

Kimya Dersi Akademik Başarısının Öngörülmesine Yönelik Bir Çalışma

Mehmet YÜKSEL¹

Yenimahalle Alparslan Anadolu Lisesi

Ömer GEBAN²

Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Öz

Bu çalışmada akademik benlik kavramı, kimya dersi tutumu ve mantıksal düşünme yeteneğine bağlı olarak kimya dersi akademik başarıları araştırılmıştır. Araştırmanın örneklemini, kolayda örnekleme yöntemiyle gönüllü olarak katılabileceklerini ifade eden Ankara'da bir meslek lisesindeki 252 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada akademik benlik kavramı ve mantıksal düşünme yeteneğinin akademik başarı üzerindeki katkısı anlamlı bulunmuştur. Diskriminant analizi sonucunda akademik benlik kavramı ve mantıksal düşünme yeteneğinin başarılı ve başarısız öğrencileri ayırt edici değişkenler olduğu saptanmıştır. Ayırt edici değişkenlerin başarılı ve başarısız öğrencileri doğru sınıflandırma başarıları % 69.4 bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kimya akademik başarıları, akademik benlik kavramı, kimya dersi tutumu, mantıksal düşünme yeteneği.

Giriş

İnsanoğlunun yaşamış olduğu gezegende varlığını sürdürebilmesi, yaşam kalitesini sürekli geliştirmesi birçok faktöre bağlı olmakla birlikte, temel faktörün insanoğlunun düşünen bir canlı olarak çevreyle uyumlu tutum ve davranış geliştirme kabiliyetine sahip olmasıyla olanaklı olmuştur. Böylesi bir özellik yalnızca düşünme ve öğrenme kabiliyetine sahip insanoğlunda bulunmaktadır. Bu özellikten yoksun bir insan türü ancak gezegende var olduğu ilk biçimiyle sahip olduğu kabiliyetler ile yaşamını sürdürebilecekti. Doğanın kendisine vermiş olduğu kabiliyetlerin ötesinde, bugün edinilmiş ve ulaşılmış kazanımların hiçbirine sahip olamayacaktı. Bilim ve insanlık tarihi insanoğlunun edinmiş olduğu maddi ve manevi kazanımların düşünme ve öğrenme olgusu ile başarılabilmesini göstermektedir. Nitekim diğer canlı türleri düşünme ve öğrenme kabiliyetinden yoksun olduklarından dolayı, davranışları doğanın kendisine vermiş olduğu kabiliyetler ile sınırlı bulunmaktadır. Buna karşılık insanoğlu yaşadığı gezegende türünün devamını sağlamak ve yaşamını kolaylaştırmak ve de yaşam kalitesini geliştirmek için sahip olduğu düşünme kabiliyeti sayesinde öğrenme ve öğretme olgusunu öncelikli ve vazgeçilmez bir araç olarak kullanmıştır.

Öğrenme ve öğretme olguları biçim olarak tarihsel süreç içerisinde değişim ve farklılaşma göstermiştir. Bununla birlikte tarihsel süreç içerisinde öğrenme ve öğretme olguları bireysel bir sorun olmanın ötesinde toplumların öncelikli bir gereksinimi olarak görülmüştür. Gereksinimin karşılanmasındaki temel rolün, yine süreç içerisinde değişmekle birlikte, yaygın ve örgün eğitim ve öğretim kurumları tarafından üstlenilmiştir. Yine bu süreçte eğitim ve öğretimin içeriğine ve yöntemine yönelik araştırmaların yoğunlukla yapıldığı bilinmektedir (Akçay, Tüysüz, Feyzioğlu ve Uçar, 2007; Atasoy, Genç, Kadayıfçı ve Akkuş, 2007; Bayrak, 2007; Temel ve Morgil, 2007; Başbay, 2008). Bu araştırma konularından biri de akademik başarıyı etkileyen değişkenlerin belirlenmesidir (Yanpar, 1998; Tural, 2002; Ünal ve Ergin, 2006; Ceylan ve Berberoğlu, 2007; Nazlıççek, 2007; Alaz, 2009). En genel anlamda akademik başarı belirli bir eğitim ve öğretim sürecinde öngörülmüş amaçlara ulaşma derecesini ifade etmektedir. Akademik başarı genellikle eğitim ve öğretim kurumlarında verilen derslerde edinilen bilgi ve becerilerin ölçülmesine yönelik yapılan sınavlarla belirlenmektedir (Sünbül ve Gürsel, 2001). Akademik başarıyı etkileyen değişkenlerin belirlenmesi öğrenme düzeyinin

¹ Dr. Mehmet YÜKSEL, Yenimahalle Alparslan Anadolu Lisesi, m06yuksel@hotmail.com

² Prof. Dr. Ömer GEBAN, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, OFMAE Bölümü, geban@metu.edu.tr

yükseltmesine, dolayısıyla eğitimde etkililiğin ve verimliliğin gerçekleştirilmesine yönelik düzenlemelerin yapılabilmesi açısından önemli bulunmaktadır (Senemoğlu, 1990). Alanyazın incelemesinde akademik başarı konusunun farklı parametre ve değişkenlerle açıklanmaya, öngörülme, kontrol edilmeye çalışıldığı görülmektedir (Akçay, Tüysüz, ve Feyzioğlu, 2003; Akçay vd., 2007; Bayrak, 2007; Ceylan ve Berberoğlu, 2007; Güneri ve Apaydın, 2004; Kan ve Akbaş, 2006; Senemoğlu, 1990; Tural, 2002; Yanpar, 1994; Yanpar, 1998). Bu bakış açılarından biri de akademik başarının bilişsel ve duyuşsal değişkenlerle açıklanmaya ve öngörülme çalışmasıdır.

Akademik başarı konusundaki çalışmalara konu edilen duyuşsal değişkenlerden biri öğrencinin derse yönelik tutumudur (Pehlivan ve Köseoğlu, 2011). Tutum kavramı en genel ifadeyle, kişinin kendisine, çevresindeki nesne ve olgulara yönelik deneyim ve edinmiş olduğu bilgilere göre organize etmiş olduğu bilişsel, duyuşsal ve davranışsal bir bütünlük içindeki ön eğilimidir (Güney, 2000). Bir başka tanımlamada (Başaran, 2000) ise tutum, yalın anlamıyla, bireyin karşılaşmış olduğu durumun benimsenmesine yönelik geliştirmiş olduğu eğilim olarak ifade edilmiştir. Alanyazında tutum kavramı davranış bilimcilerin benimsemiş ya da savunmuş oldukları yaklaşım biçimlerine göre tanımlanmaya ve açıklanmaya çalışılmıştır (Güney, 2000). Ancak tutumların başlıca özelliği öğrenilerek edinilen bir olgu olmasıdır (Başaran, 2000). Nitekim tutumlar doğuştan değil, sonradan kazanılmaktadır. Dolayısıyla bütün düşünsel etkinlikler gibi tutumların oluşması öğrenme süreci sonucunda gerçekleşen bir etkinlik niteliğindedir (Güney, 2000). Tutum kavramı bu yönüyle akademik başarının açıklanmasında önemli kabul edilen bir değişken niteliğindedir.

Akademik başarıyı açıklamada kullanılan bir diğer duyuşsal değişken ise akademik benlik kavramıdır (Saracaloğlu ve Varol, 2007; Başbay, 2008; Pehlivan ve Köseoğlu, 2011). Benlik kavramı, insanın kendisine ilişkin örgütlenmiş, tutarlı, durulmuş algısı, görüşü ve inancı olarak tanımlanmaktadır (Başaran, 2000). Bir diğer tanımda ise benlik kavramı, insanın kendi kişiliğine ilişkin kanularının bütünü, kendisini tanıma ve değerlendirme şekli olarak ifade edilmiştir (Güney, 2000). Benlik kavramı insan kişiliğinin gelişiminin bir bileşeni olarak psikolojik niteliktedir (Sanchez ve Roda, 2003). Benlik kavramının çok boyutlu bir yapısının olduğu ileri sürülmektedir (Byrne, 1984). Nitekim alanyazında benlik kavramının sosyal benlik, maddi benlik, manevi benlik, mesleki benlik, gerçek benlik, ideal benlik ve akademik benlik şeklinde kategorize edildiği görülmektedir. Akademik benlik ise tanımlama ve değerlendirme boyutlarını kapsayan bir kendini algılamadır. Bu algılama, hislerden daha çok davranışların kişinin kendisi tarafından algılanmasıyla ilgilidir (Başokçu ve Doğan, 2005). Akademik benlik kavramı öğrenme sürecini ve bunun çıktısı olan akademik başarıyı etkileyen önemli bir değişkendir (Pehlivan ve Köseoğlu, 2010). Ancak alanyazında akademik benlik kavramı ve akademik başarı arasındaki karşılıklı ilişki ve nedensellik, farklı yaklaşımlara konu olmuştur. Bu konuda karşılaşılan temel problem akademik benlik ve akademik başarı olgusundan hangisinin diğerinin nedeni olduğuna ilişkin düşüncedir. Nedenselliğin akademik benlik kavramından akademik başarıya yönelik olması kendini geliştirme modeli (self-enhancement model) olarak tanımlanırken, nedenselliğin akademik başarıdan benlik kavramına doğru olması ise yetenek geliştirme modeli (skill development model) olarak ifade edilmiştir. Bu iki modelin tersine karşılıklı etkiler modeli (reciprocal effects model) ise akademik benlik kavramı ve akademik başarının karşılıklı bir ilişki ve etkileşim içerisinde olduğu yönündedir. Bu modele göre gelişmiş akademik benlik kavramı daha yüksek bir başarıya ve daha yüksek başarı ise akademik benlik kavramının gelişmesine yol açmaktadır (Marsh, Hau ve Kong, 2002). Duyuşsal özelliklerden olan akademik benlik kavramı, öğrenme süreçlerini dolayısıyla başarıyı etkileyen önemli bir faktördür (Saracaloğlu ve Varol, 2007).

Yine kuramsal ve görgül çalışmalarda akademik başarı ile ilişkili incelenen bir diğer değişken ise bilişsel nitelikte olan mantıksal düşünme yeteneğidir (Sökmen ve Bayram, 1999; Tekbiyık ve İpek, 2007; Nazlıçipek, 2007). Mantık etimolojik köken olarak “düzgün düşünme”, “mantıksal düşünme” olarak adlandırılan bir düşünme biçimini ifade etmektedir (Özlem, 2004). Alanyazında mantığın farklı şekillerde tanımlandığı görülmektedir. Mantık, rasyonel ya da mistik, her türlü düşünme biçimleri arasında en soyut ve genel olanıdır (Yıldırım, 2004). En genel anlamda mantık, doğru düşünme kuralları ve biçimlerinin bilgisi olarak tanımlanmaktadır. Düşünme yasalarının bilimi olarak kabul

edilen mantık, düşünmenin oluşumundan ve düşüncenin içeriğinden bağımsız olarak, düşünceler arasındaki biçimsel akıl yürütme ilişkilerini konu edinmektedir (Özlem, 2004). Akıl yürütmeleri de kendi içlerinde geçerlilik yönünden inceler ve geçerli akıl yürütme biçimlerinin bilgisine ulaşmaya gayret eder (Özlem, 2004). Bir başka deyişle mantık düşünmenin geçerliliği ile ilgilenmektedir (Çubukçu, 2004). Mantık açısından önemli olan yargıların doğruluğu değil, yargılar arasındaki ilişkilerin doğruluğudur (Çubukçu, 2004). Nitekim John Dewey mantıksal düşünmeyi bir inancın ya da bir bilginin dayandığı temeller ve bundan çıkarılabilecek sonuçlar bağlamında aktif ve dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi olarak tanımlamaktadır (Nazlıççek, 2007). Mantıksal düşünme Piaget'in bilişsel gelişim aşamalarından somut ve soyut işlemler döneminde edinilebilen bir beceridir. Mantıksal düşünme becerisi, bireyin çeşitli zihinsel işlemler yaparak bir sorunu çözmesi ya da bir dizi soyutlama ve genellemelerle giderek ilke ve yasalara ulaşmasıdır (Yaman ve Karamustafaoğlu, 2006). Mantık bilimsel düşünmenin vazgeçilmez bir aracı olmuştur. Her bilim dalının amacı alanıyla ilgili olguları ve olgular arasındaki ilişkileri saptamak ve açıklamaktır. Bilimsel çalışmalarda olguların saptanmasında gözlem ve deney yöntemleri kullanılmaktadır. Belirlenmiş olan olguların açıklanması ise mantıksal bir işlemdir. Mantıksal kurallardan yararlanılmaksızın ulaşılan sonuçların güvenilir bilgi oluşturup oluşturmadığını denetlemek çoğu kez olanaksızdır. Nitekim bilimsel yöntemin başlıca öğelerini oluşturan açıklama, öngörme ve doğrulama işlemlerinde mantık vazgeçilmez bir araçtır (Yıldırım, 2004).

Alanyazın incelemesinde akademik başarının farklı bilim alanı ve eğitim düzeylerine göre derse yönelik tutum (Ekici ve Hevedanlı, 2010; Karaer, 2007; Saracaloğlu ve Varol, 2007), akademik benlik kavramı (Damrongpanit, 2009; Guay, Marsh ve Boivin, 2003; Nazlıççek, 2007; Pehlivan ve Köseoğlu, 2010; Sanchez ve Roda, 2003; Saracaloğlu ve Varol, 2007; Senemoğlu, 1990; Yanpar, 1994; Yanpar, 1998;) ve mantıksal düşünme yeteneği (Nazlıççek, 2007) bağlamında araştırma konusu edinen çalışmaların yapıldığı görülmüştür. Yapılan araştırmalarda, akademik başarının tutum, akademik benlik kavramı ve mantıksal düşünme yeteneği değişkenleriyle ilişkili ve akademik başarıyı öngören birer değişken olduğu saptanmıştır. Tutum değişkeni açısından bazı araştırmalarda farklı sonuçlar bulunmuştur. Örneğin Pehlivan ve Köseoğlu'nun (2010) Ankara Fen Lisesi öğrencilerine yönelik yapmış olduğu çalışmada biyoloji dersine yönelik tutumun başarı düzeyine göre değişmediği görülmüştür.

Yukarıda da ifade edildiği gibi değişik bilim alanlarının konu edildiği araştırmalarda, akademik başarı duyuşsal ve bilişsel değişkenlerle açıklanmaya çalışılmıştır. Her bilim dalının görece öğrenme ve öğretme özellikleri, güçlükleri olmakla birlikte, fen bilimleri arasında öğrencilerin öğrenme ve kavrama güçlüğüyle karşılaştıkları ve dolayısıyla akademik başarıyı kolaylaştıran yöntem ve tekniklerin (Atasoy vd., 2007; Kurbanoglu ve Akim, 2010) yoğunlukla araştırıldığı alanlardan biri de kimya bilimi alanıdır. Alanyazında kimya bilimi alanına ve dersine yönelik öğrencilerin akademik başarısını; tutum (Basse, Umoren ve Udida, 2007; Kan ve Akbaş, 2006; Pehlivan ve Köseoğlu, 2011), akademik benlik (Pehlivan ve Köseoğlu, 2011) ve mantıksal düşünme yeteneği (Sökmen ve Bayram, 1999; Ünal, Bayram ve Sökmen, 2002; Temel ve Morgil, 2007) ile öngörmeye yönelik yapılan çalışmalar da bulunmaktadır. Bu araştırmalarda da akademik başarı ile akademik benlik kavramı, derse yönelik tutum ve mantıksal düşünme yeteneği ilişkili bulunmuştur. Ancak yapılan çalışmalarda araştırma konusu edilmeyen problemler bulunmaktadır: Bunlardan ilki her üç değişkenin eşanlı olarak akademik başarı üzerindeki etkisidir. Alanyazındaki çalışmalar genellikle problemi tek değişkenli yaklaşımla incelemiştirler. Değişkenlerin akademik başarı üzerindeki etkisinin tek tek incelenmesi tutum, akademik benlik ve mantıksal düşünme yeteneğinin görece ağırlıklarına ilişkin bilgi verememektedir. Alanyazında konuyu çok boyutlu yaklaşımlarla inceleyen çalışmalar yapılmış olsa da (Alcı, Erden ve Baykal, 2010; Atan, Göksel ve Karpat, 2002; Flitman, 1997; Hardgrave, Wilson ve Walstrom, 1994; Güneri ve Apaydın, 2004) bunlar bu çalışmanın konusunu oluşturan değişkenler bağlamında değildir. Alanyazındaki çalışmalara konu edilmeyen bir diğer problem ise başarılı ve başarısız öğrencileri ayırt edici bilişsel ve duyuşsal değişkenlerin belirlenmemiş olmasıdır. Bir diğer konu ise ayırt edici değişkenlere bağlı olarak akademik açıdan başarılı ve başarısız olabilecek öğrencileri öngörmeye olanak veren bir çalışmanın yapılmamış olmasıdır. Bu çalışmanın ilgili

alanyazına düşünülen özgün katkısı henüz araştırma konusu edilmemiş olan bu üç problemi yanıtlamaya çalışmasıdır. Yukarıdaki bilgilerin ışığında bu çalışmanın temel amacı kimya dersi tutumu, akademik benlik ve mantıksal düşünme yeteneği değişkenlerine bağlı olarak kimya dersi akademik başarısını açıklamaya ve öngörmeye çalışmaktır. Çalışmanın bu temel amacı düşünülen şu analizleri içermektedir:

1. Kimya dersi akademik başarısı ile akademik benlik kavramı, kimya dersi tutumu ve mantıksal düşünme yeteneği arasındaki ilişkiyi belirlemek.
2. Akademik benlik kavramı, kimya dersi tutumu ve mantıksal düşünme yeteneği değişkenlerinin kimya akademik başarısı üzerindeki etkisini belirlemek.
3. Başarılı ve başarısız öğrencilerin akademik benlik kavramı, kimya dersi tutumu ve mantıksal düşünme yetenek testi ortalamaları arasındaki farklılığı saptamak.
4. Başarılı ve başarısız öğrencileri ayırt edici değişkenleri belirlemeye çalışmak.
5. Ayırt edici değişkenlere bağlı olarak başarılı ve başarısız öğrencileri öngörmeye çalışmaktır.

Yöntem

Araştırma Ankara'da bir meslek lisesinde 2010-2011 akademik yılı bahar döneminde yapılmıştır. Çalışmada kolayda örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu çerçevede araştırmanın evrenini oluşturan 697 öğrenciden kimya dersini alan 19 kız ve 233 erkek öğrenci olmak üzere toplam 252 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın evreni dikkate alındığında örneklem sayısı oranı evrenin % 36'sını oluşturmaktadır. Çalışmanın kapsamına bu okuldaki öğrencilerin alınmasının başlıca nedeni meslek lisesine akademik giriş ölçütleri bakımından öğrencilerin homojen özellikler gösterebileceği varsayımdır. Bir diğer neden ise öğrencilerin araştırmanın kapsamına gönüllü olarak katılabileceklerini ifade etmeleridir.

Araştırmada kimya dersine yönelik tutum, akademik benlik kavramı ve mantıksal düşünme yeteneğini ölçmek için alanyazında yer alan ölçekler kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan kimya dersi tutumu ölçeği Geban, Ertepinar, Yılmaz, Altın ve Şahbaz (1994) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek 15 maddeden oluşmakta ve ölçeğin her bir maddesi Likert tipi beşli derecelendirmeye yanıtlanmaktadır. Geban vd. (1994) ölçeğin Cronbach alpha güvenirlik katsayısını 0.83 olarak saptamışlardır. Bu çalışmada ölçeğin Cronbach alpha güvenirlik katsayısı 0.81 bulunmuştur. Akademik benlik kavramı ölçeği Brookover vd. tarafından 1967 yılında geliştirilmiştir (Nazlıççek, 2007). Ölçeğin ilk kez Türkiye'de kullanımı ve Türkçeye uyarlanması Senemoğlu tarafından 1989 yılında yapılmıştır. Ölçeği oluşturan maddeler beşli Likert biçiminde derecelendirilmiş ve sekiz maddeden oluşmaktadır. Senemoğlu'nun (1990) çalışmasında ölçeğin güvenirlik katsayısı araştırmanın kapsamındaki gruplara göre 0.80 ile 0.89 arasında değiştiği saptanmıştır. Bu çalışmada da ölçeğin güvenirlik katsayısı hesaplanmış ve Cronbach alpha katsayısı 0.92 bulunmuştur. Bu çalışmada kullanılan üçüncü ölçek ise 10 maddeden oluşan mantıksal düşünme yetenek testidir. Ölçeğin özgün formu 1981 yılında Tobin ve Capie tarafından geliştirilmiş ve ölçeğin Türkçeye uyarlanması ise Geban, Askar ve Özkan (1992) tarafından yapılmıştır. Geban vd. (1992) çalışmasında güvenirlik katsayısı 0.77 bulunmuştur.

Ölçeğin Cronbach alpha katsayısı bu çalışmada 0.80 bulunmuştur. Çalışmanın bir diğer değişkeni olan akademik başarı ise araştırmada kullanılan istatistiksel analiz tekniklerine göre belirlenmiştir. Korelasyon ve regresyon analizlerine öğrencinin birinci dönem karnesindeki kimya dersi puanları akademik başarı olarak alınmıştır. Bunun nedeni birinci dönem öğrenci puanlarının daha objektif olması ve ikinci dönem notlarına öğretmen kanaatlerinin genellikle yansımalarıdır. Araştırmada yapılan "t" testi ve diskriminant analizinde ise bağımlı değişken kategorik yapıda olduğu için, akademik başarı yılsonu okul kayıtlarında öğrencinin kimya dersini geçme ve kalma durumuna göre başarılı ve başarısız şeklinde sınıflandırılmıştır. Çalışmada verilerin analizinde korelasyon analizi, multiple regresyon, stepwise regresyon analizi, "t" testi ve diskriminant analizi kullanılmıştır. İstatistiksel analizlerde SPSS 18.0 programı kullanılmıştır.

Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde giriş bölümünde ifade edilen amaçlar temelinde araştırmanın verileri analiz edilmiştir. Araştırmada öncelikle değişkenler arasındaki ilişki incelenmiştir. Korelasyon analizi neticesinde (Tablo 1) kimya dersi akademik başarı ile akademik benlik kavramı, kimya dersi tutumu ve mantıksal düşünme yeteneği arasında anlamlı ($p < 0.01$) ve pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu saptanmıştır.

Tablo 1.

Değişkenler Arasındaki Pearson Korelasyon Katsayıları

Değişkenler	AB	KT	MD	I
Akademik Benlik Kavramı (AB)	1	0.728**	0.150*	0.595**
Kimya Dersi Tutumu (KT)		1	0.086	0.437*
Mantıksal Düşünme Yetenek Testi (MD)			1	0.300*
Birinci Dönem Başarı Notu (I)				1

** : 0.01 anlamlılık düzeyinde önemli * : 0.05 anlamlılık düzeyinde önemli

Araştırmada akademik benlik kavramı, kimya dersi tutumu ve mantıksal düşünme yeteneğinin akademik başarı üzerindeki etkisi ise stepwise regresyon analizi ile belirlenmeye çalışılmıştır. Analiz sonucunda akademik benlik kavramı ve mantıksal düşünme yeteneğinin kimya akademik başarı üzerinde etkili birer değişken olduğu saptanmıştır (Tablo 2). Anlamlı değişkenlerin bağımlı değişkeni açıklama gücü 0.399 bulunmuştur ($F_{(2,249)} = 82.788$, $p < 0.001$, $R^2 = 0,399$, Düzeltilmiş $R^2 = 0,395$).

Tablo 2.

Stepwise Regresyon Analizi Sonucuna Göre Akademik Başarıyı Etkileyen Değişkenler

Modele Giren Değişkenler	Standartlaştırılmamış Katsayılar B	Standart Hata	β	t	Anlamlılık (p)
(Sabit)	0.638	4.108		0.155	0.877
Akademik Benlik (AB)	1.724	0.152	0.562	11.324	0.001
Mantıksal Düşünme Yeteneği (MD)	1.443	0.332	0.216	4.349	0.001

Kimya tutumu ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından ($p > 0.05$) regresyon modeline girememiştir. Bunun nedeni korelasyon analizi sonuçlarında da (Tablo 1) görüldüğü gibi akademik benlik kavramı ile kimya dersi tutumu arasında yüksek (0.728) sayılabilecek bir derecede ilişkinin olmasıdır. Kendi aralarında yüksek korelasyon gösteren duyuşsal nitelikteki kimya dersi tutumu ve akademik benlik kavramı birlikte stepwise regresyon analizine alındığında görece olarak akademik başarı üzerindeki etkisi daha düşük olan kimya dersi tutumu istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamış ve modele girememiştir. Akademik başarı üzerindeki etkisi daha yüksek olan akademik benlik kavramı modelde anlamlı bir değişken olarak kalmıştır. Yani akademik benlik kavramı kimya dersine karşı tutumun akademik başarı üzerindeki etkisini önlemiştir. Bu nedenle ikinci bir regresyon analizi yapılmasına gerek duyulmuştur. Bu analizde ise akademik benlik kavramı hiç kullanılmamış kimyaya karşı tutum değişkeni alınmıştır.

Analiz neticesinde kimya dersi tutumu ($\beta = 0.414$; $p < 0.001$) ve mantıksal düşünme yeteneği ($\beta = 0.265$; $p < 0.001$) değişkeninin birlikte akademik başarıyı % 26 düzeyinde açıkladığı görülmüştür ($R^2 = 0.26$; Düzeltilmiş $R^2 = 0.254$; $F = 43.745$; $p < 0.001$). Analiz sonucunda Tablo 3'de görüldüğü gibi, akademik benlik kavramı modele alınmadığında kimya dersi tutumu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Tablo 3.

Mutiple Regresyon Analizi Sonucuna Göre Akademik Başarıyı Etkileyen Değişkenler

Modeldeki Değişkenler	Standartlaştırılmamış Katsayılar B	Standart Hata	β	t	Anlamlılık (p)
(Sabit)	19.327	3.665		5.274	0.001
Kimya Dersi Tutumu (KT)	0.559	0.074	0.414	7.562	0.001
Mantıksal Düşünme Yeteneği (MD)	1.767	0.366	0.265	4.835	0.001

Araştırmada akademik başarı tek değişkenli yaklaşımla da analiz edilmiştir. Öğrencilerin yıl sonundaki kimya dersinde sınıf geçme notuna göre öğrenciler başarılı ve başarısız olarak gruplandırılmıştır. Araştırma kapsamındaki 252 öğrencinin 92'si başarısız, 160'ı ise başarılı bulunmuştur. Bu iki öğrenci grubu esas alınarak, değişkenlerin akademik başarıya göre farklılığı, bir diğer deyişle akademik benlik kavramı, kimya dersi tutumu ve mantıksal düşünme yetenek düzeylerinin öğrencilerin başarı düzeylerine göre değişip değişmediği bağımsız "t" testi ile incelenmiştir. Kimya dersinde başarısız olan öğrencilerin akademik benlik kavramı ortalaması 23.84 iken, başarılı öğrencilerin ortalaması 28.34 bulunmuştur ($t=6.729$, $SD=250$, $P<0.001$). Başarılı öğrencilerin akademik benlik kavramları istatistiksel olarak başarısız öğrencilere göre daha iyi çıkmıştır. Yine yapılan "t" testi neticesinde başarısız öğrencilerin kimya dersi tutum ortalamaları 43.85, başarılı öğrencilerin ortalamasının 49.58 olduğu saptanmıştır ($t=3.563$, $SD=250$, $P<0.001$). İstatistiksel olarak başarılı öğrencilerin kimya dersi tutumu başarısız öğrencilere göre daha yüksek çıkmıştır. Mantıksal düşünme yeteneği değişkeni ortalaması ise başarısız öğrenciler için 1.71, başarılı öğrenciler için ise 2.8 ($t=3.321$, $SD=250$, $P<0.001$) olduğu belirlenmiştir. Diğer değişkenlerde olduğu gibi başarılı öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneği başarısız öğrencilere göre daha yüksek çıkmıştır.

Çalışmada başarılı ve başarısız öğrencileri ayırt edici değişkenlerin belirlenmesinde ve ayırt edici değişkenlere göre başarılı ve başarısız öğrencilerin öngörülmesinde stepwise diskriminant analizi kullanılmıştır. Başlangıçta diskriminant analizi modeline akademik benlik kavramı, kimya dersi tutumu ve mantıksal düşünme yetenek değişkenleri alınmıştır. Çalışmada iki grup (başarılı-başarısız öğrenciler) olduğundan dolayı, diskriminant analizi sonucunda yalnızca bir fonksiyon bulunmuştur. Bu fonksiyonun özdeğeri 0.213 ve fonksiyon toplam varyansın % 100'ünü açıklamıştır. Kanonik korelasyon katsayısı 0.419'dur. Diskriminant fonksiyonunun Wilks' Lamda değeri 0.825, chi-square değeri 48.027 ($SD=2$) olup, model istatistiksel açıdan ($p<0.001$) anlamlı bulunmuştur. Stepwise işlemi sonucunda modele 0.01 anlamlılık düzeyinde akademik benlik kavramı (AB) ve mantıksal düşünme yeteneği (MD) değişkeni girmiştir. Kimya tutumu değişkeni ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından diskriminant fonksiyonuna girememiştir (Tablo 4). Modeldeki ayırıcı değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki göreceli etkisini gösteren standardize diskriminant fonksiyonu katsayılarına göre gruplar arasında en fazla ayırıcı etkide bulunan değişkenlerin önem sırası akademik benlik kavramı, mantıksal düşünme yeteneği biçimindedir. Yapı matrisine göre, diskriminant fonksiyonu ile akademik benlik kavramı arasındaki korelasyon 0.923, mantıksal düşünme yeteneği arasındaki korelasyon 0.847'dir.

Tablo 4.

Diskriminant Fonksiyonu Modeline Giren Değişkenler ve Katsayıları

Değişkenler ve Sabit	WILKS' Lambda	Anlamlılık (p)	Yapı Matrisi Fonksiyon 1	Kanonik Diskriminant Fonksiyonu Unstandardized Katsayılar	Standardize Kanonik Diskriminant Fonksiyonu Katsayıları	Fisher'in Diskriminant Fonksiyonları ve Sınıflandırma Fonksiyon Katsayıları	
						Başarılı Öğrenciler Fonksiyon 1	Başarısız Öğrenciler Fonksiyon 2
AB	0.958	0.001	0.923	0.175	0.893	1.076	0.909
MD	0.847	0.010	0.455	0.155	0.387	0.282	0.134
(Sabit)				-5.042		-16.340	-11.652

Analiz sonucuna göre unstandardize kanonik diskriminant fonksiyonu şöyledir:

$$\hat{Y} = -5.042 + 0.175 (AB) + 0.155 (MD).$$

Bu çalışmada unstandardized kanonik diskriminant fonksiyon grup merkezleri değerleri başarısız öğrenciler için -0.606, başarılı öğrenciler için 0.348'dir. Diskriminant analizi bulgularına göre gerçek (original) grup üyeliğinde yer alan 92 başarısız öğrencinin 64'ünün (% 69.6), 160 başarılı öğrencinin ise 111'inin (% 69.4) doğru sınıflandırılmış olduğu saptanmıştır. Diskriminant analizi modelinin bir bütün olarak başarılı ve başarısız öğrencileri doğru sınıflandırma olasılığı ise % 69.4 bulunmuştur (Tablo 5).

Tablo 5.

Başarılı ve Başarısız Öğrencileri Sınıflandırma Matrisi^a

Akademik Başarı		Öngörülen Grup Üyeliği		Toplam
		Başarısız Öğrenciler	Başarılı Öğrenciler	
Gerçek Grup Üyeliği	Başarısız Öğrenciler	64 (% 69.6)	28 (% 30.4)	92 (% 100)
	Başarılı Öğrenciler	49 (% 30.6)	111 (% 69.4)	160 (%100)

a.Doğru sınıflandırma olasılığı % 69.4

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada akademik benlik kavramı, kimya dersi tutumu ve mantıksal düşünme yeteneği değişkenlerine bağlı olarak kimya dersi akademik başarısı incelenmeye çalışılmıştır. Çalışmada kimya dersi akademik başarısı beş açıdan incelenmiştir: Birincisi kimya akademik başarısıyla akademik benlik kavramı, kimya dersi tutumu ve mantıksal düşünme yeteneği arasındaki ilişkinin belirlenmesidir. İkincisi akademik benlik kavramı, kimya dersi tutumu ve mantıksal düşünme yeteneğinin kimya dersi akademik başarısı üzerindeki etkisinin saptanmasıdır. Üçüncüsü ise başarılı ve başarısız öğrencilerin akademik benlik kavramı, kimya dersi tutumu ve mantıksal düşünme yetenek puanları arasında farklılığın olup olmadığının incelenmesidir. Dördüncüsü başarılı ve başarısız öğrencileri ayırt edici değişkenlerin belirlenmesidir. Sonuncu olarak ayırt edici değişkenlere bağlı olarak başarılı ve başarısız öğrencilerin öngörülme çalışmasıdır.

Araştırmada öğrencilerin kimya dersi akademik başarısı ile akademik benlik kavramı, kimya dersi tutumu ve mantıksal düşünme yeteneği arasında aynı yönlü ilişki saptanmıştır. Kimya dersi akademik başarısının öğrencinin doğasını oluşturan bilişsel ve duyuşsal özellikteki değişkenlerle ilişkili olduğu görülmektedir. Araştırmanın bu sonucu alanyazındaki çalışmaların (Bassey vd., 2007; Guay vd., 2003; Damrongpanit, 2009; Nazlıçipek, 2007; Sanchez ve Roda, 2003; Saracaloğlu ve Varol, 2007; Yanpar, 1994) bulgularıyla uyumlu bulunmuştur. Öğrencilerin derse yönelik tutumlarının, akademik benliklerinin ve mantıksal düşünme yeteneklerinin yüksek olması beraberinde akademik başarıyı da yükseltmektedir. Bu nedenle öğretim sürecinde öğrencilerin akademik benlik, derse

yönelik tutum ve mantıksal düşünme yeteneklerinin geliştirilmesinin akademik başarı açısından önemli olduğu söylenebilir.

Bu çalışmanın ikinci bir sonucu akademik benlik kavramı, kimya dersi tutumu ve mantıksal düşünme yeteneğinin kimya akademik başarıları üzerindeki etkisinin belirlenmesidir. Stepwise regresyon analizi neticesinde akademik benlik kavramı ve mantıksal düşünme yeteneğinin kimya akademik başarıları üzerinde pozitif yönde etkili birer değişken olduğu saptanmıştır. Akademik benlik kavramı ve mantıksal düşünme yeteneği akademik başarıları yükselten birer değişken niteliğindedir. Ancak kimya akademik başarıları üzerindeki etkisi açısından akademik benlik kavramının görece önemi mantıksal düşünme yeteneğine göre daha yüksek bulunmuştur. Bu bulgu araştırma kapsamındaki öğrencilerin akademik başarıları üzerinde duyuşsal özelliklerin daha etkili olduğunu göstermektedir. Araştırma kapsamındaki öğrencilerin akademik başarılarının daha çok öğrenme özgeçmiş çerçevesinde edinilmiş olan algı ve deneyimi içeren akademik benlik kavramı (Başbay ve Senemoğlu, 2009) tarafından etkilendiği söylenebilir. Akademik benlik kavramı ve mantıksal düşünme yeteneğinin birlikte akademik başarıları açıklama gücü ise % 39.9 bulunmuştur. Bu açıklama gücünün kabul edilebilir bir düzeyde olduğu söylenebilir. Çünkü akademik başarıdaki toplam değişimin tamamının akademik benlik ve mantıksal düşünme yeteneği ile açıklanması olası değildir. Akademik başarılarının açıklanması öğretim sürecindeki diğer değişkenlerle ve öğrencilerin farklı özellikleriyle de (Ceylan ve Berberoğlu, 2007) ilişkili ve bağlantılıdır. Stepwise regresyon analizi modeline giren değişkenler açısından bakıldığında ulaşılan sonuçların alanyazındaki çalışmaların bulgularıyla uyumlu olduğu görülmektedir. Nitekim yapılan çalışmalarda (Sökmen ve Bayram, 1999; Ünal vd. , 2002; Temel ve Morgil, 2007) mantıksal düşünme yeteneğinin başarıları olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Ancak Nazlıçipek'in (2007) çalışmasında mantıksal düşünme yeteneğinin akademik başarıları üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Yine alanyazında akademik benlik kavramının akademik başarıları üzerindeki etkisini konu edinen çalışmaların (Saracaloğlu ve Varol, 2007; Sanchez ve Roda, 2003; Senemoğlu, 1990; Nazlıçipek, 2007; Yanpar, 1998) bulguları da bu çalışmanın sonuçlarını desteklediği görülmüştür. Ancak bu çalışmada stepwise regresyon analizinde kimya dersine yönelik tutum akademik başarıları açıklamada istatistiksel olarak anlamlı bir değişken olmadığı saptanmıştır. Benzer bulguya Saracaloğlu ve Varol'un (2007) çalışmasında da karşılaşılmıştır. Gerek Saracaloğlu ve Varol'un (2007) çalışmasında karşılaşılan bulgu gerekse bu çalışmada ulaşılan sonuç öğrencinin derse yönelik tutumunun kuramsal olarak akademik başarıları ilişkili olmadığını göstermemektedir. Kaldı ki bu çalışmanın korelasyon analizi bulgularına göre kimya dersi tutumunun akademik başarıları ilişkili bir değişken olduğu saptanmıştır. Araştırmada stepwise regresyon analizi neticesinde kimya dersi tutumunun istatistiksel olarak anlamlı bulunmamasının nedeni akademik benlik kavramı ve kimya dersi tutumu değişkenlerinin birbirleriyle olan yüksek korelasyonundan kaynaklandığı söylenebilir. Korelasyon analizi bulgularında görüldüğü gibi akademik benlik kavramı ile kimya dersi tutumu arasında yüksek (0.728) sayılabilecek bir ilişki bulunmaktadır. Ancak akademik benlik kavramı ile kimya dersi tutumu arasındaki ilişkinin yüksek olması beklenen bir durumdur. Çünkü kavramsal açıdan bakıldığında her iki değişkenin de duyuşsal bir yapısı bulunmaktadır. Nitekim bilişsel nitelikte olan mantıksal düşünme yeteneği ile duyuşsal nitelikte olan akademik benlik kavramı ve kimya dersi tutumu arasındaki ilişki çok düşük bulunmuştur. Dolayısıyla kendi aralarında yüksek korelasyon gösteren duyuşsal nitelikteki değişkenler birlikte stepwise regresyon analizine alındığında, akademik başarıları üzerindeki etkisi en yüksek olan değişken modelde anlamlı bir değişken olarak kalmıştır. Görece olarak akademik başarıları ilişkisi daha düşük olan kimya dersi tutumu istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamış ve modele girememiştir. Neden akademik benlik kavramının regresyon modelinde kaldığı kimya dersi tutumunun ise modelde kalamadığı sorusu ise araştırma kapsamındaki öğrencilerin bu iki değişkene ne düzeyde sahip oldukları ile açıklanabilir. Bu araştırma kapsamındaki öğrencilerin akademik benlik kavramına göre kimya dersi tutumlarını edinemedikleri ya da geliştirilemediğini, derse yönelik ilgi ve isteklerinin oluşturulamadığını düşündürmektedir. Yukarıdaki soruna bir bütün olarak bakıldığında akademik başarılarının açıklanmasında kullanılan bağımsız değişkenler arasında yüksek düzeyde bir korelasyon bulunmamasının önemli olduğu görülmektedir.

Araştırmanın bir diğer sonucu kimya dersinde başarısız olan öğrencilerin akademik benlik kavramı, kimya dersi tutumu ve mantıksal düşünme yetenek testi ortalamalarının başarılı öğrencilere göre daha düşük bulunmuş olmasıdır. Bu sonuç akademik benlik kavramı gelişmiş, derse yönelik tutumu oluşmuş ve mantıksal düşünme yeteneği yüksek öğrencilerin kimya dersinde daha başarılı olduklarını göstermektedir. Bununla birlikte bu sonuçlar akademik benlik kavramı, derse yönelik tutum ya da mantıksal düşünme yeteneği belirgin bir biçimde farklı düzeylerde olan bir diğer deyişle homojen olmayan öğrencilerin öğrenme ve kavrama güçlükleriyle öğretim sürecinde karşılaşabileceğine de işaret etmektedir. Alanyazında yer alan çalışmalarda da (Karaer, 2007; Ekici ve Hevedanlı, 2010; Pehlivan ve Köseoğlu, 2010; 2011) benzer sonuçlarla karşılaşmıştır. Ancak son zamanda yapılan bir çalışmada (Pehlivan ve Köseoğlu, 2010) başarı düzeyinin derse yönelik tutuma göre değişmediği bildirilmiştir.

Araştırmada yanıtlanmaya çalışılan bir diğer soru da kimya dersinde başarılı ve başarısız olan öğrencileri ayırt edici değişkenlerin saptanması ve buna bağlı olarak başarılı ve başarısız öğrencilerin öngörülme çalışmasıdır. Stepwise diskriminant analizi neticesinde akademik benlik kavramı ve mantıksal düşünme yeteneği değişkenlerinin başarılı ve başarısız öğrencileri ayırt edici, bir diğer deyişle en iyi sınıflandıran ve öngören değişkenler olduğu saptanmıştır. Stepwise regresyon analizinde olduğu gibi stepwise diskriminant analizinde de kimya dersine yönelik tutum istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Diskriminant analizi modelindeki ayırıcı değişkenlerin akademik başarı üzerindeki göreceli etkisini gösteren standardize diskriminant fonksiyonu katsayılarına göre gruplar arasında en fazla ayırıcı etkide bulunan değişkenlerin önem sırası akademik benlik kavramı, mantıksal düşünme yeteneği biçimindedir. Diskriminant analizinde kimya dersine yönelik tutumun ayırt edici bir değişken olarak modele girememesi ve ayırt edici değişken olarak en önemli görelî ağırlığın akademik benlik değişkeninin olması stepwise regresyon analizi bulgularıyla benzerlik göstermiştir. Diskriminant analizi fonksiyonuna göre gerçek grup üyeliğinde yer alan başarısız öğrencilerin % 69.6'sı, başarılı öğrencilerin % 69.4'ü doğru sınıflandırılmıştır. Bir bütün olarak diskriminant analizi modeliyle başarılı ve başarısız öğrencileri % 69.4 düzeyinde doğru öngörmek olasıdır. Diskriminant analizi sonuçları alanyazında yer alan çalışmalarla karşılaştırılamamıştır. Bunun nedeni alanyazında akademik başarı olgusunu tutum, akademik benlik ve mantıksal düşünme yetenekleri değişkenleriyle konu edinen diskriminant analizi çalışmalarının olmayışıdır. Ancak bu çalışmadaki diskriminant analizi bulguları kendi içerisinde sonuç itibarıyla değerlendirildiğinde kabul edilebilir bulunmuştur. Yine diskriminant analizinin varsayımları farklılık gösterse de sonuçlar stepwise regresyon sonuçlarıyla uyumludur.

Yukarıda verilen araştırma sonuçları bir bütün olarak düşünüldüğünde ulaşılan sonuçların tutarlı ve anlamlı bulgular olduğu söylenebilir. Fakat bu sonuçların genelleştirilebileceğini söylemek olası değildir. Genelleştirilebilir bir sonucun ifadesi ancak araştırma kapsamının hem alan hem de örneklem sayısını artırılması ve boylamsal çalışmaların yapılmasıyla olanaklıdır. Dolayısıyla gelecekte genellenebilir sonuçlara ulaşmak için farklı bilim alanlarında ve farklı eğitim seviyelerinde çalışmaların yapılabilmesi önerilebilir. Gelecekte yapılabilecek bir diğer çalışma ise akademik başarı ile akademik benlik, derse yönelik tutum ve mantıksal değişken arasındaki ilişkinin fonksiyonel yapısıdır. Bu çalışmada akademik benlik, tutum ve mantıksal düşünme yeteneklerinin akademik başarıyı etkilediği varsayımı temelinde yapılmıştır. Ancak alanyazın incelemesinde de ifade edilmiş olduğu gibi bu olgular arasındaki neden-sonuç ilişkisi farklı yaklaşımlarla incelenebilir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda akademik başarının değişkenler üzerindeki etkisini inceleyen bir yaklaşımla araştırma yapılabilir.

Kaynakça

- Akçay, H., Tüysüz, C. ve Feyzioğlu, B. (2003). Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisine bir örnek: Mol kavramı ve Avogadro sayısı. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(2), 57-66.
- Akçay, H., Tüysüz, C., Feyzioğlu, B. ve Uçar, V. (2007). Bilgisayar destekli kimya öğretiminin öğrenci başarısı ve tutumuna etkisine bir örnek: Radyoaktivite. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 98-106.
- Alaz, A. (2009). Çoklu zekâ kuramı destekli eğitimin dokuzuncu sınıf coğrafya derslerinde başarıya etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(1), 1-22.
- Alcı, B., Erden, M. ve Baykal, A. (2010). 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.
- Atan, M., Göksel, A. ve Karpat, G. (2002). Üniversite öğrencilerinin başarılarını etkileyen faktörlerin çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemleri ile tespiti. XI. Eğitim Bilimleri Kongresi, Yakın Doğu Üniversitesi, Lefkoşe.
- Atasoy, B., Genç, E., Kadayıfçı, H. ve Akkuş, H. (2007). 7. sınıf öğrencilerinin fiziksel ve kimyasal değişimler konusunu anlamalarında işbirlikli öğrenmenin etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 12-21.
- Bassey, S.W., Umoren, G., & Udida, L.A. (2007). *Cognitive styles, secondary school students' attitude and academic performance in chemistry in Akwa Ibom State-Nigeria*. Proceedings of epiSTEME 2- International Conference to Review Research in Science, Technology and Mathematics Education, India.
- Başbay, M. (2008). *Yenilenmiş taksonomiye göre düzenlenmiş öğretim tasarımı dersinde projeye dayalı öğretimin öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Başbay, M. ve Senemoğlu, N. (2009). Projeye Dayalı Öğretimin Akademik Benlik Kavramı ve Derse Yönelik Tutuma Etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 55-66.
- Başokçu, Ö.D. ve Doğan, N. (2005). Akademik benlik kavramı ölçeğinin ortaöğretim kurumları öğrenci seçme ve yerleştirme sınavını yordama geçerliliği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 53-62.
- Başaran, İ.E. (2000). *Örgütsel davranış insanın üretim gücü*. Ankara: Feryal Matbaası.
- Bayrak, R. (2007). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile katılar konusunun öğretimi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Byrne, B. (1984). The general/academic self-concept nomological network: A review of construct validation research. *Review of Educational Research*, 54(3), 427-456.
- Ceylan, E. ve Berberoğlu, G. (2007). Öğrencilerin fen başarısını açıklayan etmenler: bir modelleme çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 32 (144), 36-48.
- Çubukçu, Z. (2004). *Öğretmen adaylarının düşünme stillerinin öğrenme biçimlerini tercih etmelerindeki etkisi*. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Damrongpanit, S. (2009). The study of growth between academic self-concept, nonacademic self-concept, and academic achievement of ninth-grade students: a multiple group analysis. *Research in Higher Education Journal*, 5, 1-13.
- Ekici, G. ve Hevedanlı, M. (2010). Lise öğrencilerinin biyoloji dersine yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(4), 97-109.
- Flitman, A.M. (1997). Towards analysing student failures: Neural Networks compared with regression analysis and multiple discriminant analysis. *Computers and Operations Research*, 24(4), 367-377.

- Geban, Ö., Askar, P., & Özkan, İ. (1992). Effects of computer simulations and problem-solving approaches on high school students. *Journal of Educational Research*, 86 (1), 5-10
- Geban, Ö., Ertepinar, H., Yılmaz, G., Altın, A., ve Şahbaz, F. (1994). *Bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin fen bilgisi başarılarına ve fen bilgisi ilgilerine etkisi*. I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, 1-2, 9 Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Guay, F., Marsh, H.W., & Boivin, M. (2003). Academic self-concept and academic achievement: developmental perspectives on their causal ordering. *Journal of Educational Psychology*, 95(1), 124-136.
- Güneri, N. ve Apaydın, A. (2004). Öğrenci başarılarının sınıflandırılmasında lojistik regresyon analizi ve sınır ağları yaklaşımı. *Gazi Üniversitesi Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 170-188.
- Güney, S. (2000). *Davranış bilimleri*(genişletilmiş 2. Bs.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Hardgrave, B.C., Wilson, R.L., & Walstrom, K.A. (1994). Predicting graduate student success: A comparison of neural networks and traditional techniques. *Computers & Operations Research*, 21(3), 249-263.
- Kan, A., & Akbaş, A. (2006). Affective factors that influence chemistry achievement (attitude and self efficacy) and the power of these factors to predict chemistry achievement-I. *Journal of Turkish Science Education*, 3(1): 76-85.
- Karaer, H. (2007). İlköğretim ikinci kademe 8. Sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 107-120.
- Kurbanoglu, N.I., & Akim, A. (2010). The relationships between university students' chemistry laboratory anxiety, attitudes, and self- efficacy beliefs. *Australian Journal of Teacher Education*, 35(8), 48-59.
- Marsh, H.W., Hau, K-T., & Kong, C-K. (2002). Multilevel causal ordering of academic self-concept and achievement: influence of language of instruction (english compared with chinese) for hong kong students. *American Educational Research Journal*, 39(3), 727-763.
- Nazlıççek, N. (2007). *Onuncu sınıf öğrencilerinin matematik başarılarını açıklayıcı bir model çalışması*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Özlem, D. (2004). *Mantık Klasik/Sembolik Mantık Mantık Felsefesi*. İstanbul: İnkılâp.
- Pehlivan, H. ve Köseoğlu, P. (2010). Ankara fen lisesi öğrencilerinin biyoloji dersine yönelik tutumları ile akademik benlik tasarımları. *H.U. Journal of Education*, 38, 225-235.
- Pehlivan, H. ve Köseoğlu, P. (2011). Fen lisesi öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumları ile akademik benlik tasarımlarının incelenmesi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29,90-102.
- Sanchez, F.J.P., & Roda, M.D.S. (2003). Relationships between self-concept and academic achievement in primary students. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology and Psychopedagogy*, 1(1), 95-120.
- Saracaloğlu, A.S. ve Varol, S.R. (2007). Beden eğitimi öğretmeni adaylarının yabancı dile yönelik tutumları ve akademik benlik tasarımları ile yabancı dil başarıları arasındaki ilişki. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 3(1), 39-59.
- Senemoğlu, N. (1990). Öğrenci giriş nitelikleri ile öğretme-öğrenme süreci özelliklerinin matematik derslerindeki öğrenme düzeyini yordama gücü. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 259-273.
- Sökmen, N. ve Bayram, H. (1999). Lise 1. sınıf öğrencilerinin temel kimya kavramlarını anlama düzeyleriyle mantıksal düşünme yetenekleri arasındaki ilişki. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16-17, 89-44.

- Sünbül, A.M. ve Gürsel, M. (2001). Başarılı ve başarısız lise 1. sınıf öğrencilerin öğrenilmiş çaresizlik ve problem çözme becerilerinin karşılaştırılması. *Selçuk Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 352-362.
- Tekbıyık, A. ve İpek, C. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimlerine yönelik tutumları ve mantıksal düşünme becerileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, IV (1), 102-117.
- Temel, S. ve Morgil, İ. (2007). Kimya eğitiminde laboratuarda problem çözüme uygulamasının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve mantıksal düşünme yeteneklerine etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 89-97.
- Tural, N.K. (2002). Öğrenci başarısında etkili okul değişkenleri ve eğitimde verimlilik. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 35(1-2), 39-54.
- Ünal, H., Bayram, H. ve Sökmen, N. (2002). *Fen bilgisi dersinde temel kimya kavramlarının kavramsal olarak öğrenilmesinde öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerinin ve öğretim yönteminin etkisi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül, Ankara.
- Ünal, G ve Ergin, Ö. (2006). Buluş Yoluyla Fen Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenme Yaklaşımlarına ve Tutumlarına Etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(1), 36-52.
- Yaman, S. ve Karamustafaoğlu, S. (2006). Öğretmen adaylarının mantıksal düşünme becerileri ve kimya dersine yönelik tutumlarının incelenmesi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 91-106.
- Yanpar, T.Ş. (1994). İlkokul 4. sınıf sosyal bilgiler dersinde akademik benlik kavramı, ders içi öğrenme ve ders dışı çalışma yolları ile başarı ilişkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10, 43-48.
- Yanpar, T.Ş. (1998). İlköğretim sosyal bilgiler ve matematik dersinde çeşitli değişkenlerin öğrenme düzeyini yordama gücü. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 45-53.
- Yıldırım, C. (2004). *Bilim Felsefesi* (9. Basım). İstanbul: Remzi Kitabevi.