



PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YÖNTEMİNİN ETKİLİLİĞİ ÜZERİNE DENEYSEL BİR ÇALIŞMA *

Kemal ALTIPARMAK**

Pınar AKIN***

Öz

Bu çalışmada probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına, tutumlarına etkisi ve bu yöntem hakkındaki görüşleri incelenmiştir. Araştırma, 5. sınıflarda öğrenim gören 48 öğrenci ile yürütülmüştür. Bu öğrencilerden 24'ü kontrol grubu, diğer 24'ü ise deney grubu öğrencileridir. 5. sınıf matematik dersi kesirler müfredatına uygun olarak deney grubu üzerinde yapılandırmacı felsefede olan probleme dayalı öğrenme yöntemi, kontrol grubu üzerinde yapılandırmacı bir öğretim ortamı uygulanmıştır. Çalışma başlangıcında ve sonunda her iki gruba akademik başarı testi ve tutum ölçeği uygulanmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin, probleme dayalı öğrenme sürecinde bizzat neler yaşadığını anlamak ve duygularını öğrenmek için yarı yapılandırılmış bir görüşme formu ile düşünceleri paylaşılmıştır. Sonuç olarak her iki yöntemin akademik başarıya olumlu olarak etkisi olduğu fakat probleme dayalı öğrenme yöntemiyle ders işleyen deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ve tutumlarının diğer gruba göre daha yüksek bulunduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin probleme dayalı öğrenme yöntemi üzerine olumlu yönde düşüncelerinin olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Probleme dayalı öğrenme yöntemi, yapılandırmacı yaklaşım, kesirler.

* Bu çalışma ikinci yazarın yüksek lisans tezinin bir kısmını kapsamaktadır.

** Yrd. Doç. Dr., Ege Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, kemal.altiparmak@ege.edu.tr

*** Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, pinarakin111@hotmail.com

AN EXPERIMENTAL STUDY ON THE EFFECTIVENESS OF PROBLEM BASED LEARNING METHOD

Abstract

In this study, the impact of problem based learning on students' academic achievement, attitudes and their views on this method were examined. The study was conducted with 48 students in the 5th grade of a school. Of these students, 24 are control group students and the other 24 are experimental group students. 5th grade mathematics course was taught on the experimental group in accordance with the curriculum of fractions, probing based learning method. The control group has been taught the constructivist approach philosophy. Academic achievement test and attitude scale were applied to both groups at the beginning and end of the study. In addition, the experiment group students share their thoughts with a semi-structured interview form to understand what they are experiencing in their problem based learning process and to learn their feelings. As a result, although both methods have positive effect on academic achievement, academic achievement and attitudes of the experimental group with problem based learning method were found higher than the other groups. It was also seen that the experimental group students had a positive attitude towards the problem based learning method.

Keywords: *Problem based learning method, constructivist approach, fractions.*

1. GİRİŞ

Son yıllardaki eğitim araştırmaları öğrenci merkezli öğretime yönelmiştir. Öğrenciler problem çözme, karar verme, analiz etme gibi karmaşık becerileri üstlenerek öğrenme sürecinde büyük bir rol almaktadırlar. Öğrenciyi temel alan yapılandırmacı felsefe, öğrencinin sürekli etkin olduğu bir öğrenme öğretime sürecini ifade eder. Öğrenci; sorular sorarak, eleştirerek, araştırarak, problem çözerek öğrenme yaşantısını yönlendirir. Öğrenciler keşfederek ve akıl yürüterek matematiksel kavramları ilk kez bulmuşçasına sezer, problemleri kendi mantığını yürüterek çözer ve problem çözümünde farklı çözüm yolları geliştirir (Baykul, 2005). Matematik alanındaki kavramlar, insanın zihninde yarattığı ilişkiler ve bağlantılar sonucu kazanılır. Dolayısıyla, matematikteki kavramların

kazanılmasında ana etken, öğrencinin kendisi olmalıdır. Kavramların öğrencilerin kendisi tarafından oluşturulduğu bir öğretim yöntemi, anlamayı kolaylaştırmada ve zihinsel ilişkiyi kurmada etkili olacaktır.

Hızlı bir şekilde gelişen ve değişen dünyaya uyum sağlamak, yeni eğitim sistemlerinin oluşmasını gerekli kılmıştır. Bu bağlamda; “yenilenen ilköğretim ve ortaöğretim dersi öğretim programları, öğrencilerin bireysel farklılıklarına, ilgilerine ve ihtiyaçlarına cevap vermeyi amaçlayan öğrenci merkezli öğrenme anlayışını yapılandırmacı yaklaşım ile ön plana çıkarmaktadır. Bu yaklaşımla oluşturulan öğretim programlarında; salt bilgi yerine beceri, tutum ve değerlerin kazandırılması, öğrencilerin bireysel farklılıklarının gözetilerek uygun yöntem ve tekniklerle aktif öğrenme yaşantılarının hazırlanması gerekliliği vurgulanmaktadır” (MEB, 2008). Piaget’in öncülük ettiği yapılandırmacı yaklaşıma göre, bilgi bir yerlerde var değil, onu bireyin kendisi oluşturmaktadır (Altun, 2005). Bunun için birey bilgiyi; okuma, yazma, yorumlama, deneme, izleme süreçlerinden geçirerek kazanmaya çalışır. Bu bağlamda yapılandırmacılık öğrencinin kendisinin oluşturduğu bilgiyi ifade eder. Bu bilgi edinme sürecinde öğrencinin bireysel ve sosyal olarak çeşitli etkinlikleri olacaktır. Yapılandırmacı yaklaşımda öğretmenin kullandığı çeşitli yöntem ve etkinlikler öğrencinin öğrenmesinde büyük kolaylık sağlar. Bilginin yapılandırılmasında öğretmenin yönlendiriciliği yanında sosyal aktiviteler ve bireysel sorumlulukların da büyük önemi vardır (Kıldan ve Temel, 2008). “Etkin öğrenmede öğrencinin öğrenme sürecine etkin katılımı söz konusudur. Zihinsel anlamda öğrenciyi harekete geçirecek her etkinlik (bireysel ya da grup çalışması, fiziksel ya da zihinsel katılım gerektiren) etkin öğrenmeyi sağlayacaktır. Bu nedenle sınıf içinde gerçekleştirilecek etkinliklerde öğrencilerin zihinsel olarak etkin olmalarına önem verilmesi, onlarda üst düzey düşünme becerilerinin gelişimi için önemlidir” (Bıkmaz, 2006:108). Bu bağlamda düzenlenen yapılandırmacı öğrenme stratejileri, öğrencinin bilgiyi kendisinin oluşturduğu

muhakeme becerilerini kapsayan faaliyetlerdir. Daha doğrusu bu aktiviteler problem çözme, grupla öğrenme, tartışmalar ve durumla öğrenmeyi kapsar (Murphy, 1997; Wood, Cobb ve Yackel, 1991; akt. Bütüner, 2009).

1.1. Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ)

Temellerini John Dewey'in görüşlerinden yaparak-yaşayarak alan, PDÖ; 1950'li yıllarda Amerika Birleşik Devletleri'nde Case W. Üniversitesi'nde Medical School'da uygulanmaya başlanmış ve 1960'ların sonunda probleme dayalı öğrenme modeli için uyarlama çalışmaları yapılmıştır. PDÖ modeli bilgi işleme yaklaşımına dayanmaktadır. Bu modelde öğrencinin, bilginin edinilmesi, yaratılması, kullanılması sürecine aktif olarak katılması ve yeni bilginin eski bilgilerle ilişkilendirilmesi gerekliliğini belirtmiştir (Tootle ve McGeorge, 1998; akt. Boran ve Aslaner, 2008). İlk ve ortaöğretim kurumlarında probleme dayalı öğrenme çalışmaları yurt dışında 1990 yılında başlamış, ülkemizde ise 2000 yılından beri strateji ile ilgili araştırma ve tezler yapılmıştır (Kılınc, 2007).

PDÖ, gerçek dünyadaki karışık problemlere dayanır. Gelecekteki problemleri çözümede bilgileri organize etmeyi sağlar. Nitelikli bir öğrenme süreci için problemin kalitesi de önemli bir yer teşkil eder. Bu bağlamda; yöntemde kullanılacak kaliteli problem özellikleri şu şekildedir:

- “Öğrencinin ilgisini hemen çekebilmeli, tüm öğrencileri harekete geçirmelidir.
- Bunun için gerçek dünyadan seçilmiş olmaları teşvik edicidir.
- Mantığı, yani akıl yürütmeyi temel almalıdır. Mantığın ana konusu bilginin elde edilmiş formları olduğuna göre bilgiyi temel alan bir yaklaşım içinde olmalıdır.
- Öğrencilerin her aşamada kararını ifade edebilmesine uygun olmalıdır.
- Bazı problemler grupla çözüleceğinden problem, işbirliğine uygun olmalıdır.

- Problem, grup üyeleri tarafından alt problemlere indirgenebilir özellikler taşımaktadır.
- Problem açık uçlu olmalı, tek cevaplı olmamalıdır.
- Öğrencinin daha önceki bilgileriyle bağlantılı ve onları destekler nitelikte olmalıdır.
- Problem, farklı bakış açılarını ortaya çıkarmalıdır.
- Daha sonra öğrenilecek konularla veya bilgilerle bağlantı kurmak için köprü vazifesi görür niteliği taşımaktadır” (Akın, 2009: 12).

1.2. Probleme Dayalı Öğrenmede Senaryolar

“Genel olarak öğrenciler problemleri; anlaşılmaz, içinden çıkılmaz, karmaşık, soyut olarak nitelenmektedirler. Bu durum onları problem üzerinde düşünmekten, yorum yapmaktan ve sonuç olarak da problemi çözmekten uzaklaştırmaktadır. Ortaya çıkan bu sonucun değişmesi için problemlerin onların hayatlarıyla ilişkilendirilmesi, daha fazla somutlaştırılması gerekir” (Akınoğlu ve Tandoğan, 2007: 73). Bu bağlamda düzenlenen öğrenme sürecinde senaryoların yeri büyüktür. Senaryo yöntemi ile öğrenme, öğrencileri, kazandırılması düşünülen davranışları örtülü olarak içeren yaşantının içerisine sokmak ve böylece öğrenmenin oluşmasını sağlamak ilkesine dayanır. Bu yaklaşımda dersi işlemeye başlamadan önce öğrencilerin hedeften haberdar edilmesi gerekmez (Altun, 2005). Gerçek anlamda bir senaryo uygulamasında çocuklar, bu senaryo içine yerleştirilmiş bilgi ve becerileri kazanırlar (Altun, 2005). “Senaryo hazırlanırken öğrencinin daha önceden edindiği bilgileri kullanabilmesine olanak verilmeli, bilginin pekiştirilmesi sağlanmalıdır. Anlaşılır bir dille yazılması gereken senaryolar kesin bir sonuca bağlanmalı, görsel materyal ile desteklenmelidir” (Günhan, 2006: 38).

1.3. Matematik Eğitiminde P.D.Ö Yönteminin Kullanıldığı Araştırmalar için Literatür İncelemesi

PDÖ öğrencilerin tutumunu, başarısını ve kalıcılık seviyelerini geleneksel öğrenmeye göre anlamlı derecede olumlu yönde etkilemektedir (Uslu, 2006; Özgen ve Pesen, 2008). Günhan (2006) PDÖ'nün öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini artırdığını, geometriye yönelik öz-yeterlik inançlarını olumlu yönde etkilediğini, eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğini, matematiğe yönelik olumlu tutum oluşturduğunu ve erişim düzeylerini artırdığını göstermiştir. Boran ve Aslaner (2008) PDÖ için yapılandırılmamış ya da az yapılandırılmış problemlere yer verilmesi gerektiğine, PDÖ'nün üstün yetenekli bireylerin potansiyellerini geliştirmelerinde çok etkili olacağına ve bu yöntemin sadece matematik alanında değil çeşitli alanlarda da uygulanırsa oldukça başarı elde edileceğine değinmişlerdir. Gaighera, Roganb, and Brauna (2007) yapılandırılmış problem çözme stratejisini kullanan öğrencilerin fizikte daha iyi kavramsal anlayış sergilediğini ve problem çözmeye kavramsal bir yaklaşım benimsediklerini elde etmişlerdir. Öksüz ve Uça'nın (2011) çalışmasında PDÖ'nün özellikleri olan problemle ilgili bilinenlerin incelenmesi, öğrencinin ön bilgilerinin ortaya çıkarılması, ön bilgilerden yola çıkılarak çözüme ilişkin denemelerin yapılması süreçleri ilk elden ortaya konulmuştur. PDÖ yaklaşımının öğrencilerde; öğrenilecek olan yeni bilginin keşfi, ekip çalışması içerisinde yüksek bir performansa ulaşma becerisinin gelişimi, iletişim yeterliğinin gelişimi, kanıta dayalı bir tartışma ortamının yaratılması, bilgi işlemede esneklik, hayata dair pratik becerilerin kazandırılması gibi özelliklerin gelişimine katkı sağladığı gözlenmiştir. Biber ve Başer (2012) çalışmasında PDÖ öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını ve başarılarını olumlu yönde etkilediğini ve yöntemin sınıf içerisinde uygulanabilir olduğunu elde etmişlerdir.

Literatürde PDÖ'nün etkililiğini araştıran çalışmalarda çoğunlukla geleneksel yöntemle PDÖ karşılaştırılmıştır (Uslu, 2006; Özgen ve Pesen, 2008; Öksüz ve Uça, 2011; Boran ve Aslaner, 2008; Biber ve Başer, 2012). PDÖ yöntemiyle yapılandırmacı felsefede bir öğretim yöntemini karşılaştıran çalışmalar az sayıdadır. Bu çalışmaların bazıları şunlardır. Tavukcu (2006) deney grubu üzerinde PDÖ yöntemiyle kontrol grubu üzerinde uygulanan yapılandırmacı felsefedeki iki öğretimi karşılaştırmıştır. Deney grubuna uygulanan PDÖ yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı düzeyde artırdığı, kontrol grubuna uygulanan yapılandırmacı yaklaşımın ise öğrencilerin akademik başarılarını artırdığını fakat anlamlı bir fark elde edilmediği sonucuna ulaşılmıştır. Sifoğlu (2007) PDÖ ile işlenen derslerin öğrenci başarı düzeyini artırmada yapısalcı yaklaşıma göre daha etkili olduğunu elde etmiştir.

Ülkemizde 2005 yılında yapılandırmacı felsefede bir öğretim modeline geçilmiştir. Bilindiği gibi PDÖ de yapılandırmacı formatta bir yöntemdir. Farklı yapılandırmacı formatta öğretim ortamlarının birbirleriyle karşılaştırılmasıyla elde edilen sonuçlar öğretmenlere ve program geliştiricilere yön verebilir.

1.4. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı PDÖ yönteminin, öğrencilerin öğrenme-öğretme sürecini nasıl etkilediğini incelemektir. Bu doğrultuda PDÖ'nün öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Çalışmada deney grubu öğrencilerine PDÖ yöntemi uygulanmış, kontrol grubu öğrencilerine yapılandırmacı felsefede bir öğretim uygulanmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı 2005 yılında ülkemizde tüm okullarda yapılandırmacı formatta bir eğitime geçmiştir. Bu yüzden kontrol grubu öğrencileri üzerinde yapılandırmacı formatta bir öğretim seçilmiştir. Yapılan literatür taramasında ülkemiz ve dünya literatüründe PDÖ yöntemi ile yapılandırmacı felsefede bir matematik öğretimi yöntemini karşılaştıran çalışmaların sayısının az sayıda olduğu gözlemlenmiştir.

PDÖ yönteminin etkililiği (diğer yapılandırmacı formatta öğretim ortamlarıyla) incelenmek istenmiştir.

2. YÖNTEM

Bu çalışmada, nicel ve nitel araştırma yöntemleri doğrultusunda, ön test-son test kontrol gruplu yarı-deneysel desen kullanılmıştır. Bu doğrultuda araştırmanın deney deseni Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1. Deney Deseni

Gruplar	Ön ölçüm	Deneysel işlem	Son ölçüm
Kontrol Grubu	1. Matematik dersi tutum ölçeği 2. Akademik başarı testi	Yapılandırmacı yaklaşımla öğretim	1. Matematik dersi tutum ölçeği 2. Akademik başarı testi
Deney Grubu	1. Matematik dersi tutum ölçeği 2. Akademik başarı testi	PDÖ yöntemiyle öğretim	1. Matematik dersi tutum ölçeği 2. Akademik başarı testi 3. Görüşme formu

2.1. Evren ve Örneklem

Araştırma, bir ilköğretim okulunun 5. sınıflarında öğrenim gören 48 öğrenci ile yürütülmüştür. Bu öğrencilerden 24’ü kontrol grubu öğrencileri diğer 24 ise deney grubu öğrencileridir. Tablo 2’de deney grubu öğrencilerinin ön testten aldıkları puanların ortalaması 7,958, kontrol grubu öğrencilerinin ön testten aldıkları puanların ortalaması ise 8,625’dir. Buna göre p değerinin 0.05 ten büyük olması (0,322), deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığını göstermektedir. Bu durum, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin konu hakkındaki ön bilgilerinin birbirine yakın olduğunu göstermektedir.

Tablo 2. Akademik Başarı Testi Ön Test Sonuçları

Gruplar	N	Ortalama	SS	T	df	p
Kontrol	24	8,625	2,35	-1,002	46	0,322
Deney	24	7,958	2,25			

2.2. Veri Toplama Araçları ve Analizi

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak akademik başarı testi (A.K.B), matematik dersi tutum ölçeği ve görüşme formu kullanılmıştır. Bu araçlarla ilgili bilgiler aşağıda yer almaktadır.

2.2.1. Akademik Başarı Testi

Akademik başarı testinin oluşturma süreci ve ilgili bilgiler aşağıdaki Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Akademik Başarı Testini Hazırlama Kriterleri ve Süreçte Yapılanlar

Testin hazırlanmasındaki kriterler	Testin hazırlık sürecinde yapılanlar
Akademik başarı testinin amacının belirlenmesi	Öğrencilerin öğrenme-öğretme sürecinde gelişimlerini izlemek, zorluk çektikleri noktaları belirlemek ve geliştirilmesi gereken yönleri saptamak amaçlı hazırlanmıştır.
Hedef ve davranışların belirlenmesi	Hedef ve davranışları belirlemek üzere MEB’in okullara gönderdiği matematik öğretmen kılavuz kitabı başta olmak üzere çeşitli ders kitaplarından yararlanılmıştır. Bu doğrultuda “Kesirler” ünitesindeki kazanımlar belirlenmiştir.
Testte kullanılacak soru tipinin belirlenmesi ve soru sayısı	Bu uygulamada kullanılacak A.K.B. çoktan seçmeli maddelerden oluşturulmuştur. Testte 25 soru mevcuttur.
Soruların hazırlanması süreci	Konunun hedef ve davranışları doğrultusunda akademik başarı testinin soruları 5. sınıf matematik ders kitabından ve araştırmacı tarafından uzman görüşleri doğrultusunda belirlenmiştir.
Seçenek sayısının belirlenmesi	Her bir soru için dört seçenek yazılmıştır.
Puanlama biçiminin belirlenmesi	Oluşturulan testin değerlendirilmesinde her bir doğru cevap için “1 puan”, her bir yanlış cevap için “0 puan” verilmiştir.
Ön testin uygulanması	Hazırlanan A. K. B. çeşitli ilköğretim 6. sınıfta okuyan ve konuyu önceden öğrenmiş 144 öğrenciye uygulanmıştır.
Testin	Yapılan analiz sonucu hazırlanan testin güvenilirliği (KR21) 0.73

istatistiklerinin ve madde analizlerinin yapılması bulunmuştur.

Bu test yardımıyla elde edilen veriler bir istatistik programı yardımıyla analiz edilmiştir.

2.2.2. Matematik Dersi Tutum Ölçeği

Bu çalışmada kullanılan “Matematik dersi tutum ölçeği” Özdoğan (2008) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek, likert tipi 5 seçenek içeren (tamamen katılıyorum, kısmen katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum, hiç katılmıyorum) 30 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin güvenirlik katsayısı Özdoğan (2008) tarafından Cronbach alfa 0.82 olarak bulunmuştur. Söz konusu ölçeğin uygulandığı öğrenciler ile bu araştırmaya dâhil edilen öğrenciler benzer yaş grubundadır. Bu çalışmada bu ölçeğin güvenirlik katsayısı Cronbach alfa tekrardan hesaplanarak 0.84 olarak bulunmuştur. Bu test yardımıyla elde edilen veriler bir istatistik programı yardımıyla analiz edilmiştir.

2.2.3. Görüşme Formu

PDÖ yöntemiyle ders işleyen öğrencilerin akademik başarılarını ve tutumlarını ölçmek için nicel veri toplama yöntemlerinin yanında öğrencilerin gerçek öğrenme ortamında bizzat neler yaşadığını anlamak ve duygularını öğrenmek için, yarı yapılandırılmış bir görüşme formu hazırlanmıştır. Bu görüşme formunun soruları Tablo 13’te görülebilir. Yarı-yapılandırılmış görüşme, yapılandırılmış görüşmeler ile yapılandırılmamış görüşmeler arasında yer alan görüşme türüdür (Biber ve Başer, 2012). Bilimsel araştırmalardaki en önemli ölçütlerden birisinin sonuçların inandırıcılığı olduğu bilinmektedir. “Geçerlik” ve “Güvenirlilik” bu açıdan araştırmalarda en yaygın olarak kullanılan iki ölçüttür (Biber ve Başer, 2012). Görüşme formları uygulanmadan önce soruların kapsam

geçerliliğini ölçmek amacıyla probleme dayalı öğrenme ve matematik eğitimi konusunda uzman, üç kişinin görüşleri değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda hazırlanan görüşme formunda sekiz tane açık uçlu soru oluşturulmuştur. Görüşme sorularına verilen cevaplar üzerinden “betimsel, sistematik ve veri analizi” yapılmıştır. “Betimsel, sistematik ve veri analizi” yöntemi görüşmelerden elde edilen verilerin kodlama sistemi ile sayısal verilere dönüştürülmesidir (Altunışık, Coşkun, Yıldırım ve Bayraktaroğlu, 2010). Görüşmeye katılan öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar sesli olarak kayıt edilmiştir. İki eğitim yönlendiricisi bu kayıtları ayrı ayrı yazılı metinlere dönüştürmüştür. Görüşmelerdeki ham veriler üzerinden gereksiz veriler atılmıştır. Görüşme sorularının her birisi için her iki eğitim yönlendiricisi ayrı ayrı kodlamalar yapmıştır. Çalışmanın güvenilirlik hesaplaması Miles ve Huberman’na (1994) ait uyuşum yüzdesi formülüyle ($P = \frac{N_a \times 100}{N_a + N_d}$) (P: uyuşum yüzdesi, N_a : uyuşum miktarı, N_d : uyuşmazlık miktarı) yapılmıştır. Bu formüle göre bu çalışmada kullanılan görüşme formunun uyuşum yüzdesi %81 olarak hesaplanmıştır.

2.3. Öğretim Sürecinde Deney ve Kontrol Grubu Üzerinde Yapılan İşlemler

İlköğretim matematik dersi için MEB’in 2009’da okullara gönderdiği öğretmen kılavuz kitabındaki 5. sınıf öğretim programında kesirler alt öğrenme alanıyla ilgili kazanımların dağılımı aşağıda sırasıyla verilmiştir.

- Bir doğal sayı ile bir kesri karşılaştırır.
- Kesirleri karşılaştır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir.
- Bir kesre denk kesirler oluşturur.
- Bir basit kesir kadarı verilen çokluğun tamamını belirler.
- Kesir ile bölme işlemi arasındaki ilişkiyi açıklar.
- Bir kesrin diğer bir kesir kadarını belirler.
- Paydaları eşit veya paydası diğerinin katı olan iki kesri toplar.

- Bir doğal sayı ile bir kesri toplar. Paydaları eşit veya paydası diğerinin katı olan iki kesirle çıkarma işlemi yapar.
- Bir doğal sayıdan bir kesri çıkarır.
- Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri çözer ve kurar (MEB, 2009).

Bu kazanımlar için çalışma yaprakları hazırlanmıştır. Tablo 4'te hazırlanan çalışma yapraklarının hangi kazanıma ait olduğu gösterilmiştir.

Tablo 4. Kazanım ve Çalışma Yaprakları

Kazanım	Çalışma yaprakları
Kazanım 1	1., 2., 3., 4. ve 5. çalışma yaprakları
Kazanım 2	6. çalışma yaprağı
Kazanım 3	7., 8., 9. Ve 10. çalışma yaprakları
Kazanım 4	11., 12. ve 13. çalışma yaprakları
Kazanım 5	14., 15., 16. ve 17. çalışma yaprakları
Kazanım 6	18. çalışma yaprağı
Kazanım 7	19., 20., 21., 22. ,23. ve 24. Çalışma yaprakları
Kazanım 8	25., 26., 27. ve 29. çalışma yaprakları
Kazanım 9	28. çalışma yaprağı
Kazanım 10,11ve 12	30.,31., 32., 33. ve 34. çalışma yaprakları

Tablo 5'te deney ve kontrol grupları üzerinde yapılan öğretim etkinlikleri haftalık olarak tanıtılmıştır.

Tablo 5. Deney ve Kontrol Grubu Üzerinde Yapılan Öğretim Etkinlikleri

Haftalar	PDÖ süreci boyunca yapılan etkinlikler	Yapılandırmacı yaklaşım süreci boyunca yapılan etkinlikler
1. Hafta	Öğrencilere A.K.B ve tutum ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Öğrenciler 4'er kişiden oluşan 6 gruba ayrılmış ve PDÖ hakkında bilgilendirilmiştir. Her grubun heterojen olmasına dikkat edilmiştir. Uygulamalar için gerekli sınıf ortamı ve materyaller hazırlanmıştır. Öğrencilere 1'den 6'ya kadar olan çalışma yaprakları ve konuyu anlatan	Öğrencilere A.K.B ve tutum ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Öğrenciler için uygun sınıf ortamı oluşturulmuştur. Çeşitli etkinlikler ve uygulamalar yapılmıştır.

	senaryolar üzerinde çalışılmıştır. Konuyla ilgili genellemelere öğrenciler tarafından ulaşılmaması sağlanmıştır.	
2. Hafta	7'den 13'e kadar olan çalışma yapıları sunularak sınıfın genelini kapsayacak şekilde tartışmalar yapılarak, konuyla ilgili sonuçlara varılmıştır.	Öğrencilere bilgisayar sunumları gösterilerek, sunuların konuyla bağlantısı kurulmuştur.
3. Hafta	14'den 18'e kadar olan çalışma yapıları ve materyaller kullanılarak hedeflere ulaşmaya çalışılmıştır. Öğrenciler konuyla ilgili geliştirdikleri kuralları gruplarıyla paylaşmışlardır.	Çeşitli etkinliklerle öğrenciler için tartışma ortamları hazırlanmış ve kazanımlarla ilgili sonuçlara varılmıştır.
4. Hafta	19'dan 24'e kadar olan çalışma yapıları sunulmuştur. Tartışma ortamları sağlanarak öğrenci düşünceleri alınmıştır. Kendileri sonuçlara ulaşmışlardır.	Öğrencilere akıl yürütecekleri uygulamalar ile bireysel ve birlikte yapacakları etkinlikler sunulmuştur. Konunun kazanımlarına dayalı olarak belli kurallara ulaşılmıştır.
5. Hafta	25'den 29'a kadar olan çalışma yapıları uygulanmıştır. Öğrencilerin birbirlerine sorup cevapladıkları uygulamalar ile süreç yönlendirilmiştir.	Öğrencilere çeşitli uygulamaları içeren oyunlu etkinlikler sunulmuştur. Çeşitli çalışma yapılarıyla öğrenci fikirleri yorumlanarak süreç yönlendirilmiştir.
6. Hafta	30'dan 34'e kadar olan çalışma yapıları sunulmuştur. Gerektiğinde ek anlatımlara ve sunumlara yer verilmiştir. A.K.B ve tutum ölçeği son test olarak uygulanmıştır.	Soru- cevap şeklinde ve araştırma odaklı etkinlikler tasarlanmıştır. A.K.B ve tutum ölçeği son test olarak uygulanmıştır.

3. BULGULAR VE YORUMLAR

3.1. Akademik Başarı Testine Ait Bulgu ve Yorumlar

Bu bölümde deney ve kontrol grupları için ayrı ayrı ön ve son test ve grupların son akademik başarı testlerinin karşılaştırmaları yapılmıştır. Çalışmanın nicel boyutunda elde edilen tüm veriler bir istatistik programı yardımıyla çözülmüştür.

3.1.1. Deney Grubu için Akademik Başarı Ön ve Son Testlerinin Karşılaştırılması

PDÖ'nin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ön ve son testleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığının tespiti Tablo 6'da t-testi yardımıyla belirlenmiştir.

Tablo 6. Deney Grubu Ön ve Son Testlerinin Karşılaştırılması

Testler	N	Ortalama	SS	T	df	p
Ön test	24	7,95	2,25	-6,083	46	0,00
Son test	24	14,58	4,83			

Tablo 6 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin ön testten aldıkları puanların ortalaması 7,95, son testten aldıkları puanların ortalaması ise 14,58'dür. Buna göre p değerinin 0,05 ten küçük olması, deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test sonuçları ile son test sonuçları arasında son test lehine anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermektedir. PDÖ yönteminin deney grubu öğrencileri son test üzerinde akademik başarı için (etki değeri, $d=1,29$) yüksek düzeyde bir etkiye sahiptir. PDÖ yönteminde kullanılan çalışma yapılarındaki senaryoların günlük yaşamla ilişkili olması, öğrencilerin dikkatini çekmesi bu senaryolardaki problemlerin çözümüne grup içi tartışmalar sonucunda varılması ve daha sonra gruplar arası tartışmalar sonucunda hedeflere ulaşım deney grubunun başarılı olmasında etkili olmuş olabilir. Öğrenme öğretme süreci boyunca devam eden etkinlik ve uygulamalar öğrencilerin akademik başarılarının artmasını sağlamış ve öğrenmeyi gerçekleştirmiştir denilebilir. Öğrencilerin son test puan ortalamalarının yüksek olması, süreç boyunca uygulanan PDÖ yöntemi etkinliklerinin öğrenmeyi sağlamada etkili ve verimli olduğunu göstermektedir.

3.1.2.Kontrol Grubu için Akademik Başarı Ön ve Son Testlerinin Karşılaştırılması

Yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı kontrol grubunda uygulama öncesi ve sonrasında, akademik başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Bu sorunun cevabı Tablo 7’de verilerin t testi yardımıyla çözümlenmesi ile verilmiştir.

Tablo 7. Kontrol Grubu Ön Test Son Test Karşılaştırması

Testler	N	Ortalama	SS	T	df	p
Ön test	24	8,625	2,25	-1,608	46	0,00
Son test	24	11,041	6,97			

Tablo 7 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin ön testten aldıkları puanların ortalaması 8,625, son testten aldıkları puanların ortalaması ise 11,041’dür. Buna göre p değerinin 0,05 ten küçük olması (0,00) kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test sonuçları ile son test sonuçları arasında son test lehine anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermektedir. Kontrol grubu üzerinde uygulanan yapılandırmacı yaklaşım felsefesindeki bir öğretim son test üzerinde, akademik başarı için (etki değeri, $d=0,51$) orta düzeyde bir etkiye sahiptir. Yapılandırmacı yaklaşımın öğrenciyi merkeze alması, araştırmaya yönelik olması ve öğrenmeyi öğretmesi eğitimde kullanılabilir verimli bir yöntem olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin süreç boyunca aktif bir şekilde rol almaları ve kullanılan bilgiyi kendilerinin oluşturması böyle bir sonucun ortaya çıkmasında etkili olmuş olabilir.

3.1.3. Grupların Akademik Başarı Son Testlerinin Karşılaştırılması

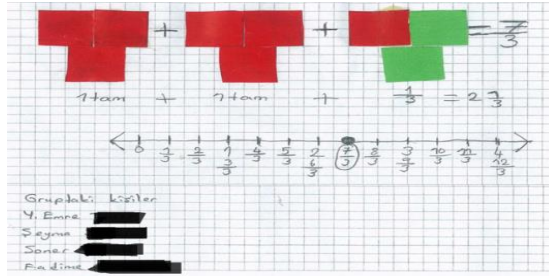
İki grup üzerinde yapılan öğretim uygulamalarından sonra akademik başarı testi gruplara 6. Haftada tekrar uygulanmıştır. Gruplara ait akademik başarı testine ait sonuçlar Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Deney ve Kontrol Grubu Akademik Başarı Son Testlerinin Karşılaştırılması

Gruplar	N	Ortalama	SS	T	df	p
Deney	24	11,04	6,97	2,044	46	0,047

Kontrol	24	14,58	4,83
----------------	----	-------	------

Tablo 8 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin başarı testi uygulamalarında son testten aldıkları puanların ortalaması 14,58, kontrol grubu öğrencilerinin son testten aldıkları puanların ortalaması ise 11,04'tür. Buna göre p değerinin 0,05 ten küçük olması (0,047) deney grubunda yer alan öğrencilerin son test sonuçları ile kontrol grubu öğrencilerinin son test sonuçları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir. Deney grubunda PDÖ yöntemi, akademik başarı üzerinde (etki değeri, $d=0,68$) orta düzeyde bir etkiye sahiptir. Deney grubu lehinde anlamlı bir farkın ortaya çıkmasında deney grubu öğrencilerine uygulanan tam yapılandırılmış etkinlikler ve çalışma kâğıtları etkili olmuş olabilir. PDÖ sürecinde öğrencilerin analiz etme, sentez ve bilgiye ulaşma yorumlama gibi üst seviye becerilerini kullanmaları problemlere bakışlarını geliştirmiştir. Öğretimin tanımdan başlamaması tanımlara öğrencilerin ulaşması somuttan soyuta doğru öğretimi desteklemiştir. Diğer bir deyişle önceden bildikleri bilgiler yardımıyla yeni bilgiler arasında ilişki kurmuşlar, kavramışlar ve daha sonra analiz yaparak kesirler konusunda soyut kavramlara ulaşmışlardır. Tüm bunların yanı sıra öğrencilerin grup içerisinde kendi aralarında tartışması, gruplar arasındaki tartışma ve öğretmenin sınıfa rehberlik yapması ve etkinliği yönetmesi bu sonucu doğurmuş olabilir. Bu söylenenlere ışık tutması açısından bu çalışmada deney grubu öğrencileri üzerinde uygulanan öğretim sonucunda bir öğrenci grubunun hazırladığı etkinlik Şekil 1'de sunulmuştur.



Şekil 1: 7/3 Kesrinin Tamsayıli Kesre Dönüşümünün Modellenmesi İle İlgili Bir Etkinlik

Bu gruptaki öğrenciler 7/3 bileşik kesrini tamsayıli kesire dönüştürme işlemi materyal kullanarak anlamlı (ezberlemeden) olarak yapmışlardır. Ayrıca yarı soyut aşama olan sayı doğrusu üzerine transfer etmişlerdir.

3.2. Tutum Testine Ait Bulgular

Bu bölümde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutum testine ait bulguları sunulmuştur.

3.2.1. Deney Grubu Öğrencilerinin Ön ve Son Tutum Testlerinin Karşılaştırılması

PDÖ'nin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ön ve son tutum testleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığının tespiti Tablo 9'da t-testi yardımıyla belirlenmiştir.

Tablo 9. Deney Grubu Öğrencilerinin Ön ve Son Tutum Testlerinin Karşılaştırılması

Testler	N	Ortalama	SS	T	df	p
Ön test	24	115,70	18,38	-4,50	46	0,00
Son test	24	134,79	9,62			

Tablo 9 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin tutum ölçeğinde ön testten aldıkları puanların ortalaması 115,70; son testten aldıkları puanların ortalaması ise 134,79'dur. Buna göre p değerinin 0,05 ten küçük olması (0,000) deney grubunda yer alan öğrencilerin matematik ile ilgili tutum ölçeği ön test sonuçları ile son test sonuçları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir. PDÖ yönteminin deney grubu öğrencilerinin son test üzerinde tutum için (etki değeri, $d=1,3$) yüksek düzeyde bir etkiye sahiptir. Probleme dayalı öğrenme öğrencilerin matematik tutumlarında olumlu sonuçlar oluşturmuştur. Son test puan ortalamalarının yüksek olması, öğrencilerin PDÖ yöntemini kullandıkları süreçten memnun olduklarını göstermektedir. PDÖ yönteminde kullanılan senaryoların günlük yaşamdan kesitler içermesi öğrencilerin olumlu tutum geliştirmesinde etkili olmuş olabilir. Ayrıca öğrencilerin süreç boyunca birbirleriyle işbirliği halinde çalışması ve yardımlaşmaları matematik dersini daha çok sevmelerinde etkili olmuş olabilir. Grup çalışmalarının öğrencilerin kendilerine duydukları güveni artırmış olabileceğinden, böyle bir sonuç ortaya çıkmış olabilir.

3.2.2. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön ve Son Tutum Testlerinin Karşılaştırılması

Tablo 10. Kontrol Grubu Ön Tutum Son Tutum Karşılaştırması

Testler	N	Ortalama	SS	T	df	p
Ön tutum	24	121,87	13,82	-1,69	46	0,234
Son tutum	24	128,66	11,75			

Tablo 10 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeğinde ön testten aldıkları puanların ortalaması 121,87, son testten aldıkları puanların ortalaması ise 128,166'dur. Buna göre P değerinin 0.05 ten büyük olması (0,234), kontrol grubunda yer alan öğrencilerin matematik ile ilgili tutum ölçeği ön test sonuçları ile son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir.

Öğrencilerin derse olan tutumlarını olumlu yönde geliştirmek için etkinliklerin daha çok merak uyandırıcı ve ilgi çekici şekilde düzenlenmesi gerekebilir. Yaşamdan örneklerle işlenen bir matematik dersi öğrencileri eğlendirirken derse karşı olan ilgiyi de geliştirebilir. Bu grupta uygulanan yapılandırmacı formattaki öğretim ön ve son tutum testi arasında son test lehine bir fark oluştururken, anlamlı bir fark oluşturmamıştır. Bu durumun oluşması için belki daha çok günlük hayat problemlerine, ilgi çekici senaryolara ve grup çalışmasına ihtiyaç vardır.

3.2.3. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Tutum Testlerinin Karşılaştırılması

Tablo 11. Deney ve Kontrol Grupları Ön Tutumlarının Karşılaştırması

Gruplar	N	Ortalama	SS	T	df	p
Deney	24	115,70	18,38	-1,313	46	0,196
Kontrol	24	121,87	13,82			

Tablo 11 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin tutum ölçeğinde ön testten aldıkları puanların ortalaması 115,70, kontrol grubu öğrencilerin ön testten aldıkları puanların ortalaması ise 121,87'dir. Buna göre p değerinin 0,05 ten büyük olması (0,196), kontrol grubunda ve deney grubunda yer alan öğrencilerin matematik ile ilgili tutum ölçeği ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir. PDÖ'nün uygulandığı deney grubu ile yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları benzer bir özellik göstermiştir.

3.2.4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Tutum Testlerinin Karşılaştırılması

Tablo 12. Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Dersi Tutum Ölçeğinden Aldıkları Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Gruplar	N	Ortalama	SS	T	df	p
Deney	24	134,79	9,62	2,137	46	0,0
Kontrol	24	128,16	11,75			38

Tablo 12 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin tutum ölçeğinde son testten aldıkları puanların ortalaması 134,79, kontrol grubu öğrencilerin son testten aldıkları puanların ortalaması ise 128,16'dır. Buna göre p değerinin 0,05 ten küçük olması (0,038), kontrol grubunda ve deney grubunda yer alan öğrencilerin matematik ile ilgili tutum ölçeği son test sonuçları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir. Deney grubu üzerinde uygulanan PDÖ yöntemi tutum için (etki değeri, $d=0,61$) orta düzeyde bir etkiye sahiptir. Bu durum, PDÖ yönteminin öğrencilerin matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmesinde yapılandırmacı formatta bir öğretime göre daha etkili olduğunu göstermektedir. PDÖ yönteminde uygulanan senaryoların ilgi çekici olması ve grup çalışmalarının yoğunluğu öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirmesinde etkili olmuş olabilir. PDÖ yöntemiyle ders işleyen deney grubu öğrencileri öğrenme öğretme sürecinden zevk almışlardır denebilir.

3.3. Öğrenci Görüşmelerinden Elde Edilen Bulgular

Tablo 13'te sekiz açık uçlu soru doğrultusunda, deney grubu öğrencileri ile yapılan görüşmelerin kayıtlarının yazıya dökülmesi ve bu verilerin "betimsel, sistematik ve veri analizi" yöntemi analiz edilmesiyle sonuçlar elde edilmiştir. Her soruya verilen cevaplar cümle cümle analiz edilerek ilgili kavramı veren

kodlamalar yapılarak sayısallaştırılmıştır. Bu kodlar içerik analizindeki gibi önceden belirlenmemiştir. Bu durum Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13. Öğrenci Görüşmeleri

Deney grubu öğrencilerine sorulan sorular	Kodlar	Frekans (N)	Yüzde (%)
1. Matematik dersinde PDÖ yönteminde rol ve sorumluluklarınızın neler olduğunu düşünüyorsunuz?	Takım çalışması	12	%50
	Grup başarısı	7	%29
	Aktif katılım	6	%25
	Saygı	7	%29
2. PDÖ yönteminde sorun yaşadığınız noktalar oldu mu?	Zaman kaygısı	8	%33
	Grup içi uyumsuzluk	2	%8
	Tek çalışma isteği	1	%4
	Sorun yaşamadım	16	%66
3. PDÖ sürecini nasıl değerlendiriyorsun?	Tartışma	7	%29
	Bilgi üretme	12	%50
	Paylaşım, yardımlaşma	13	%54
	Kavrama	9	%37
	Dikkatli olma	3	%13
	Zevk alma	8	%33
	Yorum	1	%4
4. PDÖ yöntemi matematik dersine karşı tutumunu nasıl etkiledi?	Matematiği sevme	7	%29
	Zevk alma	9	%37
	Öz güven	7	%29
5. Sence PDÖ yöntemiyle işlenen matematik derslerinde öğretmenin rol ve sorumlulukları nelerdir?	İp ucu	18	%75
	Sonucu hemen vermeyen	15	%62
	Etkinliği yöneten	3	%13
6. PDÖ yönteminde kullandığınız çalışma yapıları hakkında ne düşünüyorsunuz?	Zevkli	14	%58
	Dikkatli Düşünme	11	%46
	Mantık	3	%13
7. PDÖ yöntemindeki senaryolar hakkında neler düşünüyorsunuz?	Günlük hayat	12	%50
	Yorum	5	%21
	Dikkat çekici	7	%29
8. PDÖ yöntemiyle işlediğiniz matematik dersleri size neler kazandırdı?	Güven	9	%37
	Zevk alma	18	%75
	Matematiği sevme	19	%79
	Yaratıcılık	9	%37
	Grup çalışması	4	%17

“Matematik dersinde PDÖ yönteminde rol ve sorumluluklarınızın neler olduğunu düşünüyorsunuz?” sorusunu deney grubu öğrencilerinin %50 si takım çalışması olarak görmüşlerdir. %29’u grup başarısından bahsetmişlerdir. Grubun başarısından kendilerini sorumlu tutmuşlardır. Bu öğrencilerin %25’i grubun işleyişi için aktif katılımı gerekli görmüşlerdir. %29’u saygılı bir ortamı diğer deyişle birbirlerinin fikirlerine değer vermeyi gerekli görmüşlerdir. Bu sonuçlardan öğrencilerin derse karşı motivasyonlarının üst seviyede olduğundan bahsedilebilir. “PDÖ yönteminde sorun yaşadığın noktalar oldu mu?” sorusuna deney grubu öğrencilerinin %33’ü zaman kaygısından, %8’i grup içindeki uyumsuzluktan, %4’ü ise tek çalışmak istediğinden bahsetmiştir. %66’sı herhangi bir sorun yaşamadığını belirtmiştir. Görüldüğü gibi zaman sıkıntısı dışında diğer durumlar düşük seviyededir. Buna göre öğrencilerin çoğunluğunun çalışma esnasında memnun kaldığı söylenebilir. “PDÖ sürecini nasıl değerlendiriyorsun?” sorusuna deney grubu öğrencilerinin %29’u tartışmaların yapıldığı, %50’si bilginin üretildiği, %54’ü paylaşımın yapıldığı bir ortam olarak değinmişlerdir. Bu öğrencilerin %37’si konuların daha iyi kavrandığı ya da anlaşıldığını belirtmişlerdir. %13’ü süreç sırasında dikkatle çalışmaktan, %33’ü zevkli bir ortam olduğundan, %4’ü yorum yeteneğini geliştiren bir uygulama olduğundan bahsetmişlerdir. Öğrencilerin PDÖ yönteminde bilgiyi kendilerinin elde ettiklerini ve onu anlamlandırdıkları ve süreçten mutlu oldukları söylenebilir. “PDÖ yöntemi matematik dersine karşı tutumunu nasıl etkiledi?” sorusuna deney grubu öğrencilerinin %29’u matematiği bu yöntemle sevmeye başladıklarını, %37’si matematik dersinden zevk aldıklarını, %29’u ders sırasında matematiğe karşı öz güvenlerinin iyi olduğundan bahsetmişlerdir. Bu soruyla ilgili olumsuz bir cevap öğrencilerden gelmemiştir. Bütün öğrencilerin matematik dersine karşı olumlu baktıkları söylenebilir. “Sence PDÖ yöntemiyle işlenen matematik derslerinde öğretmenin rol ve sorumlulukları nelerdir?” sorusuna deney grubu öğrencilerinin %62’si etkinlik esnasında sorun yaşanan

yerlerde öğretmenlerinin kendilerine problemin çözümünü hemen vermediklerini, %75'i ipucu verdiği ve % 13'ü öğretmenin etkinliği yöneten kişi rolünde olduğunu belirtmişlerdir. Bu sonuçlardan öğrenciler öğretmenini rehber rolünde gördüğü söylenebilir. "PDÖ yönteminde kullandığınız çalışma yaprakları hakkında ne düşünüyorsunuz?" sorusuna deney grubu öğrencilerinin %58'i çalışma kâğıtlarıyla uğraşırken zevk aldıklarını, %46'sı dikkatli düşünmeyi gerektiğini, %13'ü çalışmalar esnasında mantıklı düşünceleri gerektiğini söylemişlerdir. Üzerinde düşünmeyi gerektiren ve öğrencilerin ön bilgilerine dayanan çalışma yaprakları onların ilgilerini çekerek, problem üzerinde isteyerek çalışmalarını sağlamıştır denebilir. "PDÖ yöntemindeki senaryolar hakkında neler düşünüyorsunuz?" sorusuna bu öğrencilerin %50'si senaryoların günlük hayat problemlerini içerdiğini, %21'i yorum yapmayı gerektiğini, %29'u dikkat çekici olduğunu vurgulamışlardır. "PDÖ yöntemiyle işlediğiniz matematik dersleri size neler kazandırdı?" sorusuna deney grubu öğrencilerinin %79'u bu yöntemin kendilerine matematiği sevdirdiğini, %37'si matematik dersinde kendilerine güven kazandırdığını, %37'si yaratıcılık yeteneklerini arttırdığını, %17'si grupta çalışmayı öğrendiklerini, %75'i bu yöntemle matematik dersinden zevk aldıklarını ve eğlenceli olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler bu soruya olumlu cevaplar vererek PDÖ yöntemini benimsemişlerdir.

4. SONUÇ TARTIŞMA

Bu çalışmada matematik öğretiminde PDÖ yönteminin akademik başarı, tutuma etkisi ve öğrenci görüşleri incelenmiştir. Deney grubuna PDÖ, kontrol grubuna yapılandırmacı formatta bir öğretim uygulanmıştır. Uygulama sonrasındaki son test puanlarına bakıldığında her iki grubun başarı düzeyinde de bir artış söz konusudur. Fakat gruplar arasında akademik başarı düzeyini artırmada deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Uygun ve Tertemiz (2014); Akın (2009); Akinoğlu ve Tandoğan (2007); Besana, Fries ve Kilibarda (2004); Cerezo

(2004); Deveci (2003); Peterson (1997); Günhan (2006); Gürsul (2008); Özgen (2007); Özsarı (2009); Sifoğlu (2007); Tandoğan (2006); Tavukçu (2006); Uslu (2006); Yurd (2007) çalışmalarında PDÖ yönteminin akademik başarıyı olumlu yönde etkilediği sonucunu elde etmişlerdir. Bu çalışmada çalışma kâğıtlarında kullanılan senaryoların günlük hayat problemlerini içermesi, öğrencilerin ön bilgilerine dayanması kavramda yatan anlamı daha iyi görmelerini ve yorumlayarak yaşantılarıyla ilişkilendirmelerini sağlamıştır. Öğrencilerin birbirleriyle uygun ortam içerisinde çalışma, tartışmalarıyla önbilgilerindeki kavram yardımıyla yeni kavram arasındaki bağı kurabilmişlerdir. Diğer bir deyişle bilgiye kendileri ulaşmışlardır. Bu durum onların üst bilişsel seviye davranış olan analiz etme ve yorumlama yeteneklerini geliştirmede büyük rol oynamıştır. Chang (1999); Tandoğan (2006); Gaighera vd. (2007); Bayrak (2007) yapmış oldukları çalışmalarda PDÖ'nün kavram edinmede ve geliştirmede etkili olduğuna değinmişlerdir.

Bu çalışmada yapılandırmacı felsefede olan PDÖ yöntemi deney grubu öğrencilerinin derse yönelik olumlu tutum geliştirmesinde kontrol grubu üzerinde uygulanan yapılandırmacı yaklaşıma göre daha etkili olmuştur. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin "Matematik Dersi Tutum Ölçeği" son uygulamadan aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel anlamlı bir fark elde edilmiştir. Bu sonuç Bukova (2006); Gürsul (2008); Özgen (2007); Özsarı'nın (2009) çalışmalarıyla paralellik göstermektedir. Bu çalışmaların aksine Uygun ve Tertemiz (2014) çalışmasında tutum ölçeğinde son uygulamasında deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark bulamamıştır. Bu sonucu uygulama süresinin kısalığına bağlamıştır. Uygun ve Tertemiz (2014) ve Liu (2003) duyuşsal öğrenmeler için daha uzun süreli çalışmalara gerek duyulduğu ve öğrencilerin tutumlarının geliştirilmesi için uygulama süresinin arttırılması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada deney grubu öğrencilerinin tutumlarındaki artışın önemli bir göstergesi, grup çalışmalarının sürekli devam

etmesi ve öğretimde günlük yaşamla ilişkilendirilen senaryolara başvurulmasıdır. Öğrenciler oluşturulan gruplarla etkileşim halinde çalışarak birbirlerinin öğrenmesinden sorumlu olmuşlar ve işbirliği içinde çalışmışlardır. Bu nedenlerden derse yönelik tutumlarında bir artış meydana gelmiştir. Literatürde vurgulandığı gibi, PDÖ' nün motive eden hoş bir yöntem olduğu, günlük yaşamda karşılaşılan problemleri çözmede, inanç düzeylerini geliştirmede ve güveni artırmada etkili bir yöntem olduğu tutumun olumlu yöndeki değişiminin nedeni olarak görülebilir (Günhan 2006; Tandoğan 2006; Tavukçu 2006; Uslu 2006; Yaman ve Yalçın 2005; Devenci 2002; Norman ve Schmidt 2000; Koçak 2008; Bayrak 2007; Özсарı (2009); Özgen ve Pesen, 2008).

Bu çalışmada yapılan öğrenci görüşmelerinde, öğrenciler PDÖ'de öğrenci rol ve sorumluluklarını takım çalışması, aktif katılım, grup başarısı ve grup içi bireylerin birbirlerine saygısı olarak düşünmüşlerdir. Biber ve Başer (2012) çalışmasında PDÖ'nün bireye kazandırdığı yetenekleri işbirlikçi öğrenme, sorumluluk, paylaşım, güdüleme olarak ifade etmişlerdir. Günhan ve Başer (2009) PDÖ'de öğrenci rolünü grupla çalışan, araştırma yapabilen ve aktiflik olarak belirtmişlerdir. Çalışmada bazı öğrencilerin etkinlik sırasında zaman kaygısı yaşadıkları gözlemlenmiştir. Az da olsa birkaç öğrenci grup içi uyumsuzluk ve tek çalışma isteğinden bahsetmiştir. Günhan ve Başer (2009) çalışmasında öğrenci uyum sorununa değinmiştir. Öğrenciler PDÖ sürecini tartışma, bilgi üretme, paylaşımda bulunma, kavrama, dikkatli olma, zevk alma ve yorum yapma olarak görmüşlerdir. Bu sonuçlar Biber ve Başer (2012); Günhan ve Başer (2009) ile paralellik göstermektedir. Çalışmada öğrenciler bu yöntemle matematiği sevdiklerini ve zevk aldıklarını söylemişlerdir. Ayrıca kendilerine olan güvenlerinin arttığını belirtmişlerdir. Çalışmada öğrenciler öğretmenin kendilerine yardımcı olduğunu fakat sonucu hemen söylemediğini, problemin çözümü için ipuçları verdiğini ve sınıfı yönettiğini söylemişlerdir. Öğrenciler kendi fikirlerine değer verildiğini hissetmişlerdir. Bu durum onların

özgüvenlerinin artmasına ve kendini ifade etme yeteneğinin gelişmesine neden olmuştur. Öğrenciler bu yöntemin matematik dersini sevmelerini ve yaratıcılık yeteneklerini geliştirdiğini söylemişlerdir. Bu sonuç Günhan'ın (2006) bu konudaki bulgularıyla aynı yöndedir.

Sınıflarda problem merkezli birlikte çalışmalara yer verilmesi, sınıf tartışmalarının düzenlenmesi, açık uçlu sorularla sürecin yönetilmesi, materyal kullanımına özen gösterilmesi, öğrenci fikirlerine saygı duyulması, öğrencilerin kendilerini ifade etmelerine imkân verilmesi gibi uygulamalar başarı ve tutumu geliştirecektir.

Öneriler

- Her iki yöntem de, temelde öğrenciyi esas aldığı için, öğrencilerin derslere ilgi duymalarında ve öğrenmeyi öğrenmelerinde rahatlıkla kullanılabilir.
- Matematik derslerinin PDÖ yöntemiyle işlenmesinden çok zevk aldıklarını belirten öğrencilerin, diğer derslerde de bu yöntemi kullanması sağlanabilir.
- Sınıf mevcudunun kalabalık olduğu sınıflarda öğrencileri gruplara ayırarak bu yöntem yardımıyla önce öğrencinin temsil ettiği gruba daha sonra kendisine ulaşım daha kolay olabilir.
- PDÖ yöntemiyle ders işleyen sınıfta etkinliklerin grup çalışmalarıyla yürütülmesi, öğrencilerin başarısını ve kendilerine duydukları güveni artırmada daha etkili olabilir.
- PDÖ yönteminin öğrencilere, yaşamın içinden senaryolarla problem çözme becerisini kazandırması, bu yöntemin ilköğretimin ilk sınıflarından başlanarak eğitimin her kademesinde uygulanması, yaşam boyu öğrenmeyi gerçekleştirebilir.
- Öğrencilere etkinliklerini bitirmeleri, grup ve gruplar arası tartışmalar için yeterli zaman sağlanmalıdır.

KAYNAKÇA

- Akın, P. (2009). *İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersi için Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Akinoğlu, O. & Tandoğan, R. Ö. (2007). "The Effects Of Problem-Based Active Learning In Science Education On Students' Academic Achievement, Attitude And Concept Learning." *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 1(3): 71-81.
- Altun, M. (2005). *Matematik öğretimi*. Bursa: Aktüel Yayıncılık.
- Altunışık, R., Çoşkun, R., Yıldırım, E. ve Bayraktaroğlu, S. (2010). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri* (6.Baskı). Sakarya: Sakarya Kitabevi.
- Baykul, Y. (2005). *İlköğretimde matematik öğretimi*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Bayrak, R. (2007). *Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile Katılar Konusunun Öğretimi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Besana, G., M., Fries, M. & Kilibarda, V. (2004). Problem-Based Learning in Geometry Courses: The Impact on Pre-Service Teachers. Retrieved 22/10/2004 from <http://facweb.cs.depaul.edu/gbesana/papers/giveCBMS.pdf>
- Bıkmaz, F. (2006). "Yeni İlköğretim Programları ve Öğretmenler." *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 39(1): 99-116.
- Biber, M. ve Başer, N. (2012). "Probleme Dayalı Öğrenme Sürecine Yönelik Nitel Bir Değerlendirme." *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1): 12-33.
- Boran, A. ve Aslaner, R. (2008). "Bilim ve Sanat Merkezlerinde Matematik Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme." *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15): 15-32.

- 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, İzmir.
- Bütüner, S. (2009). "Matematik Pedagojisi ve Felsefesi." *İlköğretim Online*, 8(1): 1-6.
- 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): 1–12.
- Chang, C. (1999). "The Used of a Problem-Solving-Based Instructional Model in Initiating Change in Students' Achievement and Alternative Frameworks." *International Journal of Science Education*, 21(4): 373-388.
- 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.
- Gaighera, E., Roganb, J. M. and Brauna, M. W. H. (2007). "Exploring the Development of Conceptual Understanding through Structured Problem-solving in Physics." *International Journal of Science Education*, 29(9): 254-268.
- Günhan, B. (2006). *İlköğretim 2. Kademedeki Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma*. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Günhan B, Başer N, (2009). "Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi." *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2): 451-482.

- Gürsul, F. (2008). *Çevrimiçi ve Yüz yüze Problem Tabanlı Öğrenme Yaklaşımlarının Öğrencilerin Başarısına ve Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kıldan, A. ve Temel, Z. (2008). "Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı Oluşturulan Hizmet İçi Eğitimin Öğretmenlerin Öğretmenlikle İlgili Bazı Görüşlerine Etkisi." *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1): 25-36.
- Kılınç, A. (2007). "Probleme Dayalı Öğrenme." *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2): 561-578.
- Koçak, M. (2008). *Ortaöğretimde Coğrafya Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenci Performansı ve Motivasyonu Üzerine Etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Liu, P. (2003). "The Relationship of A Problem Based Calculus Course and Students' Views Mathematical Thinking." *Mathematical Thinking and Learning*, 8(4): 373-406.
- MEB (2009). *İlköğretim matematik dersi öğretim programı (1-5. Sınıflar)*. Ankara: MEB-Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı Yayıncılık.
- MEB (2008). *Başarı Değerlendirme ve Seviye Tespit Sınavları ile Eğitim Araçları*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim Genel Müdürlüğü (EĞİTEK) Yayınları.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *An expanded sourcebook qualitative data analysis* (Second Edition). California: Sage Publications, Inc.
- Murphy, E. (1997). Characteristics of constructivist learning and teaching. Universite Laval, Quebec. Available: <http://www.stemnet.nf.ca/~elmurphy/emurphy/cle3.html>.

- Norman, G. and Schmidt, H. (2000). "Effectiveness of Problem-Based Learning Curricula: Theory, Practice and Paper Darts." *Medical Education*, 34: 721-728.
- 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*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Öksüz, C. ve Uça, S. (2011). "Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Üzerine Bir Örnek Olay." *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(2): 20-29.
- Özgen, T. (2007). *Matematik Dersinde probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımın Öğrenme Ürünlerine Etkileri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Özgen, K. ve Pesen, C. (2008). "Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ve Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumları." *D. Ü.Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11: 69-83.
- Özsarı, T. (2009). *İlköğretim 4. Sınıf Öğrencileri Üzerinde İşbirlikli Öğrenmenin Matematik Başarısı Üzerine Etkisi Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) ve Öğrenci Takımları – Başarı Bölümleri (ÖTBB)*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Peterson, M. (1997). "Skills to Enhance Problem-based Learning." *Med Educ Online* (serial online), 2(3): 1-8. Available from: URL <http://www.Med-Ed-Online>. Back to cited text no. 12.
- Schmidt H.C. (1993). "Problem Based Learning: Rationale and Description." *Medical Education*.17: 11–16.

- Sifoğlu, N. (2007). *İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Yapısalcı Öğrenme ve Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımlarının Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tandoğan, R. (2006). *Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Aktif Öğrenmenin Öğrencilerin Başarılarına ve Kavram Öğrenmelerine Etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tavukçu, K. (2006). *Fen Bilgisi Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Zonguldak Kara Elmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Tootle K, McGeorge D. (1998). "An investigation of the use of problem based learning in Professional degrees", AARE Conference. (<http://www.swin.edu.au/aare/98pap>).
- Uslu, G. (2006). *Ortaöğretim Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Uygun, N. ve Tertemiz, N.I. (2014). "Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutum, Başarı ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi." *Eğitim ve Bilim*, 39(174): 75-90.
- Yaman, S. ve Yalçın, N. (2005). "Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Problem Çözme ve Öz-yeterlik İnanç Düzeylerinin Gelişimine Etkisi." *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29: 229-236.
- Yurd, M. (2007). *İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ile Bil-İste-Öğren Stratejisi Kullanılarak Geliştirilen Bil-İsteÖrnekle-Öğren Stratejisinin Öğrencilerin Kavram Yanılgılarının*

Giderilmesine ve Derse Karşı Tutumlarına Etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.

Wood, T., Cobb, P., & Yackel, E. (1991). "Change in Teaching Mathematics." American Educational Research Journal, 28(3): 587-616.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

The purpose of the PBL method of study is to examine how it affects students' learning processes. PBL students' academic achievement and attitudes have tried to reveal the effects of. PBL method was applied to the experimental group of students; the control group was administered to the students of constructivist teaching philosophy in the study. The Ministry of Education has passed a constructivist education format in all schools in Turkey in 2005. So that the control group on teaching students in a constructive format is selected. In literature in our country and world literature, the PBL method is with constructivist philosophy of mathematics teaching methods in a few number of studies have compared the observations. This situation has led us to investigate this issue.

Method

The study was conducted with 48 students from the 5th grade of elementary school. These students are divided into experimental (24 students) and control (24 students) groups. Problem-based learning method was performed on experimental group students. Constructivist approach was applied to the control group students. Academic achievement test and attitude scale was applied to the beginning and end of the study. In addition, a semi-structured interview form was applied to find out what experimental group students think for problem based learning. Pre-test and post-test control group quasi-experimental design was used in this study. Made in this study, quantitative and qualitative research methods were used together. In this research, academic achievement test as a data collection tool, mathematics attitude scale and interview forms were used. Academic achievement test has been prepared in accordance with the opinion of the experts. The reliability coefficient (kr21) of this test is 0.73. Attitude scale test toward mathematics has been developed by Özdoğan (2008). The reliability coefficient of attitude scale test toward mathematics is (Cronbach's alpha) 0.82. A semi-structured interview form

prepared by the researchers in this study for understanding students feeling in the real learning environment. Talks over the answers to the question "descriptive, systematic and data analysis" is carried out. The correspondence percentage of the interview form percentage is calculated as 81%.

Findings

The average of the scores of the pre-test of academic achievement for experimental group students is 7,95; the average of the scores given by the final test is 14,58. Accordingly, the p value of 0.05 skin is small, the students in the experimental group between pre-test and final test results in favor of the latest test results show that there is a significant difference. This situation shows that the PBL method effective in increasing student academic achievement. The average of the scores of the pre-test of academic achievement for control group students is 8,625; the average of the scores given by the final test is 11,041. Accordingly, the p value of 0.05 skin is small (0.00), the last test results and preliminary test results of the students in the control group in favor of the final test shows that there is a significant difference. In this case, a constructivist teaching students the format applied to the control group shows that effective in increasing achievement.

The average of the scores of the last test of attitude scale of for experimental group students is 134,79; the last test of attitude scale of for experimental group students is 128,16. Accordingly, the p value of 0.05 skin is small (0.038), the experimental group of attitude scale latest test results on the mathematics of students in the control group and the experimental group shows that there is a significant difference in favor.

In this study, PBL students were more effective than the constructivist approach in developing a positive attitude towards the course. The experimental group and control group students "Mathematics Attitude Scale" a statistically significant difference between the mean of the scores they received the last administration were obtained. These results Bukovina (2006), Gürsul (2008), Libby (2007), ÖZSARAN (2009) is in line with the study. An important indicator of the increase in the attitude of the experimental group students in this study, a continuation of group work and training is constantly referred to the scenario associated with everyday life. Students have been responsible for the learning of each other's work and interact with established groups worked in collaboration. As highlighted in the literature, the PBL 'are motivating to be a pleasant method to solve problems encountered in daily life, the attitude to be an effective method in enhancing the development of the belief level and confidence can be seen as the reason for the change in the positive direction (Günhan 2006; Tandogan 2006; Tavukcu 2006; Uslu 2006; Yalcin Yaman and

2005; Deveciler 2002; Norman and Schmidt 2000; Kocak, 2008, Flag 2007; Özsarı (2009); Ozgen and Pesti, 2008). Students were seen as PBL that discussion, produce knowledge, to share, grip, be careful, enjoyment and comment.

Conculusion and Discussion

In this study, we conducted interviews students, students in PBL student roles and responsibilities of team work, active participation, the success of individuals and groups within groups they consider to be respect for each other. PBL collaborative learning skills gained in working with individuals, responsibility, sharing, stated that as my motivation. In this study, students and teachers that will help them, but the result is just to say, that give clues to solving the problem and stated that manages class. Students have to feel that their ideas are valued. This situation has led to the development of the ability to increase their self-confidence and self-expression. Students have said that to love the mathematics of this process and develop their creativity.

Organizing class discussions, managing the process with open-ended questions, paying attention to the material used as accents, respecting student ideas, applications, students like to be given the opportunity to express themselves will develop the success and attitude.