



ISSN:1306-3111

e-Journal of New World Sciences Academy
2012, Volume: 7, Number: 1, Article Number: 1C0473

EDUCATION SCIENCES

Received: May 2011

Accepted: January 2012

Series : 1C

ISSN : 1308-7274

© 2010 www.newwsa.com

Duygu Taşkın

Funda Aydın

Elif Akşan

Bülent Güven

Karadeniz Technical University

dtaskin@ktu.edu.tr

Trabzon-Turkey

**ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK İNANÇ VE
ÖZ-YETERLİLİK ALGILARI İLE RUTİN VE RUTİN OLMAYAN PROBLEMLERDEKİ
BAŞARILARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

ÖZET

Bu çalışmada, öğrencilerin öz-yeterlilik algıları ve problem çözmeye yönelik inançları ile rutin ve rutin olmayan problemlerdeki başarıları arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, farklı okul türlerinde öğrenim gören 63 onuncu sınıf öğrencisine problem çözmeye yönelik inanç ve matematiğe karşı öz-yeterlilik algısı ölçeği ile rutin ve rutin olmayan problemlere yönelik başarı testleri uygulanmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda, öğrencilerin problem çözmeye yönelik inançları ile rutin olmayan problemlerdeki başarıları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görülürken, problem çözmeye yönelik inançları ile rutin problemlerdeki başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin matematiğe karşı öz-yeterlilik algıları ile rutin ve rutin olmayan problemlerdeki başarıları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Rutin Problemler, Rutin Olmayan Problemler,
Problem Çözmeye Yönelik İnanç,
Matematiğe Karşı Öz-Yeterlilik Algısı

**THE RELATIONSHIP BETWEEN SECONDARY STUDENTS' BELIEFS ON MATHEMATICAL
PROBLEM SOLVING AND MATHEMATICAL SELF-EFFICACY PERCEPTION AND THEIR
ACHIEVEMENT IN ROUTINE AND NON-ROUTINE PROBLEMS**

ABSTRACT

The aim of the study is to determine the relationship between the students' beliefs and self-efficacy perception on problem solving and their achievement in routine and non-routine problems. In accordance with this purpose, the achievement tests including routine and non-routine problems were performed to the 63 tenth grade students studying in different schools with the help of self-efficacy perception on mathematics and the beliefs in problem solving. As a result of the study, it has been reached that there is a significant relationship in a positive way between students' beliefs in problem solving and achievement in non-routine problems but there is not a significant relationship between students' beliefs in problem solving and their achievement in routine problems. In addition, there is not a significant relationship between students' self-efficacy perception on mathematics and their achievement in routine and non routine problems.

Keywords: Routine Problems, Non-Routine Problems,
Beliefs in Problem Solving,
Self-Efficacy Perception on Mathematics

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Matematik; bilgiyi işlemeyi (düzenleme, analiz etme, yorumlama ve paylaşma), üretmeyi, tahminlerde bulunmayı ve bu dili kullanarak problem çözmeyi içerir (MEB, 2009). Öğrencilerin matematiği iyi anlamalarında, problem çözmeye daha da başarılı olmaları için, problem çözüme becerisine sahip olmalarının gerekliliği (NCTM, 2000), eğitimde tartışılmayan konuların başında gelmektedir.

Türkiye’de de 2005 yılında yürürlüğe konan matematik öğretim programında, problem çözüme matematik eğitiminin ayrılmaz bir parçası olarak ele alınmış ve öğrencilerin bu beceriyi kazanması gerekliliği vurgulanmıştır (Kayan & Çakıroğlu, 2008). Programda yaşamında matematiği kullanabilen, problem çözebilen, çözümlerini ve düşüncelerini paylaşabilen, ekip çalışması yapabilen, matematikte öz güven duyabilen ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştiren bireylerin yetiştirilmesi büyük önem taşımaktadır (MEB, 2009). Müfredatta vurgulanan problem çözüme becerisinin öğrencilere kazandırdıklarını Baki (2008); kritik ve analitik düşünmeyi geliştirme, problem çözüme sırasında inceleme yapma, tahminde bulunma, araştırma yapma gibi bilişsel etkinlikler sağlayarak öğrencilerin algoritmik düşünmesine yardımcı olma, grup çalışmasına dayalı olarak yapıldığında ise öğrencilerin matematiksel iletişim becerisini geliştirme şeklinde özetlemiştir. Matematik eğitiminde problem çözüme yapılan vurgu arttıkça problem çözüme becerilerini incelemek de önemli hâle gelmiştir.

1.1. Rutin ve Rutin Olmayan Problemler (Routine and Non-routine Problems)

Matematikte problem çözüme, basit sözel problemleri ve rutin olmayan problemleri çözmeyi, matematiği gerçek durumlara uygulamayı ve yeni alanların oluşumuna neden olabilecek yorumlar yapmayı içermektedir (Baki, 2008). Problemler ise rutin ve rutin olmayan problemler olarak ikiye ayrılabilir. Rutin problemler ders kitaplarında sıklıkla karşılaşılan, matematik uygulamalarına öğrencilerin katılmasını sağlayan araçlardır. Genelde temel işlemler ve hesaplamalar içerirler (Trigo & Machın, 2009). Ulu (2008)'nin de belirttiği gibi, rutin problemlerinin kullanılmasındaki amaç, öğrencilerin günlük hayatta onlara çok gerekli olan işlem becerilerini geliştirmelerini, problem senaryosunda geçen bilgileri matematiksel ifadelerle aktarmayı öğrenmelerini, düşüncelerini şekillerle anlatmalarını, yazılı ve görsel metinleri anlamalarını ve problem çözümlerinin gerektirdiği temel becerilerini kazanmalarını sağlamaktır. Rutin olmayan problemler ise öğrencilerin aşına olmadığı, daha önceden çözülmüş olmasının beklenmediği ya da öğretim programında sıklıkla karşılaşılmayan problem durumlarını içerir (Schoenfeld, 1999). Rutin olmayan problemler, günlük yaşam ve matematik arasındaki ilişkiyi yansıtır ve düşünmede esneklik ile önceki bilgilerin genişletilmesini amaçlar. Schoenfeld (1999)'a göre bu problemler matematiksel fikirler arasındaki bağlantı keşfini ve daha sonraki aşamalarda öğretilecek olan kavram ve teknikleri içerebilir. Altun ve Memnun (2008), rutin olmayan problemlerle çalışmanın öğrencilerin problem çözüme becerisini geliştirdiğini ve onların problem ve problem çözüme yönelik bakış açılarını değiştirdiğini belirtmiştir.

Rutin problemlerin çözümü, daha önceden bilinenlerin ya da öngörülen algoritmaların kullanımını vurgularken, rutin olmayan problemlerin çözümü ise çözüm için olası yöntemin keşfini sağlayan stratejileri içerir ve az düzeyde algoritma kullanımını gerektirir (Gilfeather & Regato, 1999). Jurdak (2005), formüller yapıda olan rutin problemlerin çözümünde işlem becerilerinin yeterli olduğunu belirtirken, rutin olmayan problemlerin çözümünde ise işlem

becerilerinin yanı sıra verileri organize etme, sınıflandırma, ilişkileri görme gibi becerilerin de gerekli olduğunu vurgulamıştır.

1.2. Problem Çözme Sürecini Etkileyen Faktörler (Factors Affecting the Problem Solving Process)

İlgili literatür incelendiğinde problem çözme sürecini etkileyen bir çok faktöre rastlanmaktadır. Schoenfeld (1985), problem çözme sürecini etkileyen faktörleri, kaynak, stratejiler, üstbiliş ve inanç olarak sınıflamaktadır. Charles ve Lester (1982) ise, genel olarak problem çözme sürecini etkileyen faktörleri deneyim, duyuşsal ve bilişsel faktörler olarak üç ana başlıkta toplamış ve şu şekilde açıklamıştır: Deneyim Faktörü: Sahip olunan matematik alt yapısı, problemin çözümüne ulaşmak için kullanılan stratejilere, problemin içeriğine ve metnine yakınlık; Duyuşsal Faktörler: Problem çözme endişesi, stres, kaygı, baskı, motivasyon, inanç, öz-yeterlilik; Bilişsel Faktörler: İşlem becerisi, okuma becerisi, mantıksal beceri. Problem çözme sürecini etkileyen faktörlere yönelik yapılan farklı sınıflandırmalar incelendiğinde duyuşsal faktörlerin önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir. Bu çalışmada problem çözme sürecini etkileyen duyuşsal faktörlerden öz-yeterlilik algısı ve inanç incelenmiştir.

1.2.1. Öz-Yeterlilik ve Problem Çözme Başarısı (Self-Efficacy and Problem Solving Achievement)

Öz yeterlik, ilk olarak Bandura'nın Sosyal Öğrenme Kuramı'yla ortaya çıkan bir kavramdır. Bandura (1977) 'ya göre öz-yeterlilik, bireylerin karşısına çıkan tüm olası durumlar ile başa çıkabilmesi için gerekli olan eylemleri ne kadar yerine getirebildiklerine ilişkin bireysel yargılarıdır ve özellikle duygusal yoğunluk üzerinde etkili olup, başarı, etkinlik, kariyer gibi durumları teşvik edici bir rol oynar. Bandura (1977) kişilerin öz-yeterlilik duygularının dört kaynaktan beslendiğini belirtmiştir. Bunlar: başarılı deneyimler, vekaleten deneyimler, sözel ikna ve fizyolojik ve duygusal durumdur. Bu dört kaynak arasında öz-yeterlilik gelişimi üzerinde en etkili olanı başarılı deneyimlerdir. Bir görevle ilgili tekrar eden başarılar, kişinin o göreve ilişkin öz-yeterlilik inancının kuvvetlenmesini sağlar. Buna karşın, aynı görevle ilgili başarısızlıklar, o görevle ilgili öz-yeterliliği zayıflatır. Fakat başarısızlık, tekrarlanan başarılar sonucu yerleşmiş güçlü bir öz-yeterlilik inancını etkilemeyebilir.

Kişinin öz-yeterlilik algısı ne kadar güçlü olursa, o kişide o kadar çok çaba, ısrar ve direnç olur. Aynı zamanda öz-yeterlilik algısı bireylerin düşünme biçimlerini, problem çözme becerilerini ve duygusal tepkilerini de etkiler. Öz-yeterlilik algısı düşük olan bireyler, olayların, görüldüğünden zor olduğunu düşünür, her şeye dar bir görüş açısından bakar ve karşılaştıkları problemleri çözmekte güçlük yaşarlar. Aksine, öz-yeterlilik algısı yüksek olan bireyler zor işlerde ve olaylarda kendilerine daha fazla güvenirler ve sonuca ulaşmak için daha ısrarlı davranırlar.

Öz-yeterlilik algısının başarıya etkisi ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda öz-yeterlilik algısı ile öğrencilerin matematik başarıları arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur (Cribari, 2006; House, 2003; Chen, 2002; Bourquin, 1999). Benzer şekilde, TIMSS-2007'ye ilişkin çoklu korelasyon katsayısına göre, öz-yeterlilik ölçek puanlarının matematik başarı puanı için anlamlı bir yordayıcı olduğu belirlenmiştir (Doğan ve Barış, 2010). Öğrencilerin öz-yeterlilik algıları arttıkça TIMSS-1999 ve TIMSS-2007 matematik başarı puanlarının da artış gösterdiği belirtilmiştir. Randhawa, Beamer ve Lundgerber (1993) yaptıkları araştırmanın

sonucunda matematiğe karşı öz-yeterlilik algılarının, matematik başarısını öngören bir değişken olduğunu belirtmektedir. Wolters ve Pintrich (1998) ilköğretim öğrencilerinden oluşan örneklemelerde de matematik derslerinde öz-yeterliliği yüksek öğrencilerin, öz-yeterliliği düşük öğrencilere göre etkili öğrenme stratejilerini daha çok kullandıkları ve daha yüksek notlar aldıkları sonucuna ulaşmışlardır. Pajares ve Kranzler (1995) lise öğrencilerinin öz-yeterlilik inançları ve matematik problemleri çözme konusundaki genel bilişsel becerileri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin matematiğe karşı öz-yeterlilik algıları ve matematik problemlerini çözme başarıları arasında bilişsel beceri kontrol edildiğinde dahi doğrusal ve güçlü bir ilişki olduğunu belirtmektedir. Çalışmanın sonucunda ayrıca, öz-yeterliliğin, öğrencilerin genel akademik başarısında olduğu gibi problem çözme başarısını da tahmin etmede güçlü bir yordayıcı olduğunu söylemektedirler.

1.2.2. İnanç ve Problem Çözme Başarısı (Beliefs and Problem Solving Achievement)

Ernest (1989) matematiksel inancı, bireylerin kavramları, ideolojileri, değerleri, hayat ve matematik hakkındaki felsefeleri olarak tanımlamaktadır. Richardson (1996), eğitim araştırmaları açısından inancın, bireyin çevresindeki olgular için geliştirdiği ve zihninde var olan kavrayışlar, temel varsayımlar ve savlar olduğunu belirtmektedir. Buradan da anlaşılabilir gibi, bireylerin zihinlerindeki varsayımlar ve matematiğe karşı bakış açılarının oluşturduğu inançlarının, çevresindeki durumlara karşı tutumlarını etkilediği söylenebilir. Özelden eğitim-öğretim ortamlarında bu durumlar, öğrencilerin üstesinden gelmeleri beklenen problem durumları olarak karşılıklarına çıkmaktadır.

Öğrencilerin matematik hakkındaki inançlarının matematiği öğrenmelerini dolayısıyla matematik başarılarını etkileyen önemli faktörlerden biri olduğunu gösteren birçok çalışma vardır (Kayaarslan, 2006; McLeod & McLeod, 2002; House, 2006; Mason & Scrivani, 2004). Benzer şekilde, bireylerin inançlarının matematik problemlerini çözme becerisine etkisinin de incelendiği bir çok araştırma yapılmıştır. Klossterman ve Stage (1992); öğrencilerin matematiğe karşı olan inançlarını ortaya koymayı amaçlayan çalışmalarında pozitif inançların problem çözme becerilerinin gelişmesinde anahtar bileşen olduğunu belirtmiştir. Paralel olarak Chen (2002), problem çözmeye yönelik inançların problem çözme becerisi üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu belirtirken, Chen (2005) ise problem çözmeye yönelik inanç ile problem çözme becerisi arasında negatif bir ilişki olduğunu belirtmiştir.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Bireyin karşılaştığı durum bazen kolayca üstesinden gelebileceği bir durumken, bazen de önceki deneyimleriyle uyumsuz karmaşık bir yapıda olabilir. Bireylerin karşılaşılabileceği karmaşık durumların üstesinden gelebilmeleri için, problem çözme becerilerinin geliştirilmesi eğitim-öğretim sürecinde önemli bir yere sahiptir. İyi birer problem çözücü olarak yetiştirilmesi amaçlanan öğrencilerin, gelecek yaşantılarında karşılaşılabilecek problemlerin yalnızca rutin problemlerden ibaret olmayacağı aşikardır. Dolayısıyla, işlem becerilerine sahip olmayı gerektiren rutin problemlerin yanı sıra, çözüm sürecinde daha üst düzey becerileri gerektiren rutin olmayan problemlerin de sınıf ortamlarına taşınması önemli görülmektedir. Bireylerin karşılaştıkları rutin ve rutin olmayan problemlerin çözüm sürecini etkileyen bazı faktörler mevcuttur. Problem çözme sürecini etkileyen faktörlere yönelik yapılan farklı sınıflandırmalar

incelendiğinde, duyuşsal faktörlerin önemli bir yere sahip olduğu görölmektedir. Bu çalışmada da problem çözme sürecini etkileyen duyuşsal faktörlerden öz-yeterlilik algısı ve problem çözmeye yönelik inançları incelenmiştir.

Literatür incelendiğinde, öz-yeterlilik algısı ve problem çözme başarısı arasındaki ilişkiyi belirlemek için kullanılan problemlerin genelde rutin problemler olduğu görölmektedir. Öz-yeterlilik algısının, rutin ve rutin olmayan problemlerdeki başarı üzerindeki etkisini karşılaştırmaya yönelik yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle bu çalışmada, öz-yeterlilik algısının rutin problemlerdeki başarıya etkisinin yanı sıra rutin olmayan problemlerdeki başarıya etkisi de araştırılmıştır.

Yapılan çalışmalarda matematik hakkındaki inançların matematik başarısı üzerindeki etkisinin olumlu olduğu tutarlı bir şekilde ortaya konmuşken, problem çözme başarısı ve problem çözmeye yönelik inanç arasında belirlenen ilişkilerin tutarlılık göstermediği görölmektedir. Bu sebepten dolayı problem çözmeye yönelik inanç ve problem çözme başarısı arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalar önem kazanmaktadır. Yine literatür incelendiğinde, problem çözmeye yönelik inanç ve matematik başarısı arasındaki ilişkiyi belirlemek için kullanılan problemlerin genelde rutin problemler olduğu görölmektedir. Problem çözmeye yönelik inancın, rutin ve rutin olmayan problemlerdeki başarı üzerindeki etkisini karşılaştırmaya yönelik yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada ise, problem çözmeye yönelik inancın, rutin problemlerdeki başarıya etkisinin yanı sıra rutin olmayan problemlerdeki başarıya etkisi de araştırılmıştır.

Bu çalışma ile ortaöğretim öğrencilerinin matematiksel problem çözmeye yönelik inançları ve matematiğe karşı öz-yeterlilik algıları ile rutin ve rutin olmayan problemleri çözme başarıları arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

3. YÖNTEM (METHOD)

3.1. Araştırmanın Deseni (Design of the Research)

Bu çalışmada, ortaöğretim öğrencilerinin matematiğe karşı öz-yeterlilik algıları, matematiksel problem çözmeye yönelik inançları, rutin ve rutin olmayan problemlerdeki başarıları arasındaki ilişkileri incelenmek için, genel tarama yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır.

3.2. Örneklem (Sample)

Çalışmanın örneklemi 2009-2010 eğitim öğretim yılı güz döneminde, Trabzon ilinde bulunan 3 farklı lisede öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Literatürde örneklem sayısının kaç olması gerektiğiyle ilgili farklı görüşler olmasıyla birlikte Cohen ve Manion(1989), eğer toplanan veriler üzerinde istatistiksel işlemler veya analizler yapılacaksa bu sayının en az 30 olması gerektiğini belirtmiştir. Bu çalışmaya da 33 ü Anadolu Lisesi, 30 u ise düz lise olmak üzere toplam 63 onuncu sınıf öğrencisi katılmıştır.

3.3. Uygulama (Application)

Öğrencilere ilk olarak 'rutin problemler başarı testi' ve 'matematiğe karşı öz-yeterlilik ölçeği' bir ders saati süresince örnekleme uygulanmıştır. Rutin olmayan problemler ve rutin problemler ilişkili olduğundan öğrencilerin rutin olmayan problemlere verecekleri cevapların, rutin problemlere verdikleri cevapları etkilememesi amacıyla, rutin olmayan problemler başarı testi ve matematiksel problem çözmeye yönelik inanç ölçeği ilk uygulamadan bir hafta sonra yine bir ders saati süresince uygulanmıştır.

3.4. Veri Toplama Araçları (Data Collection Tools)

Öğrencilerin matematiksel problem çözmeye yönelik inançlarını ölçmek için, 1992 yılında Kloosterman ve Stage tarafından geliştirilen 'Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanışlar Ölçeği' kullanılmıştır. 21 olumlu, 15 olumsuz olmak üzere toplam 36 maddeden oluşan ölçek, 5'li Likert tipindedir. Maddeler puanlanırken, olumlu ifadeler 'Kesinlikle Katılıyorum-5', Kesinlikle Katılmıyorum-1' olacak şekilde dikkate alınmıştır. Olumsuz ifade edilen maddeler için ise tam tersi puanlama yapılmıştır. Buna göre, maddelerin alabileceği en düşük ortalama puan 1, en yüksek ortalama puan ise 5'tir. Buna göre alınabilecek puan 36-180 puan aralığındadır. Yabancı kaynaklı olan bu ölçek 3 matematik eğitimi uzman tarafından Türkçe'ye çevrilmiş ve bir dil uzmanı tarafından kontrol edilerek düzeltilmiştir. 95 matematik öğretmeni adayına uygulanan ölçeğin alpha güvenilirlik katsayısı 0,829 olarak hesaplanmıştır. Bu değer 0,70 'den yüksek olup ölçek güvenilirliği için kabul edilebilir bir değerdir.

Öğrencilerin matematiğe karşı öz-yeterlilik algılarını ölçmek için, Umay (2001) tarafından geliştirilen "Matematiğe Karşı Öz-yeterlilik Algısı Ölçeği" kullanılmıştır. 8 olumlu, 6 olumsuz olmak üzere toplam 14 maddeden oluşan ölçek 5'li likert tipindedir. Maddeler puanlanırken, olumlu ifadeler 'Her zaman-5', Hiçbir zaman -1' olacak şekilde dikkate alınmıştır. Buna göre, maddelerin alabileceği en düşük ortalama puan 1, en yüksek ortalama puan ise 5'tir. Olumsuz ifade edilen maddeler için ise tam tersi puanlama yapılmıştır. Buna göre alınabilecek puan 14-70 puan aralığındadır.

Öğrencilerin rutin problemlerdeki başarılarını ölçmek için araştırmacılar tarafından ders kitapları incelenmiş, uzman görüşü dikkate alınarak farklı öğrenme alanları ile ilgili rutin olduğu belirlenen 15 problem seçilmiştir. Bu problemler çoktan seçmeli hale dönüştürülmüş ve 'Rutin Problemler Başarı Testi' hazırlanmıştır. Güvenilirlik için pilot uygulama 21 i düz, 19 u Anadolu lisesinde öğrenim görmek üzere toplam 40 onuncu sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Korelasyon matrisinde 0.25 ten küçük olan maddeler(kapsam geçerliliğini düşürmeyen) ve ölçekten çıkarıldığında güvenilirliği görmezden gelinmeyecek kadar yükselten maddeler olmak üzere toplam 5 problem ölçekten çıkarılmıştır. Pilot uygulama sonucunda oluşan testin alpha güvenilirlik katsayısı 0,713 olarak hesaplanmıştır.

Öğrencilerin rutin olmayan problemlerdeki başarılarını ölçmek için araştırmacılar tarafından hazırlanmış ve güvenilirlik çalışması yapılmış rutin problemlerle eş 10 rutin olmayan problem hazırlanmıştır. Problemler çoktan seçmeli hale dönüştürülerek 'Rutin Olmayan Problemler Başarı Testi' geliştirilmiştir. Rutin problemlere eş rutin olmayan problemler hazırlanırken problemler; günlük hayatla bağdaştırarak, önceki bilgileri genişletmeyi sağlayan, fikirler arasındaki ilişkiyi keşfetmeyi amaçlayan ve öğrencilerin daha önceden karşılaşmaya alışık olmadıkları ifadelerle hikayeleştirilerek rutin olmayan problemlere dönüştürülmüştür. Çalışmada kullanılan testin alpha güvenilirlik katsayısı 0,741 olarak hesaplanmıştır.

Kullanılan bir rutin problem ve bu probleme eş olarak hazırlanan rutin olmayan probleminin örneği aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 2. Rutin problem ve rutin probleme eş rutin olmayan problem
(Table 2. Routine problem and non-routine problem matching with
routine problem)

Rutin Problem	Rutin Probleme Eş Rutin Olmayan Problem
2000 TL sı olan Ali, parasını yıllık %24 den 1 yıllığına bankaya yatırır, parası ne kadar faiz getirir? A) 480 B) 960 C) 2880 D) 4800 E) 5760	Ali araba almak istemektedir. Her ay maaşının %20sini araba almak için biriktirmektedir. Bir otomobil galerisine gittiğinde beğendiği arabayı almak için biriktirdiği paranın yetmediğini görür. Arabayı almak için 2000 liraya daha ihtiyacı vardır ve bunun için bankadan kredi çekmeye karar verir. Birkaç banka dolaşır ve ona en uygun bankayı seçer. Bu banka 2000 TL için aylık %24 faiz almaktadır. Ali bu parayı 1 yılda öderse, 1 yılın sonunda bankaya 2000 TL için ne kadar faiz ödemiş olur? A) 480 B) 960 C) 2880 D) 4800 E) 5760

3.5. Verilerin Analizi (Data Analysis)

Çalışmanın amacı, öğrencilerin matematiksel problem çözmeye yönelik inanç, matematiğe karşı öz-yeterlilik algısı puanları ile rutin ve rutin olmayan problemlerdeki başarı puanları arasındaki ilişkiyi belirlemek olduğundan, bu amaç doğrultusunda korelasyon analizi yapılmıştır. İki değişken arasındaki ilişki sadece bu iki değişkenden kaynaklanabileceği gibi, bu değişkenlerle ilişkili olan m tane değişkenden de kaynaklanabilir. Basit korelasyon iki değişken arasındaki ilişkinin miktarının hesaplanmasını sağlarken, kısmi korelasyon, iki değişken arasındaki ilişkinin, bu değişkenlerle ilişkili olan bir yada birkaç tane değişkeni kontrol ederek hesaplanmasını sağlar. Kısmi korelasyonun hesaplanması için; kontrol edileceği dışsal değişken(ler)in sürekli olması ve değişkenlerin normal dağılım göstermesi gerekmektedir.

Bu çalışmada, kontrol değişkenleri sürekli ve değişkenler normal dağılım göstermektedir. Öğrencilerin matematiksel problem çözmeye yönelik inanç, matematiğe karşı öz-yeterlilik algısı puanları ile rutin ve rutin olmayan problemlerdeki başarı puanları belirlendikten sonra, değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek için basit ve kısmi korelasyon analizleri yapılmıştır.

Çalışmada kullanılan tüm veri toplama araçlarının değerlendirilmesi belirlenen genel bir ölçüte göre yapılmıştır. Belirlenen ölçüte göre puan ortalaması alınabilecek en yüksek puanın %40 dan düşük ise başarı düşük, %40 - %70 arasında ise başarı orta ve %70 den yüksek ise başarı yüksek seviyededir. Her ölçek için başarı seviyelerine göre puan aralıkları tablo 3 de verilmiştir.

Tablo 3. Kullanılan ölçekler için başarı seviyelerine göre belirlenen puan aralıkları
(Table 3. Ranges specified points according to the level of success for scales)

Başarı seviyesi	Alınan ortalama puanlar			
	Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanışlar Ölçeği	Matematiğe Karşı Öz-yeterlilik Algısı Ölçeği	Rutin Problemler Başarı Testi	Rutin Olmayan Problemler Başarı Testi
Düşük	36-72	14-28	0-4	0-4
Orta	73-126	29-49	5-7	5-7
Yüksek	127-180	50-70	8-10	8-10

4. BULGULAR VE TARTIŞMA (FINDINGS AND DISCUSSIONS)

Öğrencilerin rutin ve rutin olmayan problemler, matematiksel problem çözmeye yönelik inanç ve matematiğe karşı öz-yeterlilik algıları ile ilgili testlerden aldıkları puanlar tablo 3 de verilmiştir.

Tablo 3. Öğrencilerin testlerden aldıkları puanlar
(Table 3. Students' test scores)

Testler	Alınabilecek En Yüksek Puan	Puan Ortalamaları	Standart Sapma
Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanç	180	122,2	16,09
Matematiğe Karşı Öz-yeterlilik Algısı	70	47,1	8,38
Rutin Problemlerdeki Başarı	10	3,8	1,54
Rutin Olmayan Problemlerdeki Başarı	10	2,18	1,6

Yukarıdaki tablo incelendiğinde öğrencilerin matematiksel problem çözmeye yönelik inanç ölçeğinden alabilecekleri en yüksek puan 180 iken, ortalamanın 122,2 olup orta seviyede olduğu görülmektedir. Benzer şekilde öğrencilerin matematiğe karşı öz-yeterlilik ölçeğinden alabileceği en yüksek puan 70 iken, ortalamanın 47,1 ile orta seviyede olduğu görülmektedir. Öğrencilerin rutin ve rutin olmayan problemler başarı testlerinden alabilecekleri en yüksek puan 10 iken, öğrencilerin ortalamalarının sırasıyla 3,8 ve 2,18 ile oldukça düşük olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin matematiğe karşı öz-yeterlilik algıları ve matematiksel problem çözmeye yönelik inançlarının, rutin ve rutin olmayan problemlerdeki başarıları ile ilişkisini belirlemek için yapılan basit ve kısmi korelasyonlara ait analizler tablo 4 de verilmiştir.

Tablo 4. Değişkenler arası korelasyon ve sabitlenmiş korelasyon
(Table 4. Bivariate and partial correlations among the variations)

	Problem Çözmeye Yönelik İnanç	Matematiğe Karşı Öz-Yeterlilik Algısı
Basit Korelasyon		
Rutin Problemlerdeki Başarı	-,138	,000
Rutin Olmayan Problemlerdeki Başarı	,226	-,030
Diğer Değişkenlerin Kontrol Edildiği Kısmi Korelasyonları		
Rutin Problemlerdeki Başa	,142	,058
Rutin Olmayan Problemlerdeki Başarı	,255*	-,134

*basit ve kısmi korelasyonlar için $p < .05$.

Yapılan basit ve kısmi korelasyon analizleri ile ilgili tablo incelendiğinde; öğrencilerin problem çözmeye yönelik inançları ile rutin problemlerdeki başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığı görülmektedir. Benzer olarak Chen (2005), ilköğretim öğrencilerinin problem çözmeye yönelik inançları ile problem çöme başarıları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Çalışmasında, ilişkinin belirlenmesi amacıyla problem çözmeye yönelik ölçek ve performans testi kullanmıştır. Çalışmanın sonucunda, öğrencilerin performanslarıyla problem çöme inançları arasında pozitif bir ilişki bulunurken, prosedür inancı ile problem çöme başarıları arasında ise negatif bir ilişki ortaya çıkmıştır. Chen (2005) çalışmasında problem çözmeye yönelik prosedür inancı ile problem çözmeye yönelik inancı ayrı olarak değerlendirmiştir. Bu çalışmada farklı sonuçların ortaya çıkmasının sebebinin, prosedür inancının, problem çözmeye yönelik inancın bir alt boyutu olarak ele alınması olduğu ve örneklemelerin farklı sınıf seviyelerinde olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Değişkenler arası elde edilen basit ve kısmi korelasyon katsayıları incelendiğinde; öğrencilerin matematiğe karşı öz-yeterlilik algıları ile rutin problemlerdeki başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığı görülmektedir. Benzer şekilde, öğrencilerin matematiğe karşı öz-yeterlilik algıları ile rutin olmayan problemlerdeki başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığı görülmektedir. Yapılan birçok araştırma öz-yeterlilik algısı ile problem çöme başarısı arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir. Pajares ve Kranzler (1995), öz-yeterliliğin, öğrencilerin genel akademik başarısında olduğu gibi problem çöme başarısını da tahmin etmede güçlü bir yordayıcı olduğunu söylemektedir. Paralel olarak Chen (2002), öz-yeterlilik algısının problem çöme becerisi üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu belirtmektedir. Bu çalışmada ise değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir. Bu durumunun sebebinin, öz-yeterlilik algısının duyuşsal bir faktör olması ve bu nedenle zamana ve bireye göre değişim gösterebilmesi olduğu düşünülmektedir. Ayrıca Bandura (1977), öz-yeterlilik algısının başarı dışında, sözel ikna, fizyolojik ve duygusal durumlar, deneyimler gibi durumlardan da etkilendiğini belirtmiştir. Araştırma sonucunda matematiğe karşı öz-yeterlilik algısı ile problem çöme başarıları arasında literatürden farklı olarak bir ilişkiye rastlanmamasının sebebinin, araştırma örnekleminin öz-yeterlilik algılarının Bandura (1977)'nin belirttiği diğer kaynaklardan etkilenmesi olduğu düşünülmektedir.

Korelasyon analizleri ile ilgili tablo incelendiğinde; öğrencilerin problem çözmeye yönelik inançları ile rutin olmayan problemlerdeki başarıları arasında basit korelasyonda istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığı görülürken, kısmi korelasyonda düşük düzeyde, pozitif yönde anlamlı ($r = .255$, $p < .05$) bir ilişki olduğu görülmektedir. Ortaya çıkan bu durum, problem çözmeye yönelik inanç ve rutin olmayan problemlerdeki başarı arasındaki ilişkinin diğer değişkenlerden de etkilendiğinin göstergesidir. Bu sonuç, Mason ve Scrivani (2004)'nin yapmış olduğu çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Mason ve Scrivani (2004), öğrencilere uyguladıkları testler sonucunda, inanç yapısı daha gelişmiş olan öğrencilerin rutin olmayan problemleri daha iyi çözdüklerini belirtmiştir. Bu sonucun çalışma ile paralellik göstermesinin sebebinin, problem çözmeye yönelik inançları yüksek olan öğrencilerin, önceden karşılaşmadıkları durumlar olan rutin olmayan problemlerde sonuca ulaşmada daha ısrarlı davranmaları olduğu düşünülmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS)

Yapılan çalışmanın sonucunda, öğrencilerin matematiğe karşı öz-yeterlilik algıları ile rutin ve rutin olmayan problemlerdeki başarıları arasında bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin öz-yeterlilik algılarını etkileyen başarı dışındaki diğer kaynaklar derinlemesine incelenerek, literatür ile farklı çıkan bu sonucun sebebinin derinlemesine araştırılması önerilmektedir.

Çalışmada, öğrencilerin problem çözmeye yönelik inançları ile rutin problemlerdeki başarıları ve matematiğe karşı öz-yeterlilik algıları ile rutin problemlerdeki başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada ele alınan bu değişkenler arasında literatürde pozitif ilişkilerden bahsedilirken, bu çalışmada bir ilişkinin olmadığı belirlenmiş olması dikkat çekmektedir. Öğrencilerin problem çözmeye yönelik inançları ile matematiğe karşı öz-yeterlilik algıları ile problem çözüme başarıları arasındaki ilişkiyi derinlemesine inceleyen nitel araştırmaların bu konuda daha fazla bilgi ortaya koyacağı düşünülmektedir.

Elde edilen bir diğer sonuç da, öğrencilerin problem çözmeye yönelik inançları ile rutin olmayan problemlerdeki başarıları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğudur. Ayrıca bu iki değişken arasındaki ilişkinin öğrencilerin matematiğe karşı öz-yeterlilik algıları ve rutin problemlerdeki başarılarından etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır. Hazırlanan öğrenme ortamlarında rutin problemlerin yanı sıra rutin olmayan problemlere de yer verilmesi, öğrencilerin problem çözmeye yönelik inançlarını dolayısıyla da problem çözüme başarılarını artıracaktır.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Altun, M. and Memnun, S.D., (2008). Mathematics Teacher Trainees' Skills and Opinions on Solving Non-Routine Mathematical Problems, *Journal of Theory and Practice in Education*, 4 (2): 213-238
2. Baki, A., (2008). Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi (Genişletilmiş 4. baskı) Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı.
3. Bandura, A., (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs Prentice Hall.

4. Bourquin, S., (1999). The relationship among math anxiety, math self-efficacy, gender, and math achievement among college students at an open admissions commuter institution. Ohio University). ProQuest Dissertations and Theses, , 135 p. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/304525484?accountid=7412>
5. Charles R. and Lester, F., (1982). Teaching Problem Solving: What, Why &How. Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications.
6. Chen, S., (2005). The relationship between mathematical beliefs and performance: A study of students and their teachers in Beijing and New York. Columbia University). ProQuest Dissertations and Theses, , 130 p. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/305016782?accountid=7412>
7. Chen, L. and Manion, L., (1989). Research Method in Education. Routledge.
8. Cribari, R., (2006). Socio-cultural factors and seventh grade students' attitudes and belief about mathematics. University of Northern Colorado). ProQuest Dissertations and Theses, , 242 p. Retrieved from; <http://search.proquest.com/docview/305293175?accountid=7412>
9. Doğan, N. ve Barış, F., (2010). Tutum, Değer ve Özyeterlik Değişkenlerinin TIMSS-1999 Ve TIMSS-2007 Sınavlarında Öğrencilerin Matematik Başarılarını Yordama Düzeyleri, Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi, 1(1), 44-50
10. Ernest, P., (1989). The Knowledge, beliefs and attitudes of the mathematics teacher: A Model. Journal of Education for Teaching, 15(1), 13-33.
11. Gilfeather, M. and Regato, J., (1999). Routine & Nonroutine Problem Solving. <http://www.mathpentath.org/pdf/meba/routine.pdf> internet adresinden 10.07.2010 tarihinde ulaşılmıştır.
12. Hembree, R. and College, A., (1992). Experiments and relational studies in problem solving: A meta-analysis. Journal for Research in Mathematics Education, 23(3), 242-273.
13. House, D.J., (2006). Mathematics beliefs and achievement of elementary school students in Japan and the United States: Results from the Third International Mathematics and science Study. The Journal of Genetic Psychology, 167(1), 31-35.
14. House, J.D., (2003). Self-beliefs and science and mathematics achievement of adolescent students in Hong Kong:findings from the third international mathematics and science study (TIMSS). International Journal of Instructional Media, 30(2), s.195.
15. Jurdak, M., (2005). Contrasting perspectives and performance of high school students on problem solving in real world situated, and school contexts, Educational Studies in Mathematics, 63, 283-301.
16. Kayaaslan, A., (2006). İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin matematiğin doğası ve matematik öğretimi hakkındaki inançları. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
17. Kayan, F. ve Çakıroğlu, E., (2008). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnançları. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi , 35, 218-226.
18. Kloosterman, P. and Stage, F.K., (1992). Measuring beliefs about mathematical problem solving. School Science and Mathematics, 92(3), 109-115.
19. Mason, L. and Scrivani, L., (2004). Enhancing Students' Mathematical Beliefs: An Intervention Study. Learning and Instruction, (14), 153-176

20. McLeod, D.B. and McLeod S.H., (2002). Synthesis beliefs and mathematics education: Implications for learning, teaching and research. In G.C. Lede, E. Pehkonen, & G. Töner (Eds.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* (pp.115-127). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
21. MEB, (2009). *İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu*. Ankara: MEB Basım Evi
22. Mustafa, U., (2008). Sınıf öğretmeni, sınıf öğretmeni adayı ve 5.sınıf öğrencilerinin dört işlem problemlerini çözmeye kullandıkları stratejilerin karşılaştırılması, Doktora Tezi, Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
23. NCTM, (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston/VA.: National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) Pub.
24. Pajares, F. and Kranzler, J., (1995). Competence and confidence in mathematics: The role of self-efficacy, self-concept, and general mental ability in mathematical problem-solving. *Florida Educational Research Council Research Bulletin*, 26. Sanibel, FL: Florida Educational Research Council.
25. Randhawa, S.B., Beamer, E.J. and Lundberg, I., (1993). Role of mathematics self efficacy in the structural model of mathematics achievement. *Journal of Educational Psychology*, 85, 41-48.
26. Richardson, V., (1996). The role of attitudes and beliefs in learning to teach. In J. Sikula (Ed.), *Handbook of Research on Teacher Education* (2nd ed., pp.102-119). New York: Macmillan.
27. Schoenfeld, A.H., (1985). *Mathematical Problem Solving*. Academic Press, Inc., Orlando. Xvi + 409 pp.
28. Schoenfeld, A.H., (1989). Exploration of students' mathematical beliefs and behavior. *Journal for Research in Mathematics Education*, (20), 338-355.
29. Schoenfeld, A.H., (1999). Looking toward the 21st century: Challenges of educational theory and practice. *Educational Researcher*, 28(7), 4-14.
30. Trigo, M.S. and Machin, M.C., (2009). Towards the Construction of a Framework to Deal with Routine Problems to Foster Mathematical Inquiry, *Primus*, 19(3):260-279
31. Umay, A., (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği programının matematiğe karşı öz-yeterlik algısına etkisi. *Journal of Qafqaz University*, volume 1, no:8.
32. Wolters, C. and Pintrich, P., (1998). Contextual differences in student motivation and self-regulated learning in mathematics, English and social studies classrooms. *Instructional Science: An International Journal of Learning and Cognition*, 26, 27-47.