

Üniversite Öğrencilerinin Matematik Başarıları ile Algıladıkları Problem Çözme Becerileri, Özyeterlik Algıları, Bilişüstü Özdüzenleme Stratejileri ve ÖSS Sayısal Puanları Arasındaki Açıklayıcı ve Yordayıcı İlişkiler Örüntüsü*

Bülent Alcı, Münire Erden ve Ali Baykal

Özet

Bu çalışmada üniversite öğrencilerinin matematik başarıları ile üniversitede alınan derslere ilişkin ön bilgilerinin göstergesi olan öğrenci seçme sınavındaki (ÖSS) sayısal puanları, algıladıkları problem çözme becerileri, özyeterlik algıları ve bilişüstü özdüzenleme stratejileri arasındaki açıklayıcı ve yordayıcı ilişkiler örüntüsü belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın deneklerini, 2005-2006 öğretim yılında Yıldız Teknik Üniversitesi'nde "Matematik I" dersini alan 100 kız, 380 erkek olmak üzere toplam 480 öğrenci oluşturmuştur. İlişkisel tarama türünde olan araştırmada öğrencilerin bilişüstü özdüzenleme stratejilerini ve özyeterlik algılarını belirlemek amacıyla Pintrich, Smith, Garcia ve McKeachie tarafından geliştirilen ve dilsel eşdeğerlik, geçerlik ve güvenilirlik çalışması Altun ve Erden (2006) tarafından yapılan "Öğrenmede Motive Edici Stratejiler Ölçeği" kullanılmıştır. Öğrencilerin algıladıkları problem çözme becerilerini belirlemek amacıyla, Heppner ve Petersen tarafından geliştirilen, dilsel eşdeğerlik, geçerlik ve güvenilirlik çalışması, Şahin, Şahin ve Heppner (1993) tarafından yapılan "Problem Çözme Envanteri" kullanılmıştır. Öğrencilerin ÖSS sayısal puanları YTÜ Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı'ndan alınmıştır. Öğrencilerin "Matematik I" dersindeki dönem sonu başarı ortalamaları, matematik başarı puanı olarak kabul edilmiştir. Araştırma bulgularında öğrencilerin özyeterlik algıları ile algıladıkları problem çözme becerileri arasında, bilişüstü özdüzenleme stratejileri ile algıladıkları problem çözme becerileri arasında ve özyeterlik algıları ile bilişüstü özdüzenleme stratejileri arasında doğrusal yönde anlamlı ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin, özyeterlik algıları, bilişüstü özdüzenleme stratejileri ve ÖSS sayısal puanlarının matematik başarılarını yordamada anlamlı bir güce sahip olduğu, diğer taraftan algıladıkları problem çözme becerilerinin matematik başarılarını yordamada anlamlı bir güce sahip olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca bu bulgulara dayalı olarak söz konusu değişkenler arasındaki ilişkiyi gösteren model doğrulanmıştır.

Anahtar sözcükler: Algılanan problem çözme becerisi, özyeterlik algısı, bilişüstü özdüzenleme stratejileri, ÖSS, matematik başarıları.

* Bu çalışma Yrd. Doç. Dr. Bülent Alcı'nın doktora tezine dayanmaktadır.

*Bülent Alcı, Yrd. Doç. Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Bölümü İstanbul,
bulent_alci@hotmail.com*

*Münire Erden, Prof. Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Bölümü İstanbul,
munire_erden@hotmail.com*

*Ali Baykal Prof. Dr., Boğaziçi Üniversitesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü İstanbul,
abaykal@boun.edu.tr*

Giriş

Bu araştırmanın amacı üniversite öğrencilerin matematik başarıları ile algıladıkları problem çözme becerileri, özyeterlik algıları, bilişüstü özdüzenleme stratejileri ve ÖSS sayısal puanları, arasındaki açıklayıcı ve yordayıcı ilişkiler örüntüsü ortaya koyarak, bu değişkenler arasında ilişkilerden hareketle bir model oluşturmaktır.

Öğrenci Seçme Sınavı(ÖSS)

ÖSS, ortaöğretimden yüksek öğretime geçebilmek için ÖSYM tarafından hazırlanarak yılda bir kez ve tek oturumda uygulanan, öğrencilerde, verilen bilgileri kavrayabilme, yorumlayabilme, genelleyebilme, yordayabilme, öğelerine ayırabilme, öğeler arası ilişki kurma ve değerlendirebilme gibi üst düzey zihinsel becerileri ortaya çıkarmayı amaçlayan testlerden oluşan bir sınavdır. Bu çalışmada öğrencilerin, üniversitede aldıkları matematik dersine ilişkin ön bilgilerini belirlemek için ortaöğretimdeki bilgilerini yoklayan ÖSS sayısal puanları kullanılmıştır.

Öğrenme sürecinde, ön bilgiler, yeni gelen bilgilerin anlamlı hale gelmesinde önemli rol oynar. Genel olarak, belli bir konuda ön bilgileri fazla olan bireyler, ön bilgileri az olanlara göre yeni öğrendiklerini daha iyi anlamakta ve hatırlayabilmektedirler (Commite on Developments in the Science of Learning, National Research Council, 1999; Schneider ve Presley, 1997 akt. Thompson ve Zamboanga, 2004). İlköğretimden yüksek lisansa kadar farklı eğitim düzeylerindeki öğrenciler üzerinde, farklı konu alanları için yapılan araştırmalar, ön bilgilerin öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediği ortaya koymuştur (Alexander ve Judy, 1998; Dochy, Segers ve Buehl, 1999; Hudson ve Rottmann, 1981; Mc Cutcheon, 1986;Dochy, 1992; Klahr, ve Carver, 1988; Akt., Thompson ve Zamboanga, 2004).

Algılanan Problem Çözme Becerisi

Bireyin hayatta karşılaştığı zorluklara yaklaşımında algıları önemli rol oynar. Problem çözme konusunda kişinin kendisini nasıl gördüğü, onun problem çözme sürecinde nasıl düşündüğünü, nasıl hissettiğini ve nasıl davrandığını etkilemektedir (Piersel ve diğerleri 1993).

Bireylerin, hayatta karşılaştıkları problemleri nasıl algıladıkları, kişisel ve çevresel faktörlerle ilişkili karmaşık bir durumdur. Problem çözme becerilerine ilişkin çalışmalar, problem çözme becerilerini yüksek olarak algılayan kişilerin, düşük olanlara göre psikolojik ve fiziksel açıdan daha sağlıklı olduklarını ve karşılaştıkları problemlerle başa çıkmada daha başarılı olduklarını ortaya koymaktadır (Heppner, Witty ve Dixon, 2004).

Heppner ve Petersen (1982) algılanan problem çözme becerisini “problem çözme yeteneğine güven”, “yaklaşma- kaçınma” ve “kişisel kontrol” olmak üzere üç boyutta ele almışlardır. Bu boyutlar, öğrencilerin gerçek hayattaki problem çözme becerilerine ilişkin algılarını göstermekte ve bireysel farklılıkların önemini vurgulamaktadır (Heppner, Witty ve Dixon, 2004).

Bu boyutlardan, problem çözüme yeteneğine güven, bireylerin kendi problem çözüme becerilerine olan inançlarıyla ilgilidir. Heppner (1988)'a göre bireyler, kendileri ve çevrelerindekiyle ilgili genel değerlendirmeler yaparak, kendilerine ve becerilerine ilişkin genel inançlar oluşturturlar. Bunlardan biri de problem çözüme becerilerine ilişkin inançlarıdır Heppner, Witty ve Dixon, 2004).

Yaklaşma ve kaçınma, bireyin sosyal problemleri çözüme yaklaşma ya da kaçınmadaki kişisel eğilimi ile ilgilidir. Algılanan problem çözüme becerisinin son boyutu olan kişisel kontrol, gerçek hayat problemlerini çözerken bireyin duygu ve davranışlarını kontrolüne ilişkin inançları içerir.

Bilişüstü Öz-düzenleme Stratejileri

1970 ve 1980'lerdeki bilişsel devrimde araştırmacılar, bireylerin kendi becerilerini nasıl algıladıklarına ilgi göstermeye başlamışlardır. O dönemde yapılan araştırmalar çoğunlukla bilişüstü süreçlere odaklanmıştır. Butler ve Meichenbaum (1981) de problem çözüme ile bilişüstü değişkenlerinin ilişkili olduğunu vurgulamışlardır. Butler ve Meichenbaum'a göre problem çözüme, sadece "bireylerin probleme uyguladıkları bilgi ve süreçleri" değil, aynı zamanda "bireylerin problemleri nasıl çözeceklerine etki eden bilişüstü değişkenleri" de içermelidir (Heppner, Witty ve Dixon, 2004).

Bilişüstü, öğrencilerin problem çözüme stratejilerini kullanmada esnek olmalarına, daha zor problemlere yönelmelerine ve hangi stratejilerin hangi durumlarda daha uygun olduğunu belirlemelerine yardımcı olur (Ormrod, 2003). Bilişüstü, problem çözüme sürecinde bilgi ve stratejilerin ne zaman kullanılacağını, düzenleneceğini ve sahip olunan becerilerin nasıl izleneceğine ilişkin süreçleri içeren önemli bir unsurdur (Mayer, 1998). Planlama, izleme ve düzenleme belli başlı bilişüstü stratejilerdir. Planlama stratejisi, öğrencilerin çalışmaları için hedef belirlemeleri, bir metni okumadan önce gözden geçirmeleri veya bir problemle ilgili iş analizi yapmaları gibi etkinlikleri içerir.

Bu ve benzeri etkinlikler, öğrencilerin bilişsel stratejilerini, ön bilgilerini kullanmalarını ve çalışmalarını düzenlemelerini kolaylaştırır. Yapılan birçok araştırma öğrencilerin öğrenmelerinin; ders çalışma için hedef oluşturma, bir okuma parçasını okumadan önce üzerinden geçme ve bir problemin analizini yapma gibi planlama etkinliklerinden etkilendiğini göstermiştir (Schunk ve Zimmerman, 1998). İzleme etkinlikleri bir metni okuma ya da dinleme sırasında dikkati kontrol etme, metinle ilgili sorular sorarak kendi anlama düzeyini test etme ve sınav ortamında kullandığı test stratejilerini kontrol etmeyi içerir. Öğrencilerin dikkat ve anlama konusunda istenen düzeye ulaşmaları, düzenleme stratejisini kullanmalarını gerektirir (Schunk ve Zimmerman, 1998). Düzenleme stratejileri ise öğrencilerin kendi kendilerine soru sorma, anlaşılmaytan yerlerin tekrar gözden geçirilmesi gibi etkinlikleri kapsar. (Schunk ve Zimmerman, 1998).

Öz Yeterlik Algısı

Bandura (1993) özyeterliği, “öğrencinin belirlenmiş hedeflere ulaşmak için zorlukları aşmada kendi yeteneklerine olan inancı” olarak açıklamakta ve özyeterliğin öğrencilerin çalışmalarındaki kararlarını belirlemede önemli rol oynadığını ifade etmektedir. Collins (1982) yaptığı çalışmada, yüksek özyeterliğe sahip öğrencilerin kendilerine verilen matematik problemlerini, düşük özyeterliğe sahip olanlara göre çok daha kolay çözdüklerini bulmuştur (Bandura, 1997).

Yüksek özyeterlik algısı sergileyen ve özdüzenlemesi iyi olan bireylerin, çalışmaları boyunca çabalarını gözlemlediklerine ve elde ettiklerini hedeflerle karşılaştırıp ilerlemeleri hakkında saptamalarda bulunarak daha başarılı olduklarına değinmiştir (Schunk ve Zimmerman, 1998).

Yöntem

Denekler

Araştırmanın deneklerini, Elektrik-Elektronik Fakültesi, Eğitim Fakültesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Metalurji Fakültesi, Makine Fakültesi ve İnşaat Fakültesi birinci sınıfında Matematik I dersini alan 100 kız, 380 erkek toplam 480 öğrenci oluşturmaktadır.

Ölçme Araçları

Bilişüstü Öz-düzenleme Stratejileri

Araştırmada, öğrencilerin “bilişüstü özdüzenleme stratejilerini” ve “öz yeterlik algıları”nı ölçmek için Pintrich, Smith, Garcia ve McKeachie (1993) tarafından geliştirilen “Öğrenme için Motive Edici Stratejiler Ölçeği” (A Manual for the Use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire, MSLQ) içinde bulunan “Özyeterlik Algısı” ve “Bilişüstü Özdüzenleme Stratejileri” alt boyutları kullanılmıştır.

Ölçekteki “Bilişüstü Özdüzenleme Stratejileri” ve “Özyeterlik Algısı” boyutları ile ilgili dilsel eşdeğerlik, geçerlik ve güvenilirlik çalışması Altun ve Erden (2006) tarafından yapılmıştır. Söz konusu boyutların geçerliğini test etmek için, yapılan faktör analiz sonucu, bilişüstü özdüzenleme stratejileri boyutunda, bir soru hariç hepsinin kendi boyutunda bir faktörde toplandığı görülmüştür. Buna göre, ölçekteki işlemeyen soru çıkartılmıştır. Bilişüstü özdüzenleme stratejilerinde kalan 11 madde için faktör yükleri, 0,46 ile 0,76 arasında değişen değerler almıştır. Özyeterlik algısı boyutunda ele alınan toplam 8 maddenin, faktör yükleri ise 0,55 ile 0,80 arasında değişen değerler almıştır. Böylece araştırmada bilişüstü özdüzenleme stratejileri ile ilişkili 11, özyeterlik algısı ile ilgili 8 maddeden oluşan testler kullanılmıştır. “Bilişüstü Özdüzenleme Stratejileri”, “Özyeterlik Algısı” boyutları ile ilgili güvenilirlik çalışması için Cronbach – Alpha değerleri hesaplanmıştır. Uyarlanan ölçeğin Cronbach –Alpha değerleri Bilişüstü öz düzenleme stratejileri için .85 Öz yeterlik algısı için ise .89 olarak hesaplanmıştır.

Araştırma kapsamında 480 öğrenci üzerinde yapılan uygulama sonucunda, Cronbach- Alfa değerleri, bilişüstü özdüzenleme stratejileri için 0.76 ve özyeterlik algısı için 0.89 olarak hesaplanmıştır.

Algılanan Problem Çözme Becerisi

Problem çözme envanteri, P. P. Heppner ve C. H. Petersen tarafından 1982 yılında geliştirilmiştir. Ölçek, bireyin problem çözme becerisi konusunda kendisini nasıl algıladığını ölçmeyi amaçlamaktadır. Toplam 35 maddeden oluşan ölçeğin Türkçe'ye uyarlaması Şahin, Şahin ve Heppner (1993) tarafından gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışması için 244 üniversite öğrencisi üzerinde faktör analizi yapılmış ve orijinal ölçekteki 3 maddenin faktör yükleri düşük çıktığı için ölçekten çıkartılmıştır. Ölçeğin güvenirliği için hesaplanan Cronbach- Alfa değeri 0.88 olarak bulunmuştur.

ÖSS Puanı

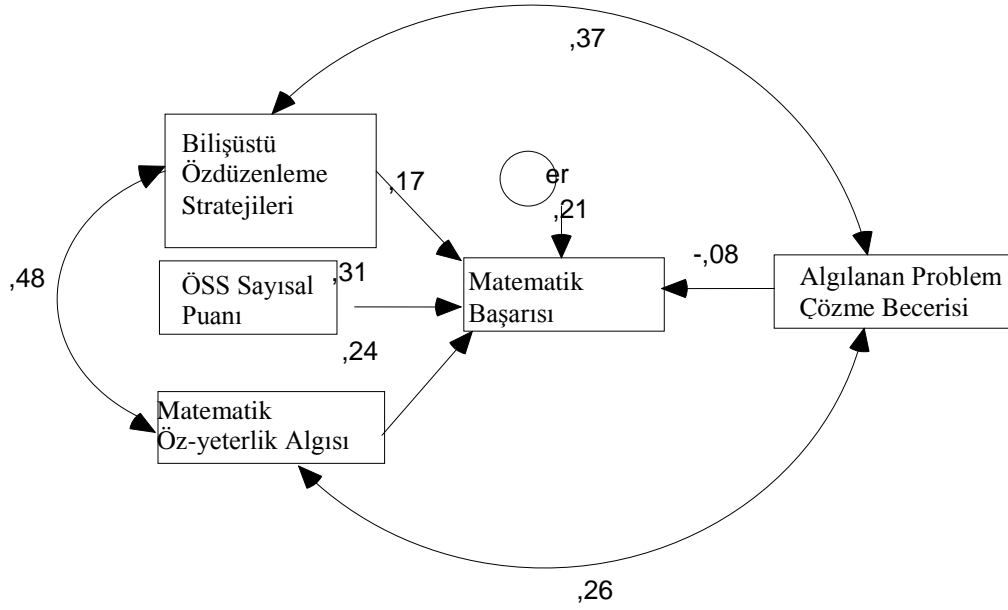
Öğrencilerin matematikteki ön bilgileri ile ilgili, yükseköğretime geçişte kullanılan ve merkezi olarak yapılan 2004 yılı “Öğrenci Seçme Sınavı” (ÖSS), den elde ettikleri “sayısal puan”ları kullanılmıştır. 2004 yılı ÖSS sayısal puanlarına ilişkin KR–21 güvenirlik katsayısı 0,82 olarak hesaplanmıştır (Baykal, 2006).

Veri Analizi

Araştırmanın modelleme analizi “Yapısal Eşitlik Modeli”ne (Structural Equation Modeling-SEM) göre, Amos 6.0 istatistik programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Yapısal Eşitlik Modeli araştırma hipotezinin karmaşıklaşmaya başlaması ve karmaşık modellere ihtiyaç duyulmasıyla birlikte 1980’lerden itibaren yaygın şekilde kullanılmaya başlanmıştır (Hoyle, 1995; akt: Ader, 2004). Yapısal eşitlik bir tek istatistik tekniği ile tarif edilemez. Değişkenler arasında çoklu ilişkilerle ilgili hipotezleri test etmek için kullanılan yolları içerir (Kline, 1998).

Sonuçlar

Öğrencilerin matematik başarıları ile algıladıkları problem çözme becerileri, özyeterlik algıları, bilişüstü öz düzenleme stratejileri ve önbilgileri, arasındaki ilk açıklayıcı ve yordayıcı ilişkiler modeli şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1. İlk Model

Şekil 1’de verilen model, Amos programında maksimum olabilirlik (maximum likelihood) yoluyla test edilmiştir. Bunun içinde bazı uyum indekslerinin kullanılması gereklidir. Bu indeksler, teorik olarak verilen modelle, veriler arasındaki uyumun ortaya konulması açısından oldukça önemlidir.

Bahsedilen uyum indekslerinden en yaygın olarak kullanılanı Ki- Kare Uyum Testidir. (Chi- square Goodness) Kabul edilebilir uygunlukta bir model için, modelden elde edilen Ki-Kare değerinin serbestlik dercesine (degree of freedom, df) bölümünün “üç”ten küçük çıkması gerekmektedir (Kline,1998).

Bir diğer uyum indeksi, İyi Uyum İndeksidir. (Goodness of Fit Index, GFI) ve buna bağlı olarak elde edilen, Düzeltilmiş İyi Uyum İndeksidir (Adjusted Goodness of Fit Index, AGFI). Bu indekslerin her ikisi de sıfır ile bir arasında değerler alabilir. “Bir” değeri, çok iyi değer olarak kabul edilir (Byrne,2001). Genel olarak ise her iki indeks içinde 0.90’ın üzerindeki değerler model için iyi uyum göstergesidir (Kline,1998).

Sıklıkla kullanılan uyum indekslerinden bir diğeri ise, Normlaştırılmış Uyum İndeksi'dir (Normed Fit Index, NFI). NFI "sıfır" ile "bir" değerleri arasında olabilir. İyi uyumlu bir model için NFI değerinin 0.95 ten büyük olması iyi uyum göstergesidir. (Byrne,2001).

Aynı şekilde Karşılaştırmalı Uyum İndeksi de (Comparative Fit Index, CFI) "sıfır" ile "bir" değerleri arasında olabilir, "bir"e yakın değerler modelin uyumu için iyi değerlerdir. Tam "bir" değeri ise modelin çok iyi uyumlu olduğunu gösterir. Başka bir uyum indeksi de Göreli Uyum İndeksidir (Relative Fit Index, RFI). Bu değer de bire yakın olması model için iyidir. Tam "bir" değeri ise çok iyi uyumun göstergesidir (Arbuckle ve Wothke, 1999).

İyi bir model uyumunu değerlendirmede kullanılan en önemli indekslerden biri ise, Yaklaşık Hataların Ortalama Kareköküdür (Root Mean Square Error of Approximation, RMSEA). Bu indeksin iyi bir model için alması gereken değerlerle ilgili farklı görüşler vardır.

Arbuckle ve Wothke (1999)'a göre iyi uyumlu bir model için RMSEA "sıfır" ile 0.05 arasında bir değer almalıdır. 0.05 den büyük olmamalıdır. Diğer taraftan, Byrne (2001)'e göre 0.05 ten küçük değerler iyi uyum göstergesidir. Fakat RMSEA'nın 0.08'e kadar olan değerleri de kabul edilebilir değerlerdir.

Yukarıdaki bilgiler ışığında şekil 1'deki ilk modele ait uyum indeksleri incelendiğinde Ki-Kare=4,8 ve serbestlik derecesi (df)=3 olarak çıkmıştır. Bunlara bağlı olarak Ki-Kare / df= 1,6 (<3). (p=0,18); GFI= 0.99 (>0.90) ve AGFI= 0.98 (>0.90), NFI=0,98 (>0,90), RFI=0,95 (>0,90), CFI=0.99 (>0,90), ve RMSEA= 0,03 (<0.05) olarak çıkmıştır. Modelden elde edilen uyum indekslerine göre, ilk modelin iyi uyumlu bir model olduğu söylenebilir.

Tablo1'de ise modeldeki değişkenler arasındaki korelasyon değerleri, regresyon değerleri ve bu değerlere ait standart hata, kritik oran ve "p" değerleri sunulmuştur

Tablo 1. Modeldeki değişkenler arasındaki korelasyon ve regresyon değerleri

Korelasyon		Standart hata	Korelasyon değerleri	Kritik oran	p	
Matematik özyeterlik algısı	↔	Algılanan problem çözme becerisi	9,68	0,26	5,60	0,00
Matematik bilişüstü özdüzenleme stratejisi	↔	Algılanan problem çözme becerisi	9,74	0,37	7,64	0,00
Matematik özyeterlik algısı	↔	Matematik bilişüstü özdüzenleme stratejisi	5,80	0,48	9,48	0,00
Regresyon		Standart hata	Regresyon ağırlıkları	Kritik oran	p	
Matematik özyeterlik algısı-	→	Başarı	0,10	0,24	5,22	0,00
Matematik bilişüstü özdüzenleme stratejisi	→	Başarı	0,10	0,17	3,45	0,00
Algılanan problem çözme becerisi	→	Başarı	0,05	-0,08	-1,87	0,06
ÖSS sayısal puanı	→	Başarı	0,07	0,31	7,70	0,00
Etki değeri: 0.21						

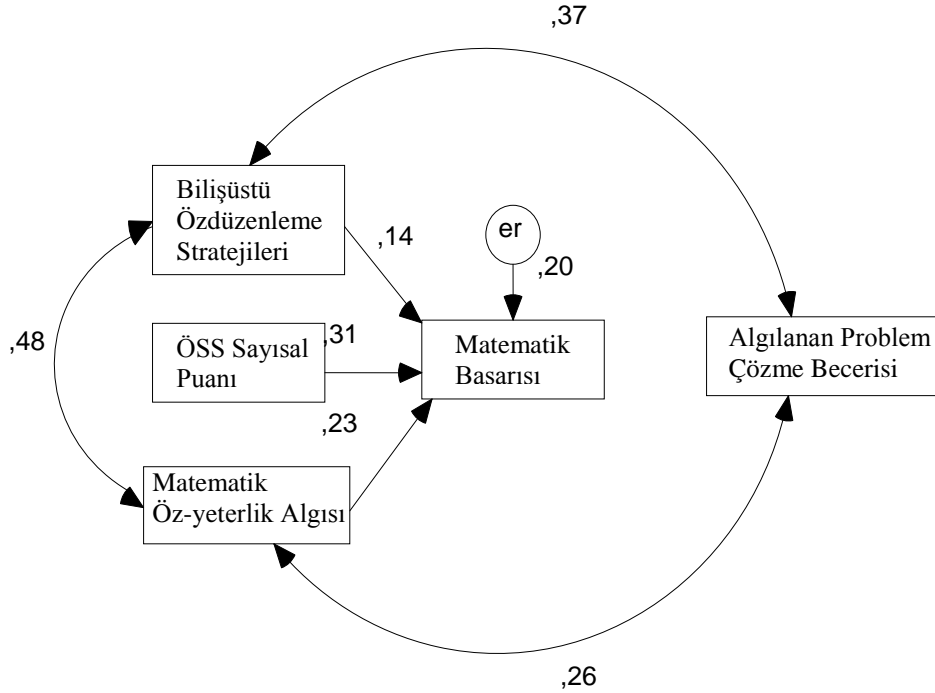
Tablo 1 incelendiğinde, öğrencilerin özyeterlik algıları ile algıladıkları problem çözme becerileri arasındaki korelasyon değerinin $r = .26$ bu değere ait kritik oranın 5,6 olduğu ve $p = 0,00$ düzeyinde anlamlı görülmektedir. Bilişüstü özdüzenleme stratejileri ile algıladıkları problem çözme becerileri arasındaki korelasyon değerinin $r = .37$ olarak hesaplanmıştır. Bu değere ait kritik oran 7,64 olup $p = 0,00$ düzeyinde anlamlıdır. Benzer şekilde öğrencilerin özyeterlik algıları ile bilişüstü özdüzenleme stratejileri arasındaki korelasyon değerinin $r = .48$ olarak hesaplanmıştır. Bu değere ait kritik oran da 9,48 olup $p = 0,00$ düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 1 deki regresyon değerleri incelendiğinde, öğrencilerin özyeterlik algısının başarıyı yordamasına ilişkin regresyon ağırlığının 0,24 olarak hesaplandığı görülmektedir. Bu değere ait kritik oran 5,22 olup $p = 0,00$ düzeyinde anlamlıdır. Bilişüstü özdüzenleme stratejisinin başarıyı yordamasına ilişkin regresyon ağırlığı 0,17 olarak hesaplanmıştır. Bu değere ait kritik oran 3,45 olup $p = 0,00$ düzeyinde anlamlıdır.

ÖSS sayısal puanının başarıyı yordamasına ilişkin regresyon ağırlığı 0,31 olarak hesaplanmıştır. Bu değere ait kritik oran 7,70 olup $p=0,00$ düzeyinde anlamlıdır.

Algılanan problem çözme becerisinin başarıyı yordamasına ilişkin regresyon ağırlığı ise -0,08 olarak hesaplanmıştır. Bu değere ait kritik oranı -1,87 ($<1,96$) ve $p=0,06$ olduğundan, algılanan problem çözme becerisinin başarıyı yordama derecesi 0,05 düzeyinde anlamlı değildir.

Verilen ilk modelin bütününlüğünün anlamlı olması açısından, modelde anlamlı olmayan başarı ile algılanan problem çözme becerisi değişkenleri arasındaki tek yönlü yordama okunun çıkartılması ve yeniden uyum indeksleri ile birlikte anlamlılık ilişkilerinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Şekil 2’de değiştirilmiş son model verilmiştir.



Şekil 2. Son Model

Verilen son modelden elde edilen uyum indeksleri değerleri ise şöyledir: Modelde, Ki-Kare=8,3 ve serbestlik derecesi (df)=4 olarak çıkmıştır. Bunlara bağlı olarak Ki-Kare / $df= 2$ (<3). ($p=0,07$); GFI= 0,99 ($>0,90$) ve AGFI= 0,974 ($>0,90$),

NFI=0,97 (>0,90), RFI=0,93 (>0,90), CFI=0,98 (>0,90), ve RMSEA= 0,04 (<0,05). Elde edilen bu sonuçlara göre modelin iyi uyumlu olduğu görülmektedir.

Tablo 2’de değiştirilen son modele ilişkin regresyon ağırlıkları ve bu değerlere ait standart hata, kritik oran ve “p” değerleri verilmiştir.

Tablo 2. Değiştirilen son modele ilişkin regresyon ağırlıkları

Regresyon		Standart hata	Regresyon ağırlıkları	Kritik oran	p
Matematik özyeterlik algısı	→ Başarı	0,10	0,23	5,03	0,00
Matematik bilişüstü özdüzenleme stratejisi	→ Başarı	0,10	0,14	3,03	0,00
ÖSS sayısal puanı	→ Başarı	0,07	0,31	7,71	0,00

Tablo 2’deki regresyon değerleri incelendiğinde, öğrencilerin özyeterlik algısının başarıyı yordamasına ilişkin regresyon ağırlığının 0,23 olarak hesaplandığı görülmektedir. Bu değere ait kritik oran 5,03 olup p=0,00 düzeyinde anlamlıdır. Bilişüstü özdüzenleme stratejisinin başarıyı yordamasına ilişkin regresyon ağırlığı 0,14 olarak hesaplanmıştır. Bu değere ait kritik oran 3,03 olup p=0,00 düzeyinde anlamlıdır. ÖSS sayısal puanının başarıyı yordamasına ilişkin regresyon ağırlığı 0,31 olarak hesaplanmıştır. Bu değere ait kritik oran 7,71 olup p=0,00 düzeyinde anlamlıdır.

Tartışma

Araştırma sonuçları, öğrencilerin özyeterlik algısı, bilişüstü özdüzenleme stratejileri ve ön bilgilerinin göstergesi olarak kabul edilen ÖSS sayısal puanının matematik başarılarını yordamada anlamlı bir güce sahip oldukları; ancak algılanan problem çözme becerisinin matematik başarısını yordamada anlamlı bir güce sahip olmadığını göstermiştir.

ÖSS sayısal puanı, öğrencilerin lise ikinci sınıftan itibaren, ağırlıklı sayısal alanda eğitim görerek hazırlandıkları ve bu eğitimin sonunda girdikleri Öğrenci Seçme Sınavından elde ettikleri puanlardır. Bu puanlarla sayısal ağırlıklı bölümlere girme hakkı kazanırlar. Bu araştırmaya katılan öğrenciler de ÖSS sayısal puanları ile sayısal ağırlıklı bölümlere yerleşen ve eğitim görmeye başlayan öğrencilerdir. Matematik başarısı ise sözü edilen öğrencilerin bölümlerinde eğitim aldıkları matematik dersindeki başarısı olduğu için, bu öğrencilerin ÖSS sayısal puanların matematik ders başarılarını anlamlı şekilde yordayıcı bir güce sahip olması olası bir durum olarak görülebilir. Alan yazında araştırmanın bu bulgusunu destekleyen farklı araştırmalar vardır.

Demirok (1990), çalışmasında, üniversite öğrencilerinin ÖSS ve ÖYS puanları ile lise ve dengi okullardaki başarıları ile yüksek öğretimdeki başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme (EÖD), Eğitim Programları ve Öğretimi (EPÖ), Eğitimde Psikolojik Hizmetler (EPH) anabilim dallarının ikinci sınıf öğrencileri katılmış ve öğrencilerin ÖYS: TM, TS ve S puanları ile üniversite başarıları puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Karaman (2001), yaptığı çalışmada, ortaöğretim başarı ölçütleri ile ÖSS puanları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmada, sonucunda liseden mezun olan öğrencilerin başarıları ile ÖSS puanları arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.

Emre (2002), yaptığı çalışmada, 1998 ve 1999 ÖSS'si ile İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesine giren öğrencilerin, akademik başarılarını etkileyen faktörleri ve sonuçlarını karşılaştırmıştır. Araştırma sonucunda, son ÖSS sistemiyle fakülteye giren öğrencilerin önceki ÖSS sistemiyle fakülteye giren öğrencilerden daha başarılı olduğu ve ÖSS puanlarının akademik başarıyı etkilemediği ortaya konmuştur.

Yurtdışında yapılan bazı araştırma sonuçları da bu araştırma bulgularını destekler niteliktedir. Ön bilgilerin akademik başarıyı yordamasına ilişkin ortaöğretim ve yüksek öğretimde farklı derslerle ilgili araştırmalar yapılmıştır. Woodward ve Galagedera (2006) üniversite öğrencileri üzerinde yaptıkları araştırmada matematik dersinde öncesinde ön bilgi ve tecrübeleri az olan öğrencilerin, fazla olan öğrencilere göre derste başarılı olmak için daha fazla çaba harcadıklarını ortaya koymuşlardır. Schutz, Drogosz, White ve Distefano (1998) yaptıkları çalışmada, üniversiteden mezun olmuş lisansüstü öğrenci adaylarının matematik ve istatistik konusunda ön bilgilerinin bu derslerdeki akademik başarılarını arasında anlamlı ilişki olduğunu ortaya koymuşlar. Ayrıca, Thompson ve Zamboanga (2004) psikoloji konusunda ve Calisir, Eryazici ve Lehto (2007), metin okumaları konusunda üniversite öğrencileri üzerinde yaptıkları araştırmada ön bilgileri yüksek olanların düşük olanlara göre daha başarılı olduklarını ortaya koymuşlardır.

Özyeterlik algısı, öğrenenin kendi öğrenme kapasitesine olan inancını içerir. Kişinin özyeterliği yeni bilgiyi nasıl edineceği ile ilgili yaklaşımlarını, bu iş için sarf edeceği emeğin yoğunluğu ve görevi tamamlamak için ne kadar ısrarlı olacağını etkiler. Öğrencilerin özyeterlikleri ne kadar kuvvetli ise öğrenmeye de o kadar inançlı ve istekli olurlar (Bandura, 1986, Akt., Stone: 2000). Yapılan araştırmalar, özyeterlik algısının, başarıyı etkilediğini göstermektedir; özyeterlik algısı yüksek olan öğrenciler, matematiksel çalışmaları seçmekte, gayret göstermekte ve engelleri aşarak, özyeterlik algısı düşük olanlara göre daha başarılı olmaktadır (Schunk, 1996; Zimmerman, 1995: akt., Schunk ve Zimmerman, 1998). Eshel, Yohanan, Kohavi ve Revital (2003), altıncı sınıf öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmada, öğrencilerin özyeterlik algıları ile matematik başarıları arasında doğrusal yönde anlamlı ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır. Suk Hwang ve Vrangistinos (2002) yaptıkları araştırmada, üniversite son sınıftaki öğretmen adaylarının, akademik başarıları ile özyeterlik algıları arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır.

Bilişüstü özdüzenleme stratejileri, özdüzenleme becerisi için önemli stratejilerden birisidir. Bilişüstü düzenleyici stratejiler, öğrenenlerin, bilişlerini ve

öğrenmelerini, planlama, kontrol etme ve düzenleme gibi temel stratejileri içerir (Schunk ve Zimmerman, 1998). Bu stratejileri etkili bir şekilde kullanan öğrencilerin akademik başarılarının, kullanmayanlara göre daha yüksek olduğunu ortaya koyan farklı araştırmalar vardır. Desoete (2001), yaptığı çalışmada, matematik dersinde yüksek başarı sağlayan öğrencilerin, başarıları düşük olan öğrencilere göre bilişüstü özdüzenleme stratejilerini daha etkili kullandıklarını ortaya koymuşlardır. Suk Hwang ve Vrangistinos (2002) öğretmen adayı üniversite öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada, akademik başarıları yüksek olan öğrencilerin başarısız olan öğrencilere göre bilişüstü özdüzenleme becerilerini daha fazla kullandıklarını belirtmiştir.

Bu araştırma bulgularına incelendiğinde algılanan problem çözme becerisinin matematik başarısını yordamada anlamlı bir güce sahip olmadığı görülmektedir. Yapılan araştırmalar, algıladıkları problem çözme becerileri yüksek olan öğrencilerin akademik başarı puanlarının, diğerlerine göre %8 ile %20 arasında değişen oranlarda daha yüksek olduğunu (Folkman, Lazarus, Dunkel-Schetter, DeLongis, ve Gruen, 1986) ortaya koymaktadır. Diğer taraftan DeClue, 1983; Heppner ve Petersen, 1982; Neal, 1983; Rudd, 1996, yaptıkları farklı araştırmalarda, algılanan problem çözme becerisinin, kişilerin hem zeka düzeyleri hem de akademik yetenekleri ve başarıları ile pozitif bir ilişkisinin olmadığını ortaya koymuşlardır (akt., Heppner, Witty, Dixon, 2004). Ayrıca, Wessel ve arkadaşları (1999), yaptıkları çalışmada, öğrencilerin algıladıkları problem çözme becerileri ile akademik alandaki öğrenme stilleri arasında da her hangi bir ilişki olmadığını ortaya koymuşlardır. Bu araştırma bulguları yukarıdaki araştırma sonuçlarını destekler niteliktedir.

Algılanan problem çözme becerisi, öğrencilerin başarılarını doğrudan açıklamamakla birlikte, bu değişkenle öz yeterlik ve bilişüstü özdüzenleme stratejileri arasında pozitif yönde anlamlı ilişkiler olduğu görülmektedir.

Alan yazında, Baxter Elder ve Glaser (1996), Raghavan Baxter (1992), Mayer ve Wittrock (1996) ile Sugrue (1995), özyeterlik algısının ve bilişüstü özdüzenleme stratejilerinin problem çözme sürecinin temel unsurları olduğunu vurgulamışlardır (akt., O'Neil, 1999). Mayer (1998) motivasyonel unsurlardan biri olan, özyeterlik algısının problem çözme sürecinde önemli bir role sahip olduğunu ve özyeterlik algısı yüksek olan öğrencilerin, düşük özyeterlik algısına sahip öğrencilere göre, problem çözme becerilerini öğrenme ve geliştirmeye daha yatkın olduklarını vurgulamıştır. Özyeterlik algısı yüksek öğrenciler, özyeterlik algısı düşük olanlara göre karşılaştıkları problemleri çözmede daha başarılı olmakta ve bütün yetenek düzeylerinde daha çok çaba harcayarak, zamanı daha iyi kullanmaktadırlar (Bouffard-Bouchard, Parent ve Larivee, 1991).

Alan yazında bilişüstü özdüzenleme stratejilerinin problem çözme sürecinin temel unsurlarından birisi olduğu ve etkili öğrenmenin önemli bir unsur olduğu vurgulanmaktadır. Daha derinlemesine bir öğrenme için bu unsurlar okul öğrenmeleri ile gerçek yaşamdaki problemleri ilişkilendirmede ve bilgiyi transfer etmede öğrencilere önemli katkı sağlamaktadır (Hartman, Sternberg, 1993; Sternberg, 1986; Wagner, Sternberg, 1994, akt., Gourgey, 2002). O'Neil (1999)'e göre bilişüstü özdüzenleme stratejileri ve özyeterlik algısı özdüzenleme becerisinin temel unsurlarıdır ve bu unsurlar, genel olarak problem çözme sürecinde önemli rol oynar. Mayer (1998) bilişsel

ve motivasyonel becerilerin yanı sıra, bilişüstü stratejilerin, problemleri çözme sürecinde önemli bir rolü olduğunu vurgulamış; bilişüstü stratejilerin, problem çözmeye ilişkin becerilerin nasıl kontrol edileceğine yardım ettiğini belirtmiştir. Sternberg (1985) ve Pressley (1990) kontrol etme ve düzenleme gibi bilişüstü özdüzenleme stratejilerinin, problem çözme sürecinin işleyen temel unsurları olduğunu vurgulamışlardır (akt., Mayer, 1998).

Araştırmadan elde edilen bulgular öğrencilerin, özyeterlik algıları ile bilişüstü özdüzenleme stratejileri arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Özyeterlik algısı ve bilişüstü özdüzenleme stratejileri genel anlamda özdüzenleme sürecinin temel unsurlarıdır. Zimmerman (2002) özdüzenleme sürecini, ön düşünce, performans ve öz yansıtma olarak temel üç unsur içerisinde ele almıştır. Özyeterlik algısını da belirtilen ön düşünce içerisinde önemli bir unsur olarak vurgulamıştır. Diğer yandan, Schunk ve Zimmerman, (1998) özdüzenlemeye ait temel stratejilerden birinin “bilişüstü özdüzenleme stratejileri” olduğunu ve bu stratejilerin, motivasyonel inançlardan biri olan özyeterlik algısı ile yakından ilişkili olduğunu vurgulamıştır. Bu araştırmadan elde edilen bulgular Zimmerman ve Schunk’ın görüşlerini destekler niteliktedir. Ayrıca bu bulgular Pajares ve Graham’ın (1999) altıncı sınıf öğrencilerinin, matematik başarıları üzerine yaptıkları araştırmada buldukları özyeterlik algıları ve bilişüstü özdüzenleme stratejileri arasında güçlü bir ilişki olduğu sonucunu ve Soung’un (2001) bilginin oluşturulması sürecinde motivasyonel inançlarla özdüzenlemeye dayalı öğrenme stratejileri arasındaki ilişkiyi inceldiği araştırmada bulunduğu motivasyonel inançlardan özyeterlik algısı ile özdüzenlemeye dayalı öğrenme stratejileri içinde yer alan bilişüstü özdüzenleme stratejileri arasındaki güçlü bir ilişki olduğu sonucunu destekler niteliktedir.

Kaynakça

- Ader, N.E. (2004), *A self-regulation model to explain quantitative achievement in a high-stake testing situation*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi: Boğaziçi Üniversitesi: İstanbul.
- Altun, S., Erden, M. (2006), Öğrenmede Motive Edici Stratejiler Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Yeditepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. Cilt 2, s. 1 1-16
- Arbuckle, J., Wothke, W. (1999). *Amos User Guide*. Chicago: Ill. Marketing Department,
- Bandura, A. (1997). *Self- Efficacy: The Exercise of Control*, Freeman and Company: U. S. A.
- Bouffard-Bouchard, T., Parent, S., ve Larivee, S. (1991). Influence of self-efficacy on self-regulation and performance among junior and senior high-school students. *International Journal of Behavioral Development*,14, 153–164.
- Baykal, A. (2006). *ÖSYS Konusunda Can Alıcı Sorulara Can Sıkıcı Cevaplar*. Avrupa Birliği Vizyonu, Türkiye’de Eğitim ve Özel Okullar. Neta Matbaacılık: İstanbul

- Byrne, B. M. (2001), *Structural Equation Modeling with AMOS: Basic Concepts, Application and Programing*. Lawrence Erlbaum Associates: New Jersey
- Demirok, S.(1990). *ÖSS ve ÖYS puanları ile lise ve dengi okullardaki başarının yükseköğretimdeki başarıyla ilişkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi: Hacettepe Üniversitesi: Ankara
- Desoete, A., (2001). Metacognition and Mathematical Problem solving in Grade 3. *Journal of Learning Disabilities*. 34 (5): 435-449
- Emre, Ö.U. (2002). *Farklı ÖSS sınav sistemleri ile i.ü. işletme fakültesine giren öğrencilerin akademik başarılarını etkileyen faktörler ve sonuçlarının karşılaştırılması*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi: İstanbul Üniversitesi: İstanbul.
- Eshel, Yohanana., Kohavi, Revital,(2003). "Perceived Classroom Control, Self Regulated Learning Strategies, and Academic Achievement". *Educational Psychology*. v. 23 n. 3:250-260
- Gourgey, A.F. (2002). Metacognition in Basic Skills Instruction. in Hartman H.J.(Ed.), *Metacognition in Learning and Instruction*. New York: Academic Publishers
- Heppner P. P., Witty T. E., Dixon W. A. (2004). Problem-Solving Appraisal and Human Adjustment: A Review of 20 Years of Research Using the Problem Solving Inventory. *The Counseling Psychologist*, 32, 344-428.
- Karaman, İ. (2001). *Ortaöğretim başarı ölçütleri ile öss puanları arasındaki ilişkinin araştırılması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi: Atatürk Üniversitesi.
- Kline, R. B.(1998). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. New York: Guilford Press.
- Mayer, R. E. (1998). "Cognitive, metacognitive, and motivational aspects of problem solving" *Instructional Science*. 26, 49-63
- O'Neil, H.F.(1999). "Perspectives on computer-based performance assessment of problem solving", *Computers in Human Behavior*, 15 : 255-268
- Ormrod, J. E. (2003). *Educational Psychology*. New Jersey: Merrill Prentice Hall
- Pajares, F. ve Graham, L., (1999). Self efficacy, motivation constructs and mathematics performans of entering middle school students. *Contemporary Educational Psychology*. 24, 124-139
- Piersel, C. W., Larson, M. L., Allen, S. J. ve Imao, A. K. (1993). "Self perceived effective and ineffective problem solvers' differential views of their partners' problem solving styles", *Journal of counseling ve Development*. v.71: 528-538
- Savaşır, I., Şahin, H. N. (1997). *Bilişsel Davranışçı Terapilerde Değerlendirme: Sık Kullanılan Ölçekler*. Türk Psikologlar Derneği Yayınları: Ankara
- Schunk,D.H., Zimmerman, Barry J.,(1998). *Self- Regulated Learning From Teaching to Self Reflective Practice*. New York: Guilford Press.
- Schutz, P.A., Drogosz, L.M., White, V.E. ve Distefano, C., (1998). Prior knowledge, attitude, and strategy use in an introduction to statistics course, *Learning and Individual Differences*. 10, 291-308
- Soung, Y. K., (2001). Investing the relationship between motivational factor and self regulatory strategies in the knowledge construct process. Ulaşım adresi:

<http://www.icce.2001.org/cd/pdf/poster3/KR019.pdf>. 25.01.2004 tarihinde alınmıştır.

- Suk Hwang, Y. Vrangistinos, K.,(2002). "Elementary In-Service Teachers' Self-Regulated Learning Strategies Related to Their Academic Achievements" *Journal of Instructional Psychology*, 29, (3): 147-154
- Stone, N., J.,(2000)., "Exploring the Relationship Between Calibration and Self-Regulated Learning", *Educational Psychology Review*..12 n.4: 437-473
- Thompson, A., Zamboanga, B. J.(2004), Academic aptitude and prior knowledge as predictors of student achievement in introduction to pathology. *Journal of Educational Psychology*. 96, 77-784.
- Wessel, L., Loomis, J. Rennie, S. Brook, P., Hoddinott, J. Aherne, M. (1999). "Learning Style and Perceived Problem-Solving Ability of Students in a Baccalaureate physiotherapy programe. *Psysiotherapy Theory and Practice*, 15, 17-24
- Woodward G., Galagedera D., (2006) Does prior mathematics knowledge really lead to variation in elementary statistics performance? Evidence from a developing country, *International Journal of Educational Developmen,t* 26, 631–639
- Zimmerman, B. J. (2002). "Becoming self regulated learner", *Theory into Practice*. 41(2), 64-70.

Explanatory and Predictive Pattern of University Students' Mathematics Achievement and their Perceived Problem Solving Abilities, Self-efficacy Perceptions, Metacognitive Self-regulation Strategies, and National University Entrance Examination Points

Abstract

In this study, the explanatory and predictive relation pattern of university students' mathematics achievement and their perceived problem solving abilities, self-efficacy perceptions, metacognitive self-regulation strategies, and national university entrance examination (ÖSS) points are investigated. The subject group consists of 480 Yıldız Technical University students (100 girls and 380 boys) from different departments who attended "Mathematics I" course in the fall term of 2005-2006. In this correlational study, for the purpose of determining students' metacognitive self-regulation strategies and self-efficacy perceptions, "Motivated Strategies for Learning Questionnaire" developed by Pintrich et al. is used where linguistic equivalence, validity, and reliability studies are done by Altun and Erden (2006). For the purpose of determining students' perceived problem solving abilities, "Problem Solving Inventory" developed by Heppner and Petersen is used where the linguistic equivalence, validity, and reliability studies are done by Şahin, Şahin, and Heppner (1993). The quantitative points of the students are taken from YTU Student Services Center and the final grades of the classes are considered as the mathematics achievement points. Findings indicate that there is positive relation between students' self-efficacy perceptions and perceived problem solving abilities, metacognitive self-regulation strategies and problem solving abilities, and self-efficacy perceptions and metacognitive self-regulation strategies. It is revealed that students' self-efficacy perceptions, metacognitive self-regulation strategies, and ÖSS quantitative points have a significant importance in predicting mathematics achievement, while perceived problem solving abilities do not have such a significant power in predictions. Accordingly, with respect to these findings, a model presenting the relation between the mentioned variables is confirmed.

Keywords: Perceived problem solving ability, self-efficacy perception, metacognitive self-regulation strategies, ÖSS, mathematics achievement.