

Çakır, S., Aztekin, S. (2016). Matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin motivasyonlarına ve matematik kaygı düzeylerine etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), 377-398.

Geliş Tarihi: 23/03/2016
DOI:

Kabul Tarihi: 06/05/2016

MATEMATİK DERSİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİLERİN MOTİVASYONLARINA VE MATEMATİK KAYGI DÜZEYLERİNE ETKİSİ*

Salih ÇAKIR**
Serdar AZTEKİN***

ÖZET

Bu araştırma matematik derslerinde probleme dayalı öğrenme yönteminin, öğrencilerin derse ilişkin motivasyon ve kaygı düzeylerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Nicel ve nitel araştırma yaklaşımlarının benimsendiği bu çalışmada, karma araştırma yaklaşımlarından biri olan gömülü desen kullanılmıştır. Araştırma, 2014-2015 öğretim yılında bir devlet ortaokulunda gerçekleştirilmiştir. Deneysel gruba "Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi", kontrol grubuna ise "Geleneksel Öğretim Yöntemleri" uygulanmıştır. Araştırma verileri, Tahiroğlu ve Çakır (2014) tarafından geliştirilen "Matematik Motivasyon Ölçeği", Şentürk (2010) tarafından geliştirilen "İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği" ve yarı yapılandırılmış bir görüşme formu ile toplanmıştır. Nicel verilerin analizinde bağımsız t-testi, bağımlı t-testi ve mann-whitney U testi kullanılmıştır. Nitel verilerin analizi için içerik analizi yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda; PDÖ yöntemiyle, deneysel grupta öğrencilerin motivasyonlarının arttığı ancak kaygı düzeylerinde anlamlı bir fark olmadığı; kontrol grubunda ise, öğrencilerin motivasyonlarının azaldığı ancak kaygı düzeylerinde yine anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Nitel verilerin analizi sonucunda PDÖ yöntemine göre ders işlenen deneysel grubu öğrencilerinin sürece ilişkin görüşlerinin olumlu olduğu anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Matematik Öğretimi, probleme dayalı öğrenme, motivasyon, kaygı.

THE EFFECTS OF THE PROBLEM BASED LEARNING METHOD ON THE MOTIVATION AND ANXIETY LEVELS OF STUDENTS IN MATHEMATICS LESSON

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effects of the problem based learning method on the motivation and anxiety levels of students in mathematics lesson. Both qualitative and quantitative research approaches were considered in the study, the embedded research design, which is among the mixed research approaches, was used. The research was conducted at a state school during 2014-2015 academic years. Problem based learning and traditional instruction methods were used in the experimental group and the control group respectively. "Math Anxiety Scale for Primary School Students" which was developed by Şentürk (2010), "Math Motivation Scale" which was developed by Tahiroğlu and Çakır (2014), and "Semi Structured Interview Form" were used in the research. In the analysis of quantitative data Independent Samples t-test, Paired Samples t-test and Mann-Whitney U test were used. For the qualitative data, the content analysis was conducted. As a result of the research; it has been observed that the problem-based learning method increased students' motivation but there was no significant difference in the anxiety levels of the students in the experimental group. In the control group, students' motivation decreased but there was again no significant difference in the anxiety levels of the students. By means of appreciating qualitative data results, it was found that students have positive opinions about process of PBL method.

Key Words: Mathematics teaching, problem based learning, motivation, anxiety.

* Bu makale yüksek lisans tez çalışmasının bir bölümünden yararlanılarak oluşturulmuştur.

** Nevşehir HBVÜ, Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi ABD, e-mail: salihcakir60@nevsehir.edu.tr

*** Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi ABD, e-mail: saztekin@gazi.edu.tr

1.GİRİŞ

1.1. Probleme Dayalı Öğrenme

Günümüz eğitim anlayışında, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılımlarının sağlanması ve öğretmenin her şeyi yapan konumundan çıkıp yönlendirici (rehber) konumuna gelmesi anlayışı ön plana çıkmaktadır. Bu anlayışın temeli, öğrenci merkezli öğrenmeye ve aktif öğrenme kavramına dayanmaktadır (Biber, 2012). Aktif öğrenme, “öğrenenin öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşıdığı, öğretime yönelik karmaşık işlerle zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlandığı; öğrenene öğrenme sürecinin çeşitli yönleri ile ilgili karar alma ve öz düzenleme yapma fırsatlarının verildiği bir öğrenme süreci” olarak tanımlanmaktadır (Açıkgöz, 2002).

Eğitim-öğretim uygulamalarında öğrencinin hem sürece aktif katılımına hem de bireysel ve fiziksel kapasitelerini kullanmasına olanak sağlayan aktif öğrenme yöntemlerinden biri de probleme dayalı öğrenmedir (Ersoy, 2012). Probleme dayalı öğrenme (PDÖ); iyi yapılandırılmamış gerçek yaşam problemleri etrafında öğretim ve programı organize eden, öğrencilerin araştırma yoluyla bilgi toplayarak ve birlikte çalışarak öğrenmelerini sağlayan eğitimsel bir yöntemdir (Cantürk Günhan, 2006).

PDÖ yöntemi, öğrencileri güdüleme potansiyeline sahip olduğundan uzun yıllardan beri matematik eğitimcileri tarafından da savunula gelen aktif öğretim yöntemlerinden biri olmuştur (Hmelo-Silver, 2004). PDÖ, karmaşık ve gerçek yaşam problemlerinin çözülmesi ve araştırılması etrafında organize edilmiş olan deneyime dayalı öğrenmeyi temel alır (Torp ve Sage, 2002). Bu öğretim yönteminde öğrencilere problemler ile şekillendirilmiş senaryolar sunulur. Bu şekilde hazırlanan öğretim süreçlerinde öğrencilerden beklenen, verilen problemleri yeni bilgileri araştırarak ve önceki bilgilerini de kullanarak çözmeleridir (Cantürk Günhan, 2006). Özetle PDÖ; öğrencilerin verilen bir problemi araştırma yoluyla öğrenmeleri olarak tanımlanabilir. Diğer aktif öğrenme yöntemlerinden farkı, kendi kendine öğrenmenin ve araştırmanın sağlanması gibi hususlardır.

İlk ve ortaöğretim kurumlarında PDÖ yöntemi ile ilgili çalışmaların yurt dışında 1990 yılında; Türkiye’de ise 2000 yılından sonra başladığı söylenebilir (Kılınç, 2007). Türkiye’de yapılan çalışmalar daha çok ilkokul ve ortaokul düzeyinde (Akın, 2009; Akınoğlu ve Özkardeş Tandoğan, 2007; Ayvacı, 2011; Baran, 2013; Boran ve Aslaner, 2008; Cantürk Günhan ve Başer, 2009; Çakır, 2007; Ersoy, Uysal ve Başer, 2010; Eski, 2011; Özgen ve Pesen, 2008; Özgen ve Pesen, 2010; Özdil, 2011; Özsarı, 2009; Uygun, 2010; Yenilmez ve İşgüden, 2007; Usta, 2013; Uyar, 2014) ve lisans düzeyinde (Gürsul ve Keser, 2009; Kar, 2010; Çalışkan, Karabey ve Selçuk, 2011; Demir, 2011; Ersoy ve Başer, 2011; Biber, 2012; Üzel ve Özdemir, 2012; Arı ve Katrancı, 2013; Ersoy ve Başer, 2013) yapılmıştır. Ancak orta öğretim düzeyinde (Uslu, 2006; Özgen, 2007; Hatisaru, 2008; Özgen ve Pesen, 2008; Hatisaru ve Küçükturan, 2009; Alus, 2013) diğer düzeylere göre nispeten daha az sayıda çalışmanın olduğu görülmektedir.

Alan yazın incelendiğinde; matematik öğretiminde PDÖ yöntemi ile ilgili yapılan çalışmaların yaklaşık üçte birinin PDÖ’ nün akademik başarıya; çok az sayıda araştırmanın ise PDÖ’ nün motivasyon ve kaygıya etkisini tespit etmeye yönelik olduğu görülmüştür.

Öğretim yöntem ve tekniklerinin, öğrencilerin hem bilişsel hem de duyuşsal özelliklerini etkilediği (Biber, 2012), duyuşsal özelliklerden olan motivasyon ve kaygının öğrenmede önemli bir rol oynadığı (Yaman ve Dede, 2007) bilinmektedir. Bununla birlikte alan

yazında bu iki kavram ile PDÖ yönteminin ilişkisini ortaya koyabilen çalışmalara çok az rastlanılmaktadır. Matematik öğretiminde PDÖ yönteminin motivasyon ve kaygı gibi öğrenmede kritik roller üstlenen duyuşsal özellikler açısından incelenmesine ihtiyaç olduğu görülmektedir.

1.2. Motivasyon ve Kaygı

Motivasyon ve matematik kaygısı gibi duyuşsal özellikler, öğrencilerin akademik performansını ve öğrenmesini etkileyen önemli faktörler arasında gösterilebilir.

1.2.1. Motivasyon

Nuttin (1984) ve Buck (1999) tarafından yapılan çalışmalarda motivasyon, “Duyguyu kontrol eden sistemi oluşturan davranışı yönlendirmek için biliş, duygu ve davranış olarak tezahür edebilen bir potansiyel” olarak tanımlanmıştır (Hannula, 2006, s. 67). Bunun yanında motivasyonun, bir duruma karşı kişinin içsel gücü olduğuna inanılır (Tahiroğlu ve Çakır, 2014).

Drucker, Hull, Herzberg, Keller, Likert, Luthans, Maslow, Mayo, McClelland, McGregor, Rogers, Tolman, Vroom ve Wlodkowski Teorileri’nde, motivasyonun bütün öğrenmelerde önemli bir rolü olduğunu ve motivasyon gibi bir enerji kaynağı olmadıkça davranışın meydana gelmeyeceğini ifade etmişlerdir (Yaman ve Dede, 2007). Davranış değişikliğine yol açan 3 duygu vardır: (1) korku, (2) görev, (3) sevgi. Korkudan dolayı motive olduğunda mecburiyet; görevden dolayı motive olduğunda yapılması gereken görev ve sevgiden dolayı motive olduğunda ise isteklilik söz konusudur (Karaca, 2010).

Yukarıdaki açıklamalar dikkate alındığında motivasyonun öğrenme için gerekli olan ön koşullardan biri olduğu gözlenmektedir. Akbaba’ya (2006) göre yeterince motive edilmemiş bir öğrenci, öğrenmeye hazır değildir. Öğrenciler, genellikle ilgi duydukları ve merak ettikleri konuları daha erken sürede öğrenir. Motive olan öğrencilerin, derslere daha çok dikkat ettikleri, ilgi duydukları, ödevlerini yaptıkları ve sınavlar için çalıştıkları söylenebilir. Öğrenci, motive olduğu sürece başarılı olmaktadır. Bu durum, motivasyon ile başarı arasında doğru orantılı bir ilişki olduğunu gösterir (Tahiroğlu ve Çakır, 2014).

Bir öğrencinin bir üniteyi iyi öğrenebilmesinde bu öğrencinin, öğrenilecek olan yeni üniteye ilgi duyması, o üniteyi öğrenmeye karşı istek duyması ve zorluklarla karşılaştığında bu zorlukları aşacak kadar güç ve çabayı gösterebileceğine inanması gerekir (Yavuz, 2006). Öğrencilerin öğrenme sürecine olan istek ve çabalarının oluşması için motivasyonun sağlanması gerekmektedir.

1.2.2. Kaygı

Kaygı, genellikle kötü bir şey olacakmış düşüncesiyle ortaya çıkan ve sebebi bilinmeyen gerginlik duygusudur (TDK, 2014). Kaygılı birey bir şeyden korkuyormuş görünümündedir, kendini rahatsız hisseder ve kuruntulu bir ruh haline bürünmüştür (Dağ, 1999). Yapılan araştırmalara göre, öğrencinin bir derse karşı kaygısı, o dersten korkma, çekinme veya uzak durma, kendine güvensizlik duyma, o derse karşı zevk almada azalma, heyecanlanma gibi duygu ve davranışları kapsamaktadır. Bu duygu ve davranışların en sık rastlandığı derslerden birisi de matematiktir (Biber, 2012). Richardson ve Suinni (1972), matematik kaygısını “sayıların manipülasyonu ve matematik problemlerinin çözümüne

engel olan kaygı ve gerginlik duygusu” olarak tanımlamışlardır (Baloğlu, 2001; Newstead, 1995).

Literatüre bakıldığında matematik kaygısının nedenleri genellikle çevresel, zihinsel ve kişisel etkenler olmak üzere üç çerçevede ele alınmıştır. Çevresel etkenler içinde; sınıf içinde yaşanan olumsuz yaşantılar, aile baskısı, öğrenciye karşı duyarsız ve alan bilgisi eksik öğretmenler, matematikle ilgili zamanla oluşmuş önyargılar ve öğretmen odaklı, öğrencinin pasif olduğu sınıf ortamı sayılabilir. Zihinsel etkenler ise, öğrencinin öğrenme stili ile öğretim yöntemlerinin uyuşmaması, öğrenci tutumları, azimli olamama, motivasyon eksikliği, öğrencinin kendi matematik yeteneğine karşı geliştirmiş olduğu yanlış önyargılar, öz güven eksikliği, matematiğin gerekli olmadığına dair oluşmuş düşünce tarzı olarak sayılabilir. Kişisel unsurlar ise, sınıfta utanma, soru sormaktan çekinme, tutukluk, kendine güvenmeme gibi önyargılar sayılabilir (Deniz ve Üldaş, 2008).

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, matematik dersi çember ve daire konusunda PDÖ yönteminin öğrencilerin motivasyonuna ve matematik kaygı düzeylerine etkisini araştırmaktır. Bu bağlamda öğrencilerin PDÖ yöntemi, matematiğe yönelik motivasyon ve matematik kaygısı hakkındaki görüşleri de değerlendirilmiştir. Bu amaca bağlı olarak aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

- 1- PDÖ yönteminin öğrencilerin motivasyonuna etkisi var mıdır?
- 2- PDÖ yönteminin öğrencilerin matematik dersine yönelik kaygı düzeylerine bir etkisi var mıdır?
- 3- PDÖ yönteminin uygulandığı sınıftaki öğrencilerin matematik, matematiğe yönelik motivasyon ve kaygı, kullanılan öğretim yöntemi ve öğrenme süreci ile ilgili görüşleri nelerdir?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmanın deseni, nicel ve nitel yöntemlerin kullanıldığı karma desenlerden gömülü (embedded) desen şeklindedir. Bu tür araştırmalarda nicel yöntemler temel deseni oluşturmakla birlikte nitel bir boyutun eklenmiş olması araştırmayı gömülü desen araştırması haline getirmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Problem durumunun araştırılması için temel olarak yarı deneysel ön test-son test eşleştirilmiş kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Yarı deneysel desenin seçilmesinin sebebi, araştırmacı için deney ve kontrol gruplarının rastgele oluşturulmasının mümkün olmamasıdır. Bunun yerine önceden oluşturulmuş denk sınıflar rastgele eşleştirilmiştir. Öğrencilerin PDÖ yöntemi çerçevesinde kullanılan problemler ve etkinlikler sırasında oluşan algılarını ve düşüncelerini belirlemeye yönelik ise gözlem ve görüşme gibi nitel veri toplama yöntemlerinden yararlanılmıştır. Nitel verilerin analizi için Miles ve Huberman’ın (1994) tarafından ortaya konulan “verinin işlenmesi”, “verinin görsel hale getirilmesi” gibi aşamalar temel alınarak içerik analizi yapılmıştır.

2.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Türkiye’nin İç Anadolu Bölgesi’ndeki bir il merkezindeki tüm devlet ortaokullarının 7. sınıf öğrencileri oluşturmakta ve araştırmanın örneklemini ise bir devlet

ortaokulundaki 7. sınıflardan rastgele seçilen iki şubesinin öğrencileri oluşturmaktadır. Bu şubelerden hangilerinin deney ve kontrol grubu olacağı kura ile belirlenmiştir. Kontrol ve deney grupları oluşturulurken seçilen öğrencilerin 2014–2015 öğretim yılının birinci döneminde aynı öğretmen tarafından verilen matematik dersine ait not ortalamaları değerlendirilmiştir. Bu iki grubun not ortalamalarının karşılaştırılması için uygulanan bağımsız t-testinin sonuçlarına göre; deney ve kontrol gruplarının not ortalamaları karşılaştırıldığında aralarında 0,05 anlamlılık düzeyinde manidar bir farklılık görülmemektedir ($t= 0,508$; $p= 0,614 > ,05$). Gruplar arasında, akademik başarı açısından denklik olduğu söylenebilir.

2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada öğrencilerin motivasyon ve kaygılarını ölçmek, PDÖ yöntemi ile ilgili düşüncelerini belirlemek amacıyla “Matematik Motivasyon Ölçeği”, “Matematik Kaygı Ölçeği” ve “Görüşme Formları” kullanılmıştır.

2.3.1. Matematik Motivasyon Ölçeği

Araştırmada, öğrencilerin matematik öğrenmeye yönelik motivasyonlarını belirlemek ve uygulanan yöntemlere bağlı olarak öğrencilerin motivasyonlarında bir değişiklik olup olmadığını belirlemek amacıyla Tahiroğlu ve Çakır (2014) tarafından ilkököl 4. sınıf öğrencilerinin matematik öğrenmeye yönelik motivasyonlarını ölçmek için geliştirilen 5’li Likert tipi “Matematik Motivasyon Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçeğin elde edilmesinde veriler üzerinde açımlayıcı faktör analizi ve Varimax yöntemleri ile döndürülmüş temel bileşenler analizi yapılmış; analiz sonuçları ölçeğin, toplam varyansın % 51,928’ini açıklayan beş faktöre ve 32 maddeye sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca güvenirlik katsayısının (Cronbach Alfa) 0,91 olduğu tespit edilmiştir. Mevcut araştırmada ölçeğin güvenirlik katsayısı yaklaşık (Cronbach Alfa) 0,90 olarak bulunmuştur.

2.3.2. Matematik Kaygı Ölçeği

Araştırmada, öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini etkileyebilecek matematiğe yönelik kaygılarında bir değişiklik olup olmadığını belirlemek amacıyla Şentürk (2010) tarafından geliştirilen ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik kaygılarını ölçmek için geliştirilen 5’li Likert tipi “Matematik Kaygı Ölçeği” kullanılmıştır. İlköğretim Öğrencileri için Matematik Kaygı Ölçeğinin alt faktörleri şu şekilde belirlenmiştir: 1. Faktör; tutumdan kaynaklanan kaygı, 2. Faktör; özgüvenden kaynaklanan kaygı, 3. Faktör; alan bilgisinden kaynaklanan kaygı, 4. Faktör; öğrenme kaygısı, 5. Faktör; sınav kaygısı şeklinde belirlenmiştir. İlköğretim Öğrencileri için Matematik Kaygı Ölçeğinin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,93 olarak bulunmuştur. Mevcut araştırmada ölçeğin güvenirlik katsayısı yaklaşık (Cronbach Alfa) 0,91 olarak bulunmuştur.

2.3.3. Görüşme Formları

Uygulama öncesi deney grubunda bulunan öğrencilerin matematik, matematiğe yönelik motivasyon ve kaygı ile ilgili görüşlerini ve uygulama sonrası deney grubunda bulunan öğrencilerin matematik dersinin PDÖ yöntemine göre işlenmesi hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla “Görüşme Tekniği” uygulanmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde uzman kişilerin görüşleri alınarak araştırmacı tarafından hazırlanan “Görüşme Formları” kullanılmıştır. Bu formlar hazırlanırken 8. sınıf öğrencileriyle pilot çalışması yapılmış, buna göre formdaki sorular tekrar gözden geçirilerek düzenlenmiştir. Görüşme formlarında

literatürden de yararlanılarak öğrencilerin duyuşsal özelliklerini, motivasyonu ve kaygıyı belirlemeye yönelik “Matematikle Uğraşma İsteği”, “Matematikte Problemi Çözememe Durumunda Kaygı Hali” gibi hususlar ele alınmıştır.

2.4. Uygulama Süreci

2.4.1. Verilerin Toplanması

Uygulama 2014-2015 Eğitim Öğretim Yılı Güz Döneminde 52 öğrenci ile gerçekleştirilmiş ve toplam 5 hafta sürmüştür. PDÖ 'ye uygun olarak deney grubunda öğrenciler grup çalışması yapabileceği bir sınıf düzeninde yerleştirilmiştir (çok gruplu yerleşim düzeni). Kontrol grubunun sınıf düzeninde ise bir değişiklik yapılmamıştır (sıralı yerleşim düzeni).

Çalışmanın ilk haftasında Matematik Motivasyon ve Kaygı Ölçeği (ön testler) her iki gruba da uygulanmış ve deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi matematik, matematiğe yönelik motivasyon ve kaygı ile ilgili görüşlerini almak için görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmelerin ses kayıtları alınmıştır. Ön testler uygulandıktan sonra, her iki grupta üç hafta boyunca çember ve daire alt öğrenme alanına yönelik dersler işlenmiştir. Her bir grupta işlenen ders süresi haftada 5 saat olmak üzere toplam 15 saattir. Dersler deney grubunda araştırmacı tarafından işlenmiş, kontrol grubunda ise genel olarak dersin öğretmeni tarafından araştırmacının gözetiminde işlenmiştir. Deney grubundaki öğrencilerden ders işlenirken onlara dağıtılan problem senaryoları hakkındaki görüşlerini yazmaları istenmiştir.

Çalışmanın sonunda (5. hafta) her iki gruba da matematik motivasyon ve kaygı ölçekleri (son testler) uygulanmıştır. Araştırmanın başında ve sonunda deney ve kontrol gruplarına uygulanan veri toplama araçlarından elde verilerden oluşturulan bulgularla araştırma sorularına cevaplar alınmıştır. Son olarak deney grubundaki öğrencilerin uygulanan yöntemle ilgili görüşlerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmış, öğrencilerle görüşmeler yapılmış ve ses kayıtları alınmıştır.

2.4.2. PDÖ Yönteminin Uygulanması

Araştırmanın deney grubunda fark oluşturan işlem PDÖ yönteminin uygulanmasıdır. Bu bölümde yöntemin aşamaları ve nasıl uygulandığı üzerinde durulacaktır. Deney grubunda PDÖ yöntemine göre uygulanan Matematik ders planları; Ortaokul Matematik Programının (MEB, 2009) yedinci sınıf öğrencileri için öngördüğü 7. Sınıf Geometri Öğrenme Alanının Çember ve Daire Alt Öğrenme Alanına Ait kazanımlar doğrultusunda hazırlanmıştır. Belirtilen kazanımlara yönelik derslerin PDÖ yöntemi ile işlenişi için; Çakır (2007), Cantürk Günhan (2006) ile Uyar (2014) çalışmalarından yararlanılmıştır. Bunun için aşağıdaki uygulama süreci takip edilmiştir:

- 1- PDÖ yöntemine göre ders işleyebilmek için ilk olarak öğrenci grupları oluşturulmuştur. Öğrencilerin gruplara seçilmesi öğretmen tarafından yapılmıştır. Öğrenciler, gruplara her birinde yüksek ve düşük başarılı öğrenciler eşit sayıda olacak şekilde homojen olarak dağıtılmıştır. Bunun için öğretmen daha önceki sınıf ortamı tecrübelerinden ve yazılı notlarından faydalanmıştır.
- 2- PDÖ yönteminde eğitim yönlendiricisi gerçek yaşam senaryolarını kullanarak iyi yapılandırılmamış yani rutin olmayan problem durumları tasarlamıştır. Bunun için araştırmacı, Çakır (2007) tarafından hazırlanmış problem ve etkinliklerden yararlanmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı 2005 müfredatında çember ve daire konusunda bulunan kazanımlara uygun, öğrenme-öğretme sürecinde

senaryoların yer aldığı ders planları branşında 4, 6 ve 8 yıllık deneyime sahip 3 matematik öğretmeni ve uzman kişilerin görüşleri alınarak hazırlanmıştır. Ayrıca araştırmacılar tarafından bu kazanımlar, senaryolar ve çalışma yapıları Milli Eğitim Bakanlığı 2009 yeni müfredatına göre tekrar düzenlenmiş, uzman kişilerin görüşleri alınmıştır. Öğrenme ve öğretme durumları tasarlanan problem durumlarının öğrencilere tanıtılmasıyla oluşturulmuştur.

- 3- Öğrenciler daha önceki bilgilerini kullanarak problem hakkındaki fikir ve düşüncelerini ortaya atmışlar, bundan sonra problemi nasıl çözeceklerine ilişkin araştırma ve plan yapmışlardır. Görev dağılımı ile kaynaklara ulaşmış ve birlikte beyin fırtınası yaparak çözüme odaklanmışlardır. Burada eğitim yönlendiricisi çözümleri söylemeyecek ve yalnızca rehberlik etmiş ve öğrencilerin, öğrenme ihtiyacını hissederek kendi kendilerine öğrenme sürecine girmeleri için çaba sarf etmiştir.
- 4- Son aşamada öğrencilerin kendilerinin çözümlerine ulaşması beklenmiş, bir zorunluluk olmadıkça öğretmen müdahale etmemiştir. Bu süreçte öğretmen sık sık değerlendirmeler yapmıştır. Öğrenciler yeni bilgileri özetleyerek bunun kendilerine ne ölçüde yardımcı olduğunu yorumlamışlardır.

2.5. Verilerin Analizi

Araştırmada, Matematik Motivasyon Ölçeği ve Matematik Kaygı Ölçeği toplam puanlarının ve görüşmeden elde edilen verilerin analizi sırayla yapılmıştır.

Kaygı puanları için grupların ön test ve son test puanlarının birbirinden farklılaşmadığını belirlemek amacıyla bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır. Motivasyon puanları için ise verilerin normal bir dağılım göstermemesi (Shapiro Wilk testi 'ne göre) nedeniyle parametrik bir test olan bağımsız t-testi kullanılmamıştır. Kontrol grubu motivasyon ön test puanlarının normal dağılımadığı ($p = 0,002 < 0,05$); diğer puanların normal dağıldığı (deney grubu motivasyon ön test puanları için $p = 0,752 > 0,05$; kontrol grubu motivasyon son test puanları için $p = 0,089 > 0,05$; deney grubu motivasyon son test puanları için $p = 0,170 > 0,05$) her iki grupta da görülmüştür. Bu sebeple motivasyon puanları için parametrik olmayan bir test olan Mann Whitney U-testi kullanılmıştır. Grupların kendi içindeki ön test, son test puanları arasında fark olup olmadığını ortaya koymak için ise kaygı puanları için “bağımlı grup t-testi”, motivasyon puanları için ise “Wilcoxon işaretli sıralar testi” kullanılmıştır. Veriler, SPSS istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçların yorumlanmasında .05 anlamlılık düzeyi kabul edilmiştir. Ayrıca bağımlı değişkenler arasındaki ilişkinin belirlenmesinde ise parametrik olmayan bir korelasyon analizi olan Spearman korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucu, bağımlı değişkenler arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığı görülmüştür ($r = .374$; $p = .079 > .05$).

Araştırmada, deney grubundaki öğrencilerin, matematik dersi ve derste uygulanan PDÖ yöntemi ile ilgili görüşlerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu ile yapılan görüşme sonucundan elde edilen nitel veriler, Miles ve Huberman (1994) tarafından ortaya konulan “verinin işlenmesi”, “verinin görsel hale getirilmesi” ve “sonuç çıkarma ve teyit etme” aşamaları temel alınarak içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir. Bilgisayar ortamına aktarılan verilerden oluşturulan metinler birkaç kez satır satır okunmuş ve buna yönelik kodlamalar oluşturulmuştur. Daha sonra kodlar bir araya getirilerek ortak yönleri bulunmuş ve kategoriler ortaya çıkarılmıştır. İkinci aşamada veri seti tablolarla görsel hale getirilmiştir. Son aşamada ise elde edilen kategorilerin karşılaştırılarak teyit edilmesi ve yorumlanması süreci gerçekleştirilmiştir.

3. BULGULAR

Matematik öğretiminde PDÖ yönteminin kullanılmasının ilköğretim öğrencileri üzerindeki etkilerinin araştırıldığı çalışmanın bu bölümünde, her bir alt probleme ilişkin veri toplama araçları ile elde edilen verilerin analizlerine yer verilmiştir.

3.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi “PDÖ yönteminin öğrencilerin motivasyonuna etkisi var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Motivasyon puan ortalamaları için deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test olarak uygulanan matematik motivasyon ölçeğinden almış oldukları puanlar parametrik olmayan istatistiksel tekniklerden Mann Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır. Analiz sonuçlarına göre; deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön test matematik motivasyon ölçeğinden almış oldukları puanların istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür ($U=239,00$; $p=.430>.05$). Buna göre daha önce istatistiksel olarak akademik başarı açısından denk olduğu söylenebilen deney ve kontrol grubunun motivasyon açısından da denk olduğu söylenebilir.

Araştırmanın başında uygulanan ön test motivasyon puanlarının karşılaştırılmasından sonra deney ve kontrol gruplarında uygulanan yöntemler neticesinde anlamlı bir artış olup olmadığı incelenmiştir. İlk önce deney grubunun ön test ve son test motivasyon puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar testine göre karşılaştırılmıştır. Analiz sonuçlarına göre; deney grubunda bulunan öğrencilerin, ön test son test matematik motivasyon ölçeğinden almış oldukları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($Z=-2,242$; $p=.025<.05$). Buna göre deneysel uygulama sonrasında öğrencilerin son test matematik motivasyon puanlarında pozitif yönde anlamlı bir artış olmuştur.

Benzer şekilde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında matematik motivasyon ölçeğinden almış oldukları puanlar Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ile karşılaştırılmıştır. Analiz sonuçlarına göre; kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön test ve son test matematik motivasyon puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($Z=-2,143$; $p=.032<.05$). Kontrol grubu öğrencilerinin matematik motivasyon puanlarındaki negatif yönde azalma anlamlıdır.

Çalışma sonunda uygulanan son test matematik motivasyon ölçeği puanlarına göre grupların ortalamalarının karşılaştırılması için parametrik olmayan testlere başvurulmuştur. Deneysel çalışma sonrasında deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin matematik motivasyon puanlarının karşılaştırılması için yapılan Mann Whitney U testi analiz sonuçları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1.

Grupların Son Test Matematik Motivasyonu Puanlarına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p
Deney Grubu	26	31,83	827,50	147,500	0,001*
Kontrol Grubu	24	18,65	447,50		

* $p < .05$ olduğundan anlamlı fark vardır.

Tablo 1’e göre deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son test matematik motivasyon ölçeğinden almış oldukları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($U=147,500$; $p=.001<.05$). Grupların sıra ortalamaları

incelendiğinde deneysel uygulama sonrasında araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik motivasyon puanlarının deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir.

Deney grubu öğrencilerinin motivasyon puan ortalamalarında anlamlı bir artış yaşanırken kontrol grubundaki öğrencilerin matematik motivasyon puanlarında bir azalma görülmüştür. Diğer yandan PDÖ yönteminin uygulanması sonucunda deney ve kontrol grubu arasında oluşan farkın anlamlı olduğu görülmüştür. Son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır. Elde edilen sonuçlara göre PDÖ yönteminin öğrencilerin matematik motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

3.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi “PDÖ yönteminin öğrencilerin matematik dersine yönelik kaygı düzeylerine bir etkisi var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Kaygı puan ortalamaları için deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test olarak uygulanan matematik kaygı ölçeğinden almış oldukları puanlar parametrik istatistiksel tekniklerden olan Bağımsız t testi ile karşılaştırılmıştır. Analiz sonuçlarına göre; deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, ön test matematik kaygı ölçeğinden almış oldukları puanların istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür ($t=0,100$; $p=.921>.05$). Buna göre daha önce istatistiksel olarak motivasyon açısından denk olduğu söylenebilen deney ve kontrol grubunun kaygı açısından da denk olduğu söylenebilir.

Deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında uygulanan matematik kaygı ölçeğinden deney grubunda yer alan öğrencilerin almış oldukları puanların aritmetik ortalamalarına ve Bağımlı t testi analiz sonuçlarına bakılmıştır. Buna göre; deney grubunda bulunan öğrencilerin, ön test son test matematik kaygı ölçeğinden almış oldukları puanların istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür ($t= 0,317$; $p=.754>.05$). Deney grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının aritmetik ortalaması 2,533; son test puanlarının aritmetik ortalaması ise 2,478 olarak bulunmuştur. Bu aritmetik ortalamalar incelendiğinde deneysel uygulama sonrasında öğrencilerin son test matematik kaygı puanlarında anlamlı olmasa da bir düşüş olduğu görülmektedir.

Deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında uygulanan matematik kaygı ölçeğinden kontrol grubunda yer alan öğrencilerin almış oldukları puanların aritmetik ortalamalarına ve Bağımlı (İlişkili Örneklem) t testi analiz sonuçlarına bakılmıştır. Buna göre; kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, ön test son test matematik kaygı ölçeğinden almış oldukları puanların istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmektedir ($t= -0,103$; $p=.919>.05$). Kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının aritmetik ortalaması 2,460; son test puanlarının aritmetik ortalaması ise 2,489 olarak bulunmuştur. Bu aritmetik ortalamalar incelendiğinde, deneysel uygulama sonrasında öğrencilerin son test matematik kaygı puanlarında anlamlı olmasa da bir artış olduğu görülmektedir.

Tablo 2’de deneysel çalışma sonrasında uygulanan matematik kaygı ölçeğinden deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin almış oldukları puanların aritmetik ortalamalarına ve Bağımsız t testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 2.*Grupların Son Test Matematik Kaygı Puanlarına İlişkin Bağımsız T Testi Sonuçları*

Gruplar	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SS)	Bağımsız t-testi		
				sd	t	p*
Deney Grubu	26	2,4895	0,5561	48	0,005	0,996
Kontrol Grubu	24	2,4886	0,7894			

*p > .05 olduğundan anlamlı fark yoktur.

Tablo 2'ye göre deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, son test matematik kaygı ölçeğinden almış oldukları puanların istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmektedir ($t=0,005$; $p=.996>.05$). Deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının aritmetik ortalaması 2,490; kontrol grubundaki öğrencilerin ise son test puanlarının aritmetik ortalaması 2,489 olarak bulunmuştur. Grupların son test matematik kaygı ölçeğinden almış oldukları puanların aritmetik ortalamalarının birbirine yakın değerde olması, deneysel uygulama sonrasında deney ve kontrol grubunun matematik kaygı puanlarının yaklaşık olarak birbirine denk olduğunu göstermektedir.

Deney ve kontrol gruplarının ön test son test kaygı aritmetik ortalamalarına bakıldığında [(Deney ön test ortalama 2,553; son test ortalama 2,490), (Kontrol ön test ortalama 2,460; son test ortalama 2,489)] olarak görülmektedir. PDÖ yönteminin kullanıldığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubunun, matematik dersine yönelik kaygı ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur. Ancak deney grubu öğrencilerinin kaygı son test puan ortalamasının ön test puan ortalamasına göre biraz düştüğü (anlamlı olmayan), kontrol grubu öğrencilerinin kaygı son test puan ortalamasının ön test puan ortalamasına göre biraz yükseldiği (anlamlı olmayan) saptanmıştır.

3. 3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt probleminin ilk bölümü "PDÖ yönteminin uygulandığı sınıftaki öğrencilerin uygulama öncesi matematik, matematiğe yönelik motivasyon ve kaygı ile ilgili görüşleri nelerdir?" şeklinde ifade edilmiştir. Bu alt problemin araştırılmasına yönelik deney grubundan 5 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Öğrenci cevaplarının içerik analizi sonucunda elde edilen kategoriler ve alt kategorilerin dağılımı tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3'te kategorilerin geneli incelendiğinde; öğrencilerin birçoğunun öğretmenden takdir görme hissini yani öğretmen beklentisinin önemli olduğu, oyunlar ve eğlenceli aktivitelerin derse ilgiyi artırması görüşünde herkesin birleştiği, motivasyonda sınavın rolü olduğu bunların yanı sıra etkinlik ve yarışmalarda gürültünün olumsuz etkisine yapılan vurgu ve yegâne olumsuz düşüncenin matematikte başarısız olma korkusu olması dikkatleri çekmektedir. Ayrıca, öğrencilerden çoğunun problem çözememe, sınavlarda başarısız olma ve bu durumu ailenin öğrenmesi ve soru çözmek üzere tahtaya kalkma durumlarında kaygılandıkları anlaşılmaktadır.

Tablo 3.

Uygulama Öncesi Matematiğe Bakış, Matematikte Kendine Güven, Matematiğe Yönelik Motivasyon ve Kaygı İle İlgili Öğrenci Görüşleri

Kategoriler	Alt Kategoriler	Kodlar	Frekans (f)
1. Matematiğe Bakış	Olumlu Düşünceler (f=5)	Güzel ve zevkli bir ders	3
		Bilime katkı sağlama	1
	Olumsuz Düşünceler(f=2)	Hayatın içinde olma	1
2. Matematikte Kendine Güven	Güvenme (f=3)	Başarısız olma korkusu	2
		Konuları anlama ve sınavlarda başarılı olma	3
	Güvenmeme (f=2)	Yapamadığı sorularda heyecanlanma	1
		Yabancı konuları iyi anlayamama ve başarısız olma	1
	Takdir Görme Hissi (f=14)	Öğretmenden	4
		Aileden	5
		Arkadaşlardan	4
		Her alanda	4
	Hayatın Bütününde Matematiğin İşe Yaraması (f=8)	Meslek seçiminde	2
		Üniversitelerde	1
Nesillere öğretmede		1	
3. Matematiğe Yönelik Motivasyon Hangi Şekilde	Öğretmenin Derste Yaptığı Etkinlikler (Oyunlar, Yarışmalar)(f=10)	Eğlenceli aktivitelerin derse ilgiyi artırması	5
		Görsel etkinliklerin anlamaya katkıda bulunması	1
		Etkinlik ve yarışmalarda gürültünün olumsuz etkisi	4
		Hayatını bir düzen üzerine kurmak	1
		İsim yapmış bir üniversite ve iyi bir gelecek	1
	Matematik Sayesinde Sınavları Kazanarak İstediklerini Mesleğe Sahip Olma(f=7)	Hayallerime kavuşmak için	2
		İyi bir iş sahibi olmak için şart olması	3
	Problem Çözememe Durumunda Kaygılanma (f=4)	Ödül alamama	1
		Öğretmenin kızabilmesi	1
		Diğer öğrenenlerden geri kalma hissi	2
Problem Çözememe Durumunda Kaygılanmama (f=1)	Pes Etmeme	1	
4. Matematiğe Yönelik Kaygı Hangi Durumlarda	Sınavlarda Başarısız Olma Durumunda Kaygılanma (f=4)	Öğretmen ve Arkadaşların olumsuz bakış açıları	3
		Aileden Çekinme	1
	Sınavlarda Başarısız Olma Durumunda Kaygılanmama (f=1)	Hatadan ders çıkarma	1
		Ailenin üzülmesi	2
	Sınavdan Düşük Not Alındığında Ailenin Duyması Durumunda Kaygılanma (f=5)	Ailenin hem kızması hem üzülmesi	1
		Ailenin kızması	2
		Arkadaşların alay edebilmesi	3
	Soru Çözmek Üzere Tahtaya Kalkma Durumunda Kaygılanma (f=6)	Herkesin önünde hata yapabilme korkusu	1
		Öğretmenin kızabilmesi	1
		Öğretmenin üzülmesi ve diğerleriyle kıyaslaması	1

Araştırmanın üçüncü alt probleminin ikinci bölümü “PDÖ yönteminin uygulandığı sınıftaki öğrencilerin uygulama sonrası matematik, matematiğe yönelik motivasyon ve kaygı; kullanılan öğretim yöntemi ve öğrenme süreci ile ilgili görüşleri nelerdir?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu bağlamda deney grubundan altı öğrenciye matematik dersi, probleme dayalı öğrenme, matematiğe yönelik motivasyon ve kaygı, grup çalışması ve senaryolar ile ilgili görüşleri sorulmuştur. Bu konudaki yanıtların kategoriler ve alt kategorilerin dağılımı tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4’te ilk kategori incelendiğinde; matematikte kendine güvenme ve güvenmeme olmak üzere iki alt kategori toplanmıştır. Güvenme alt kategorisinde, öğrencilerden üçü gerçek hayat problemleri içeren etkinlikler ve bu etkinliklerdeki problemleri çözebilmeye vurgu yapmaktadır. Öğrencilerden birisinin görüşü şöyledir: “Daha fazla güveniyorum. Daha çok şey yapabileceğine inanıyorum. Matematikte daha iyi olduğumu düşünüyorum. Bu çalışmalar sayesinde kendime güvenim arttı. Bu çalışmaların gerçek hayattan olması etkiliydi”. Bunun yanında öğrencilerden üçü grupta yardımlaşma, diğer ikisi ise arkadaşlarına küçük düşme kaygısının azalması önemine vurgu yapmaktadır. Güvenmeme alt kategorisinde ise bir öğrenci etkinliklere kendini verememe ve etkinlikleri anlamamaya değinmektedir.

İkinci kategori incelendiğinde; çözüm üretme yeteneğinin gelişmesi ve gelişmemesi olmak üzere iki alt kategori toplanmıştır. Çözüm üretme yeteneğinin gelişmesi alt kategorisinde öğrencilerden ikisi bilgi ve formüllerin gerçek hayatta nasıl kullanıldığını öğrenmeye vurgu yapmaktadır. Öğrencilerden birisinin görüşü şöyledir: “Çözüm üretme yeteneğim gelişti. Yeni formüller ve bilgiler öğrendikçe bunları aklıma kaydedip gerçek hayatta da stratejik ve güzel yönde kullanmayı öğrendim”. Bunun yanında öğrencilerden ikisi öğretmen ve arkadaşlarının destekleriyle soru çözme isteğinin artması ve bir kişi de hayatta karşılaşılabilecek düşündürücü etkinlikler olmasının önemine vurgu yapmaktadır. Çözüm üretme yeteneğinin gelişmemesi alt kategorisinde ise bir öğrenci etkinliklere kendini verememe ve etkinlikleri anlamamaya değinmektedir.

Üçüncü kategori incelendiğinde; öğrenme isteğinin artması olarak tek alt kategori belirlenmiştir. Bu alt kategoride öğrencilerden üçü etkinliklerin kolay ve zevkli olması sayesinde matematiğe ısınmaya vurgu yapmaktadır. Öğrencilerden birisinin görüşü şöyledir: “Matematikten soğumadım. Daha çok matematik öğrenmek isterim. Tahtaya kalkmak ve daha çok öğretmen ile muhatap olmak isterim. Etkinlikler sayesinde matematiğe ısındım ve öğrenme isteğim arttı”. Öğrencilerden ikisi yapılamayan problemleri çözerek problemleri ortadan kaldırmaya vurgu yapmaktadır. Öğrencilerden birisinin görüşü şöyledir: “Bu etkinliklerden sonra matematik ile daha çok uğraşmak isterim. Yapılamayan problemleri çözmek ve problemi ortadan kaldırmak isterim. Çünkü eğlenmek, kendimi geliştirmek ve başkalarına yardım etmek için”. Öğrencilerden ikisi hayatta karşılaşılabilecek düşündürücü etkinlikler olmasını belirtmektedir. Öğrencilerden birisinin görüşü şöyledir: “Matematik yapma isteğimi biraz arttırdı. Ders eğlenceliydi ve düşündürücü sorular vardı. Yeni yöntem, yeni bilgiler ve formüller. Gerçek hayatta karşılaşılabileceğimiz güzel senaryolardı”. Bunların yanında öğrencilerden ikisi de öğretmenin ve gruptaki arkadaşların olumlu davranışlarına değinmektedir.

Tablo 4.

Uygulama Sonrası Matematik, Matematiğe Yönelik Motivasyon ve Kaygı, PDÖ Yöntemi ve Senaryolar ile İlgili Öğrenci Görüşleri

Kategoriler	Alt Kategoriler	Kodlar	f
1. Matematikte Kendine Güven	Güvenme (f=9)	Gerçek hayat problemleri içeren etkinlikler ve bu etkinliklerdeki problemleri çözebilme	3
		Gruptaki görevi başarılı bir şekilde gerçekleştirme ve övgü alma	1
		Soruları yanlış çözmeye ve arkadaşlarına küçük düşme kaygısının azalması	2
	Güvenmeme (f=1)	Etkinliklerin çok zor olmaması ve grupta yardımlaşma	3
2. Problemlere Çözüm Üretme Yeteneği	Gelişme (f=5)	Öğretmen ve arkadaşların destekleriyle soru çözmeye isteğinin artması	2
		Bilgi ve formüllerin gerçek hayatta nasıl kullanıldığını öğrenme	2
		Hayatta karşılaşılabilecek düşündürücü etkinlikler olması	1
	Gelişmeme (f=1)	Etkinliklere kendini verememe ve etkinlikleri anlamama	1
3. Matematiğe Yönelik Motivasyon	Öğrenme İsteğinin Artması (f=9)	Etkinliklerin kolay ve zevkli olması sayesinde matematiğe ısınma	3
		Yapılamayan problemleri çözerek problemleri ortadan kaldırma	2
		Hayatta karşılaşılabilecek düşündürücü etkinlikler olması	2
		Öğretmenin ve gruptaki arkadaşların olumlu davranışları	2
4. Matematiğe Yönelik Kaygı	Kaygının Azalması (f=17)	Etkinliklerin kolay ve zevkli olması sayesinde matematiğe ısınma	5
		Grupta yardımlaşma ve dayanışma	4
		Öğretmenin olumlu tutumu	5
		Soruları çözerek tahtaya kalkma	3
5. Grup Çalışması	Beğenme (f=13)	Grupta yardımlaşma ve dayanışmanın olması	5
		Dersin yararlı ve zevkli geçmesi	4
		Her bireyin bir görevi ve sorumluluğu olması	4
	Beğenmeme (f=1)	Problem çözümlerini anlamama ve grupta yardım görmeme	1
6. Dersin PDÖ Yöntemiyle İşlenmesi	Mutlu Olma (f=17)	Problemlere etkili ve hızlı çözüm üretme	3
		Grup olarak çalışmanın ve dersin eğlenceli geçmesi	4
		Bilgiyi araştırıp problemleri kendimizin uğraşarak çözmesi	2
		Hayatta karşılaşılabilecek düşündürücü etkinlikler olması	4
7. Senaryolar	Mutlu Olmama (f=1)	Öğretmenin olumlu tutumu	4
		Etkinliklere ve gruba kendini tam verememe ve etkinlikleri anlamama	1
		Öğrenciye bir şeyler katan yararlı etkinlikler	4
		Beğenme (f=15)	Dersin eğlenceli ve zevkli geçmesi
7. Senaryolar	Beğenmeme (f=3)	Derse karşı ilgiyi artırmaları	3
		Bilgilendirici, düşündürücü ve merak uyandıran etkinlikler	4
		Etkinliği anlamama (Saçma bulma)	1
		Etkinlikleri sıkıcı ve gereksiz bulma	2

Dördüncü kategori incelendiğinde; kaygının azalması ve değişmemesi olmak üzere iki alt kategori toplanmıştır. Kaygının azalması alt kategorisinde öğrencilerden beşi

etkinliklerin kolay ve zevkli olması sayesinde matematiğe ısınma ile kaygının azalmasına vurgu yapmaktadır. Öğrencilerden birisinin görüşü şöyledir: “*Endişelerim azaldı. Senaryolar kaygımın azalmasında daha fazla etkili oldu. Eskiden dersi iyi dinleyemiyordum ve canım sıkılıyordu*”. Öğrencilerden beşi öğretmenin olumlu tutumuna vurgu yapmaktadır. Öğrencilerden birisinin görüşü şöyledir: “*Öğretmenin davranışları da olumluydu. Öğretmenin teşvikleri, yol göstermesi ve davranışları bizi rahatlattı. Bu sayede kaygım azaldı*”. Öğrencilerden dördü grupta yardımlaşma ve dayanışmaya ve bunların yanında öğrencilerden üçü de soruları çözerek tahtaya kalkmanın kaygıyı azalttığına değinmektedir. Kaygınının değişmemesi alt kategorisinde ise bir öğrenci problemleri çözememe ve yardım görmemeye değinmektedir.

Beşinci kategori incelendiğinde; grup çalışmasını beğenme ve beğenmeme olmak üzere iki alt kategori toplanmıştır. Beğenme alt kategorisinde öğrencilerden beşi grupta yardımlaşma ve dayanışmanın olmasına vurgu yapmaktadır. Öğrencilerden birisinin görüşü şöyledir: “*Grupta yardımlaşma sayesinde bir güven ortamı oluştu. Diğer derslerde de grup çalışmasının olmasını isterim. Hem zevkli hem de yardımlaşma olduğu için grup çalışmasını olumlu buluyorum. Bilemediğim soruları bilen birisi herkese anlatıyor. Olum yönde etkisi vardır*”. Öğrencilerden dördü dersin yararlı ve zevkli geçmesine vurgu yapmaktadır. Bunların yanında öğrencilerden dördü de her bireyin bir görevi ve sorumluluğun olmasına değinmektedir. Beğenmeme alt kategorisinde ise bir öğrenci problemlerin çözümünü anlamamaya ve grupta yardım görmemeye değinmektedir.

Altıncı kategori incelendiğinde; dersin PDÖ yöntemiyle işlenmesinde mutlu olma ve mutlu olmama olmak üzere iki alt kategori belirlenmiştir. Mutlu olma alt kategorisinde öğrencilerden dördü grup olarak çalışmaya ve dersin eğlenceli geçmesine vurgu yapmaktadır. Öğrencilerden birisinin görüşü şöyledir: “*Mutlu etti. Senaryolar güzel ve eğlenceliydi. Bizi matematiğe ısındırdı. Günlük hayattan sorular vardı. Grup olarak çalışma ve dersin eğlenceli geçmesi beni mutlu etti*”. Öğrencilerden dördü hayatta karşılaşılabilecek düşündürücü etkinlikler olmasına ve yine öğrencilerden dördü öğretmenin olumlu tutumuna vurgu yapmaktadır. Bunların yanında öğrencilerden üçü problemlere etkili ve hızlı çözüm üretmeye değinirken, öğrencilerinden ikisi de bilgiyi araştırıp problemleri kendilerinin uğraşarak çözmesine değinmektedir. Mutlu olmama alt kategorisinde ise bir öğrenci etkinliklere ve gruba kendini tam verememe ve etkinlikleri anlamamaya değinmektedir. Öğrencinin görüşü şöyledir: “*Arkadaşlarım bana fazla yardım etmediler ama tahtada yapılan çözümleri biraz anladım. Grup iyiydi, ama çok yardımlaşma olmadı. Çok mutlu olmadım. Derslerin bu şekilde devamlı böyle işlenmesi biraz hoşuma gider*”.

Yedinci kategori incelendiğinde; senaryoları beğenme ve beğenmeme olmak üzere iki alt kategori toplanmıştır. Beğenme alt kategorisinde öğrencilerden dördü öğrenciye bir şeyler katan yararlı etkinlikler olmasına vurgu yapmaktadır. Öğrencilerden birisinin görüşü şöyledir: “*Senaryoları çok sevdim. Çok eğlenceli geçti. Bana bir şeyler kattığına eminim*”. Öğrencilerden dördü bilgilendirici, düşündürücü ve merak uyandıran etkinlikler olmasına ve yine öğrencilerden dördü dersin eğlenceli ve zevkli geçmesine; öğrencilerden üçü de derse karşı ilgiyi arttırmalarına vurgu yapmaktadır. Beğenmeme alt kategorisinde ise bir öğrenci etkinliklerin saçma olduğuna, iki öğrenci de etkinliklerin sıkıcı ve gereksiz olduğuna değinmektedir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu bölümde, PDÖ yöntemi ile mevcut öğretim programı doğrultusunda yedinci sınıf öğrencileri ile yapılan öğretimin, öğrencilerin motivasyon ve kaygıları üzerindeki etkisine ilişkin bulgular ve öğrencilerin PDÖ yöntemine ilişkin görüşleri tartışılmış ve yorumlanmıştır.

4. 1. Matematiğe Yönelik Motivasyon

Elde edilen bulgulara göre, deney grubundaki öğrencilerin motivasyon puanlarında anlamlı düzeyde bir artış olduğu saptanmıştır. Bu bakımdan, PDÖ yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin matematik öğrenmeye karşı motivasyonlarına daha olumlu etkide bulunduğu söylenebilir. Buna ek olarak araştırmanın nitel verilerinin nicel verileri destekler nitelikte olduğu da görülmüştür (Bakınız Tablo.13). Literatürde probleme dayalı öğrenme yönteminin (Ali, Akhter, Shahzad, Sultana ve Ramzan, 2011; Hsieh ve Knight, 2008; Chikotas, 2009; Chen, 2008; Ersoy, 2012; Read, 2010; Moralar, 2012) öğrencilerin motivasyonu üzerinde olumlu yönde etkileri (motivasyonu artırma) olduğunu belirten çalışmalara da rastlanmaktadır. Bu çalışmalar araştırmanın sonucunu destekler niteliktedir. Deneysel uygulama sürecinde öğrencilere günlük hayatlarında karşılaştıkları problemlerin sunulmasıyla onların problem çözme isteği duymalarının bir sonucu olarak (İnel ve Balım, 2011), öğrencilerin matematik öğrenmeye yönelik motivasyonlarını geliştirmede PDÖ yönteminin etkili olduğu düşünülmektedir.

4. 2. Matematiğe Yönelik Kaygı

Greenwood (1984), matematik kaygısının asıl nedeninin uygulanan öğretim metotları olduğunu, matematik sınıflarında öğrencilerin mantıklı düşünme ve anlamalarının sağlanmadığını belirtmiştir. Bu bağlamda, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin kaygı düzeylerine bakılmış, süreç sonunda PDÖ yöntemi uygulanan deney grubundaki öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı düzeylerinde anlamlı bir düşüş olmadığı saptanmıştır.

İlgili literatür incelendiğinde, PDÖ yöntemi ve yapılandırmacı öğrenme kuramına dayanan çeşitli aktif öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı düzeylerine etkisinin incelendiği çeşitli araştırma (Biber, 2012; Arslan, 2008; Zakaria ve Nordin, 2007) sonuçlarına ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçların yapılandırmacı anlayışa dayanan öğretim yöntemlerinin öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarını olumlu yönde etkilediğini ortaya koyduğu görülmesine karşın, bu çalışmada PDÖ yönteminin öğrencilerin matematik kaygılarına herhangi bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Bu araştırmayı destekler nitelikte, Yavuz (2006) tarafından yapılmış olan tez çalışmasında, problem çözme strateji öğretiminin öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarını anlamlı düzeyde etkilemediği belirlenmiştir.

Ayrıca, uygulama sonrasında deney grubunda yer alan öğrencilerin matematik öğrenmeye yönelik motivasyonları ile matematiğe yönelik kaygı düzeyleri arasında düşük düzeyde (anlamlı olmayan) bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Literatüre bakıldığında bu sonucun aksine Zakaria ve Nordin (2007) tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin matematik kaygıları ile motivasyon düzeyleri arasında negatif yönde kuvvetli bir ilişki bulunduğu tespit edilmiştir.

4. 3. Öğrenci Görüşleri

Deney grubundaki öğrencilere, PDÖ yönteminin sınıfta uygulanması ve bu yöntemin öğrencilerin motivasyon ve kaygılarına etkisi ile ilgili görüşleri sorulmuştur. Verilen cevaplar değerlendirildiğinde, öğrencilerin, kullanılan yöntemi eğlenceli buldukları, bu yöntem sayesinde matematik derslerini daha çok sevdikleri ve derse daha çok katılma isteği duydukları, bu derse karşı motivasyonlarının arttığı, kaygılarının ise azaldığı görülmüştür. Ayrıca, her ne kadar araştırmanın nitel verilerinde öğrenciler, matematik kaygılarının azaldığını ifade etseler de; araştırmanın nicel verileri öğrencilerin kaygılarının azalmasında anlamlı bir farklılığın olmadığını göstermiştir. Araştırmacı, öğrencilerin kaygı düzeylerinin anlamlı düzeyde etkilenmemelerinde (anlamlı düşüş olmaması), uygulama süresinin sınırlı olmasının ve öğrencilere problem durumlarına karşı sahip oldukları tutumların değişmesindeki zorluğun rolü (Ersoy, 2012) olduğunu düşünmektedir.

Öğrencilerin matematik dersleriyle ilgili duygu ve düşüncelerinin olumlu yönde değiştiği gözlenmektedir. Görüşmeye katılan öğrenciler gerçek yaşama yakınlık, aktif katılım, grupta çalışma ve özgüven vurgusu yapmışlardır. Öğrenciler PDÖ uygulamalarının matematik öğrenme isteklerini arttırdığını ve matematiğe yönelik kaygılarını azalttığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin özgüvenlerinde bir artış görülmüştür. Bu uygulamaların ayrıca problem çözme yeteneklerini geliştirdiğini söylemiştir.

Belland, Glazewski ve Ertmer (2009), Eski (2011), Cantürk Günhan (2006), Çakır (2007), Karataş (2008), Özdi (2011) ve Uyar (2014) yaptıkları araştırmalarda PDÖ yöntemi ile ilgili görüşmeler yapmışlardır. Bu görüşmeler ışığında öğrencilerin uygulamalarla ilgili olumlu görüşler bildirdiklerini belirtmişlerdir. Çalışmaların sonuçları yapılan bu araştırma ile benzerlik göstermektedir.

Öğrenciler senaryolarla ilgili olarak gerçek senaryoların yaşama yakın, eğlenceli ve faydalı olduğu yönünde görüş bildirmişlerdir. Öğrenciler ayrıca bu senaryoları bilgilendirici, düşündürücü ve meraklandırıcı bulmuşlardır. Sınıf ortamında aktif katılım ve iletişim artmıştır. Bunların dışında öğrenciler yardımlaşmanın ve dayanışmanın da geliştiğini söylemişlerdir. Çoban (2014), Ersoy (2012), İnel, (2012), Uyar (2014) yaptıkları çalışmaların sonuçları yapılan bu araştırma ile benzerlik göstermektedir.

5. ÖNERİLER

5. 1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

Araştırmanın sonuçlarına dayalı olarak öğrenme sürecinde PDÖ yöntemi kullanılarak öğrencilerin matematiğe yönelik motivasyonları artırılabilir.

PDÖ yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerle uygulama öncesi yapılan görüşmelerde öğrenciler, ders esnasında sınıftaki gürültülerden rahatsız olduklarını belirtmişlerdir. Uygulama sürecinde bu durum göz önüne alınarak derslerin sağlıklı bir şekilde işlenmesine dikkat edilmiştir. Uygulamaların daha sağlıklı yürütmesinde etkin sınıf yönetimi, derslerin daha verimli geçmesini sağlayabilir.

PDÖ yöntemi ile ilgili matematik öğretmenlerine bu alanda uzman araştırmacılar tarafından hizmet içi eğitim seminerleri verilmeli ve bu yöntemi derslerde kullanmaları teşvik edilmelidir. Böylece öğrencilerin öğrenme sürecinde daha aktif olmalarını sağlayan, derse olan dikkatlerini artıran, onları sorgulamaya, araştırmaya yönlendiren ve

öğrenmeye motive eden söz konusu yöntemin ve tekniğin matematik öğretiminde kullanılması sağlanabilir.

Uygulama sonrası öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda; öğrenciler, PDÖ yönteminin derse olan ilgilerini ve katılımlarını artırdığını belirtmişlerdir. Bu sonuca göre PDÖ yöntemine matematik kitaplarında yer verilmelidir. Ayrıca öğrenciler, grup çalışmalarında farklı görev ve sorumluluklar aldıklarını ve bu görev ve sorumlulukları yerine getirdiklerinde öğretmen ve gruptaki diğer arkadaşlarından takdir görmekten mutlu olduklarını belirtmişlerdir. Bu nedenle, özellikle öğrencilerin kendilerine olan güven ve sorumluluk duygularının geliştirilmesinde bu yöntemden yararlanılabilir.

5. 2. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler

Matematik öğretiminde PDÖ yönteminin duyuşsal özellikler üzerindeki etkisine yönelik ilgili literatür tarandığında yurt içerisinde yapılan çalışmaların genellikle matematiğe yönelik tutum üzerinde yoğunlaştığı, buna karşılık matematiğe yönelik motivasyon ve kaygı ile ilgili çalışmaların yetersiz kaldığı görülmektedir. Buna göre, elde edilen sonuçların daha anlamlı hale gelebilmesi için bu alanlarda yapılacak çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca matematik öğretiminde PDÖ yönteminin kullanılmasının öğrencilerin üretkenlikleri, öz yeterlilikleri, sorgulayıcı öğrenme, yansıtıcı düşünme ve mantıksal düşünme becerileri gibi farklı bağımlı değişkenler üzerindeki etkilerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılabileceği düşünülmektedir.

PDÖ yönteminin daha farklı öğretim kademelerinde ve sınıflarda, öğrencilerin matematik dersine ilişkin motivasyon ve kaygı düzeylerini sınavan deneysel araştırmalar yapılabilir.

Eğitim Fakültelerinde öğretim üyelerinin, öğrenci merkezli öğretim modeline uygun çalışma bilincinde olmaları, öğretmen adaylarının sonraki yaşantılarında ve çalışmalarında PDÖ yöntemini benimsemelerini sağlayabilir.

KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K. (2002). *Aktif Öğrenme*. İzmir: Eğitim Dünyası.
- Akbaba, S. (2006). Eğitimde motivasyon. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 344-361.
- Akın, P. (2009). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersi için probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Akınoğlu, O., Özkardeş Tandoğan, 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 and Technology Education*, 3(1), 71-81.
- Ali, R., Akhter, A., Shahzad, S., Sultana, N., & Ramzan, M. (2011). The impact of motivation on students' academic achievement in mathematics in problem based learning environment. *International Journal of Academic Research*, 3(1), 306-309.
- Alus, M. (2013). *Probleme dayalı öğrenme modelinin ortaöğretim öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Arı, A., Katrancı, Y. (2013). The opinions of primary mathematics student-teachers on problem based learning method. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 1826 – 1831.
- Arslan, A. (2008). *Web destekli öğretimin ve öğretimsel materyal kullanımının öğrencilerin matematik kaygısına, tutumuna ve başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Baloğlu, M.(2001). Matematik korkusunu yenmek, *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1,(1), 59-76.
- Baran, T. (2013). *Probleme dayalı öğrenme ile sunuş yoluyla öğretim yaklaşımlarının öğrencilerin bilişsel öğrenme düzeyleri açısından karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Belland, B. R., Glazewski, K. D., & Ertmer, P.A. (2009). Inclusion and problem-based learning: Roles of students in a mixed-ability group. *RMLE Online*, 32(9), 1-19.
- Biber, M. (2012). *Duyuşsal özelliklerin probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiksel kazanımlarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Boran, A. İ., Aslaner R. (2008). Bilim ve sanat merkezlerinde matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 15-32.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (15. Baskı). Ankara: Pegem A.
- Cantürk Günhan, B. (2006). *İlköğretim II. kademede matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin uygulanabilirliği üzerine bir araştırma*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Cantürk Günhan, B., Başer, N. (2009). Matematik dersinde probleme dayalı öğrenme oturumlarında öğrencilerin kazandığı beceriler, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(2), 591-608.
- Chen, N. C. (2008). An educational approach to problem-based learning. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 24(3), 23-30.
- Chikotas, N. E. (2009). Problem-based learning and clinical practice: The nurse practitioners' perspective. *Nurse Education in Practice*, 9(6), 393-397.
- Çakır, T. (2007). *İlköğretim 7. sınıf matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde probleme dayalı öğrenme modelinin başarıya kalıcılığa ve tutuma etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Çalışkan, S., Karabey, B. & Selçuk, S. G. (2011). Probleme dayalı öğrenmenin matematik öğretmen adaylarının ölçme ve vektörler konularındaki başarıları üzerindeki etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 313– 322.
- Çoban, B. (2014). *Probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarına, yaratıcılıklarına ve transfer becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dağ, İ. (1999). Psikolojinin ışığında kaygı, *Doğu Batı Düşünce Dergisi*. 6, 181-189. 15 Aralık 2014 tarihinde http://www.ihsandag.gen.tr/index_dosyalar/Page23875.htm adresinden alınmıştır.
- Deniz, L., Üldaş, İ. (2008). Öğretmen ve öğretmen adaylarına yönelik matematik kaygı ölçeğinin geçerlilik ve güvenilirlik çalışması, *Eurasian Journal of Educational Research*, 30, 49-62.
- Demir, B. (2011). *Probleme dayalı öğrenme modelinin nümerik analiz dersinde uygulanması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Ersoy, E. (2012). *Probleme dayalı öğrenme sürecinde üst düzey bilişsel düşünme becerileri ve duyuşsal kazanımlardaki değişim*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ersoy, E., Uysal, O., & Başer, N. (2010). İlköğretim 7. sınıfta permütasyon konusunun probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğretimi üzerine bir uygulama. *New World Sciences Academy*, 5 (1), 19-39.
- Ersoy, E., Başer, N. (2011). Probleme dayalı öğrenme yönteminde uygulanan senaryoların kalıcılığa etkisi. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (2), 355-366

- Ersoy, E., Başer, N. (2013). The effects of problem-based learning method in higher education on creative thinking. *Procedia–Social and Behavioral Sciences*, 116, 3494–3498.
- Eski, M. (2011). *İlköğretim 7. sınıflarda cebirsel ifadeler ve denklemlerin öğretiminde probleme dayalı öğrenmenin etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Gürsul, F., Keser, H. (2009). The effects of online and face to face problem based learning environments in mathematics education on students' academic achievement. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 2817–2824.
- Hannula, M. (2006). Motivation in mathematics: Goals reflected in emotions. *Educational Studies in Mathematics*, 63, 165–178.
- Hatsaru, V. (2008). *Probleme dayalı öğrenme yönteminin endüstri meslek lisesi 9.sınıf öğrencilerinin matematik dersi başarılarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi, Ankara.
- Hatsaru, V., Küçükturan, G. A. (2009). Vocational and technical education problem-based learning exercise: Sample scenario. *Procedia–Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 1944-1948.
- Hmelo-Silver, C.E. (2004). “Problem-based learning: what and how do students learn?” *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.10 Aralık 2014 tarihinde <http://www3.telus.net/linguisticsissues/constructivist.html> adresinden alınmıştır.
- İnel, D., Bahm, A.G. (2011). Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim 6.sınıf öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisi, *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(1), 169-188.
- Kar, T. (2010). *Lineer cebirde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarıları, problem çözme becerileri ve yaratıcılıkları üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Karaca, G. (2010). *Ortaöğretim kurumlarında görev yapan matematik öğretmenlerinin öğrenci motivasyonuna etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Karataş, İ. (2008). *Problem çözmeye dayalı öğrenme ortamının bilişsel ve duyuşsal öğrenmeye etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kılınç, A. (2007). Probleme dayalı öğrenme, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2); 561- 578.
- MEB (2009). *İlköğretim matematik dersi 6-8 öğretim programı*. Ankara: MEB.
- Moralı, A. (2012). *Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarı, tutum ve motivasyona etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Miles, M. B., Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd Ed.). ThousandOaks: Sage P.
- Newstead, K. (1995). Aspects of children’s mathematics anxiety. 1 Aralık 2014 tarihinde <http://academic.sun.ac.za/mathed/Malati/Files/EDUC658.pdf> adresinden alınmıştır.
- Özdil, G. (2011). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının ilköğretim 7. sınıflarda çevre ve alan kavramı öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Özgen, K. (2007). *Matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.

- Özgen, K., Pesen C. (2008). Fonksiyon konusunun öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve hatırd tutma düzeyine etkisi. *e-Journal of New World Science Academy*, 3(3), 505-522.
- Özgen, K., Pesen C. (2008). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ve öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları. *D.Ü. Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 69-83.
- Özgen, K., Pesen C. (2010). İlköğretim matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımına ilişkin öğretmenlerin öz-yeterlik algıları. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 24, 115-135.
- Özsarı, T. (2009). *İlköğretim 4. sınıf öğrencileri üzerinde işbirlikli öğrenmenin matematik başarısı üzerine etkisi probleme dayalı öğrenme ve öğrenci takımları – başarı bölümleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü İzmir.
- Read, J. M. (2010). Teaching introductory geographic information systems through problem-based learning and public scholarship. *Journal of Geography in Higher Education*, 34(3), 379-399.
- Şentürk, B. (2010). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin genel başarıları, matematik başarıları, matematik dersine yönelik tutumları ve matematik kaygıları arasındaki ilişki*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Tahiroğlu, M., Çakır, S. (2014). İlkokul 4. sınıflara yönelik matematik motivasyon ölçeğinin geliştirilmesi, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(3), 29-48.
- Torp, L., Sage, S. (2002). *Problem as possibilities: Problem-based learning for k-16 education*. Alexandria, VA, USA: Association for Supervision and Curriculum Development. 9 Aralık 2014 tarihinde <https://books.google.com.tr/books?isbn=0871202972> adresinden alınmıştır.
- TDK (2014). Türk Dil Kurumu Büyük Sözlük. 4 Aralık 2014 tarihinde <http://www.tdk.gov.tr/> adresinden alınmıştır.
- Uslu, G. (2006). *Ortaöğretim matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Usta, N. (2013). *Probleme dayalı öğrenmenin ortaokul öğrencilerinin matematik başarısına, matematik özyeterliliğine ve problem çözme becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Uyar, G. (2014). *6. sınıf matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına ve matematiğe ilişkin tutumuna etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Uygun, N. (2010). *İlköğretim 5.sınıf matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Üzel, D., Özdemir, E. (2012). The effects of problem-based e-learning on prospective teachers' achievements and attitudes towards learning mathematics. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 55, 1154–1158.
- Yaman, S., Dede, Y. (2007). Öğrencilerin fen ve teknoloji ve matematik dersine yönelik motivasyon düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 52, 615-638.

- Yavuz, G. (2006). *Dokuzuncu sınıf matematik dersinde problem çözme strateji öğretiminin duyuşsal özellikler ve erişişye etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yenilmez, K., İşgüden, E. (2007). Probleme dayalı matematik öğretimine yönelik öğretmenlerin görüşleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(13), 119-131.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. Baskı). Ankara: Seçkin.
- Zakaria, E., Nordin, N. M. (2007). The effects of mathematics anxiety on matriculation students as related to motivation and achievement, *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 2008, 4(1), 27-30.

EXTENDED ABSTRACT

1. Introduction

Mathematics educators are interested in problem-based learning (PBL) because it is one of the active learning methods and it has a great potential for motivating students (Hmelo-Silver, 2004). Active learning is a learning process. In active learning, the opportunity is given to learner for making decisions and self-regulation about various aspects of the learning process. Additionally, the learner takes the responsibility for the learning process (Açıkgöz, 2002). PBL is based on experience-based learning that is organized around investigating and resolving complex and real-world problems (Torp and Sage, 2002). In PBL, the students are presented with problem scenarios which allow combining new knowledge with their previous knowledge (Cantürk Günhan, 2006). When examining the literature in mathematics teaching, it is seen that approximately one third of the studies related to PBL method investigated the effect of PBL on academic achievement. But there are few research studies focused on the effect of PBL on motivation and anxiety. Motivation and anxiety, which are affective features (characteristics), are known to play an important role in learning (Yaman and Dede, 2007). These affective characteristics can be shown among the most important factors affecting the students' academic performance and learning. Motivation was defined by Nuttin (1984) and Buck (1999), as “a potential to direct behaviour that is built into the system that controls emotion. This potential may be manifested in cognition, emotion and/or behaviour” (Hannula, 2006, p.67). According to Akbaba (2006), a student who is not motivated enough, is not ready to learn; and the student is successful as long as he is motivated. Another affective characteristic is anxiety. Anxiety is a feeling of tension that is unknown cause (TDK, 2014). The Math anxiety was defined by Richardson and Suinni (1972), as “a feeling (sense) of anxiety and tension that hinder the solution of math problems and manipulation of the numbers” (Baloğlu, 2001; Newstead, 1995).

The purpose of this research was to determine the effects of the PBL method on the motivation and anxiety levels of students in mathematics lesson. In this context; students' views about PBL method, motivation towards mathematics and mathematics anxiety were evaluated. Depending on this purpose, the answer to the following questions were searched.

- 1- Is problem-based learning method effective on students' motivation?
- 2- Is problem-based learning method effective on students' math anxiety level?
- 3- What are the opinions of students in class where is applied problem-based learning method, about mathematics, motivation and anxiety towards mathematics, teaching method that was used and learning process?

2. Method

Both qualitative and quantitative research approaches (the quantitative portion of the study is pretest-posttest control group quasi-experimental) were considered in this study. The embedded research design, which is among the mixed research approaches, was used. The research was conducted with 52 seventh grade students from a state school during 2014-2015 academic years, in the inner region of Turkey. Two groups of students were investigated. Both the experimental and the control groups consisted of 26 students. PBL and traditional instruction methods were used in the experiment group and the control group respectively. "Math Anxiety Scale for Primary School Students" which was developed by Şentürk (2010), "Math Motivation Scale" which was developed by Tahiroğlu and Çakır (2014), and "Semi Structured Interview Form" which was developed by the researcher were used in the research. In the analysis of quantitative data Independent Samples t-test, Paired Samples t-test and Mann-Whitney U test were used. SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) was used to analyze the data. For the qualitative data, the content analysis was conducted based on the stages laid down by Miles and Huberman (1994).

3. Findings, Discussion and Results

As a result of the research, it was observed that the problem-based learning method in mathematics education increased students' motivation but there was no significant difference in the anxiety levels of the students in experimental group. It was observed that the results obtained from qualitative data supported the increase in students' motivation. Traditional instruction methods which were used in control group, decreased students' motivation but there was again no significant difference in the anxiety levels of the students.

In the literature, there are studies which show positive effects on the motivation of the students of PBL method (Ali, Akhter, Shahzad, Sultana and Ramzan, 2011; Hsieh and Knight, 2008; Chikotas, 2009; Chen, 2008; Ersoy, 2012; Read, 2010; Moralar, 2012). These studies support the results of the research. When examining the literature; it is seen that there are several (various) research studies (Biber, 2012; Arslan, 2008; Zakaria and Nordin, 2007) which examined the effects of various active learning methods based on PBL method and constructivist learning theory on students' math anxiety level. Overall, although the obtained results revealed a positive effect on students' math anxiety, in this study, it was not found any effect of PBL on students' math anxiety levels. In the thesis study that was carried out by Yavuz (2006), it was found that teaching of problem solving strategies did not affect significantly the students' anxiety towards mathematics. Also the researchers think that the period of the study is not enough for a significant change in students' anxiety towards mathematics. It is an expected result for the researchers.

According to the results obtained from the qualitative data, it was found that students had positive opinions about process of PBL method. Students in the experimental group expressed that PBL practices increased their willingness to learn mathematics and reduced their anxieties towards mathematics. The results of studies (Belland, Glazewski and Ertmer 2009; Eski 2011; Cantürk Günhan 2006; Çakır 2007; Karataş 2008; Özdil 2011 and Uyar 2014) are similar with this research study. The researchers proposed that the effectiveness of active learning methods on affective domain should be investigated more and activities based on PBL method should be featured more in the math programs.