dayalı öğrenmenin genel ilkeleri, işletim metodu, uygulama süreçleri, değerlendirme tasarımı ve bu yaklaşımda öğretmen ve öğrenci rollerine ilişkin kanıları incelemiştir. Problem üretme ve kontrolü, müfredat geliştirme ve değerlendirme ve tasarımına yönelik önerilerde bulunmuşlardır.

Wertz ve ark. (2005), matematik dersindeki probleme dayalı öğrenme yaklaşımına uygun matematik problemlerini analiz etmişlerdir. Bu yaklaşıma uygun matematik problemlerini dört başlık altında incelemişler. Bunlar; problemde içerik, bilgi, görev ve öğrenme engelidir.

Hung (2006), probleme dayalı öğrenmedeki problem tasarımının kavramsal çatısı, 3C3R modelini geliştirmiştir. 3C3R modelini iki sınıf bileşenlere ayırmış: İç bileşenler ve işlem bileşenleri. İç bileşenleri içerik, bağlam ve bağlantı olarak sınıflandırmıştır. İşlem bileşenlerinin ise araştırma, muhakeme ve yansıtmadan oluştuğunu belirtmiştir. İç bileşenlerin içerik ve kavram öğrenmede kullanıldığını, işlem bileşenlerinin ise öğrenmenin bilişsel süreçleri ve problem çözme becerileriyle ilgili olduğunu açıklamıştır.

Kumar ve Kogut (2006), lise öğrencilerinin probleme dayalı öğrenmeye yönelik algılarını incelemek amacıyla 25 öğrenciden aldığı geri dönütleri nitel yöntemlerle araştırmıştır. Bu çalışmada öğrencilerin bilişsel süreçleri ve problem çözme süreçlerine bakılmıştır. Öğrencilerin etkileşimli diyalog içinde aktif katılımı ve problem çözme becerisini geliştirmiş oldukları gözlenmiştir.

2.3.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı İle İlgili Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Kaptan ve Korkmaz (2001), fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkilerini araştırmıştır. Araştırmada probleme dayalı öğrenme yaklaşımının genel özellikleri incelenmiştir.

Deveci (2002), ilköğretim sosyal bilimler dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrenci tutumuna, başarısına ve kalıcılık düzeyine etkisini incelemiştir. Yapılan araştırmada denekler iki gruba ayrılmış, deney grubuna probleme dayalı öğrenme ve kontrol grubuna geleneksel öğretim metodu kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda probleme dayalı öğrenme metodu kullanılan deney grubundaki öğrencilerin sosyal bilimler dersine yönelik tutumlarında, ders

başarısında ve bilginin kalıcılık düzeyinde kontrol grubundaki öğrencilerle aralarında anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır.

Baysal (2003), ilköğretim sosyal bilimler dersinde öğretmen tutumlarının probleme dayalı öğrenmeye etkisini araştırmıştır. İki demokratik ikisi otokratik tutuma sahip dört öğretmeni tespit etmiştir. Demokratik öğretmenlerin sınıfındaki öğrenciler deney grubu otokratik öğretmenlerin sınıfındaki öğrencileri ise kontrol grubu olarak seçmiştir. Bilişsel kazanımlar açısından bir fark çıkmazken, ölçümler arasında probleme dayalı öğrenme yaklaşımını kullanan demokratik öğretmenin lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Duyuşsal açıdan ise ölçümler arasında fark çıkmazken geleneksel öğretim yaklaşımını kullanıp otokratik olan öğretmenin grubu lehine anlamlı farklılıklar çıkmıştır.

Yaman (2003), fen bilgisi dersinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının sınıf öğretmenliği adaylarının problem çözme becerisi, yaratıcı düşünme, akademik başarı ve fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerine etkisini araştırmıştır. Araştırmada deneysel yöntem ve deney ve kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma bulgularına göre probleme dayalı öğrenmenin öğrencilere, öğrenme fırsatını arttırdığı, yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiği, akademik başarılarını arttırdığı ve fen bilgisine karşı pozitif tutumlar geliştirdiği belirlenmiştir.

Yaman ve Yalçın (2004), fen bilgisi öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının yaratıcı düşünme becerisi üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışmada deney ve kontrol grubunda deneysel tasarım kullanılmıştır. Araştırmada öğrencilerin cinsiyet ve mezun oldukları lise türlerine göre yaratıcı düşünme düzeylerinde uygulama öncesi ve sonrası incelenmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin yaratıcılık düzeylerinin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha fazla geliştiği görülmüştür.

Akpınar ve Ergin (2003), Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) yaklaşımının temel özelliklerini tanımlamışlar ve PDÖ yaklaşımına yönelik örnek bir uygulama (Biyoloji III dersi “sindirim sistemi konusu”) yaparak, fen bilgisi öğretmenliği 3. sınıf öğrencilerinin PDÖ’ye yönelik görüşlerini belirlemeye çalışmışlardır. Bunun için yarı yapılandırılmamış görüşme yönetimi kullanılmıştır. Elde edilen veriler, PDÖ’nün değişik boyutlarına (araştırmaya sevk etme, motivasyonu artırma, birlikte çalışma vb.) yönelik öğrencilerin olumlu görüş bildirdiklerini belirlemiştir.

Peker ve Mirasyedioğlu (2003), yaptıkları çalışmada resmi genel liselerin ikinci sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarını, matematik başarılarını ve öğrencilerin tutum

puanları ile başarı puanları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Öğrencilerin matematik başarıları matematik başarı testi ile ve matematiğe yönelik tutumları da matematik tutum ölçeği ile belirlenmiştir. Çalışma Ankara'daki sekiz okulda 500 lise ikinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Öğrencilerin yarıdan fazlasının matematiğe yönelik olumlu tutum içinde oldukları görülmüştür. Buna rağmen matematik başarı testi sonuçlarına göre öğrencilerin beşte üçünden fazlasının (%68,4) başarısız olduğu görülmüştür. Öğrencilerin tutum puanları ve başarı puanları arasında anlamlı farklılık olduğu ortaya çıkmıştır.

Buran (2005), ikinci dereceden denklemler ve fonksiyonların gerçekçi problem durumları ile öğretilmesinde teknoloji destekli ve geleneksel yöntemlerin etkililik düzeylerini karşılaştırmıştır. Çalışma 9. sınıfta öğrenim gören 100 öğrenci ile gerçekleştirilmiş, deney ve kontrol gruplarına farklı yöntemler uygulanarak öğretim yönteminin etkililiği araştırılmıştır. Uygulama deney grubunda teknoloji destekli, oluşturmacı bir yaklaşımla, kontrol grubuna ise düz anlatım, geleneksel yaklaşımla yapılmıştır. Uygulamada öğrencilere 10 problemden oluşan bir test ve tutum anketi uygulanmıştır. Uygulama sonunda öğrencilerin matematik başarı puanlarının, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, deney grubu lehine anlamlı olarak geliştiği belirlenmiştir.

Öztuncay (2005), ilköğretim okullarının 6. sınıflarında problem çözmede standartların uygulanmasının matematik dersi başarısına etkisi olup olmadığını araştırmıştır. Araştırma 6. sınıflarda okuyan 44 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu araştırma modeli uygulanmış. Deney grubuna standartlara uygun problem çözme öğretimi, kontrol grubuna ise geleneksel metotla öğretim yapılmıştır. Araştırma sonucunda ilköğretim okullarında 6. sınıf matematik müfredatında bulunan problemler konusunda, standartlara uygun yapılan öğretimin öğrencilerin; başarıları, tutumları, öz yeterlik alguları ve hatırlamaları üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir.

Uslu (2006), probleme dayalı öğrenmenin orta öğretim matematik dersinde öğrencilerin derse ilişkin tutum, akademik başarı ve kalıcılık düzeylerine etkisini araştırmıştır. Araştırma 9. sınıflarda olasılık ünitesinde, deney ve kontrol gruplu, öntest-sontest deney deseni kullanılmıştır. Deney grubuna probleme dayalı öğrenme, kontrol grubuna geleneksel öğrenme uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencinin tutumunu, başarısını ve kalıcılık düzeyini geleneksel yöntemle göre anlamlı derecede olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Bukova (2006), tarafından yapılan çalışmada, limit kavramının oluşturulmasına katkı

sağlayacak, “Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı (YÖY)” ile uyumlu bir öğrenme ortamı oluşturmak ve oluşturulan bu ortamın öğrencilerin limit kavramı ile ilgili başarılarına, matematiğe yönelik tutumlarına, yaşam ile okulu ilişkilendirmelerine, bilimi tanımalarına, öğrenmeyi öğrenmelerine, iletişim kurarak öğrenmelerine ve matematiksel düşüncelerinin gelişimine katkısını belirlemektir. Araştırma yarı deneysel bir çalışmadır ve kontrol gruplu ön test- son test modeline dayanmaktadır. Örnekleme ise 60 matematik öğretmen adayından oluşmaktadır. Araştırmadan elde edilen verilerden, tasarlanan yapılandırmacı öğrenme ortamının, limit kavramının oluşturulması ve öğrenilmesine çok yönlü katkı sağladığı ortaya çıkmıştır. Deney grubu deneklerinin okul ile yaşamı ilişkilendirme, öğrenmeyi öğrenme ve iletişim kurarak öğrenme yaklaşımlarının kontrol grubuna göre daha olumlu oldukları görülmüş ve iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar belirlenmiştir. Deneklerin matematiğe yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Deneklerin limit kavramı ile günlük yaşam arasında bir ölçüde ilişki kurabildiklerini, limit kavramını farklı yönleri ile tanımlamada ve görsel yapıdan hareketle, limit kavramını anlamlandırma sıkıntısı yaşamadıkları ortaya çıkmıştır. Deneklerin matematiksel düşünme gelişim düzeylerinin karşılaştırılması ile deney grubundakilerin bu alanda daha üst düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında oluşturulan öğrenme ortamının deneklere sosyal yönden de katkı sağladığı görülmüştür.

3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Deney grubunda probleme dayalı öğrenme yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi ile aynı konular işlenmiştir. Deney grubunda aktif bir öğrenme metodu olan probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğrenciler gruplar halinde senaryolar üzerinden aktif olarak çalışırken kontrol grubunda ise dersler müfredatta yer alan etkinlik ve uygulamaların yapılması şeklinde işlenmiştir. Her iki grupta da aynı bağımlı değişkenler gözlenmiştir. Araştırmanın kapsamındaki bağımlı değişkenler; işlem yetisi, matematik tutumu, problem çözme becerisi ve kavram bilgisi olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin başarılarını ölçmek için deney ve kontrol grubunun her ikisine de ön test ve son test başarı ölçeği uygulanırken tutumlarını ölçmek için ise likert tipi ölçek uygulanmıştır. Araştırmanın deney deseni aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 3.1. Deney Deseni

	Ön Ölçümler	Süreç	Son Ölçümler
Geleneksel Öğretim Yöntemi	<ul style="list-style-type: none"> • Akademik Başarı ön testi • Tutum ölçeği ön testi 	Geleneksel Öğretim Yöntemi ile Öğretim	<ul style="list-style-type: none"> • Akademik Başarı son testi • Tutum ölçeği son testi
Probleme Dayalı Öğretim Yöntemi	<ul style="list-style-type: none"> • Akademik Başarı ön testi • Tutum ölçeği ön testi 	Probleme Dayalı Öğretim Yöntemiyle Öğretim	<ul style="list-style-type: none"> • Akademik Başarı son testi • Tutum ölçeği son testi

3.2. Çalışma Grubu

Bu çalışmanın örneklemini İzmir ili, Menemen ilçesinde bulunan bir ortaöğretim kurumunun 12. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmada öğrencilerin benzer sosyo ekonomik özellikler taşımasına, eğitim-öğretim faaliyetlerinin aynı şekilde düzenlenmesine ve konular arasında her iki grupta da paralellik olmasına dikkat edilmiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Yapılan çalışmalarda probleme dayalı öğrenme modelinin 12. sınıf öğrencilerinin matematik dersi “Limit” konusundaki etkilerini ortaya koymak amacıyla “Matematik Başarı Testi” ve “Matematik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır.

3.4. Akademik Başarı Testi

Öğrencilerin akademik başarı seviyelerini ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından akademik başarı testi geliştirilmiştir. Bu testte ortaöğretim 12. sınıf matematik dersi “Limit” konusuna ait hedef kazanımlar belirlenmiştir. Belirlenen hedef kazanımların, konularla ilişkileri Tablo 3.2’de gösterilerek testteki kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Bu kriterlere uyan toplam 20 tane soru hazırlanmıştır. Hazırlanan sorular uzmanlar tarafından incelenmiş ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Düzeltilmiş teste ait kazanım-soru tablosu aşağıdaki gibidir.

Tablo 3.2. Akademik Başarı Testi Sorularının Kazanımlara Göre Dağılımı Tablosu

Soru Numarası	Kazanım Numarası
1	1, 2
2	1, 2
3	3
4	4
5	4
6	4
7	5
8	6
9	6
10	6, 7
11	6, 7
12	1, 2
13	5, 7
14	6
15	3, 4, 5
16	3, 6

Akademik başarı testinin güvenilirlik katsayısı (KR-20) ve her bir maddeye ait madde ayıricılık indisleri hesaplanmış ve 0,3'ün altındaki değerler testten çıkartılmıştır. Elde edilen düzenlenmiş testin güvenilirliği 0.81 olarak hesaplanmıştır.

3.5. Matematik Dersi Tutum Ölçeği

Matematik dersine yönelik tutum ölçeği, öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını tespit etmek amacıyla Özdoğan (2008) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek, likert tipi 5 seçenekten (tamamen katılıyorum, kısmen katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum, hiç katılmıyorum) oluşan 20 adet sorudan oluşmaktadır. Ölçeğin güvenilirlik katsayısı Özdoğan (2008) tarafından 0.82 olarak bulunmuştur.

3.6. Veri Toplama Süreci

Veri toplama süreci toplam 5 hafta olarak belirlenmiştir. Deney ve kontrol grupları belirlendikten sonra kontrol grubuna geleneksel yöntemle ders anlatan öğretmene araştırmanın konusu, amacı, niteliği ve nasıl yürütüleceği ile ilgili bilgi verilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının her ikisine de matematik başarı testi ve matematik tutum ölçeği ön-test olarak uygulanmıştır. Öğrenciler denkleştirilerek iki gruba ayrılmış ve rastgele seçilen bir grup deney grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunda yer alan 24 öğrenci 4 kişilik gruplara ayrılarak 6 adet grup oluşturulmuştur. Sınıftaki oturma düzeni grup çalışmalarına uygun hale getirilmiştir. Daha sonra oluşturulan gruplara problem durumları verilmiş ve problemi anlamaları sağlanmıştır. Araştırmacı tarafından gerekli rehberlik ve destek verildikten sonra grup içi kaynak araştırması, çözüm raporu hazırlama, görev dağılımı gibi faaliyetlerin yapılması sağlanmıştır. Uygulama süresince her kazanım için etkinlikler ve problem durumları öğrencilere sunulmuş ve onların aktif olarak öğrenmeleri sağlanmıştır. Problem durumları araştırmacı tarafından hazırlanan çalışma yaprakları ile öğrencilere aktarılmıştır. Her bir problem durumu gruplar tarafından tartışıldıktan sonra elde edilen sonuçlar sınıfta tartışılmıştır. Elde edilen sonuçlar arasındaki farklı ve aynı olanlar tespit edilip öğrencilerin genellemelere gitmesine yardımcı olunmuştur. Problemin sonunda ise genellemelerle ilgili kararlara varılmıştır. Bu sayede eksik ve yanlış bilgiler giderilmeye çalışılmıştır.

Kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi ile dersler öğretmenin konu anlatımı, öğrencilere sorular sorması ve bilginin öğretmenden öğrenciye tek yönlü verilmesi ile işlenmiştir. Konu anlatımı bittikten sonra her iki gruba da matematik başarı testi ve matematik tutum ölçeği son-test olarak uygulanmıştır.

Grupların oluşturulmasından sonra limit konusu aşağıdaki tablodaki çalışma takvimi esas alınarak işlenmiştir.

Tablo 3.3. Haftalara Göre Kazanımların Takvimi

Kazanım Tarihleri	Kazanım Numarası	Kazanımlar
1. Hafta	1	Bir bağımsız değişkenin verilen bir sayıya yaklaşmasını örneklerle açıklar.
2. Hafta	2	Bir fonksiyonun bir noktadaki soldan limitini ve sağdan limitini örneklerle açıklayarak fonksiyonun bir noktadaki limiti ile soldan limiti ve sağdan limiti arasındaki ilişkiyi belirtir.
3. Hafta	3	Limit ve ilgili özellikleri belirtir ve uygulamalar yapar.
4. Hafta	4, 5	1. Parçalı fonksiyonların ve mutlak değer fonksiyonunun limitleri ile ilgili uygulamalar yapar. 2. Genişletilmiş gerçek sayılar kümesini belirtir, gerçek değişkenli ve gerçek değerli fonksiyonlarda sonsuz için limit ve sonsuz limit kavramlarını açıklar.
5. Hafta	6, 7	1. Trigonometrik fonksiyonların limiti ile ilgili özellikleri belirtir. 2. Belirsizlik durumlarını belirtir ve verilen noktalarda $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, $\infty - \infty$, $0 \cdot \infty$ belirsizlik halleri olan fonksiyonların limitini hesaplar.

3.7. Verilerin Analizi

Elde edilen verilerin analizi Microsoft Excel ve SPSS paket programları ile yapılmıştır. Bağımsız t-testi, ortalama, yüzde ve frekans gibi istatistiksel yöntemler kullanılmıştır.

Akademik başarı testinde toplam 16 madde yer almaktadır. 12 madde test tipinde olup, doğru cevaplayanlara “2 puan”, yanlış ve boş cevaplayanlara ise “0 puan” verilerek puanlandırılmıştır. Testte yer alan açık uçlu 4 maddenin ise her bir seçeneğini doğru cevaplayanlar için “1 puan”, yanlış ve boş cevaplayanlar için ise “0 puan” verilmiştir. Test toplamda 36 puan üzerinden değerlendirilmiştir.

Matematik tutum ölçeği 5'li likert tipinde bir ölçek olup toplam 20 sorudan oluşmaktadır. Ölçeğin seçeneklerine verilen cevaplara göre puan dağılımı aşağıdaki gibidir.

Tablo 3.4. Matematik Tutum Ölçeğinin Puanlandırılması Tablosu

Seçenek	Olumlu İfade Puanı	Olumsuz İfade Puanı
Tamamen Katılıyorum	5	1
Katılıyorum	4	2
Kararsızım	3	3
Katılmıyorum	2	4
Hiç Katılmıyorum	1	5

4. BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmamıza ait bulgular alt problemlere göre aşağıda sunulmuştur.

4.1. Birinci Alt Probleme Dair Bulgu ve Yorumlar

4.1.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testi Ön Test Sonuçlarının Karşılaştırılması

Toplam 16 sorudan oluşan matematik başarı testinde, açık uçlu sorular için 1 puan, test tipindeki sorular için ise 2 puan verilerek puanlandırılmıştır. Her iki grupta yapılan ön test sonuçları aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Tablo 4.1. Matematik Başarı Testine Ait Ön Test Sonuçları Tablosu

Grup	Öğrenci Sayısı (N)	Ortalama Puan (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	Serbestlik Derecesi (Sd)	t -Değeri (t)	Anlamlılık Düzeyi (p)
Deney Grubu	24	12,50	5,316	9,264	0,072	0,943
Kontrol Grubu	20	12,35	5,547			

Tablo 4.1’de görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarının başarıları kıyaslandığında ön test sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Araştırma öncesinde deney grubunun ortalaması 12,5 iken kontrol grubunun ortalaması ise 12,35 olarak hesaplanmıştır. ($p=0,943>0,05$) Yani çalışma öncesinde grupların ön bilgilerinin birbirine denk olduğu söylenebilir.

4.1.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Ölçeği Ön Test Sonuçlarının Karşılaştırılması

Toplam 20 sorudan oluşan likert tipi matematik tutum ölçeğinde en az 20 puan en fazla 100 puan alınabilmektedir. Her iki grubun çalışma öncesi matematik tutumlarını belirlemek amacıyla yapılan ön test sonuçları aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Tablo 4.2. Matematik Tutum Ölçeğine Ait Ön Test Sonuçları Tablosu

Grup	Öğrenci Sayısı (N)	Ortalama Puan (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	Serbestlik Derecesi (Sd)	t-Değeri (t)	Anlamlılık Düzeyi (p)
Deney Grubu	24	63,50	24,434	38,981	0,098	0,923
Kontrol Grubu	20	63,35	20,197			

Tablo 4.2'deki verilere göre deney grubunun ortalaması 63,50 ve kontrol grubunun ortalaması ise 63,35 olarak bulunmuştur. Gruplara ait sonuçlar incelendiğinde ortalamalar arasında 0,15 puan fark bulunmaktadır. Bu farkın anlamlılığı için yapılan bağımsız gruplar t testi analizine göre ($t=0,098$) bulunmuş ve ($p=0,923$) bulunmuştur. ($p=0,923>0,05$) Yani çalışma öncesinde grupların matematik dersi tutumlarının arasında anlamlı bir fark olmadığı söylenebilir.

4.2. İkinci Alt Probleme Dair Bulgu ve Yorumlar

4.2.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testi Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması

Toplam 20 sorudan oluşan matematik başarı testinde, açık uçlu sorular için 1 puan, test tipindeki sorular için ise 2 puan verilerek puanlandırılmıştır. Her iki grupta yapılan ön test sonuçları aşağıdaki tabloda (Tablo 4.3) belirtilmiştir.

Tablo 4.3. Matematik Başarı Testine Ait Son Test Sonuçları Tablosu

Grup	Öğrenci Sayısı (N)	Ortalama Puan (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	Serbestlik Derecesi (Sd)	t-Değeri (t)	Anlamlılık Düzeyi (p)
Deney Grubu	24	23,95	6,724	2,518	2,443	0,025
Kontrol Grubu	20	17,80	5,709			

Deney ve kontrol gruplarının başarıları kıyaslandığında son test sonuçlarında deney grubunun ortalaması 23,95 iken kontrol grubunun ortalaması 17,80 olarak bulunmuştur. Ortalamalar arasındaki 6,15 puanlık farkın anlamlılığını hesaplamak için yapılan bağımsız gruplar t testi analizinde ($t=2,443$) ve ($p=0,025$) olarak bulunmuştur. Buna göre ($p=0,025<0,05$) olduğundan gruplar arasındaki akademik başarı düzeyinde anlamlı bir fark olduğu söylenebilir.

Bu sonuç ise probleme dayalı öğrenme ile ders yapılan deney grubunun akademik başarısının geleneksel öğretim ile ders işlenen kontrol grubunun akademik başarısı arasında deney grubu yönünde anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir.

4.2.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Ölçeği Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması

Deney ve kontrol grupları ile yapılan çalışma sonrası matematik tutumlarını belirlemek amacıyla yapılan tutum ölçeği son test sonuçları aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Tablo 4.4. Matematik Tutum Ölçeğine Ait Son Test Sonuçları Tablosu

Grup	Öğrenci Sayısı (N)	Ortalama Puan (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	Serbestlik Derecesi (Sd)	t-Değeri (t)	Anlamlılık Düzeyi (p)
Deney Grubu	24	71,75	20,092	33,208	0,343	0,735
Kontrol Grubu	20	69,20	19,327			

Tablo 4.4'teki verilere göre deney grubunun ortalaması 71,75 ve kontrol grubunun ortalaması ise 69,20 olarak bulunmuştur. Gruplara ait sonuçlar incelendiğinde son test sonuçları arasında 2,05 puan fark bulunmaktadır. Aradaki puan farkının anlamlılığını sınamak için yapılan bağımsız gruplar t testinde ($t=0,343$) ve ($p=0,735$) olarak bulunmuştur. Yani çalışma sonrasında grupların matematik dersi tutumlarının arasında anlamlı bir fark olmadığı söylenebilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin matematik dersi limit konusunda öğrencilerin tutum ve başarılarını etkisini araştırmak amacıyla yapılan bu çalışmada bir çok sonuç elde edilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarından elde edilen akademik başarı testi son test sonuçları incelendiğinde gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunduğu gözlenmektedir. Ön test ve son test ortalamaları karşılaştırıldığında deney grubunda daha anlamlı bir artış olduğu belirlenmiştir. Deney grubunun akademik başarı testindeki bu artışı, grup başarısı ile açıklamak mümkündür. Probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulanan öğrenciler verilen problemleri grup içerisinde ortak çalışmalarla kavramaya ve çözümlenmeye çalıştıkları için akademik başarıları da birlikte bir artış gösterdiği düşünülebilir.

Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubuna yapılan etkinliklerde öğrencilerin gruplar halinde yaptıkları çözümleri tartışmaları, onların düşünme ve muhakeme becerilerini geliştirmeye katkıda bulunmuştur. Bu durum çalışmanın sonunda akademik başarı testinde, deney ve kontrol grupları arasında çıkan anlamlı farkın en önemli nedeni olarak gösterilebilir. Ayrıca öğrenci gruplarının her bir problem durumuna yönelik olarak hazırlanan etkinliklerde farklı çözüm stratejilerine yer verdikleri görülmüştür. Bu noktada yapılan çözümler sınıf ortamında tartışıldığında, çözümlerde görülen eksiklikler farklı gruplar tarafından dile getirilmiştir. Öğrenci gruplarının yapmış oldukları çözümleri sınıf ortamında paylaşmaları diğer öğrenci gruplarının kendi çözümlerine farklı yönlerden bakmalarına ve çözümlerinde görmüş oldukları eksiklikleri düzeltmelerine imkan tanımıştır. Bu haliyle probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin düşünme ve muhakeme becerilerini geliştirdiği, yapılanların nedenlerini araştırma noktasında öğrencileri daha fazla motive ettiği görülmüştür. Başka bir ifadeyle bu tür bir öğrenme yaklaşımının öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerinde olumlu katkısı olmuştur. Bu bulgu, Günhan ve Başer (2009) tarafından 7. sınıf düzeyinde yapılan probleme dayalı öğrenme yönteminin matematik dersinde öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu sonucunun lise düzeyindeki öğrenciler içinde geçerli olduğunu ortaya koymaktadır.

Deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrencilerin matematik dersi tutumları ile ilgili yapılan ön test sonucunda, öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının benzer düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır. Yani her iki gruptaki öğrencilerin araştırma öncesinde matematiğe karşı tutum düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Gruplara uygulanan matematik dersi tutum ölçeği son test sonuçları incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrencilerin matematiğe karşı tutumları ile ilgili yapılan son test sonucunda, öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının benzerlik gösterdiği ortaya çıkmıştır. Yani her iki gruptaki öğrencilerin uygulama sonrasında matematiğe karşı tutum düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

5.2. Öneriler

Yapılan araştırmalar neticesinde aşağıdaki öneriler getirilebilir:

1) Ortaöğretim matematik dersinde; öğrencilerin derse ilişkin olumlu tutumlarını, başarılarını ve bilgilerinin kalıcılık düzeylerini artırmada probleme dayalı öğrenme yaklaşımından yararlanma yoluna gidilebilir.

2) Probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğretmenler matematik dersi anlatırken öğrencilerin ilgisini çekebilecek, sorgulayıcı öğrenme becerilerine olumlu katkılar sağlayacak yaklaşımlardan faydalanabilirler.

3) Öğretmenlerin matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımını uygulayabilmeleri için, öğretmenlere probleme dayalı öğrenme konusunda hizmet içi eğitim verilebilir.

4) Bu çalışmada geliştirilen probleme dayalı öğrenme materyalleri, benzer şekilde diğer konular için de geliştirilerek tüm müfredata yaygınlaştırılabilir.

5) Öğretmenlerle işbirliği yapılarak matematik dersine yönelik probleme dayalı öğrenme materyalleri hazırlanarak kullanılabilir.

6) Probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin grup olarak çalışmalarını gerektirdiği için sınıf içindeki oturma düzeninin yönetime uygun hale getirilmesi gerekmektedir.

7) Ortaöğretim 12. Sınıf matematik dersi limit konusu için yapılan bu araştırma benzer şekilde diğer konular üzerine de yapılarak yöntemin uygulanabilirliği ve etkisi araştırılabilir.

6. KAYNAKÇA

- Akın, P.** (2009). *İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersi İçin Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi*. Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Akinoğlu, O. ve Tandoğan, Ö. R.** (2007). *The effects of problem-based active learning in science education on students' academic achievement, attitude and concept learning*. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 3(1), 71-81.
- Akpınar, E.; Ergin, Ö.,** (2005). *Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Yönelik Öğrenci Görüşleri*, İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt.6, Sayı.9, 3-14.
- Altun, M.** (2008). *Liselerde Matematik Öğretimi*. Aktüel Alfa Akademi Basım Yayın Dağıtım, Bursa.
- Azer, S. A.** (2009). *Problem-based learning in the fifth, sixth, and seventh grades: Assessments of students' perceptions*. Teaching and Teacher Education, 25, 1033-1042.
- Baki, A.** (1996). *Okul matematiğinde ne öğretelim, nasıl öğretelim?*. Matematik Dünyası, 6(3), 6-11.
- Baki, A.** (2008). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi*. Harf Eğitim Yayıncılık, Ankara.
- Baki, A. ve Bell, A.** (1997). *Ortaöğretim Matematik Öğretimi*. Yök/Dünya Bankası. Ankara.
- Barrows, H.** (2006). *Goals and Strategies of a Problem-Based Learning Facilitator*. The Interdisciplinary Journal of Problem Based Learning, Vol.1, No.1, 21-39.
- Barrows, H. ve Tamblyn, R.** (1980). *Problem-based Learning: An Approach to Medical Education*. NY: Springer Pub Co., New York.
- Baykul, Y.** (2001). *İlköğretimde Matematik Öğretimi (1.-5. Sınıflar İçin)*. PegemA Yayıncılık. Ankara.
- Baysal, Z.N.** (2003). *İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersinde Öğretmen Tutumlarının Problem Çözmeye Dayalı Öğrenmeye Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Bukova, E.** (2006). *Öğrencilerin Limit Kavramını Algılamasında ve Diğer Kavramların İlişkilendirilmesinde Karşılaştıkları Güçlükleri Ortadan Kaldıracak Yeni Bir Program Geliştirme*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü OFMAE Anabilim Dalı Matematik Öğretmenliği Programı, İzmir.
- Buran, E.** (2005). *İkinci Dereceden Denklemler Ve Fonksiyonların Gerçekçi Problem Durumları İle Öğretilmesinde Teknoloji Destekli ve Geleneksel Yöntemlerin Etkililiği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı, Bolu.
- Cerezo, N.** (2004). *Problem-based learning in the middle school: a research case study of the perceptions of at-risk females*. Research in Middle Level Education, 27(1).

- CIDR.** (2004). *Problem- Based Learning*. Center for Instructional Development and Research, Vol. 7, No.3, <http://www.depts.washington.edu/cidrweb/Teaching Bulletin.html>, (23.11.2012).
- CTL.** (2001). *Problem-Based Learning*. Speaking of Teaching CTL. Stanford University Newsletter on Teaching, Vol.11, No.1. <http://www.ctl.stanford.edu>. (16.11.2006).
- CTLS.** (2006). *PBL Process*. Center for Teaching, Learning and Scholarship Samford University. http://www.samford.edu/ctls/pbl_process.html. (21.10.2006).
- Deveci, H.** (2002). *Sosyal Bilgiler Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Hatırlama Düzeylerine Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Duch, J. B.** (2001). *Models For Problem Based Instruction In Undergraduate Courses*. Duch, J. B., Grob, S. E., ve Allen, E. D. The Power Of Problem-Based Learning, Virginia.
- Ertmer, P. A. ve Simons, K. D.** (2006). *Jumping the problem based learning implementation hurdle: supporting the efforts of K-12 teachers*. The Interdisciplinary Journal of Problem Based Learning, 1(1), 40–54.
- Feikes, D.** (1995). *One Teacher's Learning: A Case Study of an Elementary Teacher's Beliefs and Practice*. Seventeenth Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education , 2(pp.175-180). Ohio State University, Columbus, Ohio. ERIC:ED389605, SE 057249.
- Günhan-Cantürk, B. ve Başer, N.** (2009). *Probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 7(2), 451-482.
- Gür, H.** (2006). *Matematik Öğretimi*. Lisanas Yayıncılık. İstanbul.
- Hämäläinen, W.** (2004). *Problem-Based Learning of Theoretical Computer Science*. Savannah: Georgia: 34th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference.
- Haris K., Marcus R., ve McLaren K.** (2001). *Curriculum materials supporting problem based teaching*. School Science and Mathematics, 101(6), 310–318.
- Hmelo, E. C. ve Silver, A. E.** (2004). *Problem-based learning: what and how do students learn?*. Educational Psychology Review, 16(3).
- Hong, J.C. ve ark.** (2005). *Strategies for Constructing Problem Based Learning Curriculum*. International Conference on Problem-Based Learning. Lahti, Finland. http://www.lpt.fi/pblconference/full_papers/index.htm (23.11.2012).
- Hung, W.** (2006). *The 3C3R Model: A Conceptual Framework for Designing Problems in PBL*. The Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning, Vol.1, No.1, 55-57.
- ISTL.** (1996). *Problem-Based Learning*. The University of Western Australia. Issues of Teaching and Learning, Vol.2, No. 4.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, M.** (2001). *Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20, 185-192.

Katwibun, D. (2004). *Middle school students' mathematical dispositions in a problem based classroom*. Dissertation Abstract Index, 65(05), 193A.

Kumar, M. ve Kogut, G. (2006). *Students' Perceptions of Problem-Based Learning*. Teacher Development, 10(1), 105-116.

Kwan, C.Y. (2000). *What is Problem-Baesd Learning(PBL)?*. Center for Development Teaching and Learning, Vol.3, No.3, 1-6. <http://www.cdtl.nus.edu>. (23.11.2012).

McDonald, D. and Isaacs, G. (2001). *Developing a Professinonal Identity Through Problem-Based Learning*. Teacher Education, Vol.12, No. 3, 315-333.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2006). *İlköğretim Matematik 6–8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

NWREL. (2000). *Mathematics Problem Solving*. Nothwest Regional Educational Laboratory Mathematics and Science Education Center. <http://www.nwrel.org/msec>. (24.03.2012).

Olkun, S. ve Toluk, Z. (2003). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*. Anı Yayıncılık Ankara.

Özden, Y. (2008). *Eğitimde Yeni Değerler*. Pegem Yayıncılık., (6. Baskı), Ankara.

Özdoğan, E. (2008). *İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İlköğretim 4. Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Tutum ve Başarısına Etkisi: Bilgisayar Destekli İşbirlikli Öğrenme ve Küme Destekli Bireyselleştirme Tekniği*. Yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Özerbaş, M. A. (2007). *Yapılandırmacı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi*. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 6(4), 629-661.

Özmen, H. (2004). *Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme*. The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET, 3(1).

Özgen, K. (2007). *Matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisi*. Yüksek lisans tezi (basılmamış). Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Öztuncay, S.F. (2005). *İlköğretim 6. Sınıflarda Problem Çözmede Standartların Uygulanmasının Öğrencilerin Matematik Başarısına Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul.

Peker, M. ve Mirasyedioğlu, Ş. (2003). *Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları ve Başatıları Arasındaki İlişki*. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (2)-14, 157-166.

PSU. (2006). *Problem-Based Learning (PBL)*. Pennsylvania State University. http://www.pbl.ist.psu.edu/pbl/quick_fast.pdf. (21.09.2006).

Rhem, J. (1998). *Problem-Based Learning*. The National Teaching&Learning Forum, Vol.8, No.1, 1-4. <http://www.ntlf.com>. (24.11.2012).

Roh k. H. (2003). *Problem-based learning in mathematics*. Clearinghouse for science.

Ronis, D. (2001). *Problem-Based Learning for Math and Science: Integrating Inquiry and the Internet*. SkyLight. Illinois. Mathematics and Environmental Education http://74.125.155.132/scholar?q=cache:osDgwk4kmcJ:scholar.google.com/-+Problembased+-Learning+in+Mathematics&hl=tr&as_sdt=2000 (24.03.2012).

Saban, A. (2004). *Öğrenme ve Öğretme Süreci*. Nobel Yayın Dağıtım. Ankara.

Savery, J.R. ve Duffy, T.M. (1995). *Problem-Based Learning: An Instructional Model And Its Constructivist Framework*. *Constructivist Learning Environments: Case Studies In Instructional Design.*, In B. Wilson (Ed.). NJ: Educational Technology Publications, Englewood Cliffs, 135-148.

Savery, J. R. ve Duffy, T. M. (1996). *Problem based learning: an instructional model and its constructivist framework*. http://www.udel.edu/soe/whitson/curriculum/files/Savery_Duffy_-PBL_Ait.pdf (22.03.2012).

Schmidt, H.G. ve Moust, J.H.C. (1998). *Process That Shape Small-Group Tutorial Learning: A Review of Research*. Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Diego.

Sönmez, D. ve Lee, H. (2003). *Problem-Based Learning in Science*. ERIC. Clearinghouse for Science, Mathematics and Environmental Education, EDO-SE-03-07.

Stepien, W.J. ve Gallegher, S.A. (1993). *Problem-Based Learning: As Authentic As Its Gets*. Educational Leadership, <http://www.ascd.org/readingroom/edlead/930>.

Şenocak, E. ve Taşkesenligil, Y. (2005). *Probleme dayalı öğrenme ve fen eğitiminde uygulanabilirliği*. Kastamonu Eğitim Dergisi, 13(2); 359-366.

Tandoğan, R. (2006). *Fen eğitiminde probleme dayalı aktif öğrenmenin öğrencilerin başarılarına ve kavram öğrenmelerine etkisi*. Yüksek lisans tezi (basılmamış). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Uslu, G. (2006). *Ortaöğretim Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Dersle İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi*. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Wertz ve ark. (2005). *PBL in Mathematics: What is a "Good" Problem?*. International Conference on Problem-Based Learning. Lahti, Finland. http://www.lpt.fi/-pblconference/full_papers/index.htm (05.04.2012).

Xiuping, Z. (2002). *The Combination of Traditional Teaching Method and Problem-Based Learning*. The China Papers, Vol.1, 30-36.

Yaman, S. (2003). *Fen Bilgisi Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yaman, S. ve Yalçın, N. (2004). *Fen bilgisi öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının yaratıcı düşünme becerisine etkisi*. İlköğretim-Online, 4(1), 42-52.

7. EKLER

EK-1 Araştırma İzni-1



T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 12018877/604.01.02/194128
Konu: Mehmet ALUS'un Araştırma
İzni

13/03/2013

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 07/03/2012 tarihli ve B.08.0.YET.00.20.00.0/3616 sayılı yazısı (Genelge 2012/13)
b) Necmettin Erbakan Üniversitesi Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı'nın 05/03/2013 tarih ve 191 sayılı yazısı

Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Mehmet ALUS'un "Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Ortaöğretim Öğrencilerinin Linit Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi" konulu tez çalışması için kullanacağı öççekleri, Müdürlüğümüz Menemen İlçesine bağlı Menemen Anadolu Lisesi öğrencilerine uygulamak istediği ilgi (b) yazı ile belirtilmektedir.

Söz konusu öççeklerin uygulanmasının, yukarıda adı geçen okullarda 2012-2013 öğretim yılında eğitim ve öğretimi akasından yapılması araştırma sunucunun bir öreğinin Müdürlüğümüze verilmesi kaydıyla uygun görülmektedir.

Makamlarınızda da uygun görüldüğü takdirde ibaralarını arz ederim.

Ali Bayram TETİK
Müdür V.

OLUR
13/03/2013

Fatih Ahmet KURT
Vali a.
Vali Yardımcısı

Bu belge, 3079 sayılı Elektronik İmza Kanunu'nun 4. maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile onaylanmıştır.

İlçemiz Kurum: C. Binek Strateji Geliştirme 1. Bölgesi Kurumu/İZMİR
Elektronik Adı: www.meb.gov.tr
e-posta: alusy@ilmeb.gov.tr

Tel: (0232) 477 21 07
Faks: (0 232) XXX XX XX

EK-2 Araştırma İzni-2



T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 12018877/604.01.02/208799

15/03/2013

Konu: Mehmet ALUŞ'un
Araştırma İzni

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

KONYA

- İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 07/03/2012 tarihli ve B.08.0.YET.00.20.00.0/3616 sayılı yazısı (Genelge 2012/13)
b) Necmettin Erbakan Üniversitesi Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı'nun 05/03/2013 tarih ve 191 sayılı yazısı
c) 13/03/2013 tarih ve 12018877/604.01.02/194128 sayılı Valilik Onayı

Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Mehmet ALUŞ'un "Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Ortaöğretim Öğrencilerinin Lînit Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi" konulu tez çalışması için kullanacağı ölççekleri, Müdürlüğümüz Menemen İlçesine bağlı Menemen Anadolu Lisesi öğrencilerine uygulaması İlgî (c) Valilik Onayı ile uygun görülmüştür.

Araştırmacı tarafından yapılan araştırmanın tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içinde Araştırmanın Teslimine İlgilin Taahhütname Tutanağı doldurulup, araştırmanın CD'ye aktarılması sağlanarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinize ve gereğini arz ederim.

Dr. Yurdagül ARIKAN
Müdür a.
Şube Müdürü

EKLER:

- 1- Valilik Onayı (1 sayfa)
- 2- Araştırma Değerlendirme Formu (1 sayfa)
- 3- Taahhüt Formu (1 sayfa)
- 4- Onaylı Veri Araçları (3 sayfa)

GÜVENLİ ELEKTRONİK İMZALI
ASLI İLE AYNIKIR

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'nun 5 (e) maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile onaylanmıştır.
Evrak sayılı <http://www.tseb.gov.tr> adresinden 3143-3176-528a-82a8-ca87 kodu ile yapılabılır.

İletişim Kuruluşu: C Blok Kat:3 E-İmza/İZMİR - Strateji Geliştirme Birimi
Elektronik Adı: www.tseb.gov.tr
www.tseb.gov.tr

Tel: (0 232) 477 21 17
Faks: (0 232) XXX XX XX

EK-3 Akademik Başarı Testi

TEST YÖNERGESİ

Bu testte toplam 16 soru yer almaktadır. Test soruları için doğru seçeneği daire içine alarak işaretleyiniz. Açık uçlu sorular için sorunun altında yer alan boşluğa cevabınızı yazınız. Bu test araştırma amaçlı olup sağlayacağınız katkılar için şimdiden teşekkür ederiz.

SORULAR

1. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2x + 1$ fonksiyonunun grafiğini çizerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.
 - a) x değişkeni 2'ye soldan yaklaşırken, $f(x)$ değeri hangi sayıya yaklaşmaktadır?
 - b) x değişkeni 2'ye sağdan yaklaşırken, $f(x)$ değeri hangi sayıya yaklaşmaktadır?
 - c) $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ kaçtır?

2. $f: \mathbb{R} - \{0\} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{|x|}{x}$ şeklinde tanımlanmış f fonksiyonu için aşağıdaki limitleri hesaplayınız.
 - a) $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = ?$
 - b) $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = ?$
 - c) $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = ?$

3. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^3, g(x) = x^2 + 2, h(x) = x - 1$ fonksiyonları için aşağıdaki limitleri hesaplayınız.
 - a) $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1} g(x) + \lim_{x \rightarrow 1} h(x) = ?$
 - b) $\left[\lim_{x \rightarrow 2} f(x) \right] \cdot \left[\lim_{x \rightarrow 2} g(x) \right] = ?$
 - c) $\frac{\lim_{x \rightarrow -1} f(x)}{\lim_{x \rightarrow -1} g(x)} = ?$

4. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \begin{cases} 1 - x^2, & x < 1 \\ 1 + x^2, & x > 1 \end{cases}$ fonksiyonunun $x = 1$ noktasındaki limiti aşağıdakilerden hangisidir?
 - a) 0
 - b) 1
 - c) 2
 - d) Limit Yok

5. $\lim_{x \rightarrow 3} |1 - x - |x + 1||$ değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- a) -6 b) -2 c) 2 d) 6

6. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x - 5}$ değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- a) -5 b) 0 c) 5 d) Limit Yok

7. $f: \mathbb{R} - \{0\} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{1}{x}$ olarak verilmiştir. Buna göre aşağıdaki limitleri hesaplayınız?

a) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = ?$

b) $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = ?$

c) $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = ?$

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - \cos x}{2 + \tan x} = ?$

- a) 0 b) $-\frac{1}{2}$ c) $\frac{1}{2}$ d) 1

9. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{\sin x - 1}{\cos x - \sqrt{3}} = ?$

- a) 0 b) $\sqrt{3}$ c) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ d) 1

10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^4 + x^3 + x^2 + x}{x} = ?$

- a) $-\infty$ b) 0 c) 1 d) ∞

11. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - e^x) \cdot \frac{1}{(1 - e^{-x})} = ?$

- a) $-e$ b) -1 c) 1 d) e

12. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \begin{cases} ax + 10, & x < 1 \\ 2 - x, & x \geq 1 \end{cases}$ ise fonksiyonunun $x = 1$ noktasında limitinin olabilmesi için,

a gerçekteki sayısı kaç olmalıdır?

- a) -11 b) -9 c) 8 d) 12

13. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - x}{x^3 - 1} = ?$

- a) $-\infty$ b) 0 c) Limit Yok d) $+\infty$

14. $\lim_{x \rightarrow \infty} (e^{\cos x} + e^{\sin x}) = ?$

- a) 0 b) 1 c) e d) e+1

15. $f(x) = \begin{cases} x^2, & x < 0 \\ -x, & x \geq 0 \end{cases}$ $g(x) = \begin{cases} 2x, & -1 \leq x \leq 1 \\ x + 1, & |x| > 1 \end{cases}$ fonksiyonları veriliyor.

Buna göre $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{g(x)} = ?$

- a) $-\infty$ b) -1 c) 1 d) ∞

16. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{3x} = ?$

- a) $-\infty$ b) $\frac{3}{5}$ c) $\frac{5}{3}$ d) ∞

EK-4 Matematik Başarı Testine Ait Ön Test Sonuçları

Matematik Başarı Testine Ait Ön Test Sonuçları

DENEY GRUBU		KONTROL GRUBU	
D1	13	K1	9
D2	9	K2	14
D3	22	K3	7
D4	8	K4	17
D5	14	K5	10
D6	7	K6	10
D7	16	K7	5
D8	9	K8	25
D9	9	K9	13
D10	5	K10	24
D11	17	K11	8
D12	14	K12	11
D13	10	K13	7
D14	15	K14	5
D15	10	K15	16
D16	25	K16	14
D17	19	K17	11
D18	10	K18	10
D19	6	K19	13
D20	12	K20	18
D21	14		
D22	16		
D23	8		
D24	19		

EK-5 Matematik Başarı Testine Ait Son Test Sonuçları**Matematik Başarı Testine Ait Son Test Sonuçları**

DENEY GRUBU		KONTROL GRUBU	
D1	30	K1	12
D2	20	K2	18
D3	32	K3	12
D4	18	K4	22
D5	18	K5	15
D6	28	K6	13
D7	28	K7	10
D8	12	K8	30
D9	16	K9	18
D10	15	K10	28
D11	32	K11	12
D12	21	K12	19
D13	28	K13	13
D14	27	K14	12
D15	28	K15	20
D16	36	K16	20
D17	30	K17	18
D18	20	K18	16
D19	18	K19	22
D20	22	K20	26
D21	22		
D22	30		
D23	22		
D24	34		

EK-6 Matematik Tutum Ölçeğine Ait Ön Test Sonuçları

Matematik Tutum Ölçeğine Ait Ön Test Sonuçları

DENEY GRUBU		KONTROL GRUBU	
D1	96	K1	30
D2	66	K2	66
D3	97	K3	50
D4	21	K4	90
D5	62	K5	62
D6	62	K6	54
D7	61	K7	35
D8	62	K8	87
D9	29	K9	71
D10	28	K10	94
D11	96	K11	26
D12	63	K12	63
D13	62	K13	50
D14	58	K14	47
D15	58	K15	89
D16	100	K16	71
D17	100	K17	79
D18	61	K18	65
D19	31	K19	76
D20	57	K20	82
D21	62		
D22	98		
D23	34		
D24	100		

EK-7 Matematik Tutum Ölçeğine Ait Son Test Sonuçları

Matematik Tutum Ölçeğine Ait Son Test Sonuçları

DENEY GRUBU		KONTROL GRUBU	
D1	100	K1	36
D2	76	K2	70
D3	100	K3	54
D4	45	K4	90
D5	72	K5	68
D6	62	K6	60
D7	61	K7	41
D8	73	K8	87
D9	40	K9	78
D10	50	K10	99
D11	100	K11	32
D12	63	K12	67
D13	73	K13	55
D14	69	K14	52
D15	67	K15	91
D16	100	K16	85
D17	100	K17	82
D18	72	K18	71
D19	38	K19	81
D20	74	K20	85
D21	68		
D22	100		
D23	46		
D24	100		

EK-8 Matematik Tutum Ölçeği

MATEMATİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Değerli öğrenciler,

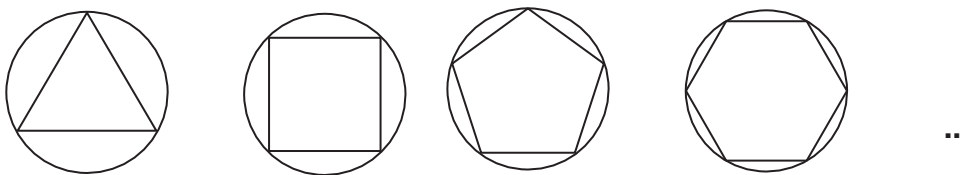
Aşağıda matematik ile ilgili cümleler yer almaktadır. Her bir cümleyi okuyarak belirtilen ifadelerin karşısında yer alan, size uygun olan seçenekleri işaretleyiniz.

No		TAMAMEN KATILYORUM	KATILYORUM	KARARSIZIM	KATILMIYORUM	HIÇ KATILMIYORUM
1	Matematik sevdiğim bir derstir					
2	Matematik dersine girerken büyük sıkıntı duyarım					
3	Matematik dersi olmasa öğrencilik hayatı daha zevkli olur					
4	Arkadaşlarımla matematik tartışmaktan zevk duyarım					
5	Matematiğe ayrılan ders saatlerinin fazla olmasını dilerim					
6	Matematik dersi çalışırken canım sıkılır					
7	Matematik dersi benim için bir angaryadır					
8	Matematikten hoşlanırım					
9	Matematik dersinde zaman geçmek bilmez					
10	Matematik dersi sınavından çekinirim					
11	Matematik benim için ilgi çekicidir					
12	Matematik bütün dersler içinde en çok korktuğum derstir					
13	Yıllarca matematik okusam korkmam					
14	Diğer derslere göre matematiği daha çok severek çalışırım					
15	Matematik beni huzursuz eder					
16	Matematik beni ürkütür					
17	Matematik dersi eğlenceli bir derstir					
18	Günlük hayatta matematik, çok işimize yarar					
19	Derslerin içinde en sevimsiz matematiktir					
20	Çalışma zamanımın çoğunu matematiğe ayırmak isterim.					

EK-9 Etkinlikler

Ek 9.1 Etkinlik-1

Ali Şekil-1 deki gibi bir dairenin içine eşkenar üçgen çiziyor. Sonra aynı büyüklükteki bir dairenin içine eşkenar dörtgen çiziyor, sonra eşkenar beşgen çiziyor. Bu şekilde kenar sayısını arttırarak dairenin içine dışbükey çokgen çizmeye devam ediyor. Sizce çokgenlerin kenar sayısı arttıkça çokgenlerin çevre uzunluğu neye yaklaşıyor. Grup arkadaşlarınızla gözlemleyiniz, araştırınız ve tartışınız.



Şekil-1

Ek 9.2 Etkinlik-2




Bir koşucu A noktasından yola çıkarak B noktasına doğru koşmaya başlıyor. 1. dakikada yolun yarısını, 2. dakikada kalan yolun yarısını, 3. dakikada kalan yolun yarısını koşuyor. Koşucu bu şekilde her dakikada kalan yolun yarısını koşarak B noktasına ulaşabilir mi?

Araştırınız, tartışınız.

Ek 9.3 Etkinlik-3

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x + 5$ şeklinde tanımlanmış f fonksiyonu için, verilen tabloyu tamamlayıp soruları cevaplayınız.



x	0	00,9	00,99	0,999	0,9999	..	1	..	1,0001	1,001	11,01	11,1	2
$f(x)$	5				5,9999				6,0001			7,1	7

- x değişkeni, 1 e soldan yaklaştığında, $f(x)$ değerleri hangi sayıya yaklaşıyor?
- x değişkeni, 1 e sağdan yaklaştığında, $f(x)$ değerleri hangi sayıya yaklaşıyor?
- $x \rightarrow 2^-$ ve $x \rightarrow 2^+$ $f(x)$ değerleri aynı sayıya mı yaklaşıyor?



Özgeçmiş

Adı Soyadı:	Mehmet ALUS	İmza:	
Doğum Yeri:	KONYA		
Doğum Tarihi:	02/09/1985		
Medeni Durumu:	Bekar		

Öğrenim Durumu

Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Aybahçe Ahmet Haşhaş İlk Okulu		KONYA	1996
Ortaöğretim	Mareşal Mustafa Kemal İlköğretim Okulu		KONYA	1999
Lise	Konya Lisesi		KONYA	2002
Lisans	Ege Üniversitesi	Matematik	KONYA	2009
Yüksek Lisans				
Becerileri:	Fotoğraf çekmek, gezi yapmak,			
İlgi Alanları:	Kitap okumak, seyahat etmek, balık tutmak			
İş Deneyimi:	Gediz Üniversitesi (2009- Devam Ediyor)			
Aldığı Ödüller:				
Hakkında bilgi almak için önerebileceğim şahıslar:	Adem Koçaker Seyit Ali BÜTÜNER			
Tel:	0 (507) 953 5680			
Adres	Aybahçe M. Fidanlık C. NO:17 Meram/KONYA			