



MATEMATİĞİ GÜNLÜK YAŞAMA TRANSFER ETMEDE MATEMATİKSEL MODELLEMENİN ETKİSİ*

THE EFFECT OF MATHEMATICAL MODELING ON TRANSFERRING MATHEMATICS INTO DAILY LIFE

Bekir Kürşat DORUK **, Aysun UMay ***

ÖZET: Bu çalışmada matematiksel modelleme etkinliklerinin, öğrencilerin matematik dersinde öğrendiklerini günlük yaşama transfer etme becerilerinin gelişimine etkisi incelenmiştir. Araştırma bir devlet okulunun 6. ve 7. sınıfları üzerinde, 116 öğrenciyle yürütülmüştür. Araştırmacı tarafından geliştirilen “Günlük Yaşam Matematik Testi” ön test olarak tüm gruplara uygulanmıştır. Ardından deney grubu olarak belirlenen sınıflarda matematiksel modelleme etkinlikleriyle çalışılmış, dönem sonunda da deney ve kontrol gruplarına “Günlük Yaşam Matematik Testi” son test olarak tekrar uygulanmış, ayrıca deney grubundaki öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Sonuç olarak her iki sınıf düzeyinde de, matematiksel modelleme etkinlikleri kullanılan grupların, matematiği günlük yaşama transfer edebilme düzeylerinin, bu etkinliklerin kullanılmadığı gruplardan yüksek olduğu belirlenmiştir. Yapılan görüşmeler ve etkinlikler sırasında elde edilen video kayıtlarının incelenmesi sonucu, farkın temelinde modelleme etkinliklerinin yapısında doğal olarak bulunan, gerçek yaşamdan alınma, sosyal yönden çok güçlü olma ve üstbilişsel düşünme becerilerini sıkça kullanmayı gerektirme gibi özelliklerin bulunduğu görülmüştür.

Anahtar sözcükler: Matematik eğitimi, matematiksel modelleme, matematiğin günlük yaşama transferi

ABSTRACT: The purpose of this study was to investigate the effects of mathematical modeling activities on students' ability to transfer the mathematical concepts into daily life. The study was applied to 116 sixth and seventh grade students from one public school. The “Daily Life Mathematics Test” (DLMT) developed by the researcher was administered to both experimental and control groups as a pre-test. Activities about mathematical modeling were given to the experimental group. DLMT was administered to the students as a post-test at the end of the semester. Furthermore, as qualitative data, semi-structured interviews were carried out with the students from experimental group. The results revealed that mathematical modeling-based instruction for both sixth and seventh grade had a significant effect on students' ability about transferring mathematics into daily life compared to other groups in which the mathematical modeling-based instruction was not utilized. As a result of examining the video records obtained during the activities and interviews, it is observed that this effect might be related to properties which are naturally contained in the structure of modeling activities. Because, these activities are taken from real life and socially powerful and usually require to use metacognitive thinking skills.

Keywords: Mathematics education, mathematical modeling, transferring mathematics into daily life

1. GİRİŞ

Günümüzde bilginin ve teknolojinin hızlı gelişimi toplumun insanlardan ve eğitim dünyasından beklentilerini de değiştirmektedir. Günümüz dünyası, matematik eğitimcilerinden gerçek problem durumlarında etkili çözümler üretebilen, öğrendiği matematiği günlük yaşamında etkili bir şekilde kullanabilen, matematiğin gerçek dünya ile olan sıkı ilişkisinin farkında olan ve böylece matematikten korkmak yerine ondan zevk alan ve onu seven bireylerin yetiştirilmesini beklemektedir.

Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM), ilkinin 1989'da yayımladığı ve 2000 yılında geliştirerek yeniden yayınladığı okul matematiği standartlarında öğrencilerin, onları kuşatan dünyadaki problemleri çözmeye matematiği kullanmaları gerektiğini vurgulamaktadır. Bu standartlara göre matematiksel bilgi dünyayı anlamak için önemlidir ve günlük yaşamdaki matematiği anlamak ve günlük yaşamda matematiği kullanabilir olmak gereksinimi hiçbir zaman günümüzdeki kadar büyük olmamıştır (NCTM, 2000). Bu anlayışa uygun olarak Türkiye'de de Milli Eğitim Bakanlığı, matematik eğitiminin genel amaçlarında matematik dersinde öğrenilen bilgilerin günlük yaşama transferinin önemi üzerinde durmaktadır (MEB, 2006).

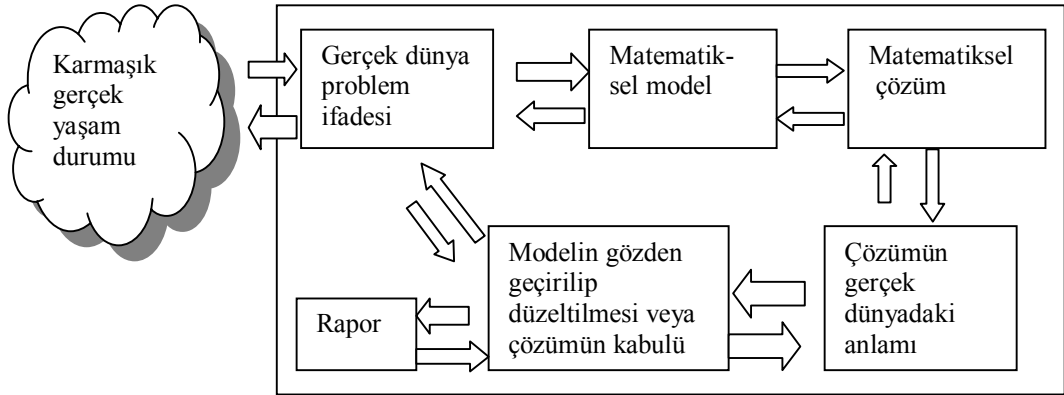
* Bu çalışma ilk yazarın doktora tez çalışmasının özetidir.

** Yrd. Doç. Dr., Ahi Evran Üniversitesi, bkdoruk@gmail.com

*** Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi, aumay@hacettepe.edu.tr

Öğrenciler, sınıf ortamında öğrendikleri bilgileri günlük yaşantılarında nerede ve nasıl uygulayabilecekleri konusunda güçlükler yaşamaktadırlar. Öğrenme ortamlarının öğretmen merkezli ve tek düze bir sınıf ortamında olması, öğrencilerin bilgilerini gerçek yaşam problemlerine transfer edebilme becerileri üzerinde negatif bir etkiye sahip olabilir. Bu anlamda matematik eğitiminde birçok kavramın öğrenciler için daha anlamlı hale gelebilmesi için farklı uygulama alanları ve bağlarla desteklenmesi gerekmektedir (Bransford, Brown ve Cocking, 1999). Matematiksel modelleme bu bağlamlardan biri olabilir. Matematiksel modelleme sürecinde gerçek yaşamdan, pür matematiğin dışından doğan bir konu alınır ve bu konu matematiksel olarak ifade edilir, böylece matematiksel teknikler konuya ışık tutmak için kullanılabilir. Bu anlamda modelleme, çok yönlü bir tür problem çözme sürecidir (Blum ve Niss, 1989).

Modellemenin döngüsel süreci Şekil 1'deki gibidir.



Şekil 1. Modelleme Süreci (Stillman, Galbraith, Brown ve Edwards, 2007)

Matematiksel modelleme etkinlikleri, matematiksel modellemenin sınıf ortamında öğrenciler tarafından yapılmasıdır. Bu etkinliklerde küçük gruplar halinde çalışan öğrenciler problem durumunun matematiksel yorumlarını kendileri geliştirir, verilen durumları matematize ederler (Lesh, Hoover, Hole, Kelly ve Post, 2000). Bu etkinlikler çocukların ilgilendikleri temalar çevresinde geliştirilir ve çocukları problem durumunu araştırmak ve açıklığa kavuşturmak için heyecanlandırarak şekilde düzenlenirler. Modelleme etkinliklerinin sonunda öğrenciler geliştirdikleri modelleri yazılı semboller, sözlü raporlar, kâğıt üzerindeki diyagramlar veya resimler gibi çeşitli gösterim sistemlerini kullanarak arkadaşlarına sunarlar.

Matematiksel modelleme etkinlikleri, öğrenciler için matematiği öğrenmenin yanında, matematiğin gerçek yaşamda çok farklı yönlerini fark etme ve anlama açısından mükemmel bir yoldur (Lingefjard ve Holmquist, 2005). Modelleme etkinliklerinde öğrenciler gerçek yaşamın içinden alınan problem durumlarını tıpkı bir araştırmacı gibi matematikten yararlanarak çözümlenmeye ve benzer durumlar için uygulanabilecek bir bağintiye ulaşmaya çalışırlar.

Matematik eğitiminde matematiksel modelleme ile ilgili araştırmalar incelendiğinde matematiksel modelleme etkinliklerinin, öğrencilerin günümüz dünyasının gereksinimlerine uygun bireyler olarak yetiştirilmesine katkı sağlayabilecek yapıda olduğu anlaşılmaktadır. Bu nedenle bu araştırmada, matematiksel modelleme etkinliklerinin öğrencilerin matematik dersinde öğrendiklerini günlük yaşama transfer etme becerilerinin gelişimine etkisini incelemek amaçlanmıştır. Öğrencilerin matematiği günlük yaşama transfer etme becerileri, matematiği günlük yaşamda karşılaştıkları problem durumlarında kullanma, günlük yaşamlarında matematik dilini kullanma ve günlük yaşamla matematiği ilişkilendirme ile sınırlı tutulmuştur.

1.1. Problem

Matematiksel modelleme etkinliklerinin kullanıldığı gruplarla bu etkinliklerin kullanılmadığı grupların matematik derslerinde öğrendiklerini günlük yaşama transfer edebilme düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Bu problem üç alt probleme ayrılarak cevaplanmaya çalışılmıştır:

1. Matematiksel modelleme etkinliklerinin kullanıldığı gruplarla bu etkinliklerin kullanılmadığı grupların günlük yaşamda karşılaştığı problem durumları karşısında matematikten yararlanma düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Matematiksel modelleme etkinliklerinin kullanıldığı gruplarla bu etkinliklerin kullanılmadığı grupların günlük yaşamında matematik diline yer verme düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Matematiksel modelleme etkinliklerinin kullanıldığı gruplarla bu etkinliklerin kullanılmadığı grupların matematik ve günlük yaşamı ilişkilendirebilme düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

Bu çalışma, matematiksel modelleme etkinliklerinin, öğrencilerin matematik dersinde öğrendiklerini günlük yaşama transfer etme becerilerinin gelişimine etkisini incelemek amacıyla yapılan deneysel bir araştırmadır. Araştırma, deney ve kontrol grupları oluşturularak; “ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen”e göre düzenlenmiştir.

Araştırmada, nicel yöntemlerle toplanan verileri desteklemek ve farklılıkların temelinde yer alan nedenleri incelemek için nitel verilerden de yararlanılmıştır. Bu amaçla deney grubundaki öğrencilerle dönem boyunca düzenlenen matematiksel modelleme etkinlikleri kaydedilmiş, dönem sonunda da bu öğrencilerin tamamıyla görüşmeler yapılmıştır.

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın katılımcıları, 2008–2009 öğretim yılında, Ankara ilinin bir ilçesinde bulunan ve alt sosyo-ekonomik durumdaki öğrencilerin devam ettiği bir ilköğretim okulunun 6. ve 7. sınıflarındaki toplam 116 öğrenciden oluşmaktadır. 6. sınıf deney grubunda 19 kız 15 erkek olmak üzere toplam 34, kontrol grubunda 16 kız 18 erkek olmak üzere toplam 34, 7. sınıf deney grubunda 11 kız 13 erkek olmak üzere toplam 24, kontrol grubunda 13 kız 11 erkek olmak üzere toplam 24 öğrenci bulunmaktadır. Deney ve kontrol gruplarının denkliliğini incelemek amacıyla aynı sınıf düzeyindeki deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçlarına göre bağımsız gruplar için t-testi uygulanmış ve gruplar arasında fark olmadığı görülmüştür (6. sınıflar için $p = ,87$; 7. sınıflar için $p = ,96$; her ikisi için de $p > .05$). Bunun yanında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bir önceki döneme ait matematik dersi ortalamalarının da birbirine oldukça yakın olduğu belirlenmiştir (6. sınıf deney 49,4; kontrol 48,8; 7. sınıf deney 59,6; kontrol 61,3).

2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri araştırmacı tarafından geliştirilen Günlük Yaşam Matematik Testi, öğrencilerin etkinliklerle çalışması sırasında elde edilen video kayıtları, öğrencilerin etkinliklerin sonunda hazırladıkları raporlar ve deney grubu öğrencileriyle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler yardımıyla elde edilmiştir.

2.3.1. Günlük Yaşam Matematik Testi

11 maddeden oluşan Günlük Yaşam Matematik Testi öğrencilerin, günlük yaşamda karşılaştıkları problem durumlarında matematiksel işlem ve kavramlardan yararlanma, günlük yaşamda matematik dilini kullanma, matematik ve günlük yaşamı ilişkilendirme düzeylerini ölçmeye yönelik üç tür soru grubunu içermektedir (Doruk, 2010). Testin günlük yaşamda karşılaşılabilecek problem durumlarında matematikten yararlanma düzeyini ölçmeye yönelik maddelerinde “*Evde kendi dondurmanızı yapmak istiyorsunuz. Elinize bir dondurma tarifi geçti. Fakat bu tarif günde ortalama 150 kg satış yapan bir pastanenin bir günlük satışı için yapılmış. Dondurmanızı yaparken bu tariften yararlanabilir misiniz? Nasıl?*” örneğinde olduğu gibi günlük yaşamdan alınan bazı problem durumları verilmiş ve öğrencilerin matematikten yararlanarak probleme çözüm üretmeleri beklenmiştir. Günlük yaşamda matematik dilini kullanma düzeyini ölçmek amacıyla “*Arkadaşınız odanızı merak ediyor. Evinizdeki odanızı, eşyalarınızı ona öyle anlatınız ki gözünde canlansın. Kendi odanız yoksa evdeki herhangi bir odayı da anlatabilirsiniz*” sorusunda olduğu gibi öğrencilerin bir durumu betimlerken matematiksel dilin unsurlarından ne kadar yararlandıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Matematik ve günlük yaşamı ilişkilendirme düzeyini ölçmek amacıyla hazırlanan

sorulardan birinde öğrencilerden günlük yaşamda karşılaşılabilecek “güneşin batma anı, takvim, harita, arıların dünyası, müzik, kelebek, yolculuk, tatil, piknik, okul servisi” gibi durum ya da nesnelere matematikle ilişkili olanları belirlemeleri ve kurdukları ilişkiyi kısaca açıklamaları istenmiştir. Diğer bir soruda ise matematik dersinde öğrenilen “açı, doğru, oran, yüzde, kesir, grafik, paralellik, simetri, olasılık, küme, problem çözme” kavramlarından günlük yaşamda karşılaşılabileceklerini belirleyip, nerede ve nasıl karşılaşılabileceklerini kısaca açıklamaları istenmiştir.

Günlük Yaşam Matematik Testi'nin geçerliğini belirlemek amacıyla 7 konu alanı uzmanı ve 13 öğretmenin uzman görüşlerine başvurulmuştur. Son düzenlemelerden sonra ortaya çıkan test, 2008 – 2009 öğretim yılı başında, farklı üç okulda, 6, 7 ve 8. sınıflara devam eden toplam 225 öğrenciye uygulanmış ve Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,79, madde ayırıcılık gücü indekslerinin ortancası da 0,589 olarak bulunmuştur.

2.3.2. Öğrenci Çalışmaları

Deney grubu öğrencilerinin matematiksel modelleme etkinlikleriyle çalışmaları sırasında sınıfta yaşananlar ve grupların modellerini sınıf arkadaşlarına sunumları video kamera ile kaydedilmiş, grupların model geliştirme ve modelin işlevliliğinin kontrol edilmesi sürecinde yaptıkları işlemlerin ve sürecin sonunda oluşturdukları raporların bulunduğu çalışma kâğıtları dosyalanmıştır.

2.3.3. Görüşmeler

Bu çalışmada araştırmacı deney grubundaki tüm öğrencilerle dönem sonunda yarı yapılandırılmış görüşmeler yapmıştır. Görüşmelerde öğrencilere “Bu dönem birlikte çalıştığımız etkinliklerde amacımız neydi?”, “Sence yaşamımızda matematik var mı? Bu konudaki düşünceni etkinlikler nasıl etkiledi?” gibi sorular yöneltilerek öğrencilerin matematiksel modelleme etkinlikleriyle ilgili düşünceleri ve etkinliklerden sonra yaşamlarındaki problemlere yaklaşımlarında, matematik dersinin günlük yaşamla ilişkisine bakışlarında, günlük yaşamda matematikten yararlanabilme eğilimlerinde ortaya çıkan farklılıklar belirlenmeye çalışılmıştır.

2.4. Verilerin Analizi

Günlük Yaşam Matematik Testi ile elde edilen nicel verilerin analizinde bağımsız gruplar t-testinden yararlanılmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin matematiksel modelleme etkinlikleriyle çalışırken kaydedilen video görüntüleri ve çalışmaların bitiminde deney grubu öğrencileriyle yapılan görüşmelerde elde edilen nitel veriler betimsel analiz kullanılarak incelenmiştir. Bunun için öncelikle araştırmanın alt problemleri doğrultusunda, öğrencilerin matematiksel modelleme etkinlikleriyle çalışması sırasında ortaya çıkan, matematikten yararlanmayı gerektiren, matematik dilini kullanmayı gerektiren, ilişkilendirmeyi sağlayan durumlar kategoriler olarak belirlenmiştir. Her bir modelleme etkinliği sırasında elde edilen, sınıfın tamamına ve gruplara ait kayıtlar bu kategorilere göre değerlendirilerek öğrencilerin süreç içinde yansıttıkları davranış dağılımlarına bakılmıştır. Böylece modelleme sürecindeki yaşantılarının öğrencilerin okulda öğrendikleri matematiği günlük yaşama transfer edebilmeleri üzerine etkileri anlaşılmasına çalışılmıştır. Elde edilen bulgular öğrencilerin Günlük Yaşam Matematik Testi sonuçlarından elde edilen nicel verilerle birlikte yorumlanmıştır. Görüşmelerde elde edilen öğrenci görüşleri de temalar bazında gruplandırılmış, matematiksel modellemenin matematiği günlük yaşama transfer etmeyi kolaylaştırmasının arkasındaki nedenleri ortaya çıkarır nitelikteki öğrenci görüşleri belirlenmiş ve yorumlanmıştır.

2.5. Uygulama

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin derslerine aynı matematik öğretmeni girmiş ve bu sınıflarda aynı programa göre ve aynı süre ile matematik öğretimi yapılmıştır. Deney grubundaki öğrenciler, kontrol grubundaki öğrencilerden farklı olarak, farklı bir derste araştırmacının rehberliğinde, matematiksel modelleme etkinlikleriyle, haftada iki saat olmak üzere çalışmışlardır. 10 hafta süren çalışmaların sonunda Günlük Yaşam Matematik Testi deney ve kontrol gruplarına tekrar uygulanmıştır.

2.5.1 Deney Grubunda Derslerin İşlenişi

Her iki deney grubunun öğrencileri dönem boyunca, çalışmada kullanılmak üzere literatürden derlenen ve çalışmanın yapıldığı okulun şartlarına uyarlanan 8 adet matematiksel modelleme etkinliğiyle çalışmışlardır.

Zawojewski, Lesh ve English'e (2003) göre modelleme etkinliklerinin sosyal etkileşim için çok uygun oluşu, bu etkinliklerin grup çalışması şeklinde yapılmasını gerektirir. Bu nedenle uygulamalara başlamadan önce deney grubundaki öğrenciler bir dönem boyunca birlikte çalışmak üzere 5 veya 6 kişilik heterojen gruplara ayrılmışlardır ve uygulamada English'in (2004) ilköğretim seviyesinde kullandığı standart formattan yararlanılmıştır. Bu formata göre, ilk olarak öğrencilere bir bağlamı anlatan senaryo verilir ve kavramanın ortaya çıkmasını sağlamak için hazırlık soruları oluşturulur. Bu bölüm süresince öğrencilere hikâye ile ilişkili olarak bir problem sunulur. İkinci olarak öğrenciler küçük gruplarla problem üzerinde çalışarak matematiksel modellerini oluştururlar. Üçüncü olarak öğrenciler oluşturdukları modelleri dinleyicilere, yani sınıf arkadaşlarına sunarlar. Modelleme etkinliklerinin sunum aşaması öğrencilere fikirlerini açıklamak, rahatça dile getirmek, düşüncelerini kanıtlamaya çalışmak ve iletişim becerilerini geliştirmek için fırsatlar sağlar. Dinleyicilerin arkadaşlarına önemli yaşam becerileri geliştirecek eleştirel sorular sorma şansı vardır.

Örnek Etkinlik: Büyük Ayak Problemi (3 Ders Saati)

Etkinliğin başlangıç aşamasında öğrencilere iz takibiyle ilgili karşılaştıkları durumlar sorularak kısa bir sınıf paylaşımı yapılmıştır. Daha sonra Şekil 1'deki problem ifadesi açıklanarak, her gruba 38 cm uzunluğunda ve 12 cm genişliğinde bir büyük ayak iziyle birlikte dağıtılmıştır. Gruplar problemi okuyarak tartışmaya başlamışlardır.

Problem Durumu: Polis, bu sabah erken saatlerde, dün gece bazı insanların okulumuzun bahçesine çok sayıda kitap bıraktığını belirledi. Okulumuz öğrencileri ve idaresi bunu yapan insanlara teşekkür etmek istediler. Fakat hiç kimse bunu kimin yaptığını görmemişti. Polis olay yerinde birçok ayak izine rastladı. Ayak izlerinin birisi sizlere dağıtılan kâğıt üzerinde görülüyor. Bu ayak izinin sahibi çok uzun birisi gibi görünüyor. Bu kişiyi ve arkadaşlarını bulmak için bu ayak izinin sahibinin boyunu belirlememiz faydalı olabilir. Sizin göreviniz polise ayak izi bulunan kişinin boyunun uzunluğunu belirlemede kullanmak üzere uygun bir araç geliştirmek ve bir mektupla bu aracın nasıl geliştirildiğini ve kullanıldığını polise anlatmak. Geliştirdiğiniz araç bu tür olayların hepsinde işe yaraymalıdır.

Şekil 2. Büyük ayak problemi.

Öğrenciler kendi aralarında ve öğretmenle yoğun bir etkileşim içerisinde günlük yaşam problem durumunun çözümü için uygun modeller geliştirmek için çalışmışlardır. Geliştirilen modelin işlerliği grupça kontrol edildikten sonra model onaylanmazsa süreç tekrarlanmış, problemin çözümü için en uygun model belirlendikten sonra gruplar sunum aşamasına hazırlık yapmışlar ve polise mektup yazarak ayak izinden yola çıkıp boy uzunluğunu nasıl hesapladıklarını ve böyle durumlarla karşılaştıklarında nasıl bir yol izlemeleri gerektiğini açıklamışlardır. Son olarak her grup geliştirdiği modeli sınıfa sunmuştur.

2.5.2. Kontrol Grubunda Derslerin İşlenişi

Kontrol grubunun öğretim sürecinde matematiksel modelleme etkinlikleri kullanılmamıştır. Bu gruptaki öğrenciler matematik derslerini, Milli Eğitim Bakanlığı'na ait ders kitaplarıyla, 2004 programına göre işlemişlerdir. Kontrol grubu ve deney grubunun matematik derslerinde aynı program aynı öğretmen tarafından uygulanmış, matematiksel modelleme etkinliklerinin kullanımı dışındaki uygulamalar her iki grupta aynı tutulmuştur.

3. BULGULAR VE YORUM

Bulgular ve yorumlar alt problemler temel alınarak açıklanmıştır. Programdan kaynaklanan bir fark olup olmadığını araştırmak için 6. ve 7. sınıf deney ve kontrol grupları ayrı ayrı karşılaştırılmıştır.

3.1. Matematiksel modelleme etkinliklerinin kullanıldığı gruplarla bu etkinliklerin kullanılmadığı grupların günlük yaşamda karşılaştığı problem durumları karşısında matematikten yararlanma düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Günlük Yaşam Matematik Testi'nin, günlük yaşamda karşılaşılabilecek problem durumlarında matematikten yararlanma düzeylerini ölçmeye yönelik maddelerinden aldıkları son test ve ön test puanları farkı olan erişileri arasında bağımsız gruplar t-testi yapılmış, sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Deney Ve Kontrol Gruplarının Günlük Yaşam Problem Durumlarında Matematikten Yararlanma Düzeyi Erişilerinin Karşılaştırılması

Sınıf	N	Erişi Ortalaması	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t	p
6A (Kontrol)	34	1,20	4,08	66	3,11	,003
6B (Deney)	34	4,29	4,09			
7B (Kontrol)	24	0,12	4,39	46	3,71	,001
7C (Deney)	24	5,25	5,56			

Tablo 1’de görüldüğü gibi, 6. sınıf deney ve kontrol gruplarının günlük yaşamda karşılaştığı problem durumlarında matematikten yararlanma düzeyi arasındaki fark, $p=.003<.05$ olduğundan anlamlı bulunmuştur. Deney grubu 6B’nin erişimi ortalaması (4,29), kontrol grubu 6A’nın erişimi ortalamasından (1,20) daha yüksektir. Benzer şekilde 7. sınıf deney ve kontrol gruplarının günlük yaşamda karşılaştığı problem durumlarında matematikten yararlanma düzeyi erişimleri arasındaki fark $p=.001<.05$ olduğundan anlamlı bulunmuştur. Deney grubu 7C’nin erişimi ortalaması (5,25), kontrol grubu 7B’nin erişimi ortalamasından (0,12) daha yüksektir. Bu verilere dayanarak 6. ve 7. sınıf düzeyinde matematiksel modelleme etkinliklerinin, bu etkinliklerin kullanıldığı ve kullanılmadığı grupların günlük yaşamda karşılaştığı problem durumları karşısında matematikten yararlanma düzeyleri arasında anlamlı bir fark ortaya çıkardığı söylenebilir.

3.2. Matematiksel modelleme etkinliklerinin kullanıldığı gruplarla bu etkinliklerin kullanılmadığı grupların günlük yaşamında matematik diline yer verme düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Günlük Yaşam Matematik Testi’nin, günlük yaşamda matematik dilini kullanma düzeyini ölçmeye yönelik maddelerinden aldıkları son test ve ön test puanları farkı olan erişimleri arasında bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Deney Ve Kontrol Gruplarının Günlük Yaşamda Matematik Dilini Kullanma Düzeyi Erişilerinin Karşılaştırılması

Sınıf	N	Erişi Ortalaması	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t	p
6A (Kontrol)	34	0,05	1,41	66	3,92	,000
6B (Deney)	34	2,00	2,51			
7B (Kontrol)	24	1,04	1,94	46	3,15	,003
7C (Deney)	24	2,83	1,99			

Tablo 2’de görüldüğü gibi, 6. sınıf deney ve kontrol gruplarının günlük yaşamlarında matematik dilini kullanma düzeyi erişimleri arasındaki fark $p=.00<.05$ olduğundan anlamlı bulunmuştur. Deney grubu 6B’nin erişimi ortalaması (2,0), kontrol grubu 6A’nın erişimi ortalamasından (0,058) daha yüksektir. Benzer olarak 7. sınıf deney ve kontrol gruplarının günlük yaşamlarında matematik dilini kullanma düzeyi erişimleri arasındaki fark $p=.003<.05$ olduğundan anlamlı bulunmuştur. Deney grubu 7C’nin erişimi ortalaması (2,83), kontrol grubu 7B’nin erişimi ortalamasından (1,04) daha yüksektir. Bu verilerden yola çıkarak 6. ve 7. sınıf düzeyinde matematiksel modelleme etkinliklerinin, bu etkinliklerin kullanıldığı ve kullanılmadığı grupların günlük yaşamlarında matematik diline yer verme düzeyleri arasında anlamlı bir farka neden olduğu söylenebilir.

3.3. Matematiksel modelleme etkinliklerinin kullanıldığı gruplarla bu etkinliklerin kullanılmadığı grupların matematik ve günlük yaşamı ilişkilendirebilme düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?”

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Günlük Yaşam Matematik Testi’nin, matematik ve günlük yaşamı ilişkilendirme düzeyini ölçmeye yönelik maddelerinden aldıkları son test ve ön test puanları farkı olan erişimleri arasında bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3: Deney Ve Kontrol Gruplarının Matematik Ve Günlük Yaşamı İlişkilendirme Düzeyi Erişilerinin Karşılaştırılması

Sınıf	N	Erişi Ortalaması	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t	p
6A (Kontrol)	34	0,26	5,18	66	3,16	,002
6B (Deney)	34	5,58	8,32			
7B (Kontrol)	24	1,50	7,81	46	2,47	,017
7C (Deney)	24	7,33	8,49			

Tablo 3'te görüldüğü gibi, 6. sınıf deney ve kontrol gruplarının matematik ve günlük yaşamı ilişkilendirme düzeyi arasındaki fark $p=.002<.05$ olduğundan anlamlı bulunmuştur. Deney grubu 6B'nin erişim ortalaması (5,58), kontrol grubu 6A'nın erişim ortalamasından (0,26) daha yüksektir. Benzer şekilde 7. sınıf deney ve kontrol gruplarının matematik ve günlük yaşamı ilişkilendirme düzeyi erişimleri arasındaki fark $p=.017<.05$ olduğundan anlamlı bulunmuştur. Deney grubu 7C'nin erişim ortalaması (7,33), kontrol grubu 7B'nin erişim ortalamasından (1,50) daha yüksektir. Bu verilere dayanarak 6. ve 7. sınıf düzeyinde matematiksel modelleme etkinliklerinin, bu etkinliklerin kullanıldığı ve kullanılmadığı grupların matematik ve günlük yaşamı ilişkilendirebilme düzeyleri arasında anlamlı bir farka neden olduğu söylenebilir.

6. ve 7. sınıftaki deney grubu öğrencilerin Günlük Yaşam Matematik Testi'nin alt boyutlarından aldıkları puanların ortalamalarına bakıldığında, 7. sınıftaki öğrencilerin ortalamalarının 6. sınıflara göre yüksek olduğu görülmektedir. Hem sınıf düzeyinin yüksek olması, hem de 7. sınıf programının matematiksel modelleme etkinliklerine uygun günlük yaşam bağlamlarını ve örnek etkinlikleri 6. sınıf programından çok daha fazla barındırması sebebiyle bu fark doğal olarak beklenen bir fark olarak görülebilir. Burada görülen farkın anlamlı olup olmadığı t-testiyle kontrol edilmiş ve matematiği günlük yaşama transfer etme düzeyinin hiçbir alt boyutunda 6. ve 7. sınıflar arasında anlamlı bir fark bulunmadığı görülmüştür. Buradan hareketle, matematiksel modellemenin okulda öğrenilen matematiği günlük yaşama transfer etmeye etkisinin sınıf düzeyine bağlı olmadığı söylenebilir. Ayrıca 7. sınıf matematik ders öğretim programında günlük yaşamdan alınan ve matematiksel modelleme etkinliklerindeki problemlere benzerlik gösteren etkinlik örnekleri 6. sınıftan çok daha fazla olduğu halde bu sınıfların matematiği günlük yaşama transfer etme düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunmaması öğretim programındaki modelleme etkinliği niteliğindeki etkinliklerin uygulanışında eksiklikler bulunduğunu düşündürülebilir.

Deney grubu öğrencilerinin fark puanlarındaki artış soru bazında incelendiğinde günlük yaşamda matematik dilinin kullanımı ve ilişkilendirmeye yönelik soruların genelindeki artışın günlük yaşam problem durumunu matematikten yararlanarak çözmeye yönelik sorulardan alınan puanlardaki artışa oranla daha fazla olduğu görülmüştür. Bu nedenle matematiksel modelleme etkinliklerinin, öğrencilerin günlük yaşamda matematik dilinden yararlanma ve matematiği yaşamla ilişkilendirme becerilerini geliştirmede, günlük yaşamda karşılaşılan problemlerde matematiksel yöntem ve tekniklerden yararlanma becerilerini geliştirmeye göre nispeten daha etkili olduğu düşünülebilir. Ayrıca bu durum öğrencilerin bu problemleri çözerken araç olarak kullanacağı matematiksel işlem ve teknikleri yeterince bilmemesinden kaynaklanabilir. Bunun yanında günlük yaşam problem durumunda matematikten yararlanma becerisinin gelişiminin diğer iki beceriye göre daha fazla zaman ve çaba gerektirmesi de başka bir etken olabilir.

3.4. Nitel Bulgular Ve Yorumlar

Matematiksel modelleme etkinlikleriyle çalışan öğrencilerin problemlerin çözümü için yoğun bir şekilde matematiksel araçlardan yararlanmaya çalıştıkları, matematiksel kavramları (oran, orantı, ortalama gibi) ezberle değil de, anlamlandırarak ve yerine uygun olarak kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu durum öğrencilerin matematiksel bilgiyi kavramsallaştırılmasına yardımcı olarak, matematiksel bilginin gerçek yaşama transferini kolaylaştırmış olabilir. Çünkü Umay (2007)'in belirttiği gibi okulda öğrenilen matematiğin gerçek dünyaya transfer edilebilmesi, matematiksel bilgilerin gerçekte ne kadar kavramsallaştırılabildiği, yani kavramsal bilgiye dönüştürülebildiği ile ilgilidir.

Buna ek olarak modelleme etkinliklerindeki problem çözme sürecinde, öğrencilerin modellerini sürekli gözden geçirdikleri, yeniden düzenledikleri ve bunun için sıkça üstbilişsel düşünme becerilerine başvurdukları gözlemlenmiştir. Öğrencilerin üstbilişsel düşünme becerilerini sıkça kullanarak geliştirmeleri günlük yaşam durumlarında matematikten yararlanma düzeylerini olumlu yönde etkilemiş olabilir. Çünkü üstbilişsel düşünme becerileri öğrencilere hangi matematiksel bilgi ve yöntemi nerede ve nasıl kullanacağı konusunda bilinçli hareket edebilme olanağı sunar ve hangi yolda ilerlemeleri gerektiği konusunda daha bilinçli olmalarını sağlar.

Etkinlikler süresince öğrencilerin yoğun bir iletişim içerisinde oldukları, gerek sunumlarında, gerek birbirlerine düşüncelerini açıklarken veya iddialarını ispatlarken, gerekse yazdıkları mektuplarda oldukça sık bir şekilde matematiksel dilin unsurlarını kullandıkları görülmüştür. Bu durum onların günlük yaşamda matematiksel dili kullanma becerileri üzerinde olumlu bir etki yapmış olabilir.

Deney grubundaki bir öğrencinin “*matematik dersindeki bazı problemler sadece zihnimizi geliştirmek için, bunlarda ise yaşamımızdaki problemleri çözüyoruz*” şeklindeki ifadesinde de görüldüğü gibi modelleme etkinlikleriyle çalışan öğrenciler bu problemleri kendi çevrelerinde yaşanan bir olay gibi algılamaktadır. Bir diğer öğrencinin “*burada kendi çözümümüzle buluyoruz, yani diğerlerinde bilinen bir yol var, bunda yolu biz yapıyoruz*” ifadesinde de belirttiği gibi etkinlikler sırasında, geleneksel problem çözme etkinliklerinde verilenlerden istenilenlere ulaşmak için belirli prosedürleri izlemek gerekirken, modelleme sürecinde öğrencilerin matematikten yararlanarak geliştirdikleri kendilerine özgü modellerle bir gerçek yaşam problemine çözüm üretmeye çalıştıkları gözlemlenmiştir. Bu halleriyle matematiksel modelleme etkinliklerinin, geleneksel problemlere göre öğrencilerin gerçek yaşamda problem çözme becerilerini geliştirmede daha etkili olduğu ve öğrenciler için çok daha anlamlı olduğu söylenebilir. Öğrencilerin ilk bakışta matematiksel modelleme etkinliklerini bir matematik problemi olarak görmedikleri, ancak ilerleyen aşamalarda etkinliklerin yapısının öğrencileri çözüm için matematikten yararlanmaya yönlendirdiği gözlenmiştir. Modelleme etkinliklerinin doğası gereği gerçek yaşamın içinden alınıyor olmaları ve matematik aracılığıyla gerçek yaşam durumuna ışık tutulması gereksinimi öğrencilerin matematikle yaşam arasındaki sıkı ilişkiyi görmeleri için onlara fırsatlar sunmuştur. Çalışmalara ait kayıtlar ve öğrencilerle yapılan görüşmeler incelendiğinde, matematiksel modelleme etkinliklerinin öğrencilere günlük yaşamla matematik arasında gidip gelme olanağı sunan köprüler inşa ettiği ve öğrencilerin zihinlerindeki matematiğin yaşamla ilişkisizliğine dair önyargıları yıktığı, böylece matematik ve günlük yaşamı ilişkilendirebilme düzeylerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Matematiksel modelleme etkinliklerinin amacıyla ilgili öğrencilerin düşüncelerine bakıldığında; öğrencilerin büyük çoğunluğunun etkinliklerde gerçek yaşamda karşılaşılabilecek durumlara matematiği kullanarak çözümler üretmeye çalıştıklarını ifade etmişlerdir. Matematiksel modelleme etkinliklerinin matematikle günlük yaşam ilişkisini fark ettirmeye etkisini incelemek için alınan öğrenci görüşlerine bakıldığında ise, öğrencilerin bir kısmının önceden de bu ilişkinin kısmen farkında olduğu görülmektedir. Öğrencilerin tamamının ise bu etkinliklerle çalışmanın matematik ve günlük yaşam arasındaki ilişkiyi daha iyi görmeye yardımcı olduğu konusunda hemfikir olduğu anlaşılmaktadır. Bunun yanında bir öğrencinin “*önceden de böyle düşünüyordum ama alışveriş gibi şeylerde diye, şimdi daha çok yerde olabilir diye aklıma geliyor*” şeklindeki ifadesi Erturan’ın (2007) günlük yaşam ve matematik ilişkisini alışveriş, yolculuk gibi konularla sınırlamaktan kurtulup daha farklı ilişkilerin kurulabilmesinin, matematik derslerinde öğrenilen konuların günlük hayata ne kadar taşındığı ile ilişkili olduğu şeklindeki görüşünü desteklemektedir.

Öğrencilerle yapılan görüşmeler genel olarak değerlendirilecek olursa onların matematiksel modelleme etkinlikleriyle çalışmalarının, özellikle günlük yaşamdaki matematiğin yeriyle ilgili zihinlerindeki yapıları geliştirdiği söylenebilir. Bu etkinliklerle çalışan öğrenciler çeşitli gerçek yaşam problem durumlarında matematikten yararlanılabileceğini yaşayarak görmüş ve böylece yaşam ve matematik arasındaki güçlü ilişkiyi fark edebilmişlerdir. Matematik dersinde düşük seviyeli olarak kabul edilebilecek bir öğrenciyle yapılan görüşmede, matematiksel modelleme problemlerini anladığını ifade eden bu öğrencinin etkinliklere son derece etkin bir şekilde katıldığı ve modelleme sürecini başarıyla tamamladığı gözlemlenmiştir. Bundan yola çıkarak, English ve Watters (2004)’in de

ifade ettiği gibi, modelleme etkinliklerinin geleneksel problemlere nazaran problem çözme becerilerinin gelişimine daha fazla katkıda bulunduğu söylenebilir.

4. SONUÇLAR

Araştırmada öğrencilerin sınıf içindeki matematik konularını günlük yaşama transfer etmekte zorlandıkları düşüncesiyle matematik derslerindeki kavramların günlük yaşamdan örneklerle desteklenmesini sağlayacak, öğrencileri yaşamın içinden problem durumlarıyla mücadele etmeye zorlayacak modelleme etkinliklerinden yararlanmışlardır. Böylece matematiğin yaşamla olan sıkı bağlarını onlara göstermek, yaşamlarında karşılaştıkları problem durumlarında matematiği etkili bir şekilde kullanabilmelerini sağlamak, matematik dilini etkin bir şekilde kullanabilmelerine yardımcı olmak amaçlanmıştır.

Araştırmada öğrencilerin Günlük Yaşam Matematik Testi'nden aldıkları puanlardaki artışlar incelendiğinde, matematiksel modelleme etkinliklerinin kullanımının, öğrencilerin günlük yaşamlarında karşılaşılabilecekleri problem durumlarında matematikten yararlanabilme düzeylerini artırabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç birçok araştırmacının (Maaß, 2006, Boaler, 2001, Stipek, 1998, English ve Watters, 2004) görüşüne paralel olarak beklenen bir sonuçtur. Ayrıca Bonotto (2001), Lingefjard ve Holmquist (2005), Henn (2007) gibi araştırmacıların iddialarını destekleyecek şekilde, matematiksel modelleme etkinlikleriyle çalışan grupların, bu etkinliklerin kullanılmadığı gruplara göre, matematiği günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyi bakımından daha iyi durumda oldukları görülmüştür.

Araştırmada matematiksel modelleme etkinlikleriyle çalışan grupların günlük yaşamlarında matematik dilini kullanma düzeylerindeki gelişimin bu etkinliklerin kullanılmadığı gruplardan anlamlı derecede fazla olduğu görülmüştür. Öğrencilerin modelleme etkinlikleri sırasındaki çalışmaları ve etkinliklerin sonundaki sunumları incelendiğinde, bu durumun matematiksel modelleme etkinliklerinin sosyal yönünün çok güçlü oluşunun doğal bir sonucu olduğu kanısına varılmıştır. Çünkü modelleme etkinliklerinin grup çalışması şeklinde uygulandığı sınıf ortamında öğrenciler gerek grup içinde birbirini ikna etmeye çalışırken, gerek modellerini diğer gruplara açıklarken yoğun bir şekilde matematik dilini kullanma gereksinimi duymuşlardır.

Araştırmada elde edilen dikkat çekici bir sonuç da matematiksel modelleme etkinlikleriyle çalışan deney grubu öğrencilerinin, matematiği günlük yaşamla ilişkilendirme ve matematik dilini günlük yaşamda kullanma düzeylerindeki artışın, günlük yaşamda karşılaşılabilecek problem durumlarında matematikten yararlanma düzeylerindeki artıştan fazla olmasıdır. Bundan hareketle öğrencilerin, güçlü bir matematik altyapısına sahip olmadıkları ve günlük yaşamda karşılaşılan problem durumlarında matematikten yararlanma becerisinin gelişiminin diğer iki beceriye göre daha fazla zaman ve çaba sarf etmek gerektirdiği kanaati oluşmuştur.

5. ÖNERİLER

Öğrencilere matematiğin gerçek hayat uygulamalarını göstermek ve onları günlük yaşamlarında matematiği etkili bir şekilde kullanabilen, matematiğin günlük yaşamla ve diğer alanlarla ilişkisini kurabilen bireyler olarak yetiştirmek için geleneksel sözel problemler yeterli olmamaktadır (Greer, 1997; Schoenfeld, 1992). Bu nedenle öğrencilerin gerçek hayat problem durumlarında matematiği daha etkili kullanabilmeleri için modelleme becerilerini geliştirmeye yönelik matematiksel modelleme etkinliklerine programlarda daha fazla yer verilmelidir.

Programlarda matematiksel modelleme etkinliklerine yer verilmesi, okulda öğrenilen matematiğin günlük yaşama transferinde yaşanan güçlükleri aşmaya yeterli olamayabilir. 2004 yılında uygulamaya konulan programda matematiksel modelleme etkinliklerine benzer yapıda etkinlikler bulunmasına karşın araştırmada bu etkinliklerin etkisiz kaldıkları görülmüştür. Bu nedenle programları sınıfta uygulamaya koyan öğretmenlere, matematiksel modelleme etkinliklerinin yapısı, önemi, uygulama şekli ile ilgili eğitim verilmeli, öğretmen yetiştirme programlarında da matematiksel modelleme derslerine yer verilmelidir.

Matematik dilinin günlük yaşamda kullanma becerisinin gelişimi için sınıfta düzenlenen matematiksel modelleme etkinliklerinin grup çalışması şeklinde yürütülmesine ve öğrencilerin modellerini sınıf arkadaşlarına sunmaları için fırsatlar oluşturmaya özen gösterilmelidir. Dünyalarında

matematikte yaşamın birbirinden kopuk olduğu düşüncesinin yer bulamaması ve matematiği anlayarak öğrenmeleri, onu yaşamın bir parçası olarak görüp, matematiği zevk alarak yapmaları için, öğrenciler ilköğretimin ilk yıllarından itibaren matematiksel modelleme etkinlikleriyle tanıştırılmalıdırlar.

Matematik dersinde başarısız olarak görülen öğrencilere matematiksel modelleme etkinlikleriyle verilecek eğitimin, öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarına ve matematik dersindeki başarılarına etkisi araştırılabilir. Ayrıca öğrencilerin matematiksel modelleme etkinlikleriyle eğitim almalarının meslek yaşamları üzerine etkilerine ilişkin çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Blum, W. & Niss, M. (1989). Mathematical Problem Solving, Modelling, Applications, and Links to Other Subjects – State, Trends and Issues in Mathematics Instruction. M. Niss, W. Blum & I. Huntley (Ed.). *Modelling Applications and Applied Problem Solving*. (s. 1-19). England: Halsted Pres.
- Boaler, J. (2001). Mathematical Modelling and New Theories of Learning. *Teaching Mathematics and its Applications*, 20(3), 121-128.
- Bonotto, C. (2001). How to Connect School Mathematics with Students' Out-of-School Knowledge. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 33(3), 75-84.
- Bransford, J. D., Brown, S. J. & Cocking, R. (1999). *How People Learn*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Doruk, B. K. (2010). *Matematiği Günlük Yaşama Transfer Etmede Matematiksel Modellemenin Etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- English, L. (2004). Mathematical Modelling in the Primary School. I. Putt, R. Faragher ve M. McLean (Ed.). *Proceedings of the 27th annual conference of Mathematics Education Research Group of Australasia, Mathematics Education for the Third Millenium: Towards 2010* (s. 207-214). Townsville: MERGA.
- English, L. D. & Watters, J. (2004). Mathematical Modelling With Young Children. *28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 2, 335-342.
- Erturan , D. (2007). *7. Sınıf Öğrencilerinin Sınıf İçindeki Matematik Başarıları İle Günlük Hayatta Matematiği Fark Edebilmeleri Arasındaki İlişki*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Greer, B. (1997). Modelling Reality in Mathematics classroom: The Case of Word Problems. *Learning and Instruction* 7, 293- 307.
- Henn, H-W. (2007). Modelling in School-Chances and Obstacles, *The Montana Mathematics Enthusiast, Monograph 3*, 125-138.
- Lesh, R. & Doer, H.M.(2003) Foundations of a Models and Modelling perspective on Mathematics Teaching, Learning, and Problem Solving. R. Lesh ve H. M. Doerr (Ed.). *Beyond Constructivism: A models and modeling perspective on mathematics problem solving, learning & teaching* (s. 3-33), Mahwah NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lesh, R., Hoover, M., Hole, B., Kelly, A. ve Post, T. (2000). Principles for Developing Thought-revealing Activities for Students and Teachers. R. Lesh ve A. E. Kelly (Ed.). *Handbook of research design in mathematics and science education* (s. 591-645), Mahwah, NY: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lingefjärd, T. & Holmquist, M. (2005). To assess Students' Attitudes, Skills and Competencies in Mathematical Modeling. *Teaching Mathematics and its Applications*, 24(2-3), 123-133.
- Maaß, K. (2006) What are modelling competencies? *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 38 (2), 113-142.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standarts for School Mathematics: An Overview*. Reston: NCTM.
- MEB, (2006). *İlköğretim Matematik 6 Öğretmen Kılavuz Kitabı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Schoenfeld, A. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. D. A. Grouws (Ed.). *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (s. 334–370). Macmillan: New York.
- Stillman, G., Galbraith, P., Brown, J. & Edwards, I.(2007). A Framework for Success in Implementing Mathematical Modelling in the Secondary Classroom. *Mathematics: Essential Research, Essential Practice 2*, 688-697.
- Stipek, D. J. (1998). *Motivation to learn: from theory to practice*. Boston: Allyn and Bacon.
- Umay, A. (2007). *Eski Okul Arkadaşımız Okul Matematiğinin Yeni Yüzü*. Ankara
- Zawojewski, S. J & Lesh, R. (2003). A Models and Modeling Perspective on Problem Solving. R. Lesh & H. M. Doerr (Ed.). *Beyond Constructivism: A models and modeling perspective on mathematics problem solving, learning & teaching* (s. 317-336). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Zawojewski, S. J, Lesh, R. & English, L. (2003). A Models and Modeling Perspective on the Role of Small Group Learning Activities. R. Lesh & H. M. Doerr (Ed.). *Beyond Constructivism: A models and modeling perspective on mathematics problem solving, learning & teaching* (s. 337-358). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Extended Abstract

Today's world demands from mathematics educators to educate individuals who are able to use mathematics efficiently in their lives and are aware of the relationship between mathematics and real life. Many researchers studying problem solving have shown that traditional word problems are unable to compensate this requirement. When researches on mathematical modeling activities are investigated, it is revealed that these activities are capable of compensating these important requirements of today's world. So, it's aimed in this study to investigate the effects of mathematical modeling activities on students' ability to transfer the mathematics learned at school into daily life. Student's ability to transfer mathematics into daily life was limited to using mathematics in daily life problem situations, utilizing mathematical language in their casual life and associating mathematics with daily life.

The research questions guiding this study are; 1. Is there any significant mean difference between the group means in which mathematical modeling activities are used and the groups where these activities were not utilized in terms of utilization levels of mathematics in daily life problem situations? 2. Is there any significant mean difference between the groups in which mathematical modeling activities are used and the groups where these activities were not utilized in terms of utilization levels of mathematical language in their daily life? 3. Is there any significant mean difference between the groups in which mathematical modeling activities are used and the groups where these activities were not utilized in terms of association level of mathematics and daily life?

With the aim of answering these problems experimental and control groups were designated and experimental design with pre-test, post-test, control group was utilized. Qualitative data were also used in order to support quantitative data and to investigate the reasons for the differences between group means. For this purpose, mathematical modeling activities with the students in experimental group were applied during one semester and were video-recorded. At the end of the semester semi-structured interviews were carried out with students from experimental group. This research study was applied to 116 sixth and seventh grade students from one public school located in a low socioeconomic status in Ankara residential area in the second semester of 2008-2009 academic years. Sixth grade experimental group was composed of 34 students, 19 female and 15 male; control group included 34 students, 16 female, 18 male; seventh grade experimental group was composed of 24 students, 11 female and 13 male; whereas control group consisted of 24 students, 13 female and 11 male. For the study, "Daily Life Mathematics Test" (DLMT) consisted of 12 items was developed by the researcher. This test included daily life problem situations, open-ended questions about using mathematical language in daily life, items about associating mathematics with daily life. The test was investigated by 7 mathematic educators and 13 teachers who provided expert opinions on these items. Afterwards, a pilot study of the test was carried out with 30 students. As a result of these studies, one item was removed from the test and some slight modifications were made in wording of the items. The test after the modifications was applied to 225 students and its reliability co-efficient was estimated by means of Cronbach alpha, with the result of .79.

At the beginning of the semester "DLMT" was applied to all groups as a pretest. During the whole semester, mathematical modeling activities were given to sixth and seventh grade experimental groups for two hours a week. At the end of the semester, the "DLMT" was administered again to the students as a posttest. Moreover, semi-structured interviews were carried out with all of the students from experimental groups. In the interviews, the students were asked about their thoughts of mathematical modeling activities and whether there happened any difference in their thoughts about the relationship between mathematics and their daily lives.

Gain scores for each category of "DLMT" were computed by subtracting pretest from posttest scores. The mean gain scores for the experimental and control groups were compared thanks to separate independent samples t-tests. Consequently, the results revealed that mathematical modeling-based instruction for both sixth and seventh grade had a significant effect on students' ability about using mathematics in daily life problem situations, using mathematical language in daily life and associating mathematics with daily life compared to other groups in which the mathematical modeling-based instruction was not utilized. There was no significant difference between the sixth and

seventh grade experimental group students in terms of their levels in transferring mathematics into their daily life. Therefore, it was concluded that the effect of mathematical modeling activities on transferring mathematics into daily life did not depend on grade level.

The results of the interviews indicated that the mathematical modeling activities had positive effects on experimental group student's thoughts about relationships between mathematics and daily life. Also, it was observed that the students with low achievement in mathematics participated in the mathematical modeling activities effectively during the experiment and they were able to complete model development process successfully. Considering video records obtained during the activities and interviews, it is observed that this effect stems from the properties which are naturally involved in the structure of modeling activities. As such, these activities are taken from real life and socially powerful and usually require the use of metacognitive thinking skills.

As a result of the research, it was suggested to incorporate mathematical modeling activities which was aimed at developing modeling ability into curricula, to train teachers about structures, importance and application methods of mathematical modeling activities and to give place mathematical modeling lessons in teacher training programs. Moreover, importance of mathematical modeling activities which are organized as a group work and in which students are given chance to present their models to their friend was stressed in order to develop the students' ability to utilize mathematical language.