



Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarılarının Çeşitli Değişkenler Açısından

Yordanması¹

Melike ÖZÜDOĞRU²

Nilay T. BÜMEN³

Geliş Tarihi: 29.07.2016

Kabul Tarihi: 29.08.2016

Öz

Bu çalışmanın amacı; matematik özyeterlik algısı, özdüzenleme becerisi, akademik güdülenme düzeyi ve okul türlerinin dokuzuncu sınıf öğrencilerinin matematik başarısını yordayıp yordamadığını belirlemektir. İlişkisel tarama yöntemiyle yürütülen çalışmanın örneklemini, İzmir’de 2012–2013 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde çeşitli liselerde öğrenim gören 416 dokuzuncu sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri “Öğrenmeye İlişkin Motivasyonel Stratejiler Ölçeği”nin özdüzenleme stratejileri boyutu, “Matematik Özyeterlik Algısı Ölçeği” ve “Akademik Güdülenme Ölçeği” ile toplanmıştır. Öğrencilerin matematik başarısı araştırmacılar tarafından geliştirilen başarı testi ile ölçülmüştür. Araştırmanın verileri çoklu regresyon ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, öğrencilerin matematik başarılarının yordanmasında okul türü ve matematik özyeterlik algısının anlamlı olduğu görülmüştür. Yüksek matematik özyeterlik algısı ile Fen ve Anadolu Lisesinde öğrenim görmek, Meslek Lisesinde öğrenim görmeye göre matematik dersinde başarılı olmak için bir avantaj olarak belirlenmiştir. Çalışmada bulgulara dayalı olarak uygulamaya ve araştırmaya yönelik öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Akademik güdülenme, matematik özyeterlik algısı, özdüzenleme becerileri

¹ Bu makale birinci yazarın Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü tarafından 2013 yılında kabul edilen ve Prof. Dr. Nilay Bümen danışmanlığında yürütülen yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

² Araş. Gör., Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi, melikeozudogru2004@yahoo.com

³ Prof. Dr., Ege Üniversitesi Eğitim Fakültesi, nilay.bumen@ege.edu.tr



Predicting 9th Grade Students' Mathematics Achievements According to Various Variables

Submitted by 29.07.2016

Accepted by 29.08.2016

Abstract

The aim of this research was to investigate whether secondary school students' mathematics self-efficacy perceptions, self-regulation skills, academic motivation levels and the type of school students attend predict 9th grade mathematics achievement or not. Model used for this research was a relational survey model and the sample of this research consisted of 416 students attending to various schools having different programs in 2012-2013 academic year spring semester. Data collected through self-regulation strategies dimension of The Motivated Strategies for Learning Questionnaire, The Scale of Self-Efficacy Perception for Mathematics and Academic Motivation Scale. Mathematics achievement of students was measured by an achievement test developed by the researchers. The data were analyzed using multiple regression analysis. According to the results of the analysis, having higher mathematics self-efficacy perception, studying at Science High School and Anatolian High School rather than studying at Vocational High School were an advantage in order to be successful at mathematics. Based on the findings, implications and suggestions were presented in the study. *Keywords:* Academic motivation, mathematics self-efficacy perception, self-regulation strategies

Giriş

Matematik, toplumların çağdaş yönde ilerlemesinde ve hedeflenen gelişmişlik seviyesine ulaşmasında fen bilimlerindeki dersler kadar önemlidir (Taşdemir, 2012). Öğrencilere matematik derslerinde arzu edilen eğitimi verebilmek için eğitim programlarının, bilginin öğrenci tarafından oluşturulup kullanılmasına, problem çözme, eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılmasına ve bireylerin bilinçli öğrenmesine önem vermelerini sağlayacak şekilde gözden geçirilmeleri ve gerekli değişikliklerin yapılması gerekmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı-MEB, 2012). Bilinçli öğrenen bireyler ne öğrendiklerinin, nasıl öğrendiklerinin ve öğrendiklerini nerede kullanacaklarının da farkında olan bireylerdir. Bu noktada özyeterlik algısı, özdüzenleme becerileri ve akademik güdülenme gibi değişkenler önemli hale gelmektedir (Taşdemir, 2012).

Schunk ve Pajares, (2002) öğrencilerin başarılı olmalarında daha çok dikkat, kodlama, geri getirme, üstbilgi ve strateji kullanımı gibi bilişsel alanda etkili olan değişkenlere odaklanıldığını, fakat bilişsel pek çok etmen yanında; yönlendiren, yönelten ve sürdüren duyuşsal alan becerilerinin de oldukça önemli olduğunu belirtmektedir. Benzer şekilde, matematik başarısının sadece konu bilgisi değil, planlama, hedef belirleme gibi bilişsel becerilere; üstbilgi, özyeterlik algısı, güdülenme gibi duyuşsal özelliklere ve özdüzenleme becerilerinin gelişimine bağlı olduğu belirtilmiştir (Ramdass, 2011).

Özyeterlik algısı kavramı Bandura (1977) tarafından geliştirilen ve kişilerin sahip oldukları becerileri etkin şekilde kullanabilmeleri için önce ilgili alanda özgüven duymaları gerektiğini savunan Sosyal Öğrenme Kuramı'nın anahtar kavramıdır. Özyeterlik algısı, yalnızca kişinin sahip olduğu becerilerin çokluğuyla ilgili değil; verilen bir koşulda kişinin bu becerilerle neler yapabileceğine olan inancı ile de ilgilidir. Özyeterlik algısı kişilerin matematik başarılarının da önemli bir belirleyicisidir (Pajares, 2002; Schunk ve Pajares, 2002). Matematik özyeterlik algısı, *bir kişinin matematikle ilgili görevleri başarıyla tamamlaması için kendi yeteneğine dair inançları* şeklinde tanımlanmaktadır (Hackett ve Betz, 1989). Matematik özyeterlik algısının performans üzerinde başarının en güçlü yordayıcısı olarak kabul edilen zihinsel yetenek gibi güçlü ve doğrudan etkisi bulunmaktadır (Pajares ve Kranzler, 1995). Milli Eğitim Bakanlığı, Eğitimi Araştırma Geliştirme Dairesi Başkanlığı'nın (EARGED) yayınladığı TIMMS-1999 Ulusal Raporu'nda, öğrencilerin matematik başarısı üzerindeki en etkili faktörün öğrencilerin kendilerini başarılı veya başarısız olarak algılamaları, yani "özyeterlik algısı" olduğu belirtilmiştir (EARGED, 2003). Öğrencilerin başarılarının artması, derste başarılı olduklarını düşünmeleri ile mümkündür.

Başarılı olduğunu düşünen öğrenci derse yönelik olumlu tutumlar geliştirmekte; başarılı olma duygusu, öğrencinin dersteki başarısını da olumlu yönde etkilemektedir. Buna karşılık, öğrencilerin kendilerini yetersiz ve başarısız algılamaları, başarısız olmalarını kolaylaştırmakta, bu başarısızlık da zaman içerisinde kendini tekrarlayarak öğrenilmiş çaresizliği pekiştirmektedir. İlgili alanyazın incelendiğinde; öğrencilerin özyeterlik algılarının farklı alanlarda ve farklı sınıf düzeylerinde başarılarını etkilediği ve başarının önemli bir yordayıcısı olduğu (Altun ve Aykaç, 2009; Aydın, 2010; Elias ve Loomis 2002; Jaafar ve Ayub, 2010; Pintrich ve De Groot, 1990), özyeterlik algısı ile cinsiyetin ilişkili olduğu (Pajares, 2005; Taşdemir, 2012) görülmektedir. Matematiğe yönelik tutum, matematik özyeterlik algısı gibi farklı duyuşsal değişkenlerle birlikte matematik performansını yordayan araştırmalarda, matematik özyeterlik algısının daha güçlü bir gösterge olduğu sonucuna varılmıştır (Pajares ve Kranzler, 1995).

Özyeterlik algısı bireylerin nasıl hissedeceklerini, düşüneceklerini, kendilerini nasıl güdüleyeceklerini ve davranacaklarını belirler. Araştırmalar, özyeterlik algıları yüksek olan bireylerin, bir işi başarmak için büyük çaba harcadıklarını, yani daha çok güdülendiklerini, olumsuzluklarla karşılaştıklarında kolayca geri dönmediklerini, ısrarlı ve sabırlı olduklarını, belirli stratejilere sahip olduklarını göstermiştir (Aşkar ve Umay, 2001). Ayrıca, pek çok araştırmaya göre özyeterlik algısı, akademik güdülenmeyi, özdüzenleme becerilerini, öğrenmeyi ve başarıyı etkilemektedir (Elias ve Loomis, 2002; Schunk ve Pajares, 2002; Pajares, 2002; Bandura, 1993; Schunk, 2009).

Zimmerman'a (2000) göre, özdüzenleme, bireyin kendi davranışlarını kontrol etme ve yönlendirme yollarıdır. Özyeterlik algısı, özdüzenleme becerileri ve bilişsel strateji kullanımı ile olumlu yönde ilişkilidir ve başarıyı yordamaktadır (Pintrich ve De Groot, 1990). Özyeterlik algısı; ihtiyat, performans ve özyansıtma gibi özdüzenlemenin tüm aşamalarında etkilidir. Özdüzenleme becerileri gelişmiş olan öğrenciler, karşılaştıkları problemlerde kendilerine daha fazla güvenmekte ve gayret göstermektedirler, amaçlarını belirlerken veya çeşitli konular üzerinde çalışırken amaçlarına ulaşabilmek için kolaylıkla çeşitli yaklaşımlar seçebilir veya yeni yaklaşımlar geliştirebilirler. Öğrenciler gerekli olan materyallere nasıl ulaşabileceklerinin, onları nasıl kullanabileceklerinin, nasıl bir planlama yapmaları gerektiğinin yanı sıra performanslarını nasıl değerlendireceklerinin ve yaptıkları çalışmalarını nasıl gözden geçirip düzenleyeceklerinin de bilincindedirler (Zimmerman, 2000). Özdüzenleme becerileri ile ilgili yapılan çalışmaların daha çok farklı etkinliklerin öğrencilerin özdüzenleme becerisine etkisinin incelenmesi (Karakaş ve Altun, 2011) ve üniversite

öğrencilerinin özdüzenleme becerileri ile ilgili olduğu söylenebilir (Çiltaş ve Bektaş, 2009). Özdüzenleme becerileri, bireylerin hedeflerini belirlemesini ve bunlara ulaşmak için kendilerini güdülemesini gerektirir. Öğrenciler başarılı olmak için inançlarını, niyetlerini, duygularını da düzenlemek zorundadır. Bu nedenle Bandura'ya (1997) göre, özdüzenleme becerileri, güdüsel süreçlerden ayrı düşünülemez.

Güdülenme, belirli bir amaca yönelik davranış sürecine yönelme ve o süreci devam ettirme (Schunk, 2009) ya da akademik işler için gerekli enerjinin üretilmesi (Bozanoğlu, 2004) olarak tanımlanmaktadır. Akademik güdülenme ile ilgili yapılan çalışmalar, güdülenmenin akademik çıktılar üzerinde anlamlı ve güçlü bir etkisinin olduğunu göstermektedir (Vallerand ve Bissonnette, 1992). Başka bir ifadeyle, güdülenme düzeyi yüksek olan öğrenciler, sınava hazırlanma, dönem ödevi hazırlama, haftalık ya da günlük çalışmalar yapma gibi akademik görevleri daha etkili ve başarılı bir şekilde yerine getirebilmektedir. Valas ve Slovik (1993), öğrencilerin içsel olarak güdülenmesini matematik başarısının önemli bir yordayıcısı olarak belirtse de, öğretmenlerin yoğun kontrol stratejisi kullanmalarının ya da öğrencilerin sadece dışsal olarak güdülemelerinin düşük matematik başarısı ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir.

Türkiye'de akademik güdülenmeye dair çalışmalar incelendiğinde, güdülenme seviyeleri ve diğer değişkenler arasındaki ilişkiler (Aydın, 2010; Ergöz, 2008; Öztürk, 2003; Yağcı, 1999), farklı alanlarda ve sınıflarda eğitim gören öğrencilerin güdülenme seviyelerinin belirlenmesi (Demir, 2008; Ertem, 2006), farklı alanlarda eğitim alan öğretmen adaylarının güdülenme seviyeleri ve başarıları arasındaki ilişkilere (Eymur ve Geban, 2011; Terzi, Ünal ve Gürbüz, 2012) yönelik yayımlar olduğu görülmektedir.

14-15 yaşındaki lise öğrencileri için yapılan PISA ve TIMSS gibi uluslararası sınavlarda da öğrencilerin özyeterlik algısı, özdüzenleme becerileri ve akademik güdülenme durumlarını inceleyen anketler yer almaktadır. (Education, Audiovisual and Culture Executive Agency - EACEA)/Eurydice, 2011; EARGED, 2003; EARGED 2007; EARGED, 2009). Bu çalışmalarda motivasyon, öğrenme konusunda kendine güven (özyeterlik algısı) ve etkili öğrenme stratejileri, öğrencilerin hayatları boyunca yaşam kalitelerini, daha ileri düzeyde eğitime devam etme kararlarını ve iş piyasasındaki fırsatları yakalama kapasitelerini etkileyeceği için önemli veriler olarak kabul edilmiştir. Bu bağlamda, söz konusu değişkenlerin arasındaki ilişkileri inceleyen ve bu değişkenlerin birlikte matematik başarısını ne kadar yordadığını tespit etmeye yönelik çalışmalara rastlanamamış olması, bu araştırmanın temel gerekçelerinden biridir. Özdüzenleme becerilerinin, özyeterlik algısından daha yeni bir

kavram olması ve öneminin ülkemizde yeni fark edilmeye başlanması, matematik özyeterlik algısı ile ilgili alan yazında çok az çalışmaya rastlanması da, bu konuda araştırmalara ihtiyaç olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca, öğrencilerin başarıları ile özdüzenleme becerileri arasındaki ilişkileri araştıran çalışmaların (Haşlamam, 2005; Pintrich ve De Groot; 1990; Sağırlı, Çiltaş ve Azapağası, 2010; Üredi ve Üredi, 2005; Yamaç, 2011) ilköğretim ve üniversite öğrencileri üzerinde, Fen Bilgisi ve İngilizce gibi derslerde yürütüldüğü belirlenmiştir. Ortaöğretimin başında olan dokuzuncu sınıf öğrencilerinin özdüzenleme becerileri ile matematik başarıları arasındaki ilişkinin daha önce incelenmemiş olması da bu çalışmanın gerekçelerinden biridir.

Çalışmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmanın amacı, matematik özyeterlik algısı, özdüzenleme becerisi, akademik güdülenme düzeyi ve okul türünün dokuzuncu sınıf öğrencilerinin matematik başarısını yordayıp yordamadığını belirlemektir. Öğrencilerin bir konuyu öğrenmek için güdülenmeleri o konuya ilişkin özdüzenleme yapmalarını ve özyeterlik algılarının yükselmesini sağladığı gibi; özdüzenleme becerilerini kullanmaları, özyeterlik algılarını arttırarak daha fazla özdüzenleme yapmalarına da neden olabilir. Ayrıca, özdüzenleme becerileri, bireylerin hedeflerini belirlemesini ve bunlara ulaşmak için kendilerini güdülemesini gerektirir. Bu bağlamda özdüzenleme, akademik güdülenme, özyeterlik algısı ve başarı gibi kavramlar arasındaki ilişkilerin anlaşılması, öğrencilerin matematik derslerinde başarılı olmalarını sağlayacak koşulların belirlenmesi açısından son derece önemlidir. Ayrıca, öğrencilerin başarılarını ve akademik performanslarını etkileyen değişkenlerin incelenmesi, eğitim programlarında ve öğretimde değişimlere neden olması açısından yol gösterici olabilir.

Lise eğitiminin başında olan dokuzuncu sınıf öğrencilerinin özyeterlik algıları, özdüzenleme becerileri ve akademik güdülenme açısından ne durumda olduklarını ve bunların akademik başarıları ile ilişkili olup olmadığını belirlemeye yönelik olan bu çalışma, mevcut durumu ortaya koyması ve alınması gereken önlemlere ışık tutması açısından önem taşımaktadır. Ayrıca, EACEA/Eurydice (2011) tarafından da belirtildiği gibi, öğrencilerin gelecekte matematik ile ilgili alanlarda öğrenim görmeye devam edip etmemek gibi kariyer planlarını yönlendirmede, öğretmenlere yol gösterebilecek öneriler geliştirilmesine olanak sağlanabileceği düşünülmektedir.

Araştırmanın konusu olarak dokuzuncu sınıf matematik öğretim programı, cebir öğrenme alanının “Bağıntı, Fonksiyon ve İşlem” alt öğrenme alanına ait konulardan biri olan

Fonksiyon kavramı seçilmiştir. Fonksiyon kavramı cebir öğretim programının temelini oluşturur (Akkoc, 2006; Elia ve Spyrou, 2006) ve matematik öğretim programının tamamını etkileyen, ortaöğretim ve yükseköğretimde limit, türev, integral vb. başka matematiksel kavramların öğretiminde önemli bir rol oynayan temel kavramdır. Bu konuyu öğrenmeden geçen bir öğrencinin daha sonraki konularda başarıya ulaşması zordur; çünkü matematik dersi diğer derslere göre aşamalılık ilişkisinin daha güçlü olduğu bir yapıya sahiptir (Demirel, 2007). Öğrenciler fonksiyon kavramını tam olarak öğrenemediği zaman matematiğe karşı isteksizlik gösterebilirler ya da matematiği yapamayacağı inancı geliştirebilirler. Bu durumun fonksiyon gibi ortaöğretimin ilk ve temel konularında ortaya çıkması, telafisi zor olabilecek bir sıkıntıya dönüşebilir. Bu nedenle öğrencilerin fonksiyon kavramına ilişkin başarı düzeylerinin belirlenmesi, bu başarının diğer değişkenlerle ilişkisinin ortaya çıkarılması açısından da önemli görülmektedir.

Yöntem

Bu araştırma nicel bir araştırma olup, ilişkiyel tarama modeline göre tasarlanmıştır. Tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır (Karasar, 2012).

Araştırmanın evreni 2012–2013 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde İzmir ilinde yer alan Fen, Anadolu, Ticaret Meslek, İmam Hatip, Anadolu İmam Hatip, Kız Meslek ve Endüstri Meslek Lisesi gibi çeşitli program türlerini kapsayan ortaöğretim kurumlarında öğrenim gören öğrencilerdir. Örneklem seçiminde küme örnekleme yöntemi (Yıldırım ve Şimşek, 2011) kullanılmıştır. Çalışmada farklı lise türleri, içindeki öğrencileriyle birlikte bir küme kabul edilmiştir ve her okul türünden rastgele belirlenen liseler içinden seçilen sınıflar örnekleme dâhil edilmiştir. Araştırmanın örneklemini 2012–2013 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde çeşitli program türlerini kapsayan okullarda öğrenim gören 416 dokuzuncu sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. İzmir ilinde genel ve mesleki liselere devam eden toplam 68.483 öğrencinin olduğu açıklanmıştır (MEB, 2010-2011). Balcı'ya (2007) göre, örneklem; evren büyüklüğü 50.000 ise % 95 kesinlik düzeyinde 381; evren büyüklüğü 100.000 ise 382 kişiden oluşmalıdır. Bu kritere göre, araştırmaya dahil edilen öğrenci sayısı yeterli görülmektedir.

Araştırma örneklemini oluşturan 416 öğrencinin okul türlerine göre dağılımları Tablo 1'de belirtilmiştir. Tablo 1'e göre öğrencilerin çoğunluğu Anadolu Lisesi'nde öğrenim görmektedir. Ayrıca öğrencilerin % 49.8'i (n=207) kız, % 50.2'si (n=209) erkektir.

Tablo 1

Örnekleme yer alan okul türleri ve öğrenci sayıları

Okul Türü	n	%
Fen Lisesi	46	11.1
Anadolu Lisesi	102	24.5
Kız Meslek Lisesi	55	13.2
Endüstri Meslek Lisesi	50	12.0
Ticaret Meslek Lisesi	53	12.7
İmam Hatip Lisesi	43	10.3
Anadolu İmam Hatip Lisesi	67	16.1

Veri Toplama Araçları

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları; Matematik Özyeterlik Algısı Ölçeği Özdüzenleme Becerileri Ölçeği, Akademik Güdülenme Ölçeği ve “Matematik Başarı Testi”dir. Ölçme araçlarına ilişkin bilgiler aşağıda sunulmuştur.

Matematik Özyeterlik Algısı Ölçeği

Umay (2001) tarafından geliştirilen “Matematik Özyeterlilik Algısı Ölçeği”, öğrencilerin matematiğe karşı özyeterlik algılarını ölçmek için kullanılmıştır. Matematik özyeterlik algısı ölçeği 14 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0.82 olarak hesaplanmıştır. Ölçek üç faktörden oluşmaktadır. Bunlar, matematik benlik algısı, matematik konularında davranışlardaki farkındalık ve matematiği yaşam becerilerine dönüştürebilme olarak tanımlanmıştır. Matematik özyeterlik algısı ölçeği 1-5 derecelendirme ölçeği ile puanlanmıştır. Ölçeğin güvenirlik analizi araştırmacılar tarafından tekrar yapılmıştır ve ölçeğin tamamı için Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0.78 olarak hesaplanmıştır.

Özdüzenleme Becerileri Ölçeği

Araştırmada öğrencilerin özdüzenleme becerileri Pintrich ve De Groot (1990) tarafından geliştirilen ve Üredi ve Üredi (2005) tarafından Türkçe’ye uyarlanan Öğrenmeye İlişkin Motivasyonel Stratejiler Ölçeği’nin özdüzenleme stratejileri boyutu kullanılarak ölçülmüştür. Özdüzenleme stratejileri boyutu bilişsel strateji kullanımı (13 madde) ve özdüzenlemeden (9 madde) oluşmaktadır. Bilişsel strateji boyutu; tekrarlama, anlamlandırma ve örgütleme stratejilerini; özdüzenleme boyutu ise planlama, izleme, gözden geçirme gibi bilişüstü stratejiler ile çaba yönetimi stratejilerini içermektedir. Ölçme aracının değerlendirilmesi, “bana tamamen uyuyor” ve “bana hiç uymuyor” uçları arasında belirlenen yedi dereceye göre

gerçekleştirilmiştir. Özdüzenleme ölçeğinin Cronbach alfa değeri 0.84 olarak belirlenmiştir (Üredi ve Üredi, 2005). Ölçeğin güvenilirlik analizi araştırmacılar tarafından tekrar yapılmıştır ve Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0.84 olarak hesaplanmıştır.

Akademik Güdülenme Ölçeği

Araştırmada öğrencilerin akademik güdülenme düzeylerindeki bireysel farklılıkların belirlenmesi amacıyla Bozanoğlu (2004) tarafından geliştirilen Akademik Güdülenme Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek toplam değişkenliğin % 42.2'sini açıklayan kendini aşma, bilgiyi kullanma ve keşif olmak üzere üç faktörlük, 20 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin güvenilirlik analizi araştırmacılar tarafından tekrar yapılmıştır ve ölçeğin tamamı için Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı $\alpha=0.90$ olarak hesaplanmıştır.

Matematik Başarı Testi

Örnekleme yer alan öğrencilerin matematik dersi başarılarını belirlemek için araştırmacılar tarafından Matematik Başarı Testi geliştirilmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı dokuzuncu sınıf matematik dersi öğretim programının (MEB, 2012) cebir öğrenme alanı “Bağıntı, Fonksiyon ve İşlem” bölümü, fonksiyon ve fonksiyonlarda işlem alt-öğrenme alanı ile ilgili hedef ve davranışları kapsayan, çoktan seçmeli 28 soruluk matematik başarı testi (deneme formu), kavramların matematiksel yapısı, kapsam geçerliği ve güçlük derecesi açısından bir matematik öğretmeniyle birlikte, iki devlet üniversitesinin Eğitim Programları ve Öğretim, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme ve Matematik Eğitimi alanlarında görevli toplam altı öğretim üyesinin görüşleri alınarak hazırlanmıştır. Tablo 2, soruların hedeflere ve konulara göre dağılımını göstermektedir.

Tablo 2

Fonksiyon alt öğrenme alanı kazanımları ve deneme testindeki soru numaraları

Bağıntı, Fonksiyon ve İşlem Bölümü, Fonksiyon Alt Öğrenme Alanı Kazanımları	Deneme Testindeki Soru Numaraları
1. Fonksiyonların tanım, değer ve görüntü kümelerini bulur.	4,16, 20
2. Grafiği verilen bir fonksiyonun tanım, değer ve görüntü kümelerini belirler.	9, 13, 24
3. Fonksiyon ve bağıntı arasındaki ilişkiyi açıklar.	1, 2, 3, 8, 23
4. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı fonksiyonların toplam, fark, çarpım ve bölüm fonksiyonlarını bulur.	6, 21, 26
5. Birebir, örten, içine, birim, sabit, parçalı, tek ve çift fonksiyon gibi fonksiyon çeşitlerini ayırt eder.	7, 11, 25
6. Birebir ve örten fonksiyonun tersini bulur.	5, 10, 12
7. Grafiği verilen bir fonksiyonun tersinin olup olmadığına karar verir.	14, 19, 22, 27
8. Fonksiyonlarda bileşke işlemi ile ilgili soruları çözer.	15, 17, 18, 28

Oluşturulan 28 maddelik matematik başarı testi, denemek üzere İzmir ilinde dokuzuncu sınıfa devam eden toplam 144 öğrenciye uygulanmıştır. Öğrencilere testin tamamını yapabilmeleri için yeteri kadar süre verilmiştir. Madde analizleri sonucunda, yine “Bağıntı, Fonksiyon ve İşlem” alt öğrenme alanında yer alan fonksiyon konusu ile ilgili hedef ve davranışları kapsayacak şekilde oluşturulan 20 soruluk nihai matematik başarı testinin ortalaması 9.60; maddelerin ortalama güçlüğü 0.48; medyanı 9; varyansı 23.07; standart sapması 4.80 ve KR 20 güvenirlik katsayısı 0.84 olarak bulunmuştur.

Verilerin Toplanması

Matematik Özyeterlik Algısı Ölçeği, Özdüzenleme Becerileri Ölçeği, Akademik Güdülenme Ölçeği ve Matematik Başarı Testi farklı türdeki liselerden küme örnekleme yöntemiyle seçilen dokuzuncu sınıf öğrencilerine araştırma izni alınarak uygulanmıştır. Uygulama esnasında öncelikle matematik başarı testi uygulanmış, bir sonraki ders saatinde ölçekler dağıtılmıştır. Matematik başarı testinin yanıtlanması 40 dakika, ölçeklerin yanıtlanması ise toplamda 20 dakika sürmüştür.

Verilerin Analizi

Araştırmada bir bağımlı değişken ve ikiden fazla bağımsız değişken olduğu için Çoklu Regresyon Analizi yapılmıştır (Büyüköztürk, 2012; s. 91). Araştırmada matematik başarı bağımlı değişken; matematik özyeterlik algısı, özdüzenleme becerileri, akademik güdülenme ve okul türü değişkenleri ise yordayıcı değişkenler olarak belirlenmiştir. Çoklu regresyon analizinde, bağımlı değişken sürekli, bağımsız değişkenler sürekli veya kategorik olmalıdır (Tabachnick ve Fidell, 2007). Okul türü değişkeni dışındaki değişkenler eşit aralık ölçeğinde ölçülen sürekli değişkenlerdir ve çok değişkenli normal dağılım göstermektedirler. Öğrenim görülen okul türü ise sınıflamalı değişkendir ve sürekli değişkene dönüştürmek için sadece bir ve sıfırlar kullanılarak sözde kodlama (dummy coding) yapılmıştır (Field, 2009). Öncelikle, Fen, Anadolu, Ticaret Meslek, İmam Hatip, Endüstri Meslek, Kız Meslek ve Anadolu İmam Hatip Lisesi gibi farklı programları olan okullar Fen Lisesi, Anadolu Lisesi ve Meslek Liseleri olmak üzere üç kategori altında yeniden kodlanıp “okul türü” değişkeni oluşturulmuştur.

Okul türü değişkeni için oluşturulan her iki sözde (dummy) değişken için “Meslek Lisesi” referans kategorisi olarak kabul edilip “0” olarak kodlanırken “Anadolu Lisesi” ve “Fen Lisesi” kategorileri “1” olarak kodlanmıştır. Çalışmada Meslek Lisesi sabit tutulduğunda Fen Lisesi öğrencilerinin puanı belirtmek için “FenLisesi” değişkeni oluşturulurken, Meslek Lisesi sabit tutulduğunda Anadolu Lisesi öğrencilerinin puanını belirtmek için

“AnadoluLisesi” değişkeni oluşturulmuştur. Araştırmaya dâhil edilen sınıflamalı değişkenin dummy değişken olarak tanımlanması ve kodlanması Tablo 3’te görülmektedir.

Tablo 3

Öğrenim görülen lise türü değişkeninin kodlanması

Değişken	Düzy	Sözde Değişken	Kodlama	Dışta Tutulan Düzy
Öğrenim Görülen Lise Türü	1) Fen Lisesi	FenLisesi	Fen Lisesi:1, Diğer:0	Meslek Liseleri
	2) Anadolu Lisesi	AnadoluLisesi	Anadolu Lisesi:1 Diğer:0	Meslek Liseleri
	3) Meslek Liseleri (Ticaret Meslek, İmam Hatip, Endüstri Meslek, Kız Meslek, Anadolu İmam Hatip)			

Çalışmada analiz sonuçları okul türü değişkeni için dışta tutulan düzye (Meslek Liseleri) göre yorumlanmıştır (Büyüköztürk, 2012: s. 92). Analizlerde SPSS 17.0 yazılımı kullanılmıştır. Matematik başarısı ile yordayıcı değişkenler arasındaki ilişkinin doğrusal olup olmadığı saçılma diyagramlarıyla, puanların normal dağılım gösterip göstermedikleri ise histogram ve normal dağılım eğrileriyle incelenmiştir (Hair, Black, Babin ve Anderson, 2014). Her bir yordayıcı değişkene karşılık gelen bağımlı değişken değerleri kümelerine ilişkin varyansların homojen olması varsayımı (Homoscedasticity) saçılım grafiği ile kontrol edilmiştir. Çoklu regresyon analizinin bir diğer varsayımı ise değişkenler arasında çoklu bağlantının (multicollinearity) olmamasıdır. Çoklu bağlantı, değişkenler birbirleri ile yüksek korelasyon gösterdiklerinde olur ve bu durumda değişkenler için güvenilir regresyon katsayıları elde etmek güçleşir (Büyüköztürk, 2012). Çalışmada değişkenler arasındaki korelasyonun 0.80’den daha az olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, çoklu bağlantının olup olmadığını anlayabilmek için VIF (Varyans şişme değeri) ve tolerans değerlerine bakılmalıdır (Field, 2009). Bağımsız değişkenler arasında bir bağıntı olup olmadığını belirleyebilmek için VIF 3 ile 5 arasında ve tolerans değeri ise .01’in altında olmalıdır (Field, 2009; Hair, Black, Babin, ve Anderson, 2014). Bu değerler dışında, çoklu bağıntının varlığı (multicollinearity) söz konusudur. Çalışmada VIF ve tolerans değerleri kontrol edilerek çoklu bağlantı olmadığına dair varsayımın sağlandığı görülmüştür.

Tabachnick ve Fidell'e (2007) göre, yordama çalışmalarda örneklem sayısı evrene genelleme yapabilmek için oldukça önemlidir ve M bağımsız değişken sayısı olmak üzere en az örneklem sayısı $(104 + M)$ formülüne göre belirlenmelidir. Bu çalışmada yer alan 416 örneklem sayısı Tabachnick ve Fidell'in (2007) formülüne göre oldukça yeterlidir.

Son olarak, regresyon analizinde aykırı değerlere (outliers) dikkat edilmelidir. Çoklu regresyon analizinde doğrusallık ve normallik varsayımlarının karşılanmasını güçleştiren uç değerlerin olup olmadığı, atık değerler (residual) üzerine kurulu grafiklerle, Leverage, Cook, DF Beta, değerleri ve Mahalanobis uzaklık değerleri kullanılarak incelenmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2007).

Bulgular

Dokuzuncu sınıf öğrencilerinin Özdüzenleme Becerileri, Matematik Özyeterlik Algısı ve Akademik Güdülenme Ölçekleri ile matematik başarı testinden aldıkları toplam puanlara ilişkin betimleyici istatistikler Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

Dokuzuncu sınıf öğrencilerinin puanlarına ilişkin betimsel istatistikler (n=416)

	Ortalama	Standart Sapma (SS)
Matematik Başarı Puanı	9.2	4.5
Özdüzenleme Becerileri	98.3	19.4
Matematik Özyeterlik Algısı	43.4	9.1
Akademik Güdülenme	66.7	14.4

Tablo 4'te dokuzuncu sınıf öğrencilerinin, her sorunun bir puan olarak değerlendirildiği 20 soruluk matematik başarı testinden aldıkları puanların ortalaması 9.2 ve standart sapması 4.5 bulunmuştur. Öğrencilerin özdüzenleme becerileri ölçeğinden aldıkları puanların ortalaması 98.3 ve standart sapması 19.4 iken matematik özyeterlik algısı ölçeğinden aldıkları puanların ortalaması 43.4 ve standart sapması 9.1'dir. Son olarak, akademik güdülenme ölçeğinden aldıkları puanların ortalaması 66.7 ve standart sapması 14.4 olarak bulunmuştur.

Tablo 5'te dokuzuncu sınıf öğrencilerinin okul türlerine göre özdüzenleme becerileri, matematik özyeterlik algısı, akademik güdülenme ölçeklerinden ve matematik başarı testinden aldıkları puanlara ilişkin betimleyici istatistikler verilmiştir.

Tablo 5

Dokuzuncu sınıf öğrencilerinin okul türlerine göre puanlarına ilişkin betimsel istatistikler

Lise Türü		n	Min.	Mak.	Ort.	SS
Fen	Özdüzenleme Becerileri	46	67	134	100.5	18.45
	Matematik Başarısı	46	7	20	15.98	3.12
	Akademik Güdülenme	46	30	100	69.2	14.1
	Matematik Özyeterlik Algısı	46	23	59	47.5	6.9
Anadolu	Özdüzenleme Becerileri	102	48	132	97.8	17.5
	Matematik Başarısı	102	3	20	12.8	4.15
	Akademik Güdülenme	102	27	92	65.1	14.3
	Matematik Özyeterlik Algısı	102	25	66	46.8	9.01
Ticaret Meslek.	Özdüzenleme Becerileri	53	34	130	96.8	19.7
	Matematik Başarısı	53	2	10	5.9	1.9
	Akademik Güdülenme	53	34	93	66.6	15.06
	Matematik Özyeterlik Algısı	53	20	53	38.6	8.05
İmam Hatip	Özdüzenleme Becerileri	43	56	134	108.5	14.9
	Matematik Başarısı	43	3	12	6.9	2.1
	Akademik Güdülenme	43	41	96	71.8	12.07
	Matematik Özyeterlik Algısı	43	26	62	43.7	8.79
Endüstri Meslek	Özdüzenleme Becerileri	50	38	130	93.2	19.9
	Matematik Başarısı	50	3	16	7.8	2.6
	Akademik Güdülenme	50	39	96	66.7	12.9
	Matematik Özyeterlik Algısı	50	27	57	44.2	7.3
Kız Meslek	Özdüzenleme Becerileri	55	22	130	94.7	24.3
	Matematik Başarısı	55	3	11	6.6	2.02
	Akademik Güdülenme	55	20	93	62.2	15.8
	Matematik Özyeterlik Algısı	55	21	56	40.2	8.79
Anadolu İmam Hatip	Özdüzenleme Becerileri	67	46	132	99.1	18.1
	Matematik Başarısı	67	3	12	6.59	1.98
	Akademik Güdülenme	67	24	99	67.8	14.3
	Matematik Özyeterlik Algısı	67	18	61	41.1	9.8

Tablo 5 incelendiğinde, Fen Lisesi ve Anadolu Lisesi dışındaki okul türlerinde öğrenim gören öğrencilerin matematik başarı puanlarının genel ortalamasının ($\bar{X}=9.2$) altında olduğu görülmektedir. Öğrencilerin özdüzenleme becerileri ölçeğinden aldıkları ortalama puanlar karşılaştırıldığında, İmam Hatip Lisesi öğrencilerinin Fen Lisesi öğrencilerinden daha

fazla özdüzenleme becerileri puanına sahip olduğu, Kız Meslek Lisesi öğrencilerinin ise en az özdüzenleme becerileri puanına sahip olduğu belirlenmiştir. Fen Lisesi ve Anadolu Lisesi öğrencileri yüksek Matematik Özyeterlik Algısı puanına sahipken, diğer okul türlerine devam eden öğrencilerin genel olarak ortalamanın altında Özyeterlik Algısı puanına sahip oldukları görülmektedir. Fen Lisesi, Endüstri Meslek Lisesi, İmam Hatip Lisesi öğrencilerinin Akademik Güdülenme ölçeğinden ortalamanın üzerinde puanlar aldıkları; Anadolu Lisesi, Ticaret Meslek Lisesi ve Kız Meslek Lisesi öğrencilerinin ise ortalamanın altında puanlar aldıkları söylenebilir.

Dokuzuncu sınıf öğrencilerinin matematik başarı puanları, özdüzenleme becerileri, matematik özyeterlik algısı ve akademik güdülenme ölçeklerinden elde ettikleri puanlar arasındaki ilişkileri ortaya koyan korelasyon analizi sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6

Matematik başarı puanı ile yordayıcı değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları (n=416)

	Matematik Başarı Puanı	Özdüzenleme Becerileri	Matematik Özyeterlik Algısı	Akademik Güdülenme	FenLisesi	AnadoluLisesi
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
(1)	1					
(2)	.08	1				
(3)	.30**	.27**	1			
(4)	.05	.65**	.38**	1		
(5)	.52**	.04	.16**	.06	1	
(6)	.45**	.02	.22**	.07	-.20**	1

$p^* < .05$, $p^{**} < .001$

Tablo 6'ya göre, öğrencilerin matematik başarı puanları ile matematik özyeterlik algı düzeyleri arasında ($r=.30$); Fen Lisesi öğrencilerinin puanı arasında ($r=.52$) ve Anadolu Lisesi öğrencilerinin puanı arasında ($r=.45$) orta düzey bir ilişki belirlenmiştir. Bağımsız değişkenlerde, akademik güdülenme ile özdüzenleme becerileri arasında ($r=.65$); akademik güdülenme düzeyleri ile matematik özyeterlik algı düzeyleri arasında ($r=.38$) ve matematik özyeterlik algı düzeyleri ile özdüzenleme becerileri arasında ($r=.27$) orta düzeyde anlamlı ilişkinin varlığı söz konusudur. Tablo 6'daki korelasyon değerleri incelendiğinde, yordayıcı değişkenler arasındaki çoklu bağlantının olmadığı belirlenmiştir. Dokuzuncu sınıf

öğrencilerinin matematik başarılarının yordanması amacıyla yapılan çoklu regresyon analizi sonuçları ise Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7.

Matematik başarısının yordanmasına ilişkin çoklu regresyon analizi sonuçları

	<i>B</i>	<i>SE B</i>	β	<i>t</i>	<i>Sr</i> ²	<i>R</i> ²	ΔF
Sabit	4.36	.89		4.88**		.60	124.11
Özdüzenleme Becerileri	.01	.01	.05	1.12	.01		
Matematik Özyeterlik Algısı	.04	.02	.08	2.09*	.01		
Akademik Güdülenme	-.01	.01	-.01	-.21	.00		
FenLisesi	8.98	.47	.62	19.14**	.35		
AnadoluLisesi	5.87	.35	.56	16.73**	.27		

$p^* < .05$, $p^{**} < .001$

Tablo 7’de verilen çoklu regresyon analizi sonuçlarına göre, öğrenim görülen okullardan, Meslek Lisesi öğrencileri referans alındığında, Fen Lisesi öğrencilerini tanımlayan FenLisesi değişkeni ($t=19.14$, $p<.001$), Anadolu Lisesi öğrencilerini tanımlayan AnadoluLisesi değişkenleri ($t=16.73$, $p<.001$) ile Matematik Özyeterlik Algısı Ölçeğinden elde edilen puanların ($t=2.09$, $p<.05$) matematik başarısının anlamlı yordayıcıları olduğu belirlenmiştir. Bu değişkenler birlikte matematik başarısının yaklaşık % 60’ını açıklamaktadır ve bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($R= .78$, $R^2 = .60$, $F_{(5, 410)} = 124.11$, $p< .001$). Dokuzuncu sınıftaki matematik başarısının %35’i FenLisesi değişkeni tarafından; % 27’si AnadoluLisesi değişkeni tarafından açıklanmıştır.

Regresyon analizi sonuçlarına göre, dokuzuncu sınıf öğrencilerinin özdüzenleme becerileri, matematik özyeterlik algısı ve akademik güdülenme puanları, Fen Lisesi ve Anadolu Lisesi değişkenleri birlikte matematik başarı testi puanları ile yüksek düzeyde ($R=.78$) ilişkili bulunmuştur.

Standardize edilmiş regresyon katsayısına (β) göre, yordayıcı değişkenlerin matematik başarısı üzerindeki görece önem sırası, Fen Lisesi öğrencisi olmak, Anadolu Lisesi öğrencisi olmak, matematik özyeterlik algısı, özdüzenleme becerileri ve akademik güdülenmedir.

Tartışma ve Yorum

Matematik özyeterlik algılarının, özdüzenleme becerilerinin, akademik güdülenme düzeylerinin ve devam ettikleri okul türlerinin dokuzuncu sınıf öğrencilerinin matematik başarılarını yordayıp yordamadığının araştırıldığı çalışmada, okul türü ve matematik özyeterlik algısı değişkenlerinin anlamlı olduğu görülmüştür. Analiz sonuçlarına göre, Fen ve Anadolu Lisesinde öğrenim görenlerin, Meslek Lisesinde öğrenim görmeye göre matematik dersinde başarılı olmak için bir avantaj olduğu belirlenmiştir.

Alanyazında da yapılan çalışma bulgularıyla benzer şekilde matematik özyeterlik algısının matematik başarısını yordadığını destekleyen farklı araştırmalar vardır. Alcı, Erden ve Baykal (2007) tarafından yapılan araştırmada öğrencilerin, özyeterlik algıları, bilişüstü özdüzenleme stratejileri ve ÖSS sayısal puanlarının matematik başarısını yordamada anlamlı bir güce sahip olduğu belirlenmiştir. Watts (2011) tarafından yetişkinlere verilen Temel Eğitim programındaki öğrencilerin matematik kaygıları, matematik özyeterlik algıları ve matematik başarıları arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmada da yaş, matematik özyeterlik algısı ve matematik kaygısının ilişkili olduğu, fakat matematik özyeterlik algısının öğrencilerin matematik başarısını yordayan tek değişken olduğu belirlenmiştir. Jaafar ve Ayub (2010) tarafından yapılan çalışmada matematik başarısı ile matematik özyeterlik algısı arasında pozitif bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Yine benzer şekilde, Hackett ve Betz (1989), matematik başarısının özyeterlik algısı ile orta seviyede ilişkili olduğunu, hem matematik başarısının hem de matematik özyeterlik algısının matematik tutumu ve matematikle ilgili bir alan seçme ile olumlu şekilde ilişkili olduğunu belirlemişlerdir. Regresyon analizi sonuçları, matematikle ilgili alan seçiminde, matematik özyeterlik algısının anlamlı olduğunu doğrulamıştır. Benzer şekilde, TIMSS-1999 sınavı değerlendirmesinde matematik başarı puanları üzerinde öğrencilerin özyeterlik algılarının etkili olduğu, fakat öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları ve matematiğe verdikleri değer düzeylerinin matematik başarı puanları üzerinde etkili olmadığı görülmüştür (EARGED, 2003). Pajares ve Miller (1994) ise özyeterlik algısının matematik başarısını olumlu yönde etkilediğini, bu etkinin diğer değişkenlerin matematik başarısı üzerindeki etkilerinden daha fazla olduğunu ifade etmişlerdir.

Araştırma sonuçları, öğrencilerin özdüzenleme becerilerinin matematik başarısını yordamada anlamlı olmadığını göstermiştir. Bu bulgu, Mandacı Şahin'in (2010) sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimi derslerindeki akademik başarı düzeyleriyle özdüzenleme becerilerinin ilişkili olmadığını gösteren çalışmasını doğrulamaktadır. Sınıf

öğretmeni adaylarının matematik öğretimi derslerindeki akademik başarıları ile özdüzenleme becerileri arasında doğrusal bir ilişkiye rastlanmamıştır. Yamaç (2011) tarafından yapılan çalışmada da özyeterlik algısı ve sınav kaygısı matematik başarısını açıklarken, bilişsel ve bilişüstü özdüzenleme stratejileri ile matematik başarısı arasında bir ilişki bulunamamıştır. Bu alandaki araştırmalar incelendiğinde özdüzenleme becerileri ile akademik başarı arasındaki ilişkiler açısından farklı sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Özdüzenleme becerilerinin gelişmesi okul başarısının ve özyeterlik algısının gelişmesi için oldukça önemlidir, fakat öğrenciler özdüzenleme becerilerine zorluk, stres ve rekabet durumlarında sürekli olarak başvuramazlarsa başarı için çok fazla katkı sağlamayabilir (Bandura, 1993). Sınava odaklı ve sürekli bir yarış içinde olan öğrenciler, sisteme ayak uydurmak zorunda kalmaları nedeniyle daha önce kullandıkları öğrenme stratejilerini kullanmamaya başlamaktadırlar (Alcı ve Altun, 2007). Bu durum, öğrenme-öğretme süreçlerinin öğrencilerde anlamlı öğrenmeyi sağlayacak bir yapıda olmadığı, hatta öğrencileri ezberci bir yaklaşıma yönlendirdiğinin göstergesi olarak değerlendirilebilir. Bu nedenle öğrenciler zaman kaybetmemek için ispat yapıp formüle kendileri ulaşmak yerine kolayca ezberleyip, soruda kullanıp, başarılı olmayı tercih ettikleri düşünülmektedir. Usher ve Pajares'e (2008) göre de ilköğretim birinci kademe öğrencileri, ortaokul ve lise öğrencilerine göre daha fazla özdüzenleme becerilerini kullanmaktadırlar. Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz, Büyüköztürk ve Demirel (2008) tarafından yapılan araştırma, sınıf düzeyinin yükselmesiyle (ilköğretimden liseye) öğrencilerin özdüzenleme becerilerinin düştüğünü göstermektedir. Bu bulgu, öğrencilerin kullandıkları stratejileri her geçen yıl daha az kullandıkları yani eğitim sürecinde bunları zamanla kaybettikleri şeklinde yorumlanabilir. Bu durum anlamsal öğrenme yerine, öğrencilerin ezberci bir yaklaşıma doğru yönlendiğinin bir göstergesi olarak düşünülebilir.

Araştırmada, özdüzenleme becerilerinin, öğrencilerin başarılarını yordamamasının bir nedeni olarak öğrencilerin uzmanlaşma hedefleri yerine daha çok performans hedeflerinin olduğu ve bu hedeflerin de okul sınavlarını geçmek ve üniversite sınavında başarılı olmak şeklinde olduğu düşünülebilir. Sonuç olarak, başarılı öğrencilerin hepsinin etkili özdüzenleme becerilerine sahip olmayabileceği; yineleme, tekrar ve ezberleme gibi stratejilerle sınavlardan yüksek puan alma yoluna gidebilecekleri söylenebilir.

Araştırmanın bir diğer bulgusuna göre Fen Lisesi ve Anadolu Lisesi öğrencileri Meslek Lisesi (Ticaret Lisesi, İmam Hatip Lisesi, Anadolu İmam Hatip Lisesi, Kız Meslek Lisesi, Endüstri Meslek Lisesi) öğrencilerine göre matematik dersinde daha başarılı bulunmuştur. Bu bulgu, Taşdemir (2012) tarafından yapılan çalışmanın bulguları ile tutarlıdır.

Bu durumun nedeni olarak, Fen ve Anadolu Lisesi öğrencilerinin, Meslek Lisesi öğrencilerine göre daha yüksek Seviye Belirleme Sınavı (SBS) puanına sahip olması, dolayısıyla güçlü bir matematik ön bilgisine sahip olmaları ileri sürülebilir. Kurbanoğlu ve Takunyacı (2012) tarafından yapılan çalışmada da, Anadolu Lisesinde okuyan öğrencilerin özyeterlik algılarının, diğer okul türlerine göre daha yüksek, matematik dersine yönelik kaygı düzeylerinin diğer okul türlerine göre daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Son olarak, araştırma bulgularına göre öğrencilerin akademik güdülenmelerinin matematik başarısının yordanmasında anlamlı olmadığı görülmüştür. Alanyazında yapılan bazı araştırmalarda akademik güdülenmenin başarı ile ilişkili olduğu bulunmuştur (Aydın, 2010; Terzi ve diğ., 2012; Yağcı, 1999). Diğer taraftan, Borkowski ve Thorpe (1994) güdülenmenin önemli olduğunu gösteren kanıtlar sunulsa da, güdülenmenin öğrenme durumunun belirlenmesinde tek başına yeterli olmadığını belirtmiştir. Örneğin, yüksek düzeyde güdüsü olan ve çalışma için önemli derecede çaba gösteren bir öğrenci özdüzenleme stratejileri ya da konuyla ilgili temel beceriler bakımından eksikse akademik hedeflerini gerçekleştiremeyebilir. Akademik güdülenme düzeyinin matematik başarısını anlamlı olarak yordamamasının bir başka nedeni olarak, araştırma konusunun etkisi gösterilebilir. Araştırmanın konusu olarak cebirin konularından biri olan fonksiyon kavramı seçilmiştir. Fonksiyon kavramı cebirin merkezidir. Ortaöğretim ve yükseköğretimde pek çok kavramın öğrenilmesi için ön bilgidir ve farklı temsil sistemleri olması, bağıntı, işlem gibi diğer kavramlarla ilişkisi nedeniyle öğrenciler tarafından oldukça soyut bulunmaktadır (Akkoç, 2006). Bu durum öğrencilerin öğrendiği soyut kavramları günlük yaşamlarıyla ilişkilendirememesine ve dolayısıyla öğrenmek için güdülenme seviyelerinin düşmesine yol açabilmektedir.

Araştırmada kullanılan akademik güdülenme ölçeğinin bazı maddeleri incelendiğinde, “Öğrendiğim şeyleri okulun dışında da kullanabilmek için fırsatlar ararım”, “Okulda öğretilen şeyler benim ilgimi çekmiyor”, “Sırf daha fazla öğrenmek için öğretmenin istediğinden daha kapsamlı ödevler hazırlarım”, “Karşılığında not verilmeyecek olsa da bir şeyi öğrenmek için çokça çalıştığım olur”, “Eğer ders kitabımda herhangi bir konuyla ilgili yeterli bilgiyi bulamamışsam hemen başka kitaplara da bakarım” ve “Çoğu zaman sınavlarda zevkli bir bulmaca çözüyormüş gibi hissederim” gibi maddelerin yer aldığı görülmektedir. Bu maddelerdeki genel özelliğin öğrencilerin kendilerinden istenenden daha fazlasını yapmalarını gerektirdiği düşünülmektedir. Akademik güdülenme ölçeğinin keşif boyutunu oluşturan yukarıda belirtilen maddelere olumlu cevap veren öğrencilerin, not verilmeden çalışmayı

kabul edebilen, araştırma yapmaya gönüllü olan, ders çalışmayı zorunluluk olarak değil eğlence ve merak giderici bir etkinlik olarak algılayan, okulda öğrendiklerini günlük hayatta arayabilen öğrenciler olduğu düşünülmektedir. Ülkemizde geleceği sınavlar tarafından belirlenen öğrencilerin, ölçme ve değerlendirme sistemi nedeniyle belli konuları ve formülleri ezberlemeleri, hız ve rekabet gibi etkenlerle sınav odaklı çalışmaları ve dolayısıyla da ölçekte belirtilen maddelerle belirlenen güdülenme düzeylerinin düşük olabileceği düşünülmektedir.

Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında geliştirilen öneriler aşağıda sunulmuştur:

1. Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin matematik özyeterlik algısı geliştirebilmelerinin başarılı olmada önemli olduğu görülmektedir. Bu nedenle, öğrencilere güven ve başarabilme duygusunu hissedebilecekleri, öğrenme süreçlerine aktif olarak katılabilecekleri, sorgulamaya dayalı, öğrenecekleri kavramları tartışarak kendi bilişsel yapılarını oluşturabilecekleri aktif öğrenme ortamlarının sağlanması önemli görülmektedir.
2. Öğretim programlarında öğrencilerin matematik özyeterlik algılarını ve güdülenmelerini olumlu etkileyecek, destekleyici, olumlu rekabete sevk eden ve ulaşılabilir hedefler belirlenmesi önemli görülmektedir.
3. Öğrencilerin, güdülenmelerini artırmak için matematik dersinde öğrendiklerini okul dışında da kullanabilecekleri fırsatlar sağlanmalıdır. Öğrencilerin sadece öğretmenin verdiği ödevi yapıp bitirmek yanında proje gibi kapsamlı araştırma ve inceleme gerektiren çalışmalarla, derste öğretilen konuları kendilerinin keşfetmeleri için yönlendirilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.
4. Öğretmenlerin öğrencilerine kendi öğrenmelerini düzenlemeleri konusunda destek olmaları önerilebilir. Bunun için öğrencilere, öğrenme süreci içerisinde aktif olabilecekleri ve kendi öğrenmelerini değerlendirebileceği ortamlar sağlanmalıdır. Öğrencilerin özdüzenleme becerilerini geliştirmeye yönelik olarak projeler veya araştırma çalışmaları gibi etkinlikler yanında, öğrencilerin güdülenmelerini desteklemek için seminerler, kurslar, yarışmalar gibi etkinliklere yer verilmesi de özdüzenleme becerilerinin geliştirilmesine olanak sağlayabilir.
5. İzmir dışındaki illerde, farklı sınıf düzeylerinde ve matematik programındaki farklı konularda da özdüzenleme becerileri, matematik özyeterlik algıları ve akademik güdülenmelerinin öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisinin okul türlerine göre incelenmesi önemli görülmektedir.
6. Özdüzenleme, konu alanına ve bağlama göre değişebilmektedir ve öğrenciler farklı bağlamlarda farklı özdüzenleme stratejilerine başvurabilmektedir. Bu nedenle öğrencilerin

özdüzenleme becerilerinin farklı konu alanlarında, farklı derslerde ve farklı ortamlarda incelenmesi ve başarıyı yordama gücünün araştırılması önerilebilir.

7. Son olarak, özdüzenleme becerileri, matematik özyeterlik algısı, akademik güdülenme ve öğrenci başarısı değişkenleri arasındaki ilişkinin kapsamlı bir şekilde ortaya konulabilmesi için nitel çalışmalar da yapılabilir.

Kaynakça

- Akkoç, H. (2006). Fonksiyon kavramının çoklu temsillerinin çağrıştırdığı kavram görüntüleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 1-10.
- Alcı, B. ve Altun, S. (2007). Lise öğrencilerinin matematik dersine yönelik özdüzenleme bilişüstü becerileri, cinsiyete, sınıfa ve alanlara göre farklılaşmakta mıdır? *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16 (1), 33-44.
- Alcı, B., Erden, M. ve Baykal, A. (2007). Üniversite öğrencilerinin matematik başarıları ile algıladıkları problem çözme becerileri, özyeterlik algıları, bilişüstü özdüzenleme stratejileri ve ÖSS sayısal puanları arasındaki açıklayıcı ve yordayıcı ilişkiler örüntüsü. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 25(2), 53-68.
- Altun, S. ve Aykaç, B. (2009, Mayıs). *Lise öğrencilerinin İngilizceye yönelik öz yeterlik algı puanlarının cinsiyete, alanlara ve farklı düzeylere göre İngilizce başarısını yordama gücü*. Sözlü bildiri, The First International Congress of Educational Research, Çanakkale.
- Aşkar, P. ve Umay, A. (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin bilgisayarla ilgili öz-yeterlik algısı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (21), 1-8.
- Aydın, F. (2010). *Akademik başarının yordayıcısı olarak akademik güdülenme, öz yeterlilik ve sınav kaygısı*. (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 265178).
- Balcı, A. (2007). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntem, teknik ve ilkeler*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, (84)2, 191-215.
- Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist*, 28(2), 117-148.
- Borkowski, J. & Thorpe, P. (1994). Life span perspective on underachievement in self regulation of learning and performance. İçinde D. Schunk ve B. Zimmerman (Ed.), *Self-regulation of learning and performance* (s. 94-114). NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bozanoğlu, İ. (2004). Akademik güdülenme ölçeği: Geliştirilmesi, geçerliği ve güvenilirliği. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 37, 83-98.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Çiltaş, A. ve Bektaş, F. (2009). Motivation and self-arrangement skills of primary school students` into mathematics lesson. *An International Journal of Social Science and Humanities*, 28, 152-159.
- Demir, Z. (2008). *Uzaktan eğitim öğrencilerinin akademik güdülenme düzeyleri (SAÜ örneği)*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 228626).
- Demirel, Ö. (2007). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- EACEA/Eurydice (2011). *Avrupa'da Matematik Eğitimi: Temel Zorluklar ve Ulusal Politikalar*. Brüksel: Eurydice.
http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice./documents/thematic_reports/132TR.pdf
adresinden 14.01.2013 tarihinde erişilmiştir.
- EARGED (2003). *Üçüncü uluslararası matematik ve fen bilgisi çalışması: Ulusal rapor*. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- EARGED (2007). *PISA 2006 uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme programı: Ulusal ön rapor*. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.

- EARGED (2009). *Uluslararası öğrenci değerlendirme programı: PISA 2009 ulusal ön raporu*. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- Elias, S., M. ve Loomis, R., J. (2002). Utilizing need for cognition and perceived self efficacy to predict academic performance. *Journal of Applied Social Psychology*, 32(8), 1687-1702.
- Elia, I. ve Spyrou, P. (2006). How students conceive function: A triarchic conceptual-semiotic model of the understanding of a complex concept. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 3(2), 256-272.
- Ergöz, G. (2008). *Investigation of self-regulated learning and motivational beliefs in mathematics achievement*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 176774)
- Ertem, H. (2006). *Ortaöğretim öğrencilerinin kimya derslerine yönelik güdülenme tür (içsel ve dışsal) düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 180144)
- Eymur, G. ve Geban, Ö. (2011). An investigation of the relationship between motivation and academic achievement of pre-service chemistry teachers. *Eğitim ve Bilim*, 36(161), 246-256.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. (3th Ed.). England: SAGE Publications.
- Hair, J., A., Black, W.C., Babin, J. B. ve Anderson, S. (2014). *Multivariate data analysis*. (7th Ed.). USA: Pearson New International Edition.
- Hackett, G. ve Betz, N. E. (1989). An exploration of the mathematics self efficacy/Mathematics performance correspondence. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(3), 261-273.
- Haşlamam, T. (2005). *Programlama dersi ile ilgili özdüzenleyici öğrenme stratejileri ile başarı arasındaki ilişkilerin incelenmesi: Bir yapısal eşitlik modeli*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 197030).
- Jaafar, W. M. W. ve Ayub, A. F. M. (2010). Mathematics self-efficacy and meta cognition among university students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, (8), 519-524.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karakaş, N. ve Altun, S. (2011). Matematik dersinin değerlendirilmesinde ürün dosyası kullanılmasının öğrencilerin öz düzenleme becerileri üzerindeki etkisi. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 6(1), 406-414.
- Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., Büyüköztürk, Ş. ve Demirel F. (2008). İlköğretim ikinci kademe ve lise öğrencilerinin ders ve sınıf düzeylerine göre öğrenme stratejileri ve güdülenme düzeylerinin belirlenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 5(1), 1-27.
- Kurbanoğlu, N. İ. ve Takunyacı, M. (2012). Lise öğrencilerinin matematik dersine yönelik kaygı, tutum ve öz-yeterlik inançlarının cinsiyet, okul türü ve sınıf düzeyi açısından incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 9(1), 110-130.
- Mandacı Şahin, S. (2010). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimi derslerindeki akademik başarıları ile öz düzenleme becerileri arasındaki ilişki. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 5(3), 1370-1381.
- MEB (2010-2011). *Milli eğitim istatistikleri: Örgün eğitim*. http://sgb.meb.gov.tr/istatistik/meb_istatistikleri_organ_egitim_2010_2011.pdf adresinden 05.12.2012 tarihinde erişilmiştir.
- MEB (2012). *Ortaöğretim matematik (9, 10, 11, 12. sınıflar) dersi öğretim programı*. <http://ttkb.meb.gov.tr/program.aspx> adresinden 1 Ocak 2012 tarihinde erişilmiştir.

- Öztürk, B. (2003). *Relationships among self-regulated learning components motivational beliefs and mathematics achievement*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 143472).
- Pajares, F. (2002). Gender and perceived self-efficacy in self-regulated learning. *Theory Into Practice, 41*(2), 116-125.
- Pajares, F. (2005). Gender differences in mathematics self-efficacy beliefs. İçinde A. M. Gallagher ve J. C. Kaufman (Eds), *Gender differences in mathematics: An integrative psychological approach* (s. 294-315). Cambridge University Press.
- Pajares, F. ve Kranzler, J. (1995). Self-efficacy beliefs and general mental ability in mathematical problem-solving. *Contemporary Educational Psychology, 20*, 426-443. [doi:10.1006/ceps.1995.1029](https://doi.org/10.1006/ceps.1995.1029)
- Pajares, F. ve Miller, M., D. (1994). Role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem solving: A path analysis. *Journal of Educational Psychology, 86*(2), 193-203.
- Pintrich, P. R. ve De Groot, E. V (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology, 82*(1), 33-40.
- Ramdass, D. (2011). Enhancing mathematics skill and self-regulatory competency through observation and emulation. *The International Journal of Research and Review, 7*(1), 24-45.
- Sağırlı Ö. M., Çiltaş, A. ve Azapağası, E., (2010). Yükseköğretimin öz-düzenlemeyi öğrenme becerilerine etkisi (Atatürk üniversitesi örneği). *Kastamonu Eğitim Dergisi, 18*(2), 587-596.
- Schunk, D. H. (2009). *Learning theories. An educational perspective*. New Jersey: Pearson International Edition.
- Schunk, D. H. ve Pajares, F. (2002). The development of academic self-efficacy. İçinde A. Wigfield ve J. Eccles (Eds.), *Development of achievement motivation*. (s. 16-31). San Diego: Academic Press.
- Tabachnick, B.G. ve Fidell, L.S. (2007). *Using Multivariate Statistics*. (5th Ed). Boston: Pearson Education Inc.
- Taşdemir, C. (2012). Lise son sınıf öğrencilerinin matematik öz-yeterlik düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi (Bitlis ili örneği). *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi, 2*(6), 39-50.
- Terzi, M., Ünal, M. ve Gürbüz, M. Ç. (2012). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiğe yönelik akademik güdülenme düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 2*(1), 51- 60.
- Umay, A. (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği programının matematiğe karşı öz-yeterlik algısına etkisi. *Journal of Qafqaz University, 8*(1), http://journal.qu.edu.az/article_pdf/1027_328.pdf 1-8. adresinden 09.06.2013 tarihinde erişilmiştir.
- Usher, E.,L. ve Pajares, F. (2008). Self-efficacy for self-regulated learning: A validation study. *Educational and Psychological Measurement, 68*(3), 443-463.
- Üredi, I. ve Üredi L. (2005). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin öz-düzenleme stratejileri ve motivasyonel inançlarının matematik başarısını yordama gücü. *Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 1*(2), 250-260.
- Valas, H. ve Slovik, N. (1993). Variables affecting students' intrinsic motivation for school mathematics: Two empirical studies based on Deci's and Ryan's theory of motivation. *Learning and Instruction, 3*, 281-298.

- Vallerand, R., J. ve Bissonnette, R. (1992). Intrinsic, extrinsic, and amotivational styles as predictors of behavior: A prospective study. *Journal of Personality*, 60(3), 599-621.
- Yağcı, F. (1999). *Genel liselerde okuyan öğrencilerin denetim odağı ve güdülenme düzeyleri ile Öğrenci Seçme Sınavı (ÖSS) başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi (Gaziantep örneği)*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 87494).
- Yamaç, A. (2011). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin öz-düzenleyici öğrenme stratejileri ile matematiğe yönelik tutum ve başarıları arasındaki ilişkilerin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 303623).
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Watts, B. K. (2011). *Relationships of mathematics anxiety, mathematics self-efficacy and mathematics performance of adult basic education students*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Capella University.
<http://pqdtopen.proquest.com/doc/862498506.html?FMT=AI> adresinden 13.05.2013 tarihinde erişilmiştir.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. İçinde M. Boekaerts, P. R., Pintrich, ve M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (s. 13-39). San Diego, CA: Academic Press.

Extended Abstract

Mathematics is as important as science courses to progress in the direction of contemporary societies and reach the targeted level of development. In order to teach students mathematics at a desired level, the curricula should be revised and necessary changes should be made in a way that permit students to construct and apply knowledge by themselves, gain higher-order thinking skills such as problem solving, critical thinking and attach importance to the conscious learning. Students who learn consciously are aware of what they learn, how they learn best and where they use what they have learned. At this point, the importance of skills such as self-efficacy, self-regulation and academic motivation become clear (Taşdemir, 2012).

Self-efficacy whose originator is Bandura (1977) is the key concept of Social Learning Theory which claims that people firstly should be confident in their skills at a field before they study at that field. Self-efficacy was stated as an important determinant of mathematics achievement (Pajares, 2002; Schunk & Pajares, 2001). Mathematics self-efficacy perception is defined as the faith of an individual in its own abilities to successfully complete tasks related to mathematics (Hackett & Betz, 1989). Mathematics self-efficacy has a strong and direct impact as mental ability which is considered to be the most powerful predictor of success (Pajares & Kranzler, 1995).

According to Zimmerman (2000), self-regulation is the way of individuals' control and directs their own behavior. The motivation is defined as the process of heading for a specific purpose and resuming this process (Schunk, 2009) or the generation of energy required for academic affairs (Bozanoğlu, 2004). According to the findings of various research, individuals with higher self-efficacy, put great effort to accomplish a task, that they are more motivated and when they encounter problems, they do not give up easily, they are persistent, patient and finally they have efficient self-regulatory strategies. In order to determine the conditions that will increase the success at mathematics courses, the understanding of relations between self-efficacy perceptions, self-regulation and motivation is considered to be a very important necessity. The aim of this research was to investigate whether secondary school students' mathematics self-efficacy perceptions, self-regulation skills, academic motivation levels and the type of school that students attend predict 9th grade mathematics achievement or not. The results of this study may result in changes in educational policies and indicate the variables that may affect students' future career choices about mathematics.

The model used for this research was a relational survey model. The population of this research included students attending to various schools having different programs such as Science High School, Anatolian High School, Vocational Trade High School, Religious Vocational High School, Anatolian Religious Vocational High School, Girls' Vocational High School and Industrial Vocational High School in 2012-2013 academic years. The sample of the research was selected according to cluster sampling method. Schools including a variety of program types were accepted as a cluster together with their students. From each cluster, two classes were included in the sample which is 416 students.

The self-regulation strategies of students were measured by self-regulation strategies dimension of "The Motivated Strategies for Learning Questionnaire" developed by Pintrich and De Groot (1990) and adapted into Turkish by Üredi and Üredi (2005); self-efficacy perceptions of students for mathematics were measured by "The Scale of Self-Efficacy Perception For Mathematics" developed by Umay (2001) and academic motivational levels of students were measured by "Academic Motivation Scale" developed by Bozanoğlu (2004). Students' mathematics achievement was measured via an achievement test developed by researchers. Reliability analyses of the scales were made by researchers again and Cronbach alpha reliability coefficients were found .78, .84 and .90 for "The Scale of Self-Efficacy

Perception for Mathematics” “The Scale of Self-Regulation Strategies” and “Academic Motivation Scale” respectively. Mathematics achievement test was developed by researchers as consistent with the goals and objectives of MoNE (Ministry of National Education) 9th grade mathematics curriculum, functions sub-learning areas. The average of the achievement test was 9.60; the average difficulty of items was .48 and KR 20 reliability coefficient was .84.

According to the results of multiple regression analysis, type of school and mathematics self-efficacy perception of students were significant predictors of mathematics achievement. Studying at Science High School and Anatolian High School was an advantage in order to be successful at mathematics rather than studying at Vocational High School. All predictor variables explained 60 % variation of the mathematics achievement ($R^2 = .60$, $F_{(5, 410)} = 124.11$, $p < .001$).

These findings are consistent with the findings of the study conducted by Taşdemir (2012). When compared to Vocational High School students, Science High School and Anatolian High School students have higher Placement Test Scores (SBS) because they have a strong mathematical background.

Finally, according to the results of the study, self-regulation skills and academic motivation was found to be insignificant in predicting mathematics achievement. There may be different reasons of this result. As it was also stated by Mandacı Şahin (2010) and Yamaç (2011) students are mostly being exam oriented and instead of using strategies for meaningful learning of a subject, they memorize formulas which leads to a weakening of the relationship between achievement and self-regulation skills. On the other hand, students may have self-regulatory skills, put serious effort to learn or have higher level of motivation, if they have not gained basic skills related to the subject, they may not realize their goals which may also result in insignificant relationship between motivation and achievement.

Since self-regulation skills, self-efficacy perceptions and motivation may vary according to subject area and context; students can be motivated at different levels in different contexts or may apply different self-regulation strategies. Therefore, the effect of students' self-efficacy perceptions, self-regulation strategies and level of motivation on mathematics achievement should be examined in different provinces outside Izmir, at different grade levels and different subjects of mathematics curriculum. Finally, in order to put forward a comprehensive relationship between these variables, it is suggested to conduct qualitative studies by applying direct observations and reflection methods.