



## Problem Kurma Yaklaşımıyla Gerçekleştirilen Matematik Öğretiminin Problem Çözme Başarısı, Problem Kurma Becerisi Ve Matematiğe Yönelik Görüşlere Etkisi

Buket TURHAN<sup>a</sup>, Meral GÜVEN<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Adana/Türkiye

<sup>b</sup> Anadolu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eskişehir/Türkiye



### Makale Bilgisi

DOI: 10.14812/cufej.2014.021

#### Makale Geçmişi:

Geliş 02 Aralık 2013

Düzeltilme 09 Eylül 2014

Kabul 30 Eylül 2014

#### Anahtar Kelimeler:

Matematik öğretimi,  
Problem çözme,  
Problem kurma,  
Matematiğe yönelik görüşler.

### Öz

Bu çalışmada, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin, öğrencilerin problem çözme başarıları, problem kurma becerileri ve matematiğe yönelik görüşlerine etkisi araştırılmıştır. Araştırmada, ön test-son test kontrol gruplu deneysel model kullanılmıştır ve öğrencilerin matematiğe yönelik görüşlerini belirlemeye yönelik nitel veriler de toplanmıştır. Araştırmada, deney grubunda yer alan öğrencilere problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretimi uygulanırken, kontrol grubunda yer alan öğrenciler üzerinde ders kitabına bağlı kalınarak, süregelen öğretme-öğrenme süreçleri devam ettirilmiştir. Araştırmanın uygulama süreci "Ondalık Kesirler" ünitesi kapsamında sekiz hafta devam etmiştir. Araştırma sonunda grupların Problem Çözme Başarı Testi son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir. Problem Kurma Beceri Testi son test puan ortalamaları arasında ise deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Diğer yandan, deney grubunda yer alan öğrencilerin matematiğe yönelik görüşlerinde olumlu yönde farklılıklar olduğu belirlenmiştir.

## The Effect of Mathematics Instruction With Problem Posing Approach On Problem Solving Success, Problem Posing Ability And Views Towards Mathematics

### Article Info

DOI: 10.14812/cufej.2014.021

#### Article history:

Received 02 December 2013

Revised 09 September 2014

Accepted 30 September 2014

#### Keywords:

Mathematics teaching,  
Problem solving,  
Problem posing,  
Views towards mathematics.

### Abstract

In this study the effects of mathematics teaching with problem posing approach on students' problem solving approach on students' problem solving success, problem posing abilities and views towards mathematics were researched. The pretest-posttest control group experimental model was used and qualitative data was gathered in order to find out students' views towards mathematics. The students in the experimental group were taught mathematics using problem posing approach while the ongoing teaching-learning process by the book continued for the students in the control group in research. The research's practice process continued within the "Decimal Fractions" unit for eight weeks. As a result of the research a significant difference was not found between experimental and control groups' problem solving success posttest grades. When the posttest grades of the experimental and control groups regarding problem posing ability were compared, a significant difference between the groups was found. On the other hand, it was found that there were positive differences in the experimental group students' views towards mathematics.

\* Yazar: bturhan@cu.edu.tr

## Giriş

Bilginin çok hızlı bir şekilde katlanarak arttığı ve değiştiği günümüz toplumu bilgi toplumu olarak adlandırılmaktadır. Bilgi toplumu, hazır bilgileri sorgulamadan kabul eden bireyler yetiştirmek yerine, neyi, niçin ve nasıl öğrenmesi gerektiğini bilen, öğrendiği bilgileri kullanabilen ve yeni bilgiler üreten bireylerin yetiştirilmesini amaçlamaktadır (Gündüz ve Odabaşı, 2004; Güven ve Kürüm, 2008). Bireylerin bu nitelikleri kazanmalarının en etkili yolu, nasıl öğreneceklerini bilmeleri yani “öğrenmeyi öğrenme”leri ile sağlanabilir (Özer, 1998). Başka bir deyişle, bireyin kendi öğrenme süreçlerini düzenlemesi ile olanaklı olabilir. Bu durum matematik öğretiminde de üzerinde durulan bir konudur. Olkun (2003)’a göre, öğrencilere matematiksel formül ve kuralların ezberletilerek hazır verilmesinden çok öğrencilerin bu formül ve kuralları kendilerinin oluşturmalarına olanak sağlayacak etkinliklerle gerçekleştirilen matematik öğretimi ön plana çıkmaktadır.

Çağdaş bakış açıları derin matematiksel düşünmeyi içeren yapılarla bütünleşmeyi desteklemektedir (Erbaş, 2005). Matematik öğretimindeki yeni anlayış, matematiğin tanımına da uygun olarak sadece matematiği öğrenmek yerine matematik yaparak matematiği öğrenmeyi ön plana çıkarmaktadır (Olkun ve Toluk, 2003). Artık matematik öğrenmek sadece bazı matematiksel bilgileri öğrenmek anlamına gelmemektedir. Matematik öğrenmek, günlük bir sorunu çözerken, matematik yaparken, matematik öğrenirken ya da öğretirken sıkça rastlanılan veya kullanılan becerilerin öğrenilmesini içerir (Olkun, 2008). Matematiğin gerçek yaşamda uygulamalarının bir yolu problem çözmedir ve problem çözme matematik eğitiminin önemli bir parçasıdır.

Akkan, Çakıroğlu ve Güven’e (2009) göre, matematik alanı eğitimcileri, öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilerek eğitimin öncelikli amacı olması konusunda fikir birliği içindedirler. Problem çözme yöntemi ile öğrencilerin matematik bilgisi sorgulanarak öğrencilerin becerileri ile ilgili yorum yapılabilmektedir. Baykul (1999)’a göre de, problem çözme yeteneğinin geliştirilmesi, ilköğretim matematik dersinin amaçları arasında önemli bir yer tutmaktadır. Matematik öğretimi alanında meydana gelen değişimler, problem çözme sürecinde de öğrencilerin öğrenmelerini yapılandırdıkları ve bilgiyi aktif olarak kullandıkları bir anlayışın yerleşmesine neden olmuştur. Olkun ve Toluk’a (2003) göre, öğrenciler matematiği dinleyerek değil, yaparak öğrendiklerinden dolayı öğretmenin çok sayıda problemi adım adım çözüp aynısını öğrenciden istemesi, öğrencilerin zihinsel etkinlikte bulunmalarını azalttığı ve zorlaştırdığı için, öğrenciye pek fazla şey kazandırmamaktadır. Bununla birlikte, problem çözme sadece probleme yönelik bir sonuca varmayı içermez. Nitekim, öğrencilerin gerçek yaşamda karşılaştıkları problemleri çözmeden önce bu problemlerin farkına varmaları gerekmektedir. Bu nedenle, öğrencilerin problem çözme becerisine sahip olmanın yanısıra problemin farkına varma becerisine de sahip olmaları önem kazanmaktadır. Öğrencilerin gerçek yaşamda karşılaştıkları problemin farkına varmaları sağlanmalarında ise problem kurma önemli bir yere sahiptir.

Grundmeier’e (2003) göre problem kurma, öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde güçlü bir etkiye sahiptir. Problem kurma, problem çözme ile birlikte matematik eğitimi ve matematiksel düşünmenin merkezindedir (Silver, 1997). Problem kurma, öğrenenin farklı yollar aracılığıyla yeni düşünceler üretmesini içermektedir (Kojima, Miwa ve Matsui, 2009). Tüm bunlara dayalı olarak, problem kurmanın öğrenenlerin derin bir düşünme yapısı oluşturmalarına olanak tanıdığı söylenebilir. English ve Halford’a (1995) göre problem kurma, öğrencilerin kendi problemlerini tasarlamalarına, açık uçlu problemleri çözmelerine ve varsayımlarını test edip kanıtlamalarına etkin bir biçimde katılmalarını sağladığı için öğrencilerin matematiksel gelişimlerini yükseltir. Yine, problem kurma etkinlikleri, çocukları problemin temel yapılarına odaklanmalarını ve bunları yeni problemler oluşturmalarında bir kaynak olarak kullanmaları için cesaretlendirir. Bir başka deyişle, problem kurma, öğrencilerin standart bir konuyu yeni bir bakış açısıyla görmelerine yardımcı olur ve öğrencilerin daha derin bir biçimde anlamalarını sağlar. Problem kurma, aynı zamanda, verilen herhangi bir konudan yeni düşünceler üretme konusunda öğrencileri cesaretlendirir (Brown ve Walter, 1990). Problem kurma aynı zamanda, bireylerin yaşamda yer alan sorunları fark etmelerini ve bu sorunları eleştirel bir anlayışla çözmelerini sağlar. Görüldüğü gibi, tüm bu özellikler problem kurmanın öğrenciler üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğuna işaret etmektedir.

Bir öğrencinin karşılaştığı matematik problemlerinin neredeyse tamamı başka bir kişi – öğretmen ya da kitap yazarı – tarafından üretildiği bilinen bir gerçektir. Fakat gerçek yaşamda, okulun dışında, problemlerin çoğu problem çözücü tarafından yaratılmakta ve keşfedilmektedir (Kilpatrick, 1987). Bu açıdan, problem çözme yaklaşımının, ders kitaplarındaki rutin alıştırmaları çözmekten daha fazlasını içermesi gerekmektedir. Öğrenciler verilen durumlardan problemler üretebilmeli ve var olan problemleri düzenleyerek yeni problemler oluşturmalarıdır (Akay, 2006). Her öğrencinin kendi matematik problemlerini keşfetmeleri ve yaratmaları eğitimin bir parçası olmalıdır (Kilpatrick, 1987). Kısacası, öğrenciler kendi problemlerini üretme ve çözme becerisini kazanmalıdır.

Problem kurmanın matematiksel bir etkinlik biçimi olmasının önemine ve öğretim etkinliği olarak kullanılmasına olan ilgiye karşılık, bir durum ya da deneyimden problem üretmeyi içeren matematiksel problem kurmanın bilişsel bir süreç olarak ele alındığı çok az sistematik araştırma vardır (Silver, MamonaDowns, Leung ve Kenney, 1996). Bunun yanında, Akay'a (2006) göre, öğrencilerin problem kurmadaki bilişsel süreçlerini inceleyen araştırmalar kesin sonuçlara sahip değildir. Aynı zamanda, problem kurma, öğretim programlarındaki önemine karşılık öğretmenler ve matematik eğitimcileri tarafından gözardı edilen bir konu olmuştur. Nitekim, bu konuda yapılan çalışmaların sayısının da az olması bunun bir göstergesi olarak düşünülebilir. Bu nedenle, bu konunun Türkiye'de çok yönlü incelenmesi gerektiği düşünülmektedir (Gür ve Korkmaz, 2003).

Öğrencilerin gerçek yaşamlarında karşılaşmaları olası problemlerin farkına vararak etkin problem çözebilmeleri, edindikleri problem kurma becerisi ile gerçekleşebilir. Bunu sağlamak ise problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilecek matematik öğretiminin gerektirir. Çakmak'a (2005) göre, öğrencilerin erken yaşlarda matematiksel temel bilgi ve becerileri tam ve doğru olarak kazanmaları önemli olarak görülmektedir. Matematik soyut bir yapıdır ve Piaget'nin bilişsel gelişim dönemlerine göre öğrencilerin soyut düşünmeye başladıkları dönem ilköğretim ikinci kademe ile başlamaktadır. Bu açıdan ilköğretim ikinci kademe düzeyinde matematiksel becerilerin kazandırılması önem kazanmaktadır. Problem kurma becerisi de bu becerilerin içinde yer almaya başlamıştır. Ancak ilgili alanyazın incelendiğinde, Türkiye'de ilköğretim ikinci kademe düzeyinde problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin etkilerini ortaya koyan bir araştırmaya rastlanamamıştır. Nitekim, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin öğrenciler üzerinde oluşturacağı etkilerin belirlenmesi matematik öğretimi alanında katkı sağlayabilecektir. Tüm bunlar bu araştırmanın çıkış noktasını oluşturmaktadır.

Problem kurma becerisine sahip bireyler var olan bilgilerini kullanarak yeni bilgiler üretebilir ve kendi problemlerini yaratabilirler. Problem kurma becerisini kazandırmak amacıyla öğrenme-öğretme süreçlerinin bu yönde gerçekleştirilmesi önem kazanmaktadır. Problem kurma becerisini kazandırmak için öğrencilerin süreçte etkin rol oynamaları ve bilgiyi anlamlandırarak içselleştirmeleri söz konusu olmaktadır. Ayrıca, problem kurma becerisine sahip bireylerin günlük yaşamda karşılaştıkları problemlerin farkına vararak çözmeleri de ön plana çıkmaktadır. Bu nedenle öğrenme-öğretme süreçlerinin problem kurma becerisini kazandırmaya yönelik olarak gerçekleştirilmesi önemli görülmektedir. Bu bağlamda, problem kurma becerisini kazandırmayı amaçlayan problem kurma yaklaşımının etkilerini belirlemek önem kazanmaktadır. Bu düşüncelerden yola çıkılarak bu araştırmada problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin öğrencilerin problem çözme başarıları, problem kurma becerileri ve matematiğe yönelik görüşlerine etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada şu sorulara yanıt aranmıştır:

1. Matematik dersinde problem kurma yaklaşımı ile öğretim gören öğrencilerin problem çözme başarıları ile ders kitabına bağlı kalınarak öğretim gören öğrencilerin problem çözme başarıları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
2. Matematik dersinde problem kurma yaklaşımı ile öğretim gören öğrencilerin problem kurma becerileri ile ders kitabına bağlı kalınarak öğretim gören öğrencilerin problem kurma becerileri arasında anlamlı farklılık var mıdır?
3. Problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik görüşlerine etkisi nedir?

## Yöntem

### Araştırma Modeli

Problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme başarıları ve problem kurma becerilerine etkisi ön test – son test kontrol gruplu deneysel modele dayalı olarak araştırılmıştır. Problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin öğrencilerin matematiğe yönelik görüşlerine etkisini incelemek amacıyla da yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla nitel veri toplanmıştır.

### Çalışma Grubu

Bu araştırmanın deneklerini, 2010 – 2011 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde Bilecik ilindeki bir devlet okulunda altıncı sınıfa devam eden ve matematik dersini aynı öğretmenden alan 6-A ve 6-B sınıflarındaki toplam 40 öğrenci oluşturmaktadır. İki sınıftan biri yansız atama ile deney, diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. 6-A sınıfındaki 11'i kız, 10'u erkek olmak üzere 21 öğrenci deney grubunu, 6-B sınıfındaki 10'u kız 9'u erkek olmak üzere 19 öğrenci de kontrol grubunu oluşturmaktadır. Deney ve kontrol grubundaki öğrenciler 2010-2011 eğitim-öğretim yılı birinci dönem matematik dersi başarı ortalamaları, problem çözme öntest başarı ortalamaları ve problem kurma öntest beceri ortalamalarına göre denkleştirilmiştir.

### Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak, Problem Çözme Başarı Testi (PÇBT), Problem Kurma Beceri Testi (PKBT) ve deney grubu için matematiğe yönelik görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmada, uygulamaya yönelik hazırlık, zaman ve belirlenen sınıf düzeyindeki program akışı göz önünde bulundurularak ilköğretim altıncı sınıf matematik dersinin “Ondalık Kesirler” ünitesi araştırma ünitesi olarak seçilmiş ve PÇBT ile PKBT hazırlanırken bu üniteye yer alan kazanımlar göz önünde bulundurulmuştur.

Problem Çözme Başarı Testi (PÇBT) hazırlanırken ilk olarak ünite kapsamında yer alan kazanımları içerecek biçimde 50 çoktan seçmeli madde içeren bir test hazırlanmıştır. Bu testte yer alan soru sayısı uzmanların görüşleri doğrultusunda 30'a düşürülerek bir deneme testine dönüştürülmüştür. Hazırlanan deneme testi benzer niteliklere sahip bir okulda uygulandıktan sonra testte yer alan soruların madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri belirlenmiştir. Problem çözme deneme testine ait güvenilirlik katsayısı KR-20 ise 0.87 olarak belirlenmiştir. Deneme testinden elde edilen sonuçların analizine göre ayırt edicilik indeksi 0.3'ten düşük olan beş madde elenerek 25 maddeden oluşan “Problem Çözme Başarı Testi” hazırlanmıştır. Testte yer alan maddelerin ayırt edicilik indeksleri 0.36 ile 0.86 arasında; güçlük indeksleri ise 0.29 ile 0.75 arasında değişmektedir. Bu testin KR-20 güvenilirlik katsayısı 0.88 olarak hesaplanmıştır.

Problem Kurma Beceri Testi (PKBT) hazırlanırken yine ünite kapsamındaki kazanımlar göz önünde bulundurularak 16 açık uçlu sorudan oluşan bir test hazırlanmıştır. Bu test uzman görüşüne sunulduktan sonra 13 açık uçlu sorudan oluşan deneme testine dönüştürülmüştür. Hazırlanan deneme testi benzer niteliklerdeki bir okulda uygulandıktan sonra Spearman-Brown formülü hesaplanarak testin güvenilirliğinin 0.73 olduğu belirlenmiştir. Madde güçlüğü ve ayırt ediciliği göz önünde bulundurularak testteki 3 madde çıkarılarak 10 maddeden oluşan “Problem Kurma Beceri Testi” hazırlanmıştır. Bu testin güvenilirliği Spearman-Brown formülüyle 0.74 olarak hesaplanmıştır.

Matematiğe yüklenen anlam, matematik dersinin sevilme durumu, matematik dersinde yapılan etkinlikler, matematik dersinin sağladığı yararlar, matematik dersinde kurulan etkileşim ve problem çözme konularını kapsayan ve altı sorudan oluşan “Matematiğe Yönelik Görüşme Formu”nun değerlendirilmesi amacıyla uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzmanlardan alınan görüşler doğrultusunda sorular yeniden ele alınmış ve dönütler doğrultusunda düzeltmeleri gerçekleştirilen

görüşme formu oluşturulmuştur. Hazırlanan görüşme formunda yer alan soruların öğrenciler tarafından anlaşılabilirliğini belirlemek amacıyla pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Yapılan pilot uygulama sonrasında görüşme formunda yer alan sorularda değişiklik yapılmaması kararlaştırılmıştır.

### Verilerin Toplanması

PÇBT ve PKBT her iki gruba da öntest ve sontest olarak ikişer kez uygulanmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin matematiğe yönelik görüşlerini almak amacıyla deneysel işlem öncesinde ve deneysel işlem sonrasında olmak üzere iki kez görüşme yapılmıştır.

Araştırmada deneysel işlemlere başlamadan önce deney grubunda yer alan öğrencilere problem kurma yaklaşımıyla ilgili bilgi verilmiştir. "Ondalık Kesirler" ünitesinin yapısı dikkate alınarak deneysel işlem için sekiz haftalık bir süre uygun bulunmuştur. Deneysel işlem, uygulamanın gerçekleştiği okulda matematik öğretmeni olarak görev yapan araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Deney grubunda problem kurma yaklaşımına yönelik bir öğretim gerçekleştirilirken, kontrol grubunda yer alan öğrenciler üzerinde ders kitabına bağlı kalınarak, süregelen öğrenme-öğretme süreçleri devam ettirilmiştir.

Deney grubunda gerçekleştirilen öğretim sürecine ilişkin, ünite kapsamında yer alan on bir kazanıma yönelik olarak araştırmacı tarafından yirmi yedi ders saatinde uygulanacak on etkinlik planı hazırlanmış, hazırlanan bu etkinlik planları iki ilköğretim matematik öğretmeni ve bir program geliştirme uzmanı tarafından incelenmiş ve etkinliklerin uygunluğu konusunda bir çalışma gerçekleştirilerek son hali verilmiştir. Deneysel işlem sürecinde etkinlik planlarının gerektirdiği ders materyalleri araştırmacı tarafından sağlanmıştır. Hazırlanan etkinlik planlarında yer alan problem kurma stratejileri ise, yapılandırılmış problem kurma, yarı yapılandırılmış problem kurma ve serbest problem kurma stratejileridir. Bu etkinlik planları doğrultusunda hazırlanan çalışma yapıları çoğaltılarak dersten önce deney grubunda yer alan öğrencilere verilmiştir. Deney grubunda öğrenme – öğretme süreçleri hazırlanan bu etkinlik planları ve çalışma yapıları kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

### Verilerin Analizi

Deneklerin PÇBT'ye yönelik öntest ve sontest uygulamasına ait cevap kağıtları araştırmacı tarafından puanlanmıştır. Testlerin puanlamasında her doğru yanıtta 1, yanlış yanıtta 0 ve yanıtlanmamış sorulara 0 puan verilmiştir. Deney ve kontrol gruplarına ait öntest ve sontest puanları hesaplandıktan sonra gruplara ait ortalama puanlar ile puanların dağılımına ilişkin standart sapmalar hesaplanmıştır.

Deneklerin PKBT'ne yönelik öntest ve sontest uygulamasına ait yanıt kağıtları araştırmacı tarafından, Silver ve Cai'nin (1996) geliştirdikleri veri kodlama şeması kaynak alınarak oluşturulan ondalık kesirler ünitesindeki kazanımlar ile ilgili olarak hazırlanan puanlama yönergesine göre puanlanmıştır. Testlere yönelik yapılan değerlendirme çalışmasının güvenilirliğini belirlemek amacıyla bir ilköğretim matematik öğretmeni daha puanlama gerçekleştirmiştir. Bunun arkasından, bu puanların arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısıyla puanlayıcı güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır. Deney grubuna uygulanan problem kurma beceri testinin öntest uygulaması için korelasyon katsayısı değeri 0.98, sontest uygulaması için bu değer 0.94 olarak hesaplanmıştır. Kontrol grubuna uygulanan problem kurma beceri testinin öntest uygulaması için korelasyon katsayısı 0.92, sontest uygulaması için bu değer 0.97 olarak hesaplanmıştır.

Problem çözme başarı testi ve problem kurma beceri testinin gerek uygulama öncesinde gerekse uygulama sonrasında yapılan öntestler ve sontestler kapsamında gruplar arası karşılaştırmada bağımsız iki örnek t testi kullanılmış ve gruplara ait puanların ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığı 0.05 düzeyinde alınmıştır. Deney ve kontrol gruplarının öntest-sontest puanlarının ayrı ayrı karşılaştırılmasında ise bağımlı iki örnek t testi kullanılmıştır.

Matematiğe yönelik görüşlerin belirlenmesi amacıyla deney grubunda yer alan öğrencilerle uygulama öncesi ve uygulama sonrasında yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen veriler nitel araştırma yaklaşımı çerçevesinde çözümlenmiştir. Görüşmelerden elde edilen veriler betimsel analiz yaklaşımı ile ele alınmıştır. Görüşmelerin dökümünden sonra görüşme soruları temel alınarak ve bu soruların yanıtlarını kapsayan seçeneklere yer verilerek kodlama anahtarı oluşturulmuştur. Kodlama işlemi gerçekleştirildikten sonra, görüşmelerden elde edilen verilerin kodlayıcı güvenilirliğini belirlemek amacıyla uzman görüşüne başvurulmuş ve uzman tarafından sekiz görüşme metni analiz edilmiştir. Araştırmacı ve uzman kişinin yapmış oldukları analiz sonrasında Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen güvenilirlik yüzdesi kullanılmış ve yapılan hesaplamalarda %87 oranında görüş birliğine varılmıştır.

### Bulgular

Araştırmanın birinci probleminde, problem kurma yaklaşımı ile öğretim gören öğrencilerin problem çözme başarıları ile ders kitabına bağlı kalınarak öğretim gören öğrencilerin problem çözme başarıları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı belirlenmek istenmiştir.

Araştırmanın birinci probleminin sınanmasına geçilmeden önce, deney ve kontrol gruplarında problem çözme başarısına yönelik öntest ve sontest puanları karşılaştırılmıştır. Öntest ve sontest puanlarının ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığı t testi ile belirlenmiştir. Bununla birlikte, Tablo 1’de araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin problem çözme başarısına yönelik öntest ve sontest puanlarının ortalamaları verilmiştir.

**Tablo 1.**

*Deneklerin Problem Çözme Başarısına Yönelik Öntest ve Sontest Puanlarının Ortalamaları*

Öğrenci Grupları	Test	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (Ss)	t değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (p)
Deney	Öntest	21	7.43	3.82	7.513	20	<0.05
	Sontest	21	12.43	5.37			
Kontrol	Öntest	19	6.89	4.03	4.701	18	<0.05
	Sontest	19	10.37	4.75			

Tablo 1’de görüldüğü gibi, deney grubunda yer alan öğrencilerin öntest ve sontest puanlarının aritmetik ortalamaları arasında 5 puanlık, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin sontest ve öntest puanlarının aritmetik ortalamaları arasında ise, 3.48 puanlık fark bulunmaktadır. Deney ve kontrol gruplarına ait öntest – sontest puanlarının aritmetik ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını saptamak amacıyla bağımlı iki örnek t testi uygulanmıştır. Uygulanan t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının t değerleri t tablo değerinden (deney grubu için t tablo: 2.086, kontrol grubu için t tablo: 2.101) büyüktür. Buna göre, her iki grubun öntest ve sontest puanlarının ortalamaları arasında sontestler lehine anlamlı farklılıklar bulunmaktadır.

Tüm bu bulgulara dayalı olarak, gerçekleştirilen deneyin etkililiğini belirlemek amacıyla her iki gruptaki öğrencilerin problem çözme başarısını ölçen sontest puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı incelenmiştir. Deney ve kontrol grubuna ait sontest puanlarıyla ilgili veriler Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.**  
*Deneklerin Problem Çözme Başarı Testi Sontest Puanları*

Öğrenci Grupları	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (Ss)	t değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (p)
Deney Grubu	21	12.43	5.37	1.28	38	>0.05
Kontrol Grubu	19	10.37	4.75			

Tablo 2’de görüldüğü üzere, deney grubunda yer alan öğrencilerle kontrol grubunda yer alan öğrencilerin sontest puanlarının aritmetik ortalamaları arasında 2.06 puanlık bir fark bulunmaktadır. İki grup arasındaki bu farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için t testi uygulanmıştır. Uygulanan t testi sonuçlarına göre t değeri 1.28 olarak bulunmuştur. Bu değer 38 serbestlik derecesinin 0.05 anlamlılık düzeyindeki 1.68 tablo değerinin altında bulunmaktadır. Bu sonuç her iki grubun problem çözme başarıları yönünden sontest puanlarının aritmetik ortalamalarının arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir.

Araştırmanın ikinci probleminde, problem kurma yaklaşımı ile öğretim gören öğrencilerin problem kurma becerileri ile ders kitabına bağlı kalınarak öğretim gören öğrencilerin problem kurma becerileri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı belirlenmek istenmiştir. Araştırmanın ikinci probleminin sınanmasına geçmeden önce, deney ve kontrol gruplarında problem kurma becerisine yönelik öntest ve sontest puanları karşılaştırılmıştır. Öntest ve sontest puanlarının ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını t testi ile belirlenmiştir. Bununla birlikte Tablo 3’te araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin problem kurma becerisine yönelik öntest ve sontest puanlarının ortalamaları verilmiştir.

**Tablo 3.**  
*Deneklerin Problem Kurma Becerisine Yönelik Öntest ve Sontest Puanlarının Ortalamaları*

Öğrenci Grupları	Test	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (Ss)	t değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (p)
Deney	Öntest	21	37	20.22	7.712	20	<0.05
	Sontest	21	61.67	22.23			
Kontrol	Öntest	19	30.79	18.20	1.342	18	>0.05
	Sontest	19	36.05	20.22			

Tablo 3’te görüldüğü gibi, deney grubunda yer alan öğrencilerin öntest ve sontest puanlarının aritmetik ortalamaları arasında 24.67 puanlık, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin öntest ve sontest puanlarının aritmetik ortalamaları arasında ise, 5.26 puanlık fark bulunmaktadır. Deney ve kontrol gruplarına ait öntest ve sontest puanlarının aritmetik ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için bağımlı iki örnek t testi uygulanmıştır. Uygulanan t testi sonuçlarına göre deney grubunun t değeri t tablo değerinden (t tablo: 2.086) büyüktür. Kontrol grubunun ise t değeri t tablo değerinden (t tablo: 2.101) küçüktür. Buna göre, deney grubunun sontest öntest puanlarının ortalamaları arasında sontest lehine anlamlı farklılıklar bulunduğu, kontrol grubunun öntest ve sontest puanlarının ortalamaları arasında ise anlamlı bir farklılık bulunmadığı belirlenmiştir.

Bu bulgulara dayalı olarak, gerçekleştirilen deneyin etkililiğini belirlemek amacıyla her iki gruptaki öğrencilerin problem kurma becerisini ölçen sontest puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı incelenmiştir. Deney ve kontrol grubuna ait sontest puanlarıyla ilgili veriler Tablo 4’te verilmiştir.

**Tablo 4.**  
*Deneklerin Problem Kurma Beceri Testi Sontest Puanları*

Öğrenci Grupları	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (Ss)	t değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (p)
Deney Grubu	21	61.67	22.23			
Kontrol Grubu	19	36.05	20.22	3.80	38	<0.05

Tablo 4'te görüldüğü gibi, deney grubunda yer alan öğrencilerle kontrol grubunda yer alan öğrencilerin sontest puanlarının aritmetik ortalamaları arasında 25.62 puanlık bir fark bulunmaktadır. İki grup arasındaki bu farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için t testi uygulanmıştır. Uygulanan t testi sonuçlarına göre t değeri 3.80 olarak bulunmuştur. Bu değer 38 serbestlik derecesinin 0.05 anlamlılık düzeyindeki 1.68 tablo değerinin oldukça üstünde bulunmaktadır. Bu sonuç her iki grubun problem kurma becerisi yönünden sontest puanlarının aritmetik ortalamalarının arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın üçüncü problemde, problem kurma yaklaşımı ile öğretim gören öğrencilerin matematiğe yönelik görüşlerinde bir farklılık olup olmadığı belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, deney grubunda yer alan öğrencilerle gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgular, öğrencilere sorulan soru sıralaması dikkate alınarak sunulmuştur.

Öğrencilerin “matematik dersine duyulan sevgi” ile ilgili görüşlerini incelediğimizde uygulama öncesinde öğrencilerden on ikisi matematik dersini sevdiğini belirtirken, uygulama sonrasında on sekiz öğrenci matematik dersini sevdiğini söylemiştir. Uygulama öncesinde yedi öğrenci matematik dersini biraz sevdiğini belirtirken, uygulama sonrasında üç öğrenci matematik dersini biraz sevdiğini söylemiştir. Bunların yanısıra, uygulama öncesinde bir öğrenci matematik dersini sevmediğini söylerken, uygulama sonrasında matematik dersini sevmediğini belirten öğrenci yoktur. Ayrıca, uygulama öncesinde bir öğrenci matematik dersini sevip sevmemesinin konuya göre değiştiğini belirtmiştir. Matematik dersinin sevilme nedeni öğrencilere sorulmuş ve öğrencilerden gelen yanıtlar doğrultusunda nedenler öğretmenden kaynaklı nedenler, dersten kaynaklı nedenler ve genel nedenler olmak üzere üç tema altında birleştirilmiştir. Görüşler öğretmenden kaynaklı nedenler açısından incelendiğinde uygulama öncesinde öğretmenin anlatış şekli (f:6) ve öğretmene duyulan sevgi (f:3) kodları yer alırken, uygulama sonrasında da öğretmenin anlatış şekli (f:3) ve öğretmene duyulan sevgi (f:1) kodları yer almaktadır. Dersten kaynaklı nedenler arasında uygulama öncesinde eğlenceli olması (f:11), kolay gelmesi (f:4), sayılar ve işlemler (f:3), problem çözme (f:3), işlenen konu (f:2) kodları yer alırken, uygulama sonrasında eğlenceli olması (f:8), problem kurma (f:7), problem çözme (f:5), sayılar ve işlemler (f:5), kolay olması (f:4), işlenen konu (f:3) kodları yer almaktadır. Genel nedenler kapsamında uygulama öncesinde yaşamda yer alması (f:3), başarılı olduğunda takdir alması (f:1), diğer derslere göre daha başarılı olması (f:1), meraklı olması (f:1) kodları yer alırken, uygulama sonrasında günlük yaşamda yarar sağlaması (f:4), diğer derslere göre başarılı olması (f:1), meraklı olması (f:1) kodları yer almaktadır. Bunun yanında öğrencilere matematik dersinin sevilme nedenleri sorulmuş ve uygulama öncesinde zor olması (f:6), sıkıcı olması (f:3), bilgilerin kalıcı olmaması (f:1), işlenen konu (f:1) yanıtları verilirken, uygulama sonrasında sıkıcı olması (f:2) ve zorlanması (f:1) yanıtları verilmiştir.

Matematiği sevmesinin nedenlerinin ne olduğu sorulan G1 “*Mesela ondalık kesirler. Mesela problem kurma, çözme. Sonra mesela toplama çıkarma yapma onlar.*” (G1, s. 145) olarak yanıt verirken, G7 “*Eğlenceli bir ders. Öğretmenimi de seviyorum. Problem kurmayı falan seviyorum.*” (G7, s.172) demektedir. Bunun yanında matematiği sevmende bir değişiklik yaratıp yaratmadığı sorusu da yöneltilen G7 problem kurma ile ilgili olarak “*Matematikten daha da yani zevk almamı sağladı eğlenceli olduğu için. Değişik değişik şeyler çıktı problem kurarken.*” (G7, s. 173) demektedir. Matematiği sevmesinin nedenleri arasında problem kurmayı belirten G11 “*Neden seviyorum? Sayılarla aram iyi. Problem kurmayı seviyorum, çözmeyi seviyorum. Soruları çözmeyi seviyorum işte o nedenlerden dolayı.*” (G11, s. 179)



cevabını verirken, G6 *“Hani, mesela sizin dersi iyi anlatmanız. Hani bu işlediğimiz konular hani biraz da eğlenceli olması daha sonra mesela slaytlardan bir şeyler yapmamız. Ondan sonra problem kurup onları çözmemiz. Onları çok seviyorum hani problem kurmayı da. Daha değişik şeyler yöntemlerle seviyorum onları.”* (G6, s. 205) demektedir.

Problem kurmanın matematik dersine duyulan sevgiye etkisi ile ilgili olarak öğrencilerden G2 *“Mesela problem kurmak hem matematiğe olan mesela matematiği daha çok sevmemizi sağlar çünkü sen orada kendi bilgilerinizi ortaya koyuyorsunuz. Kendi mesela sen zaten hani kafanda böyle şeyler tasarlamışsın ki hani çünkü başka türlü kendin problem kuramazsın ve bunları yaparak hem kendimizi bu yönde geliştiriyoruz hem de mesela böyle şeyler yapmak sadece matematik dersinde yaptığımız için de matematiğe olan sevgimizi yükseltiyor.”* (G2, s. 287) demektedir. Bu bulgulardan yola çıkılarak, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin matematik dersine duyulan sevgiyi olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Öğrencilerin matematik dersinin günlük hayatta kullanımı ile ilgili görüşleri incelendiğinde, matematik dersinin günlük hayatta yarar sağlama durumu ve matematiğin sağladığı yararlar temaları altında toplandığı belirlenmiştir. Uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında deney grubu öğrencilerinin tamamı matematik dersinin günlük hayatta yarar sağladığını belirtmişlerdir. Matematiğin sağladığı yararlar kapsamında matematiksel ölçümlerde sağladığı yararlar, yaşamda sağladığı yararlar ve diğer yararlar olmak üzere üç alt tema oluşturulmuştur. Matematiksel ölçümlerde sağladığı yararlar kapsamında uygulama öncesinde saymada (f:8), hesaplamalarda (f:6), geometrik şekillerde (f:3), kesirlerle ilgili hesaplamalarda (f:3), uzunluk ölçmede (f:2), kar-zarar hesaplamalarında (f:1), kütle ölçmede (f:1), hız hesaplamada (f:1), zamanı ölçmede (f:1) kodları yer alırken, uygulama sonrasında uzunluk ölçmede (f:7), saymada (f:4), kütle ölçmede (f:2), kesirlerle ilgili hesaplamalarda (f:2), hesaplamalarda (f:2), işlem yapmada (f:1), tahmin yapmada (f:1), sıvıları ölçmede (f:1) ve geometrik şekillerde (f:1) kodları yer almaktadır. Yaşamda sağladığı yararlar kapsamında uygulama öncesinde alışverişte (f:7), para hesaplamalarında (f:2), oyunlarda (f:2), yolculuk yaparken (f:1), yemek yaparken (f:1), kroki çizmede (f:1), resim çizmede (f:1), sokakta (f:1) yanıtları verilirken, uygulama sonrasında alışverişte (f:14), para hesaplamalarında (f:5), oyunlarda (f:4), ev yaparken (f:1), okulda (f:1), evde (f:1) yanıtları verilmiştir. Diğer yararlar kapsamında uygulama öncesinde diğer derslerde yarar sağlıyor (f:3), her yerde matematik var (f:2), gelecekte yarar sağlayacak (f:1), öğrenmeyi sağlıyor (f:1) yanıtları yer alırken uygulama sonrasında problem kurarken günlük hayattan yararlanma (f:6), diğer derslerde yarar sağlıyor (f:4), test çözmeye (f:2), sınavlarda (f:1), her yerde matematik var (f:1), ileride seçilecek meslekte yarar sağlayacak (f:1) yanıtları yer almaktadır. Buradan yola çıkılarak uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında öğrencilerin matematiğin günlük hayatta kullanımına ilişkin görüşlerinin birbirine benzer olduğu söylenebilir. Ancak uygulama sonrasında öğrencilerden altısı problem kurarken günlük hayattan yararlandıklarını belirtmiş olmaları önemli bir fark olarak düşünülmektedir.

Problem kurarken günlük hayattan yararlandığını belirten G4 *“Örneğin bir alışveriş merkezine falan gidiyorsun. Oradaki aklımda kalıyor. İşte onu problem kurarken kağıda yansıtıyorsun.”* (G4, s. 197) demektedir. Problem kurarken günlük hayatla ilişkilendiren G12 *“Para üstü, problem kurarken. Ondan sonra, boyumuzu ölçerken.”* (G12, s. 220) demektedir. Problem kurarken günlük hayattan yararlandığını söyleyen G14 ise *“Günlük yaşamda mesela işte mesela birinin doğum günüydü. Bu yüzden Ayça ona pasta aldı. Şu kadar TL ödedi. Bunda kullanabiliyorum mesela. Bu gibi. Ya da ne bileyim işte Ayça alışverişe gidiyor, şu kadar şu kadar harcadı. Sonra işte indirimlerde kullanabiliyorum alışverişte. Yüzde elli indirim, yüzde otuz indirim. O gibi şeyler.”* (G14, s. 251) demektedir. Öğrencilerden G2 ise bu konu hakkında *“Hani mesela problem kurmak da bize günlük hayatta hani fayda sağlıyor. Mesela hani problem kurarak ilerideki mesleklerde hani olacağımız mesleği etkiliyor. Matematik zaten hani hani bizi hayatta hiç bırakmayacak. Hep böyle günlük hayatımızda hep yanımızda olacak. Hani zaten bir meslek sahibi hani böyle bir meslek sahibi olamasak bile marketten, bakkaldan, fırından aldığımız şeylerde matematiği kullanacağız.”* (G2, s. 287) demektedir.

Öğrencilerden G21 bu konu ile ilgili olarak *“Problem kurarken beynimizi, beynimizle böyle düşünüyoruz. Bazı şeylerde dışarıdan yardım alıyoruz işte dışarıdan alışveriş yaparken yaptıklarımızı*

yazıyoruz öyle.” (G21, s. 230) demektedir. Bu bulgulara göre, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin öğrencilerin, günlük hayattaki sorunların farkına vararak problem kurmalarına yarar sağladığı söylenebilir. Bunun yanında, öğrencilerin uygulama sonrasında yapılan görüşmelerde, matematiğin günlük hayatta kullanımına ilişkin uygulama öncesinde yapılan görüşmelere göre daha bilinçli yanıtlar verdikleri söylenebilir.

Öğrencilerin matematik dersinde farklı etkinlik yapma isteği ile ilgili görüşleri incelendiğinde, görüşlerin farklı etkinlik yapma isteği ve önerilen etkinlikler temaları altında toplandığı belirlenmiştir. Farklı etkinlikler yapma isteği temasında hem uygulama öncesinde hem de uygulama sonrasında farklı etkinlikler yapılabilir (f:16) ve farklı şekilde geçirmek istemiyorum (f:5) yanıtları alınmıştır. Önerilen etkinlikler kapsamında öğrencilerin görüşleri uygulama öncesinde eğlenceli etkinlikler (f:12), görsel ve işitsel etkinlikler (f:10), eğitsel oyunlar ve drama (f:7), araştırmaya yönlendiren etkinlikler (f:1), dersin sonunda öğrenilenlerle ilgili konuşma (f:1), kitaptan işlememe (f:1), test çözme (f:1), gerçek yaşamla ilgili etkinlikler (f:1) yer alırken, uygulama sonrasında önerilen etkinlikler arasında görsel ve işitsel etkinlikler (f:10), eğlenceli etkinlikler (f:9), eğitsel oyunlar ve drama (f:7), problem kurma (f:6), problem çözme (f:4), kitaptan işlememe (f:2), çalışma kağıtları kullanma (f:1), gerçek yaşamla ilgili etkinlikler (f:1) yer almaktadır. Uygulama sonrasında yapılan görüşmelerde, uygulama öncesinde yapılan görüşmelerden farklı olarak, altı öğrenci problem kurma etkinliğini önermişlerdir.

Uygulama sonrasında yapılan görüşmelerde matematik dersi için önerilen etkinlikler arasında problem kurma etkinliğini söyleyen G14 *“Ya sizin yaptığınız gibi problem kurma, onu çözme ya da sınıfta kalkıp bir ders anlatma, kendin öğretmenmiş gibi davranma. Bu gibi etkinlikleri seviyorum. Ya da böyle para topluyoruz mesela onda kullanırız. Ya da pasta alırız onda bir kişi seçeriz o yapar, bölüştürür. Bu gibi etkinlikler olması.”* (G14, s. 251) derken G21 *“Bazen problem kurarız, bazen tahtadan işleriz.”* (G21, s. 227) demektedir. Süregelen matematik derslerinden memnun olan ve farklı etkinlik yapmayı istemeyen G11 ise işlenen dersler ile ilgili olarak *“Problem kurma falan. Problem kuruyoruz, çözüyoruz. İşte öğreniyoruz işte bunlar iyi diyorum.”* (G11, s. 181) demektedir. Bu bulgulardan yola çıkılarak, öğrencilerin problem kurmanın öğretim etkinlikleri arasında yer almasını istedikleri söylenebilir.

Öğrencilerin matematik dersinde etkileşim kurma ile ilgili görüşleri öğretmenle etkileşim ve arkadaşlarla etkileşim temaları altında toplanmaktadır. Öğretmenle etkileşim ve arkadaşlarla etkileşim temalarında etkileşim kurma yolları ve iletişim düzeyi alt temaları yer almaktadır. Öğretmenle etkileşim kurma yolları kapsamında uygulama öncesinde öğretmenin ders anlatması (f:12), öğretmenin sorulan soruları yanıtlaması (f:9), yardım alma (f:7), dinleme (f:4), öğretmenin dönüt-düzeltilme vermesi (f:1) kodları yer alırken, uygulama sonrasında yardım alma (f:10), öğretmene soru sorma (f:6), problem kurmada dönüt-düzeltilme (f:6), öğretmenin sorduğu soruları yanıtlama (f:5), problem kurarken yardım alma (f:2), öğretmenle kurulan problemleri paylaşma (f:2) kodları yer almaktadır. Öğretmenle iletişim düzeyi alt temasında uygulama öncesinde yeterli (f:5), yetersiz (f:2) yanıtları alınırken, uygulama sonrasında yeterli (f:5), orta (f:2) yanıtları alınmıştır. Arkadaşlarla etkileşim kurma yolları alt temasında uygulama öncesinde yardımlaşma (f:13), grup çalışması (f:4), ders dışı konuşma (f:4), dersle ilgili konuşma (f:2) kodları yer alırken, uygulama sonrasında problem kurma (f:16), yardımlaşma (f:12), problem çözme (f:6), kurulan problemleri paylaşma (f:5), grup çalışması (f:4), problem kurarken yardımlaşma (f:3), ders dışı konuşma (f:2) kodları yer almaktadır. Arkadaşlarla iletişim düzeyi açısından uygulama öncesinde yeterli (f:3), orta (f:2), yetersiz (f:1) yanıtları verilirken, uygulama sonrasında yeterli (f:4), orta (f:1), yetersiz (f:2) yanıtları verilmiştir.

Uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında öğrencilerin matematik dersinde etkileşim kurma ile ilgili görüşleri arasında farklılıklar bulunmaktadır. Uygulama sonrasında yapılan görüşmelerde, uygulama öncesinde yapılan görüşmelerden farklı olarak, öğretmenle etkileşim kurma yolları kapsamında, altı öğrenci problem kurarken öğretmenden dönüt-düzeltilme alma, iki öğrenci problem kurarken yardım alma ve iki öğrenci öğretmenle kurulan problemleri paylaşmayı ele almışlardır. Arkadaşlarla etkileşim kurma yolları kapsamında ise, uygulama sonrasında yapılan görüşmelerde, uygulama öncesinde yapılan görüşmelerden farklı olarak on altı öğrenci problem kurma, üç öğrenci problem kurarken yardımlaşma ve beş öğrenci kurulan problemleri paylaşmayı ele almışlardır.

Öğretmenle etkileşim kurma yollarından biri olarak problem kurmada dönüt düzeltme ile ilgili görüşlerini G1 “Mesela biz problem kurduk hani öğretmenimiz geliyor kontrol ediyor işte sonra tahtada yine sağlamlasını yapıyoruz.” olarak dile getirirken, G20 “Biz problem kurarken doğru mu yanlış mı diye öğretmene gösteriyoruz.” (G1, s. 148) demektir. Bu konuda G17 “Öğretmenimle mesela öğretmenin ben bir şey yaptıysam o doğru mu diye gösteririm. Öğretmenim mesela şey problem kurduğumuz zaman nasıl diye gösteririm.” (G17, s. 190) olarak görüşünü belirtmektedir. G8 öğretmenle etkileşim kurma yollarından biri olarak problem kurarken yardım alma ile ilgili görüşlerini “Birlikte problem kuruyoruz.” (G8, s. 138) olarak belirtirken G7 “Bize yardım etti yani fikirler verdi bize.” (G7, s. 174) demektir. Arkadaşlarla etkileşim kurma yollarından biri olarak problem kurma olduğunu belirten öğrencilerden G8 “Yani arkadaşlarımızla problemlerimizi paylaşıyoruz ya da grup çalışmalarını yapıyoruz güzel yani ee mesela bizim öğrendiklerimizi öbürküler daha iyi öğrensini diye yeni yeni şeyler buluyoruz.” (G8, s. 139) olarak görüşünü belirtirken G1 “Sonra mesela arkadaşımızla da beraber problem kuruyoruz beraber. İşte sonra onları okuyoruz....Birlikte problem hazırladık. Sonra okuduk onu. Mesela ben okudum. Yarısını ben yarısını o okudu. İşte sonra çözdük onu.” (G1, s. 149) demektir. Arkadaşlarla etkileşim kurma yollarından biri olarak problem kurarken yardım alma olduğunu belirten öğrencilerden G21 “Problem kurarken yardım alıyoruz.... Arkadaşımın böyle arkadaşımın fikrine bakarak ben de başka şeyler bulabiliyorum.” (G21, s. 228) derken, G17 arkadaşlarla etkileşim kurma konusunda “Arkadaşlarımla problem kuruyorum. Bilemediğim zaman onlardan yardım alıyorum nasıl diye.” (G17, s. 190) demektir. Öğrencilerden G4 “Arkadaşlarımla işte onların da yaşadığı olaylardan yola çıkarak birkaç problem daha ortaya çıkıyor. Sonra işte arkadaşlarımızla problemlerimizi paylaşıyoruz. Onlar da onlardan yola çıkarak farklı problemler kuruyor. Ortaya bambaşka problemler çıkıyor.” (G4, ss. 199 – 200) demektir. Problem kurmanın matematik dersindeki kurulan etkileşime etki etmesiyle ilgili G2 “Hani herkesten farklı bir problem olsun diye düşünürken hani farklı farklı, hepimiz birbirimizden farklı problemler kurduk. Herkesin hani özgüveni arttı bence. Hem mesela problem kurarken de sınıf ortamında mesela hani kurduğumuz problemleri hepimiz okuduk böyle, herkesle paylaştık problemlerimizi. Bu da bizim özgüvenimize bağlı. Çünkü mesela sen o problemi yazsan mesela ben beğenmedim, güzel olmadı falan diye okumaz bazıları. Ama mesela biz hepimiz problemlerimizi okuduk. Hani okumasak bile hani öğretmenimizle en azından paylaştık. Bence bu, sınıf ortamını mesela hani birazcık güçlendirdi gibi geliyor bana. Çünkü mesela hani yaptığımız etkinlikleri arkadaşlarımızla paylaşmak da çok güzel bir şey.” (G2, ss. 288 – 289) demektir. Bu bulgulara göre, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin, matematik dersinde kurulan etkileşimi olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Öğrencilerin problem çözme ile ilgili görüşleri genel düşünceler, zorlanma durumu, zorlanılan alanlar olmak üzere üç tema altında toplanmıştır. Genel düşünceler teması altında yarar sağlıyor (f:10), zevkli ve eğlenceli (f:3), çalışmayı gerektiriyor (f:2), çözemediğinde sinirlenme/üzülme (f:2), kafa karıştırıcı (f:1), yardım almayı gerektirme (f:1), aynı konuyla ilgili problemlerin cevap şeklinin aynı olacağını düşünme (f:1), bilgilerini kullanamama (f:1), çoktan seçmeli testleri sevmeme (f:1) kodları yer alırken uygulama sonrasında yarar sağlama (f:10), problem kurma sayesinde gelişme (f:5), zevkli ve eğlenceli (f:4), istek duyma (f:2), sınırlandırılmış problem çözmeyi sevmeme (f:1), problemlerin nasıl kurulup çözüldüğünü bilme (f:1), daha önceden problem kurmanın kolaylaştırması (f:1), kendi problemlerini çözmenin kolay olması (f:1), tekrar gerektirme (f:1), yardım gerektirme (f:1), sıkıcı (f:1) kodları yer almaktadır. Zorlanma durumu teması kapsamında öğrenciler uygulama öncesinde bazen zorlanıyorum (f:17), zorlanıyorum (f:4) yanıtlarını verirken, uygulama sonrasında bazen zorlanıyorum (f:18), zorlanıyorum (f:2), problem kurmaya başladığımdan beri zorlanmıyorum (f:1) yanıtlarını vermişlerdir. Zorlanılan alanlar kapsamında uygulama öncesinde kesir problemleri (f:7), bölme işlemi (f:4), EBOB-EKOK problemleri (f:3), aç problemleri (f:3), ondalık kesir problemleri (f:2), mutlak değer problemleri (f:1), yaş problemleri (f:1), olasılık problemleri (f:1), küme problemleri (f:1), çarpım tablosu (f:1) yanıtları yer alırken, uygulama sonrasında ondalık kesir problemleri (f:7), kesir problemleri (f:2), bölme işlemi (f:2), doğal sayı problemleri (f:1), küme problemleri (f:1), aç problemleri (f:1), yaş problemleri (f:1), oran-orantı problemleri (f:1) yanıtları yer almaktadır. Bu bulgular, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin problem çözerken zorlanma durumuna etki ettiği, zorlanma durumunu azalttığı izlenimini uyandırmaktadır.

Problem kurmanın problem çözme sayesinde geliştiği görüşünü bildiren öğrencilerden G4 “Çözdüğümüz problemler hakkında böyle sanki daha bir kendimiz kurduğumuz için böyle daha böyle problemler çok zor gelmiyor. Zor kuruyoruz, kolaydan zora doğru gittiğimiz için daha çok zor problemleri de kolay bir şekilde çözebiliyoruz. Problem çözme kolaylığı sağlıyor.... Problem kurmaya başladığımızdan beri çözerken bir zorluk olmuyor.... mesela biz diyoruz ya işte ondalık kesir şeklinde bir şey söylüyoruz. Metre falan diyoruz. Öğretmenim öyle dediğinizde ben pek anlamıyordum. Anlamıyordum şimdi böyle dediğinde ha ben bu problemi daha önce kurmuştum buna benzer, bunu şimdi böyle çözebilirim diye aklıma geliyor. Aklıma gelmesinde böyle daha çabuk hem çabuk bir sürede yapmış oluyorum hem de daha kolay geliyor.” (G4, s. 203) demektir. Öğrencilerden G21 kendi kurduğu problemlerin çözümü ile ilgili olarak “ Kendim yaptığım için kolay geliyor bana.” (G21, s. 231) demektir. Öğrencilerden G17 ise “Kurduğum problemleri çözebileceğim şekilde kuruyorum. Çözemezsem de yine arkadaşlarımdan yardım alıyorum.” (G17, s. 192) demektir.

Öğrencilerden G2 problem çözme ile ilgili düşüncelerini sunarken “Biz her şekilde problem kuruyoruz. Kendimiz de kuruyoruz ve kendimiz çözüyoruz ve nasıl kurulup nasıl çözüldüğünü biliyoruz. Karşımıza kurulan bir problem geldiğinde bunun çözümünü daha kolay yapabiliyoruz. Hem kendimizi geliştiriyor hem de bilgilerimizi pekiştiriyoruz.... Problem kurmam benim problem çözmemi de etkiledi. Çünkü mesela problem kurarak mesela birçok soru çeşitleriyle karşılaştım. Mesela ben o soru çeşitlerinin bir benzerlerini kendim yaptım ve mesela önce hani bunları da çözdüğümde mesela daha çok bilgiye sahip oldum. Çünkü mesela sınavda bu soru çıktığında ve ben buna benzer bir problem kurduğumu hatırlıyorum. Nasıl cevabı yaptığımı biliyorum ve daha kolay bir şekilde hareket ederim ama eğer ben problem kurup çözmezsem sınavda çıkan şeyleri ben bunu bir yer mesela ben bunu nasıl yapacağım hani hiç görmedim hani sanki bu dersi işlemedik gibi şeyler bile geliyor insanın aklına.” (G2, ss. 285 – 289) demektir. Öğrencilerden G13 problem kurma ile problem çözme arasındaki ilişki ile ilgili olarak “Bazı kurduğumuz problemle diğer sorular aynı olabiliyor hocam. Benzeyebiliyor. Bunlar daha kolay geliyor çözmesi falan” (G13, s. 271) demektir. Yine bu konu ile ilgili olarak öğrencilerden G6 “Mesela o problemleri kurup çözdüğümüz zaman hani genellikle sürekli problem kurup çözdüğümüz zaman mesela diğer konularda da problemleri okuyup daha hızlı cevaplayabiliyorum. İşte yazma hızım da gelişti baya. Okuma hızı da aynı şekilde.” (G6, s. 208) demektir. Öğrencilerden G1 problem kurmanın problem çözmeye etkisi ile ilgili olarak “Hani çünkü problem yazıyoruz hani bilgimiz artıyor mesela karşılaştık öyle bir problemle daha rahat yapabiliyoruz. Ondan sonra mesela deneme sınavlarında çıkıyor yazdıklarımızdan çıkabiliyor işte. O zaman onları çözmesi daha kolay oluyor. Ben biz bunu derste yapmıştık deyip hemen yapıyorum.” (G1, s. 150) demektir. Öğrencilerden G15 bu konu ile ilgili olarak “Bir de o problemi kendimiz kurduğumuzda daha bir ayrı sevinç oluyor, o zaman çözmemiz daha çok kolay ve hırslanıyoruz o zaman. Bunu ben kurdum, bunu ben çözdüm dediğimizde.” (G15, s. 263) demektir.

Sonuç olarak, problem kurmanın, öğrencilerin problem çözme ile ilgili görüşlerini olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Araştırmada problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin öğrencilerin matematiğe yönelik görüşlerini genel anlamda olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

### **Tartışma, Sonuç ve Öneriler**

Araştırmadan elde edilen sonuçlar aşağıda verilerek benzer araştırmaların sonuçlarıyla tartışılmış ve sonuçlardan yola çıkılarak çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

PÇBT'ye yönelik bulgulara göre her iki grubun öntest ve sontest puanlarının ortalamaları arasında sontestler lehine anlamlı farklılıklar bulunmaktadır. Bu durum, deney ve kontrol gruplarına uygulanan öğretim sonucunda öğretimin gerçekleştirildiği “Ondalık Kesirler” ünitesi ile ilgili problem çözme başarısının arttığı biçiminde açıklanabilir. Bu durum ise, deney grubundaki öğrencilerin problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen öğretimden yararlandıkları düşüncesini oluşturmaktadır. Bununla birlikte, her iki grubun problem çözme başarısı yönünden sontest puanlarının aritmetik ortalamalarının arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir. Bir başka deyişle, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretimi ile öğrenim gören öğrencilerin, ders kitabına bağlı kalınarak öğrenim

gören öğrencilerle problem çözme başarısı yönünden benzer özellikler gösterdiği belirlenmiştir. Buradan, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin problem çözme başarısının geliştirilmesi açısından bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin problem çözme başarısına anlamlı düzeyde etki etmemesi öğrencilerin özellikle başlangıçta çözümü daha basit problemler kurmayı tercih ederken, araştırmacının gözlemlerine dayalı olarak etkinliğin sonlarına doğru daha karmaşık problemler kurmaya başlamaları ile ilgili olduğu düşünülebilir. Buna yönelik olarak, öğrencilerin kurdukları problemlerin zorluk düzeylerinin ders sürecindeki zaman yetersizliğinden dolayı incelenememiş olması da bir neden olarak sayılabilir. Ayrıca, öğrencilerin kurdukları problemlerin kendi çözebilecekleri zorluk düzeyinde ve kolay olmasının da bu sonuca yol açmış olabileceği düşünülebilir. Ayrıca, ulaşılan bu sonuç Türkiye’de Fidan (2008) tarafından yapılan benzer bir çalışmayla elde edilen bulgularla tutarsızlık göstermektedir. Deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farkın elde edilmemesinin nedeninin ise kontrol grubunda yapılandırma yaklaşımına uygun öğretim süreçlerinin işletilmesi ve yapılandırma yaklaşımının öğrencilerin problem çözme başarılarını olumlu etkilemiş olabileceği düşünülmektedir.

Problem kurma becerisi yönünden deney grubunun öntest-sontest puanlarının ortalamaları arasında sontest lehine anlamlı farklılık bulunurken, kontrol grubunun öntest-sontest puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık belirlenememiştir. Bu durum, deney grubunda uygulanan öğretim sonucunda öğretimin gerçekleştirildiği “Ondalık Kesirler” ünitesi ile ilgili problem kurma becerisinin arttığı, kontrol grubunda ise problem kurma becerisine yönelik bir artışın olmadığı biçiminde yorumlanabilir. Bununla birlikte, deney ve kontrol gruplarının problem kurma becerisi yönünden sontest puanlarının ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Buradan yola çıkılarak, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretimi ile öğrenim gören öğrencilerin, ders kitabına bağlı kalınarak öğrenim gören öğrencilerden problem kurma becerisi yönünden daha başarılı oldukları söylenebilir. Ayrıca yapılan öğretimin etkili olduğu biçiminde de yorumlanabilir. Sonuç olarak, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin problem kurma becerisini geliştirmede anlamlı bir etki yarattığı söylenebilir. Araştırmada elde edilen bu sonuç yurtdışında Grundmeier (2003) tarafından yapılan benzer bir çalışmayla elde edilen bulgularla problem kurma becerisini artırma yönünden tutarlılık göstermektedir. Deney grubunda yer alan öğrenciler, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin, matematik dersine duyulan sevgiyi olumlu yönde etkilediğini, günlük hayattaki sorunların farkına vararak problem kurmalarına yarar sağladığını, problem kurmanın öğretim etkinlikleri arasında yer almasını istediklerini, matematik dersinde kurulan etkileşimi olumlu yönde etkilediğini ve problem çözme ile ilgili görüşlerini olumlu yönde etkilediği biçiminde görüşlerini belirtmişlerdir. Araştırmada elde edilen bu sonuç Türkiye’de Akay ve Boz (2010) ve Demir (2005) tarafından yapılan çalışmalarda elde edilen bulgularla tutarlılık göstermektedir.

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, matematik öğretiminde problem kurma yaklaşımının ders kitabına bağlı kalınarak yapılan öğretime göre problem çözme başarısı açısından daha üstün olduğunu kanıtlayacak bulgular sağlanamamıştır. Ancak problem kurma yaklaşımıyla gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin problem kurma becerilerini artırması bakımından etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, problem kurma yaklaşımı öğrencilerin matematiğe yönelik görüşleri üzerinde olumlu etkiler yaratmıştır. Bu sonuçlardan yola çıkılarak, yapılacak araştırmalar ve derste uygulamalara yönelik çeşitli önerilerde bulunulabilir. Problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin, öğrencilerin problem çözme başarısı, problem kurma becerisi ve matematiğe yönelik görüşlerine etkisini belirlemeye yönelik farklı üniteleri kapsayan, farklı sınıf düzeylerinde ve daha geniş bir çalışma grubunda uygulanan araştırmalar yapılabilir. Bununla birlikte, öğrencilerin problem kurma beceri düzeyleri belirlenerek problem kurma beceri düzeylerinin problem çözme başarıları üzerindeki etkisi incelenebilir. Problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin, öğrencilerin matematiğe yönelik görüşlerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Bu nedenle, matematik öğretmenlerine öğrenme – öğretme süreçlerinde problem kurma yaklaşımına yer vermeleri önerilmektedir. Ayrıca, problem kurma becerisini kazandırmaya yönelik olarak öğretmenlerde farkındalık yaratılması amacıyla bu konu kapsamında öğretmenlere hizmet içi eğitimler düzenlenebilir.

## Extended Abstract

### Introduction

The individuals who have problem posing abilities can produce new knowledge using their existing knowledge and can pose their own problems. With the aim of gaining problem posing ability, implementation of the learning-teaching processes in this direction gains importance. In order to gain problem posing ability, it is necessary that the students have effective role in the process and internalize the knowledge making sense of it. Moreover, it stands out that the individuals having problem posing ability solve the problems they face through daily life by realizing them. Therefore, the implementation of the learning-teaching process in order to gain problem posing ability is considered significant. In this regard, determining the effects of problem posing approach aiming to gain problem posing ability becomes crucial. On the basis of these views, in this study, it is aimed to determine the effect of the mathematics instruction conducted with the problem posing approach on the students' problem solving success, problem posing abilities and their views towards mathematics. In the study, these questions are to be answered:

1. Is there significant difference between the problem solving successes of the students taught with problem posing approach and the students taught based on the course book in mathematics course?
2. Is there significant difference between the problem posing abilities of the students taught with problem posing approach and the students taught based on the course book in mathematics course?
3. What is the effect of the mathematics instruction conducted with problem posing approach on the views of elementary school 6<sup>th</sup> grade students towards mathematics?

### Method

#### Research Design

The effect of the mathematics instruction conducted with the problem posing approach on the students' problem solving successes and problem posing abilities was examined based on pretest-posttest control group experimental model. In order to analyze the effect of the mathematics instruction conducted with the problem posing approach on the students' views concerning mathematics, qualitative data was gathered via semi-structured interviews.

#### Participants

The participants of this study consisted of 40 students in total which were in 6-A and 6-B classes taught by the same mathematics teacher and 6th grade students in the second semester of 2010-2011 education year in a state school in Bilecik city. One of these two classes was determined as experimental and the other as control group by random assignment. The 21 students 11 of which are girls and the other 10 are boys in 6-A composed the experimental group and the 19 students 10 of which are girls and the other 9 are boys in 6-B composed the control group. The students in both the experimental and control group were equalized in terms of their mathematics course success averages in the first semester of 2010-2011 education year, their problem solving pretest success averages and problem posing pretest ability averages.

### **Data Collection Tools**

In the study, The Problem Solving Success Test consisting of 25 multiple choice test items and prepared by the researchers was used in order to measure the students' problem solving success. The expert opinion was asked for the content validity of The Problem Solving Success Test, the difficulty and discrimination indexes of items were determined and the KR-reliability coefficient was calculated as 0.88. With the purpose of determining the students' problem solving abilities, the Problem Posing Ability Test consisting of 10 open-ended questions and prepared by the researchers was used. For the content validity of Problem Posing Ability Test the expert opinion was asked and the reliability was calculated as 0.74 with Spearman- Brown formula. As for the determination of the students' views on mathematics, the "Interviews Form about Mathematics" prepared as semi-structured was used. Regarding the validity of this form, the expert opinion was taken.

### **Data Collection**

Quantitative data was gathered by applying Problem Solving Success Test and Problem Posing Ability Test twice to both experimental and control group as being before and after the experimental implementation. In order to determine the views of the students in the experimental group regarding mathematics, qualitative data was gathered conducting semi-structured interviews twice as being before and after the implementation. The interviews conducted with the students were recorded by a recorder.

### **Experimental Implementation**

The experimental implementation of the study continued for eight weeks. While an instruction based on problem posing approach was performed in experimental group, the ongoing learning-teaching processes based on course book strictly were maintained within the control group. For the instruction within the experimental group, ten activity plans and worksheets regarding to eleven attainments in "Decimal fraction" unit were prepared. The learning-teaching processes in experimental group were carried out using these activity plans and worksheets prepared.

### **Data Analysis**

The answer sheets of the participants related to problem solving success test's pretest and posttest application were marked by the researcher. During the marking one point to each right answer, 0 point to each wrong answer and 0 point also to the questions not answered was given. After calculating the pretest and posttest points belong to experimental and control groups, the average points and standard deviation related to score distribution were calculated. For the analysis of data gathered from problem solving success test, t-test was conducted.

The answer sheets of the participants belong to the problem posing ability test's pretest and posttest application were marked according to the scoring direction prepared regarding to the attainments in the decimal fraction unit and composed using the data coding scheme Silver and Cai (1996) developed as a source. With the aim of determining the reliability of the evaluation study conducted regarding to the tests, an elementary mathematics teacher also made scoring. Afterwards, in order to find out the relationship between these points, scorer reliability coefficients were calculated with Pearson coefficient of correlation. It was established that the correlation coefficients ranged from 0.92 to 0.98. For the analysis of the data obtained from problem solving success test, t-test was conducted.

The qualitative data gathered with the aim of determining the views on mathematics were handled with descriptive analysis approach. In order to determine the scorer reliability belongs to the qualitative

data, the expert opinion was asked for. After the analysis the researcher and the expert did, the reliability percentage suggested by Miles and Huberman (1994) was used and in the calculations made there was a consensus on the percentage of 87%.

### **Findings**

When the pretest and posttest point averages of the students regarding the problem solving success test in experimental and control group, it was found out that there was significant difference in favor of posttests between the pretest and posttest points of the students both in experimental group and control group. However, when the posttest points of both groups regarding to the problem solving success were analyzed, it was indicated that the points of the students in experimental group were higher than the students' points in control group but the difference between the arithmetic means of posttest points were found not to be significant.

When the point averages of pretest and posttest regarding to the problem posing ability of the students in experimental and control group were examined, it was indicated that there was significant difference between the pretest and posttest point averages of the students in experimental group in favor of posttest but there wasn't significant difference between the pretest and posttest point averages of control group.

When the posttest points of both groups in terms of problem solving success were analyzed, it was seen that the points of the students in experimental group were higher than the points of the students in control group and the difference between the posttest points was significant in favor of experimental group.

When the views of the students concerning mathematics were examined, it was determined that there occur some positive differences in the students' opinions in experimental group after the implementation compared to their opinions before the implementation.

### **Discussion, Result and Interpretation**

According to the findings regarding to Problem Solving Success Test, there were significant differences in favor of posttests between the pretest and posttest points averages of both groups. This situation could be explained as the problem solving success related to the "Decimal Fraction" unit through which the instruction was given increased as a result of the instruction given to experimental and control groups. However, this created the idea that the students in experimental group utilized from the instruction given with problem posing approach. Besides, this indicated that there wasn't significant difference between the arithmetic means of posttest points regarding the problem solving success of both groups. In other words, it was determined that the students taught with the mathematics instruction carried out with problem posing approach showed similar features with the students taught based on course book in terms of problem solving success. Hence, it could be said that the mathematics instruction carried out with problem posing approach had no effect in terms of improving the problem solving success. The mathematics instruction's conducted with problem posing approach not having significant effect on problem solving success could be thought to be related to the students' choosing to pose easier problems especially at the beginning while they started to pose more complicated problems towards the end of the activity based on the researcher's observations. In order that, the difficulty level of the problems' posed by students not being analyzed due to the lack of time through the lessons could also be accepted as a reason. Moreover, it could also be considered that the students' problems' being easy and being at the difficulty level that they could solve might lead to this result. Furthermore, this result reached is inconsistent with the findings obtained from a similar study by Fidan (2008) in Turkey. As for the reason for not having got significant difference between experimental and control groups, it is thought that conducting the instruction processes suitable for constructivist approach in control group



and the constructivist approach might have effected the problem solving successes of the students in a positive way.

While significant difference in favor of posttest was found out between pretest and posttest points of experimental group in terms of problem posing ability, no significant difference could be seen between the pretest-posttest point averages of control group. This situation could be interpreted as the problem posing ability related to the unit “Decimal Fraction” through which the instruction was carried out increased at the end of the instruction given in the experimental group, while there was not any increase regarding the problem posing ability in control group. In addition to this, it was indicated that there was a significant difference between the posttest points averages in terms of problem posing ability of experimental and control groups in favor of experimental group. On the basis of this, it can be said that the students taught by an instruction with problem posing approach were more successful than the students taught based on the course book in terms of problem posing ability. Moreover, it can be interpreted as the instruction given was effective. As a result, it can be argued that the mathematics instruction carried out with problem posing approach created a meaningful effect on improving the problem posing ability. This finding obtained from the study shows consistency with the findings of a similar study conducted abroad by Grundmeier (2003) in terms of improving problem posing ability.

The students in the experimental group stated that the mathematics instruction conducted with problem posing approach positively effected the love for mathematics course, it provided benefit for their problem posing realizing the daily life matters, they wanted the problem posing took place among the teaching activities, it effected positively the interaction through the mathematics lesson and their views towards problem solving. This result obtained in this study shows also consistency with the findings in the studies by Akay and Boz (2010) and Demir (2005) in Turkey.

#### Kaynakça

- Akay, H. & Boz, N. (2010). The effect of problem posing oriented analysis-II course on the attitudes toward mathematics and mathematics self-efficacy of elementary prospective mathematics teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 35 (1), 59-75.
- Akay, H. (2006). *Problem kurma yaklaşımı ile yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarısı, problem çözme becerisi ve yaratıcılığı üzerindeki etkisinin incelenmesi*. Unpublished doctoral dissertation, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akkan, Y., Çakıroğlu, Ü. ve Güven, B. (2009). İlköğretim 6. ve 7. Sınıf öğrencilerinin denklem oluşturma ve problem kurma yeterlilikleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (17), 41-55.
- Baykul, Y. (1999). *İlköğretimde matematik öğretimi*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Brown, S.I. & Walter, M. I. (1990). *The art of problem posing*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.
- Çakmak, M. (2005). İlköğretimde etkili matematik öğretimi ve öğretmen rolleri. In A. Altun ve S. Olkun, (Eds.), *Güncel gelişmeler ışığında ilköğretim: matematik-fen-teknoloji-yönetim*. (pp. 37-57). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Demir, B. B. (2005). *The effect of instruction with problem posing on tenth grade students' probability achievement and attitudes toward probability*. Unpublished master's thesis, Middle East Technical University, Ankara.
- English, L. D. & Halford, G. S. (1995). *Mathematics education models and processes*. USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Erbaş, A. K. (2005). Çoklu gösterimlerle problem çözme ve teknolojinin rolü. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4 (4), 88-92.

- Fidan, S. (2008). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde öğrencilerin problem kurma çalışmalarının problem çözme başarısına etkisi*. Unpublished master's thesis, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Grundmeier, T. A. (2003). The effects of providing mathematical problem posing experiences for K-8 pre-service teachers: investigating teachers' beliefs' and characteristics of posed problems. Unpublished doctoral dissertation, University of New Hampshire, USA.
- Gündüz, Ş. ve Odabaşı, F. (2004). Bilgi çağında öğretmen adaylarının eğitiminde öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme dersinin önemi. *TOJET*, 3 (1), 43-48.
- Gür, H. ve Korkmaz, E. (2003). İlköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin problem ortaya atma becerilerinin belirlenmesi. *Matematikçiler Derneği Matematik Köşesi Makaleleri*. Retrieved January 13, 2010, from <http://www.matder.org.tr>
- Güven, M. ve Kürüm, D. (2008). Öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişki (Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi öğrencileri üzerinde bir araştırma). *İlköğretim Online*, 7 (1), 53-70.
- Kilpatrick, J. (1987). Where do good problems come from?. In A. H. Schoenfeld, (Ed), *Cognitive science and mathematics education*, (pp. 123-148). USA: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.
- Kojima, K., Miwa, K. & Matsui, T. (2009). *Study on support of learning from examples in problem posing as a production task*. Retrieved August 12, 2010, from <http://www.apsce.net/ICCE2009/pdf/C1/proceedings075-082.pdf>
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Olkun, S. (2003). Öğrencilere hacim formülü ne zaman anlamlı gelir?. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 160-165.
- Olkun, S. (2008). Matematik eğitiminde beceriler. In A. Özdaş, (Ed), *Matematik, fen ve teknoloji öğretimi* (pp. 31- 48). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.
- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2003). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Özer, B. (1998). Öğrenmeyi öğretme. In A. Hakan, (Ed.), *Eğitim bilimlerinde yenilikler* (pp. 147 - 164). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.
- Silver, E. A. (1997). Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing. *ZDM*, 29 (3), 75-80.
- Silver, E. A., Mamona-Downs, J., Leung, S. S. & Kenney, P. A. (1996). Posing mathematical problems: an exploratory study. *Journal for Research in Mathematics*, 27 (3), 293- 309.
- Silver, E., A. & Cai, J. (1996). An analysis of arithmetic problem posing by middle school. *Journal For Research in Mathematics Education*, 27, 521-539.