

Üniversite Öğrencilerinin Mezun Oldukları Lise Türünün, Matematik Başarısı ve Eleştirel Düşünme Eğilimi Üzerindeki Etkisi

The Effect Of The Type Of The High School From Which University Students are Graduated on Mathematical Achievement and Critical Thinking Disposition

Cem Oktay GÜZELLER *, Mehmet Taha ESER **, Gökhan AKSU***

Öz: Bu araştırmanın amacı, üniversite öğrencilerinin mezun oldukları lise türünün akademik başarı ve eleştirel düşünme eğilimi üzerindeki etkisinin incelenmesidir. Araştırma ilişkisel tarama modelindedir. Çalışmada, öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimleri ile matematik dersi akademik başarıları bağımlı değişken, mezun oldukları lise türü bağımsız değişken, matematiğe ilişkin tutum puanları ise ortak değişken olarak kullanılmıştır. Adnan Menderes Üniversitesi’nde 2011–2012 Öğretim Yılı Güz Dönemi’nde temel matematik dersini alan 525 birinci sınıf öğrencisi araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Verilerin çözümlenmesinde, tek yönlü MANCOVA’dan yararlanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; lise türü faktörünün alt gruplarına göre hem eleştirel düşünme hem de akademik başarı ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Lise türünün akademik başarı üzerindeki etkisinin lise türünün eleştirel düşünme üzerindeki etkisine kıyasla daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Lise türü, matematik başarıları, eleştirel düşünme becerisi, tutum

Abstract: The objective of this study is to examine the effect of the high school type of the university students on academic achievement and disposition for critical thinking. The study has a relation screening model. The study included critical thinking dispositions of students and their academic achievements in mathematics as dependent variables and their scores for attitudes towards mathematics as common variable. The study group of the research consists of 525 first year students at the Adnan Menderes University taking mathematics course during the Fall Semester of the academic year of 2011–2012. One-Way MANCOVA was used in analysing the data. It was observed that the data set provided all assumptions of one-way MANCOVA. According to the findings, it was concluded that there was a significant difference between both critical thinking and academic achievement averages according to the sub groups of school type factor. It was determined that the effect of school type on academic achievement was higher than the same on critical thinking.

Keywords: High school type, mathematics achievement, critical thinking disposition, attitude

Giriş

İnsanlar bazen, ‘eleştiri’ terimini olumsuz olan düşünceleri aktarma olarak algılamakta bu sebeple de inceleme yaparken olayların sadece olumsuz boyutları ile ilgilenmektedirler (Cottrell, 2005). Bu durum göz önünde bulundurulduğunda eleştirel düşünme genellikle “olumsuz düşünme ve hata bulma” şeklinde düşünülse de gerçekte, tanım yapma, ayrıştırma, değerlendirme ve karar verme için gereksinim duyulan bilişsel beceri ve zihinsel yetenekleri içeren genel bir tasarımdır (Bassham, William, Henry ve James, 2002). Tanımlardan da anlaşılacağı gibi eleştirel düşünme, sadece olumsuz boyutların değil aynı zamanda olumlu boyutların da göz önünde bulundurulmasıyla değerlendirilmesini gerektirmektedir.

Eleştirel düşünme bir üst düşünme becerisidir ve farklı süreçlerden meydana gelmektedir. Bu süreçler; yorum, analiz, değerlendirme gibi üst düzey bilişsel özelliklerin kullanılmasını içermektedir. Delillerin, kavramların, yöntemlerin, ölçütlerin ve bağlamın

* Doç. Dr., Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Ankara-Türkiye, e-posta: cguzeller@gmail.com.

** Uzman, Türkiye Belediyeler Birliği, Ankara-Türkiye, e-posta: tahaeser@gmail.com

*** Öğr. Gör., Adnan Menderes Üniversitesi, MYO, Aydın-Türkiye, e-posta: gokhanaksu1983@gmail.com

açıklanmasıyla bir amaç doğrultusunda yargıda bulunma ve karar verme durumları eleştirel düşünmeyi meydana getiren aşamalardandır (Facione, 2011). Eleştirel düşünme ile ilgili yapılan çalışmalar eleştirel düşünmeyi meydana getiren başlıca faktörlerden bir tanesi eleştirel düşünme eğilimidir (Özdemir, 2005; Scriven ve Paul, 2007; Siegel 1999; Yeh, 1997; Korkmaz, 2009). Eleştirel düşünme eğilimi; eleştirel düşünebilmeyi gerçekleştirebilmek için sahip olunması gereken tutum, sorumluluk duygusu ve eğilimlerdir (Norris ve Ennis, 1989; Ennis; 1996). Watson ve Glaser (1964) de eleştirel düşünmenin tutum kavramı ile yakından ilgisine dikkat çekmiş, kişilerin düşünme eylemine ilişkin tutumlarının da eleştirel düşünme süreci içerisinde yer aldığını belirtmiştir. Bireyde sahip olması gereken bilgi ve becerinin bulunması, bireyin tutumları eleştirel düşünme ile örtüşmediği takdirde hiçbir anlam ifade etmeyecektir. Çünkü böyle bir durumda, eleştirel düşünmeyi aktif hale getirecek en önemli parçalardan biri eksik olacaktır. Alanyazın incelendiğinde karşılaşılan çoğu çalışma, tutumların eleştirel düşünme üzerindeki etkisinin önemini destekler niteliktedir (Gülgöz, 2001; Sadowski ve Gülgöz, 1996; Tokyürek, 2001; Halpern, 2003; Fisher, 2001).

Eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesinde rol oynayan en önemli etkenlerden bir tanesi de okul faktörüdür. Okulda öğretmenin yaklaşım, meslekî tutum ve davranışlar, okul yöneticilerinin yaklaşımları, okuldaki öğretim, ortam, öğrencilerin bireysel özellikleri gibi birçok faktör, öğrencinin eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesinde önemli pay sahibidir (Yavuzer 1993; Özdemir, 2005). Okullar farklı düzeylerde yapılardan meydana gelmektedir. Öğrencilerin okulları meydana getiren bu yapıları kabullenmesi, öğrencilerin toplumsallaşma sürecine dâhil olmalarına yardımcı olmakla birlikte öğrencilerin toplumda sergileyecekleri tutum ve davranışları da belirleyebilecektir. Öğrencilerin okul vasıtasıyla toplumsallaşma sürecine dâhil olma amaçlı sergilediği tutum ve davranışlar, öğrencilerin içerisinde buldukları çevreye katkıda bulunmaları ve içerisinde buldukları çevreye ilişkin karar verme süreçlerine de katılımlarını gerektirmektedir. Toplumsal anlamda eleştirel düşünmeyi gerçekleştirmenin başlangıç noktası da öğrencilerin sadece okul ile sınırlı kalmaması gereken katılımcı bir anlayışı yaygınlaştırmaktır (Yavuzer, 1993; ERG, 2008; Patrick, 1986; Şahinel, 2002). Eleştirel düşünme, tutum ve okul kavramları arasındaki ilişki örgüsü alanyazında rastlanan çeşitli araştırmalarda da gözlemlenmiştir. Yücel ve Koçak (2010), öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türü ile eleştirel düşünme beceri düzeyleri arasında anlamlı düzeyde bir ilişki olduğunu belirlemiştir. Zaybak ve Khorsid (2006), Özdemir (2005), Tümkaya, Aybek ve Çelik (2008); eleştirel düşünme becerilerinin çevresel faktörlerden etkilendiği sonucuna ulaşmıştır. Eleştirel düşünme, tutum ve okul kavramları arasındaki ilişki örgüsü göz önünde bulundurulduğunda; araştırmada, öğrencilerin mezun oldukları lise türünün, matematiğe ilişkin tutum puanlarının etkisi kaldırıldığında eleştirel düşünme eğilimini etkileme düzeyi incelenmiştir.

Öğrencinin olumlu tutumlar kazanması ile başarı kimliğini geliştirmesi süreçleri birbiri ile etkileşim halindedir. Bir öğrencinin, derslere ilişkin performansları birbiri ile yakından ilişkilidir ve performanslara ilişkin algılar zaman içinde birikerek kararlılık kazanır. Bu durum da öğrencinin benlik algısını, dolayısıyla da akademik özgüvenini etkiler. Akademik özgüven, öğrencinin kendine ilişkin tutumu olarak tanımlanabilir. Başarının çalışmaya ve gayrete bağlandığı durumlarda elde edilen her başarı sonucunda öğrencinin kendine olan güveni artar, artan güven duygusu ise hedeflerin yüksek tutulmasına, hedeflerin yüksek tutulması ise başarıların büyümesine yol açacaktır (Richter ve Scandrette, 1982; Schunk, 1995; Senemoğlu, 1998). Bu durumdan yola çıkarak, öğrencinin kendisine ilişkin başarı ya da başarısızlık algılarının öğrencinin tutumları ve akademik başarısı üzerinde etki sahibi olduğu söylenebilir (Baykul, 1999; Gülek, 1994; Jersild, 1983; Bloom, 1979; Atlı, 2008; House ve Prison, 1998).

Öğrenci başarısında, öğrenciden kaynaklanan faktörler haricinde; öğrenciden kaynaklanmayan (çevresel), kontrol altında tutulabilen ya da tutulamayan bazı faktörler bulunmaktadır. Bu faktörler; bireyden kaynaklanan, eğitim ve öğretim ortamından kaynaklanan, aileden kaynaklanan faktörler olarak 3 grupta toplanabilir. Eğitim ve öğretimden kaynaklanan faktörler kendi içerisinde (Okuldan kaynaklanan, öğretmene yönelik tutumlardan kaynaklanan ve derse yönelik tutumlardan kaynaklanan) 3 grup altında incelenir (Arıcı, 2007). Alanyazında

karşılaşılan araştırmaların birçoğu okul temelli faktörlerin(öğrenci sayısı, okul kültürü, öğretmen niteliği, öğrenci niteliği vb.) akademik başarıyı etkilediği düşüncesini güçlendirmektedir (Westhuizen, Mosoge, Swanepoel ve Coetsee, 2005; Aksu, 2012; Çiftçili, Derelioğlu ve İşmen Gazioğlu, 2009; Malaty, 2006). Alanyazın incelendiğinde; okul türünün akademik başarı üzerindeki etkisinin belirgin bir şekilde görüldüğü PISA ile ilgili birkaç araştırmaya rastlanmıştır. Kivirauma ve Ruoho (2007), Finlandiya'nın PISA uygulaması sonuçlarını bazı değişkenler açısından incelemiştir; Finlandiya'nın başarısını etkileyen önemli faktörlerden bir tanesinin, öğrencilerin kendilerini huzurlu, mutlu ve rahat hissedebileceği, eğitim imkânlarının eşit bir şekilde sağlandığı okul türleri olduğu sonucuna ulaşmıştır. TEDMEM (2014); PISA 2012: Türkiye üzerinde değerlendirmeler ve öneriler isimli çalışmada; Finlandiya, İsveç ve Norveç gibi ülkelerde öğrencilerin eğitim gördüğü okul türlerinin öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisinin neredeyse yok denecek kadar azken, başka bir ifadeyle, bu ülkelerde yaşayan ailelerin öğrencilerini hangi okula gönderirse göndersin akademik performans sonuçlarının benzer olduğu sonucuna ulaşmıştır; Türkiye, Hollanda ve Macaristan gibi ülkelerin kendi içlerinde, okul türü farklılıklarının akademik başarıya göz ardı edilemeyecek şekilde etki ettiği belirtilmiştir. Berberoğlu ve Kalender (2005), ÖSS ve PISA 2003 uygulama sonuçlarının bölge ve okul türlerinden etkilenme düzeyini incelemiştir; her iki uygulamada da öğrencilerin performanslarının bölgesel farklılıklardan ziyade okul türünden kaynaklandığı sonucuna ulaşmıştır. Thomson ve diğ. (2003), öğrencinin matematiğe ilişkin tutumu, bireysel özellikler ve öğretmene ilişkin özellikler haricinde öğrencinin matematik başarısını etkileyen en önemli faktörlerden bir tanesinin okula ilişkin özellikler olduğunu vurgulamıştır. Bu kapsamda araştırmada; öğrencilerin mezun oldukları lise türünün, matematiğe ilişkin tutum puanlarının etkisi kaldırıldığında öğrencilerin matematik dersi ile ilgili akademik performanslarını etkileme düzeyi incelenmiştir.

Alanyazın incelendiğinde; öğrencilerin matematik dersine karşı olan tutumlarının ve mezun oldukları lise türünün matematik performansı üzerindeki etkisini konu edinen birkaç araştırmaya rastlanmıştır (Yenilmez ve Özabacı, 2003; Tapia ve Marsh, 2000; Peker ve Mirasyedioğlu, 2003; Aklan, Güzel ve Elçi, 2004; Baykul, 2003; Ma ve Kishor, 1997; Nicolaidou ve Philippou, 2003; Sanchez, Zimmerman ve Ye, 2004; Georgiou, Stavrinides ve Kalavana, 2007).

Bu çalışmanın amacı, üniversite öğrencilerinin mezun oldukları lise türünün akademik başarı ve eleştirel düşünme eğilimi üzerindeki etkisini incelemektir. Bu kapsamda kovaryans analizinden yararlanılmış ve şu soruya cevap aranmıştır:

Üniversite öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimleri ile matematik dersi akademik başarıları arasında matematiğe ilişkin tutum puanları sabit tutulduğunda mezun oldukları lise türünün alt gruplarına göre anlamlı bir farklılık var mıdır?

Yöntem

Araştırma modeli

Araştırmada; öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimleri ile matematik dersi akademik başarılarının matematiğe ilişkin tutumları simgeleyen matematik puanları sabit tutulduğunda, mezun oldukları lise türünün alt gruplarına göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği ilişki olarak saptanmaya çalışılmış olmasından dolayı ilişki tarama modelindedir. İlişki tarama modelinde; iki ve daha fazla değişken arasındaki birlikte değişimin varlığı veya derecesinin belirlenmesi amaçlanır (Karasar, 2006).

Çalışma grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Adnan Menderes Üniversitesi Aydın Meslek Yüksekokulu 2011–2012 Öğretim Yılı Güz Dönemi'nde Temel Matematik dersine kayıt yaptırmış 525 birinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Temel Matematik dersinin Meslek Yüksekokulu Öğretim Programında birinci sınıfta alınması gereken beş temel dersten bir tanesi olması ve ikinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin öğretim programında bulunmaması

sebebiyle araştırmanın örneklemini sadece birinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma grubunu meydana getiren öğrencilerin mezun oldukları lise türleri; Çok Programlı Lise, Meslek Lisesi, Anadolu Lisesi ve Düz Lise'dir.

Veri toplama araçları

California Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ölçeği

Araştırma kapsamında kullanılan *California Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ölçeği*, Facione ve arkadaşları tarafından 1998 yılında geliştirilmiş, Türkçe'ye uyarlaması 2003 yılında Kökdemir tarafından yapılmıştır. 7 boyut ve 75 maddeden meydana gelen *CEDEÖ*'nün alt boyutlarının iç tutarlılık katsayıları (alfa) .60 ile .78 arasında değişirken, ölçeğin iç tutarlılık katsayısı .90 olarak bulunmuştur (Ip, Lee, Lee, Chau, Wootton ve Chang, 2000). Ölçek 28 i olumlu 23 ü olumsuz olmak üzere toplam 51 madde ve 6 alt boyuttan meydana gelmektedir. Bunlar, "açık fikirlilik", "analitiklik", "sistematiklik", "kendine güven", "meraklılık" ve "olgunluk" alt boyutlarıdır. Pozitif ve negatif yönlü maddeler için puanlama "1= Hiç Katılmıyorum" ve "6= Tamamen katılıyorum" şeklindedir. Ölçekten alınan toplam puanın 240' tan az olması bireylerin genel anlamdaki eleştirel düşünme eğilimlerinin düşük, puanın 300' den fazla olması ise genel anlamdaki eleştirel düşünme eğilimlerinin yüksek olduğunu göstermektedir (Kökdemir, 2003). Araştırmada, her bir öğrenci için *CEDEÖ*'den elde edilen toplam puanlar kullanılmıştır.

Matematiğe İlişkin Tutum Ölçeği

Araştırmada öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutumlarını ölçmek amacıyla Duatepe ve Çilesiz (1999) tarafından geliştirilen "*Matematiğe İlişkin Tutum Ölçeği (MITÖ)*" kullanılmıştır. Ölçek *Matematiğe ilgi duyma, Matematiğe güvenme, Matematiğin önemini anlama ve Matematikten zevk alma* olmak üzere 4 alt boyuttan meydana gelmektedir. Ölçme sonuçlarının geçerliği için maddelerin buldukları boyut ile aralarındaki korelasyona bakılmıştır. Ölçeğin birinci boyutunda en küçük korelasyon katsayısı .55, ikinci boyutta .62, üçüncü boyutta .48 ve dördüncü boyutta ise .51 olarak hesaplanmıştır. Geliştirilen ölçeğin güvenilirlik katsayısı (Cronbach alfa) .96 olarak bulunmuştur (Duatepe ve Çilesiz, 1999). Araştırmacılar tarafından gerçekleştirilen güvenilirlik analizi sonucunda ise alt boyutlara ilişkin ölçme sonuçlarının güvenilirliklerinin 0,87 ile 0,94 arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Ölçek Likert tipi ölçme aracı şeklindedir. Ölçekte yer alan ifadelerin bir kısmı olumlu, bir kısmı olumsuzdur. Pozitif ve negatif yönlü maddeler için puanlama "1= Hiç Katılmıyorum" ve "6= Tamamen katılıyorum" şeklindedir. En fazla puan 190, en az puan 38'dir. 114 puan ve üzeri alan bireylerin tutumları "olumlu", 114 puanın altında alan bireylerin tutumları ise "olumsuz" olarak değerlendirilmiştir (Duatepe ve Çilesiz, 1999). Araştırmada, her bir öğrenci için *MITÖ*'den elde edilen toplam puanlar kullanılmıştır.

Öğrencilerin Matematik Dersi Akademik Başarı Puanlarını (MDABP) belirlemek için Aksu (2012) tarafından geliştirilen, vize ve final sınavlarında yer alan 20'şer soruluk iki farklı başarı testi uygulanmıştır. Araştırma kapsamında kullanılan başarı testleri için belirlenen sorular MYO Öğretim Programında bulunan sayılar, temel kavramlar, bölme, bölünebilme, oran-orantı, denklemler, permütasyon, kombinasyon ve olasılık konularını içeren ve kolay, normal, zor şeklinde derecelendirilmiş soruların bulunduğu bir testtir. Başarı testlerini oluşturan testlerin içeriğini oluşturan konular, YGS, LYS, DGS ve KPSS gibi ölçme sonuçlarının güvenilirliği ve geçerliği ispatlanmış sınavlardan alınmıştır. Bu sınavlarda yer alan ilgili soruların analiz edilmesi sonucu konuların programdaki ağırlığına göre hangi konudan kaç tane soru sorulması gerektiğine karar verilmiş ve hazırlanan belirtke tablosuna göre soruların dağılımı yapılmıştır. Ayrıca bu sınavlarda yer alan soruların sadece soru kökündeki rakamların değiştirilmesi ile sınav sorularına paralel sorular elde edilmiştir. Hazırlanan yeni sorular alanında uzman iki farklı matematik öğretmeni ve matematik alanında önemli çalışmalar yapmış bir akademisyenin görüşüne sunulmuş, gerekli düzeltmeler ve öneriler sonucunda hazırlanan testlerin kapsam geçerliliği sahip olduğuna karar verilmiştir. Öğrencilerin vize sınavından 100 tam puan üzerinden aldıkları puanın %40'ı ile final sınavından aldıkları puanın %60'ının toplanması

sonucu MDABP hesaplanmıştır. Farklı sebeplerle vize ya da final sınavlarından herhangi birine girmeyen adaylar araştırma kapsamına alınmamışlardır.

Verilerin analizi

Araştırmada; eleştirel düşünme eğilimleri ile matematik başarısı bağımlı değişken, mezun olunan lise türü ise bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Kovaryans analizinde ortak değişkenin belirlenmesi aşamasında, ortak değişkenin diğer bağımlı değişkenlerle olan korelasyonuna bakarak yüksek korelasyona sahip herhangi bir bağımlı değişken ortak değişken olarak atanabilmektedir. Araştırmada, matematiğe ilişkin tutum puanlarının araştırmanın bağımlı değişkenleri olan eleştirel düşünme eğilimleri ile matematik başarısı arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r_{12}=.37$, $r_{13}=.35$) istatistiksel olarak manidar ilişkilere sahip olması sebebiyle ortak değişken olarak atanmasına karar verilmiştir. Ancak çalışmanın analiz aşamasına geçilmeden önce; kovaryans analizinin varsayımlarının karşılanıp karşılanmadığı test edilmiştir. Çalışmada; öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimleri ile matematik dersi akademik başarılarının matematiğe ilişkin tutumları simgeleyen matematik puanları sabit tutulduğunda, mezun oldukları lise türünün alt gruplarına göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır.

Kovaryans analizinde, regresyon ve varyans analizinde olduğu gibi bağımlı değişkenler ve bağımsız değişkenler mevcuttur. Bağımlı ve bağımsız değişkenler haricinde bir de ortak değişken bulunmaktadır. Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasına girdiği düşünülen bu değişkenlere kodeğişken (ortak değişken) ismi verilmektedir. Kovaryans analizinde bağımlı değişken sayısı 1'dir ve bağımlı değişken aralık ölçeğinde ya da oran ölçeğindedir. Bağımsız değişken ve ortak değişken sayısı ise 1'den fazla olabilir (Kalaycı, 2008).

Kovaryans analizi, varyans analizinin bir uzantısıdır (Tabachnick ve Fidell, 2014). Bir çalışmada etkisi öğrenilmeye çalışılan bir ya da iki bağımsız değişkenin dışında, bağımlı değişken ya da değişkenler ile ilişkisi bulunan ve ortak değişken (kovaryant) olarak adlandırılan bir başka değişkenin ya da değişkenlerin istatistiksel anlamda kontrolünü sağlayan bir yöntem olarak tanımlanabilir. (Büyüköztürk, 2014). Kovaryans analizi, bağımlı değişken(ler) üzerinde etkisi olduğunu düşündüğümüz bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişken üzerindeki etkisini ortadan kaldırmamıza (Böylece hata varyansı azalır) olanak tanır. Bağımlı değişken(ler) üzerindeki etkisini ortadan kaldırdığımız bağımsız değişken(ler) kovaryans analizinde ortak değişken (kovaryant) olarak isimlendirilir. Ortak değişkenlerin bağımlı değişken(ler) üzerindeki etkisini kontrol etmek (en düşük seviyeye indirmek) için doğrusal regresyon yöntemi kullanılır.

Daha önceden ifade edildiği gibi kovaryans analizinde; ortak değişken (kovaryant) kavramının anlamının çok iyi bilinmesi ve ortak değişken/değişkenlerin hangi şart ya da şartlar dâhilinde analize dâhil edilmesi gerektiğinin çok iyi bir şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Kovaryans analizi için ortak değişken, aralık ölçeğinde ya da oran ölçeğinde olmalıdır. Ortak değişkenin seçiminde önemli hususlar bulunmaktadır. Bunlar; ortak değişkenin her grup için bağımlı değişken üzerinde benzer etkiyi göstermesi (ortak değişken ile bağımlı değişken(ler) arasındaki ilişkinin türünün belirlenmesi), ortak değişken(ler)'in güvenilir olması, ortak değişkenler arasındaki korelasyonun belirli bir aralıkta olmasıdır (Kalaycı, 2008).

Kovaryans analizini varyans analizine göre 3 farklı amaç için kullanılmaktadır. Bunlardan birincisi; kovaryans analizi uygulandığında hata varyansı azalır, dolayısıyla F değeri artar ve böylece kurulan modelin gücü ve tahminin doğruluk derecesi artmış olur. İkincisi, kovaryans analizi ile farklı gruplar arasındaki regresyonlar eşitlenir. Üçüncüsü ise, kovaryans analizinin örneklem büyüklüğünün veya etki büyüklüğünün küçük olduğu durumlarda daha etkili/doğru sonuçlar verebilmesidir (Tabachnick ve Fidell, 2014).

Tek yönlü Mancova'da tek bir kategorik bağımsız değişken ile bir ya da daha fazla ortak değişken ve birden fazla bağımlı değişken yer almaktadır. İki yönlü Mancova'da ise iki kategorik bağımsız değişken ile bir ya da daha fazla ortak değişken ve birden fazla bağımlı değişken yer almaktadır (Cooley ve Lohnes, 1971). Bu çalışmada; araştırmanın amacı doğrultusunda tek yönlü Mancova kullanılmıştır.

Kovaryans analizi, ortak değişken etkilerinin kaldırılmak istendiği deneysel çalışmalarda kullanılır (ön test-son test araştırmaları). Ön test puanları bu tür çalışmalarda ortak değişken olarak kullanılır. Kovaryans analizi aynı zamanda; tesadüfi örnekleme yapılmamış deneysel çalışmalarda ve yarı deneysel çalışmalarda da kullanılır. Kovaryans analizinin deneysel olmayan çalışmalarda kullanılmasına dair ihtilaflar mevcuttur (Vogt, 1999).

Kovaryans analizinin varsayımları

Kovaryans analizi yapısal olarak, regresyon ve varyans analizinin birleşimidir. Dolayısıyla kovaryans analizinin geçerliği için ilk olarak regresyon ve varyans analizi için gereken varsayımların test edilmesi ve sağlanması gerekir. Varsayımların sağlanıp sağlanmadığı gözlemlenmeden analizin gerçekleştirilmesi, hata varyansının düşürülmesi konusunda bir engel teşkil eder ve böylece F değeri arttırılmaz, sonuç olarak kurulan modelin gücünde ve tahminin doğruluk derecesinde bir düşüş meydana gelir.

Kovaryans analizinin varsayımları; gruplar birbirinden bağımsız olmalı, değişken türleri analizin yapısına uygun olmalı, kayıp veriler kontrol altına alınmalı, uç değerler kontrol altına alınmalı, çoklu bağlantı probleminin ortadan kaldırılması, varyansların homojenliği, doğrusallık ve gruplar içi regresyon katsayılarının eşitliğidir.

Her bir değişken için öncelikle kayıp değerlerin incelenmesi gerekmektedir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2014). Çalışmada incelenen veri grubunda kayıp veri olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan analiz sonucunda matematik başarı puanları için hiç kayıp veri olmadığı, tutum puanları için 19 kayıp değer olduğu ve oranının %4; bunun yanında eleştirel düşünme (CCTDI) veri grubunda 34 adet kayıp değer olduğu ve bu oranın %7,1'e eşit olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kalaycı (2008), değişkenler arasındaki korelasyona bakarak rastgelelik durumunun incelenmesi ve değişkenler arasında düşük korelasyon olması durumunda verilerin rastgele bir saçılım göstermesi nedeniyle kayıp değerlerin ihmal edilebileceğini belirtmektedir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre kayıp değerler bakımından bağımlı değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı gözlemlenmiş, dolayısıyla kayıp değerlerin rastgele dağıldığı düşünülmüş ve kayıp değerler ihmal edilmiştir.

Araştırmada, çok değişkenli uç değerlerin belirlenmesi amacıyla Mahalanobis uzaklıkları incelenmiştir. Çalışmada, 2 serbestlik derecesinde ki-kare tablosundan beklenen değer .001 güven aralığı için 13,816'dır. Araştırma için mahalanobis uzaklıklarına ilişkin bütün değerler bu değerden küçük olduğu için uç değerlerin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada, öğrencilerin matematik dersi başarı notları incelendiğinde z değeri ($z=1,745$) için manidarlık değeri ($p=0,057$); eleştirel düşünme eğilimi toplam puanlarının z değeri ($z=0,917$) için manidarlık değeri ($p=0,902$); öğrencilerin matematik dersine ilişkin toplam tutum puanlarının z değeri ($z=0,855$) için manidarlık değeri ($p=0,545$) $p<0,05$ 'ten büyük olduğundan normal dağılım varsayımını karşılandığı söylenebilir. Doğrusallık varsayımı, her bir bağımlı değişken çiftinin arasındaki düz çizgi ilişkisinin varlığını gösterir. Çalışmada, saçılımları ortaya çıkarmak için kadın ve erkek şeklinde ayırarak oluşturduğumuz gruplara ait veriler ayrı ayrı test edilmiştir. Matematik dersi başarı puanları, matematiğe ilişkin tutum ile eleştirel düşünme eğilimleri bağımlı değişkenleri için doğrusallığın sağlandığı gözlemlenmiştir. Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk (2014) varyans-kovaryans matrislerinin homojenlik testinin muhafazakar olması sebebiyle .05 yerine daha katı manidarlık düzeyi olan .025 veya .01 gibi değerlerin kullanıldığını belirtmektedir. Box M testi sonucunun manidar olması ($p<0,025$) varyans-kovaryans matrislerinin homojen olmadığını göstermektedir (Tabachnick ve Fidell, 2001). Analiz sonucu elde edilen Box M değeri (11,007) manidar olmadığı için ($p=0,308>0,025$) varyans-kovaryans matrislerinin homojen olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Karşılaştırılan her bir gruptaki bağımsız değişkenler arasında korelasyon katsayısının .90'dan büyük olması ($r>.90$) durumunda çoklu bağlantı problemi ortaya çıkmaktadır (Pallant, 2005). Tabachnick ve Fidell (1996) çok bağlantı olması durumunda bir ya da birkaç bağımsız değişkenin modelden çıkarılmasını önermektedir. Elde edilen varyans şişme miktarlarının 10'dan küçük olması ve bağımlı değişkenler arasındaki ilişki miktarlarının ($r_{12}=.37$, $r_{13}=.35$ ve $r_{23}=.20$) kesme noktası

olarak kabul edilen .80 değerinin oldukça altında olması sebebiyle çoklu bağlantı probleminin olmadığı söylenebilir.

MANCOVA analizinde gruplar boyunca bağımlı değişkenlerin kovaryans matrislerinin eşit olduğu varsayımını test etmek amacıyla Box's M testi kullanılmıştır. Box's M testine dair (11,007) elde edilen anlamlılık değeri .05'ten büyük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilmiş ve dolayısıyla kovaryans matrislerinin eşitliği varsayımının sağlandığı gözlemlenmiştir.

Bağımlı değişkenlerdeki gruplar arası varyans eşitliği şartını test eden Levene's testine dair anlamlılık değerinin .05'ten büyük olması ilgili bağımlı değişken için varyans eşitliği şartının sağlandığının göstergesidir. Eleştirel düşünme toplam puanı için F değeri 2,113, anlamlılık değeri ise .098>.05; vize ve final ağırlıklı ortalamasına dair $F= .41$, anlamlılık değeri ise .872>.05 olduğundan H_0 hipotezi kabul edilerek gruplar arası varyans eşitliği şartı sağlanmıştır. Levene testi sonuçlarına göre p değeri .05'ten büyük olduğu için gruplar arası varyans eşitliği şartı sağlanmıştır.

Bulgular

Çalışmada, araştırma sorusunu test etmek için 4 farklı istatistik elde edilmiştir (Pillai's Trace, Wilks' Lambda değeri, Hotelling's Trace, Roy's Largest Root). Bu testler arasında literatürde en yaygın olanı Wilks' Lambda değeridir. Lise türü için Wilks Lambda değerinin manidarlığı (.046) .05'ten küçüktür. Anlamlılık değeri .05'ten küçük olduğu için H_0 hipotezi reddedilerek lise türünün değişkenine göre anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Etki büyüklüğünü belirlemek için kullanılan eta kare (η^2) değerleri incelendiğinde ara değişkenin (covariate) düşük düzeyde bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Bu sonuca göre tutumun kovaryant etkisi kaldırıldıktan sonra bile mezun olunan lise türünün bağımlı değişkenlerde anlamlı etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Başka bir ifadeyle mezun olunan lise türünün alt gruplarında tutum ortak değişkeninin etkisi ortadan kaldırılmasına rağmen eleştirel düşünme ve matematik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmektedir. Tutum puanlarının bağımlı değişkenlerdeki değişimi açıklama oranını gösteren eta kare değeri incelendiğinde ($\eta^2=.192$) toplam değişkenliğin sadece %19'u tutum tarafından açıklandığı gözlemlenmiştir.

Varyans analizi tablosu

Mezun olunan lise türünün hem eleştirel düşünme eğilimi hem de vize ve final sınavlarının ağırlıklı ortalamalarından hesaplanan matematik dersi başarı puanları için tutum değişkeninin etkisi ortadan kaldırıldığında anlamlı bir etkiye sahip olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan analiz sonuçları tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Vize ve Final Ağırlıklı Ortalaması, Eleştirel düşünme Puanı, Matematiğe Karşı Tutum Toplam Puanı ve Lise Türüne İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Bağımlı Değişkenler	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	Etki Büyüklüğü (η^2)
Toplam Tutum	Vize ve Final Ağırlıklı Ortalaması	11020,644	1	11020,644	53,179**	.112
	Eleştirel Düşünme Puanı	20485,437	1	20485,437	50,929**	.107

Lise Türü	Vize ve Final Ağırlıklı Ortalaması	6341,801	3	2113,934	10,304**	,068
	Eleştirel Düşünme Puanı	5239,177	3	1746,392	4,342**	,030
Hata	Vize ve Final Ağırlıklı Ortalaması	87599,847	427	205,152		
	Eleştirel Düşünme Puanı	171755,785	427	402,238		
Toplam	Vize ve Final Ağırlıklı Ortalaması	1308356	432	108398,074		
	Eleştirel Düşünme Puanı	21391190	432	201613,667		

* p < .05, ** p < .01

Tablo 1’de elde edilen verilere göre lise türü faktörünün alt gruplarına göre hem eleştirel düşünme hem de akademik başarı ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kısmi eta kare sütunundaki değere göre lise türü faktörünün akademik başarı üzerindeki etkisi eleştirel düşünmeye kıyasla daha yüksektir. Ancak her iki bağımlı değişken için etki büyüklüğünün düşük olduğu görülmektedir.

Lise türü faktörünün alt gruplarının hangileri arasında eleştirel düşünme ve matematik başarıları bakımından farklılık oluştuğunu belirlemek amacıyla çoklu karşılaştırma (multiple comparasion) tablosuna bakmak gerekmektedir. Elde edilen tabloda ikili karşılaştırmaların yapıldığı satırdaki p değeri .05’ten küçükse iki alt grup arasındaki farklılık anlamlı, p değeri .05’ten büyükse alt gruplar arasındaki farklılık anlamlı değildir. Bunun yanında varyanslar eşit dağıldığı için Tukey Testi sonuçları dikkate alınacaktır. Bağımlı değişkenler için Tukey Testine (Çoklu karşılaştırma) dair analiz sonuçları tablo 2’de görülmektedir.

Tablo 2. Eleştirel Düşünme Toplam Puanına ve Vize-Final Ağırlıklı Ortalamasına Dair İkili Karşılaştırma Testi

		Ç.P.L	M.L	A.L	D.L
E.D.T.P	Ç.P.L	-			
	M.L	1,8515	-		
	A.L	14,1368*	12,2853*	-	
	D.L	11,9111	10,0596	-2,2256	-
V.F.A.O	Ç.P	-			
	M.L	1.0329	-		
	A.L	13,6786*	12,6458*	-	
	D.L	12,1333	11,1005	-1,5453	-

* p < .05 ** p < .01

Not: E.D.T.P.(Eleştirel Düşünme Toplam Puanı), V.F.A.O.(Vize ve Final Ağırlıklı Ortalaması), Ç.P.L.(Çok Programlı Lise), M.L.(Meslek Lisesi), A.L.(Anadolu Lisesi), D.L.(Düz Lise)

Tablo 2'nin eleştirel düşünme toplam puanı (E.D.T.P) ile ilgili kısmı incelendiğinde; çok programlı lise ve Anadolu lisesi öğrencileri arasındaki farklılık anlamlı bulunmuştur ve bu farklılık Anadolu lisesi lehinedir. Aynı zamanda meslek lisesi ve Anadolu Lisesi arasındaki fark anlamlı bulunmuştur be bu fark da Anadolu Lisesi lehinedir. Diğer ikili karşılaştırmalar için anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir.

Tablo 2'nin vize ve final ağırlıklı ortalaması(V.F.A.O) ile ilgili kısmı incelendiğinde çok programlı lise ve Anadolu lisesi öğrencileri arasındaki farklılık anlamlı bulunmuştur ve bu farklılık Anadolu lisesi lehinedir. Benzer şekilde Anadolu lisesi ve meslek lisesi öğrencileri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ve bu fark da Anadolu lisesi lehinedir. Diğer ikili karşılaştırmalar için anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Analiz sonuçlarına göre; mezun olunan lise türü faktörünün alt gruplarına göre hem eleştirel düşünme hem de akademik başarı ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Lise türünün akademik başarı üzerindeki etkisinin lise türünün eleştirel düşünme üzerindeki etkisine kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür. Ancak lise türünün her iki değişken üzerindeki etkisinin düşük olduğu görülmüştür.

Araştırma sonuçlarına göre, vize ve final ağırlıklı ortamlar göz önünde bulundurulduğunda; matematik alanındaki en başarılı öğrencilerin sırasıyla Anadolu lisesi, meslek lisesi ve çok programlı lise mezunu oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Aksu (2012) üniversite öğrencilerinin matematik başarısına ilişkin puanlarının mezun olunan lise türüne göre anlamlı bir farklılık gösterdiğini; matematik alanındaki en başarılı öğrencilerin sırasıyla düz lise, Anadolu lisesi, meslek lisesi ve çok programlı lise mezunu olduklarını gözlemlemiştir. Bu sonuç Avcı, Çoşkun Tuncel ve İnandı (2011), Narlı ve Başer (2008), Bryk, Lee ve Holland (1993) ile Heyneman (2005) tarafından yapılan çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Bu çalışma ile diğer çalışmalar arasındaki farkın; bu çalışmada matematiğe ilişkin tutum puanlarının ara değişken olarak kullanılması ve sonuç olarak matematiğe ilişkin tutum puanlarının matematik başarısı üzerinde oluşturduğu etkinin kaldırılması ile ilgili olduğu söylenebilir.

Araştırma sonuçlarına göre, eleştirel düşünme eğilimi toplam puanı göz önünde bulundurulduğunda; eleştirel düşünme toplam puanı en yüksek olan öğrencilerin sırasıyla Anadolu lisesi, meslek lisesi ve çok program lise mezunu oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Alan yazın incelendiğinde bu sonucun, bazı araştırma sonuçları ile benzerlik gösterdiği görülmüş; mezun olunan lise türü göz önünde bulundurulduğunda, üniversite öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimi toplam puanlarının anlamlı bir farklılık gösterdiği, Anadolu lisesinden mezun olan öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimi toplam puanlarının diğer liselerden mezun olan öğrencilerden daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir (Kürüm, 2002; Kaloç, 2005; Küçük, 2007; Aksu, 2012).

Araştırma sonuçları incelendiğinde, mezun olunan lise türünün (matematiğe ilişkin tutum değişkeni ara değişken olarak düşünüldüğünde) akademik başarı üzerinde ihmal edilemeyecek düzeyde bir etkisinin olduğu; Anadolu liselerinde okuyan öğrencilerin matematik alanında diğer okul öğrencilerinden daha başarılı olduğu görülmektedir. Eğitim gördüğü okul türü ne olursa olsun öğrencilere matematiğin hayatın her alanında gerekli bir disiplin olduğu kavratılmalıdır. Matematik dersinin sadece geniş ölçekli sınavlarda başarılı olmak için çalışılması gereken bir disiplin olduğu anlayışının öğrencilerin zihinlerinden silinmesine yardımcı olunmalı; öğretmenlerin uyguladıkları teknikler bu doğrultuda olmalıdır. Özellikle çok programlı liselerde öğrenim gören öğrencilere matematiksel düşünme biçimine sahip olunması gerektiği konusunda bilgi verilmeli, gerekli destek sağlanmalıdır.

Çalışma sonuçları incelendiğinde, mezun olunan lise türünün (matematiğe ilişkin tutum değişkeni ara değişken olarak düşünüldüğünde) eleştirel düşünme becerisi üzerinde az da olsa etkisinin olduğu görülmüştür. Mezun olunan lise türüne göre öğrencilerin eleştirel düşünme

becerilerinin anlamlı bir şekilde farklılık göstermesinde; coğrafya öğretmenlerinin sınıf içerisindeki tutumunun önemli bir rol oynadığı düşünülebilir. Dolayısıyla, öğretmen yetiştirmede etkili, verimli ve kalıcı yöntem veya yöntemler kullanılmalıdır. Farklı okullarda görev yapan öğretmenlerin kullandığı öğretim yöntemlerinin farklılığı da öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerinde etkili olabilir. Öğretmenler kullanacakları öğretim yöntemlerini belirlerken öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerini de göz önünde bulundurmalarıdır. Okul farklılığı, öğrencilerin öğrenim gördüğü bölümlerin de farklı olması anlamına gelmektedir. Öğrencilerin okulları, dolayısıyla da bölümleri ne kadar farklı olursa olsun; öğretim programları belirlenirken öğretim programlarının öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerinin gelişiminde oynayacağı rol de göz önünde bulundurulmalıdır.

Kaynaklar

- Akkan, H., Güzel, E. B. ve Elçi, A., N. (2004). *Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında matematik öğretmenlerinin üstlendiği rollerin belirlenmesi*, XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, Malatya.
- Aksu, G. (2012). *Meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik dersi başarıları ile derse ilişkin tutumları, eleştirel düşünme eğilimleri ve mantıksal düşünme yetenekleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Aydın. Adnan Menderes Üniversitesi Aydın Meslek Yüksekokulu.
- Atlı, I. (2008). *Young language learners' attitude towards english lessons in turkish elementary school*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Samsun. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Avcı, E., Çoşkuntuncel, O. ve İnandı, Y. (2011) Ortaöğretim on ikinci sınıf öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (1), 50-58.
- Bassham, G., William I., Henry N., & James M. W. (2002). *Critical thinking a student's introduction*. United States of America: McGraw Hill Companies.
- Baykul, Y. (1999). *İlköğretimde matematik öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık
- Baykul, Y. (2003). *İlköğretimde matematik öğretimi 1-5 sınıflar için*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Berberoğlu, G. ve Kalender, İ. (2005). Öğrenci başarısının yıllara, okul türlerine, bölgelere göre incelenmesi: ÖSS ve PISA analizi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 4 (7), 21-35.
- Bloom B. S. (1979). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme*. Çev. D. A. Özçelik. Ankara 1979.
- Cottrell, S. (2005). *Critical thinking skills*. Basingstoke: Palgrave Macmillan
- Büyüköztürk, Ş. (2014) *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık
- Bryk, A.S., Lee, V.E. & Holland, P.B. (1993). *Catholic schools and the common good*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Cooley, W. W., & Lohnes, P. R. (1971). *Multivariate data analysis*, America: Kriger Publication
- Çiftçili, V., Derelioğlu, Y. ve İşmen Gazioğlu, E. (2009). Anadolu öğretmen lisesi ve diğer liselerden mezun eğitim fakültesi 1. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarının karşılaştırılması. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (2), 63-80.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2014). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik* (3. Baskı). Ankara: Pegem yayınları
- Darling Hammond, L., Berry, B., & Thoreson, A. (2001). Does teacher certification matter? Evaluating the evidence. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 23 (1), 57-77.
- Duatepe, A. ve Çilesiz, Ş. (1999). Matematik tutum ölçeği geliştirmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16-17, 45-52.
- Ennis, R. H. (1996). *Critical thinking*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- ERG (2008). *Eleştirel düşünme*. İstanbul: Eğitim Reformu Girişimi.
- Facione, P. A. (2011). *Think critically*, Pearson Education: EnglewoodCliffs.
- Fisher, A. (2001). *Critical thinking: An introduction*, Cambridge: Cambridge University Press.

- Georgiou, St., Stavrinides, P. & Kalavana, T. (2007). Is Victor better than Victoria at Maths? *Educational Psychology in Practice*, 23 (4), 329-342.
- Gülek, C. (1994). Okullarda akademik başarıyı artırma bir sistem yaklaşımı, *1.Eğitim Bilimler Kongresi*, Adana: Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayını, I, s. 43.
- Gülgöz, S. (2001). Need for cognition and cognitive performance from a cross-cultural perspective: Examples of academic success and solving anagrams. *The Journal of Psychology*, 135, 100-112.
- Halpern, D. F. (2003). *Thoughts and knowledge: An introduction to critical thinking*, New Jersey-London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Heyneman, S. P. (2005). Student background and student achievement: What is the right question? *American Journal of Education*, 112, 1-9.
- House, J.D., & Prison S.K. (1998). Student attitudes and academic background as predictors of achievement in College English. *International Journal of Instructional Media*, 25 (1), 29- 43.
- Ip, W., Lee, D., Lee, I., Chau, J., Wootton, Y., & Chang, A. (2000). Dispositions toward critical thinking: A study of Chinese under graduate nursing students. *Journal of Advanced Nursing*, 32, 84-90.
- Jersild, A. (1983). *Çocuk psikolojisi* (4. Bsk.). (Çev. Gülseren Günçe). Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fak. Yay. Ankara
- Kalaycı, Ş. (2008). *SPSS Uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. (3. Baskı). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Kaloç, R. (2005). *Ortaöğretim kurumu öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri ve eleştirel düşünme becerilerini etkileyen etmenler*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karasar, N. (2006). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel yayın Dağıtım. Ankara.
- Korkmaz, Ö. (2009). Öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilim ve düzeyleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10 (1), 1-13.
- Kökdemir, D. (2003). *Belirsizlik durumlarında karar verme ve problem çözme*. Yayınlanmamış doktora tezi. Ankara. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Küçük, G. (2007). *Aday öğretmenlerin eleştirel düşünme becerileri ile duygusal zekâ düzeyleri arasındaki ilişki*, Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Bolu. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kürüm, D. (2002). *Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme gücü*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Eskişehir. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı:
- Malaty, G. (2006). What are the reasons behind the success of Finland in PISA? *Gazettedes Mathematiciens*, 108, 59-66.
- Ma, X., & Kishor, N. (1997). Assessing the relationship between attitude toward mathematics and achievement in mathematics: A meta-analysis. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28 (1), 26-47.
- Narlı, S. ve Başer, N. (2008). Küme, bağıntı, fonksiyon konularında bir başarı testi geliştirme ve bu test ile üniversite matematik bölümü 1. Sınıf öğrencilerinin bu konulardaki hazır bulunuşluklarını betimleme üzerine nicel bir araştırma. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 147-158.
- Nicolaidou, M., & Philippou, G. (2003). Attitudes towards mathematics, self-efficacy and achievement in problem solving. *European Research in Mathematics Education III*, 5 (2), 1-11,
- Norris, S. P., & Ennis, R. H. (1989). *Evaluating critical thinking*. Pacific Grove, CA: Midwest Publications.
- Özdemir, S. (2005). *Web ortamında bireysel ve işbirlikli problem temelli öğrenmenin eleştirel düşünme becerisi, akademik başarı ve internet kullanımına yönelik tutuma etkileri*. Yayınlanmamış doktora tezi. Ankara. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Patrick, J.J. (1986). Critical Thinking in the social studies. *ERIC Institute of Education Sciences*, 4, 1-4

- Peker, M. ve Mirasyedioğlu, G. (2003). Lise 2. Sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarıları arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14 (2), 12-30.
- Richter, J., & Scandrette, O. (1982). Öğrencinin akademik başarısı ile öğretmen tarafından yapılan kişilik derecelendirmeleri arasındaki ilişki, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 15 (2), 27-33.
- Sadowski, C. J., & Gülgöz, S. (1996). Elaborative processing media test relationship between need for cognition and academic performance, *The Journal of Psychology*, 130, 303-307.
- Sanchez, K., Zimmerman L. R., & Ye, (2004). Secondary students' attitudes toward mathematics. *Academic Exchange Quarterly*, 8 (2), 56-60.
- Schunk, D. H. (1995). Self-efficacy and education and instruction. In J. E. Maddux (Ed.), *Self-efficacy, adaptation, and adjustment: Theory, research, and application*. New York: Plenum Press.
- Scriven, M., & Paul, R. (1987). Defining critical thinking. [Online]: http://www.criticalthinking.org/aboutCT/define_critical_thinkng.cfm. adresinden 04.05.2015 tarihinde erişilmiştir.
- Senemoğlu, N. (1989). *Öğrenci giriş nitelikleri ile öğretme-öğrenme süreci özelliklerinin matematik derslerindeki öğrenme düzeyini yordama gücü*, Yayımlanmamış Araştırma Raporu, Ankara.
- Siegel, H. (1999). What (Good) are thinking dispositions. *Educational Theory*, 49 (2), 207-224.
- Şahinel, S. (2002). *Eleştirel düşünme*, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2014). *Using multivariate statistics*. London: Pearson.
- Tapia, M. and Marsh, G. E. (2000). *Effect of gender, achievement in mathematics, and ethnicity on attitudes toward mathematics*. Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association, Bowling Green, KY, USA.
- Tedmem (2014). *PISA 2012 Türkiye üzerine değerlendirmeler ve öneriler*. Ankara: Türk Eğitim Derneği Yayınları.
- Thomson, S., Lokan, J., Lamb S., & Ainley, J. (2003). *Lessons from the third international mathematics and science study*. TIMSS Australia Monograph Series. Australian Council for Educational Research.
- Tokyürek, T. (2001). *Öğretmen tutumlarının öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Sakarya. Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tümkaya, S., Aybek, B., & Çelik, M. (2008). An investigation of students' life satisfaction and loneliness level in a sample of Turkish students, *International Journal of Human Sciences*, 5 (1), 2-18.
- Van der Westhuizen, Philip C., Mosoge, M. J., Swanepoel, L. H., & Coetsee, L. D. (2005). Organizational culture and academic achievement in secondary schools. *Education & Urban Society*, 38 (1), 89-109.
- Vogt, W. P. (1999). *Dictionary of Statistics and Methodology: A Non-Technical Guide for the Social Sciences* (2nd ed.). London: Sage Publications.
- Watson, G., & Glaser, E.M. (1964). *Watson-Glaser critical thinking appraisal manual*. New York: Harcourt, Brace, and World.
- Yavuzer, H. (1993). *Çocuk psikolojisi. (7. Basım)*, İstanbul: Remzi Kitapevi.
- Yeh, Y. (1997). *Teacher training for critical-thinking instruction via a computer simulation*. University of Virginia, Unpublished PhD Thesis. The Faculty of the Curry School of Education.
- Yenilmez, K. ve Özabacı, N. G. (2003). Yatılı Öğretmen Okulu Öğrencilerinin Matematik İle İlgili Tutumları Ve Matematik Kaygı Düzeyleri Arasındaki İlişki Üzerine Bir Araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 132-146.
- Yücel, S. Ö. ve Koçak, C. (2010). Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme düzeylerinin belirlenmesi ve bir takım değişkenler açısından değerlendirilmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2 (3): 865-882.

Zaybak, A. ve Khorshid, L. (2006). Ege Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu öğrencilerinin eleştirel düşünme düzeylerinin incelenmesi, *Ege Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 22, 137-146.

Extended Abstract

Introduction

People usually have a negative perception of the word “criticism”. Therefore, they only consider the negative aspects when they examine events (Cotrell, 2005). However, critical thinking is a way of thinking that requires consideration of both negative and positive aspects of events. The disposition for critical thinking is one of the most important factors that make the critical thinking (Özdemir, 2005; Scriven & Paul, 2007; Siegel 1999; Yeh, 1997; Korkmaz, 2009). Watson and Glaser (1964) stated that attitude was another important factor that makes the critical thinking and emphasized that attitudes of individuals on the thinking process were included within the critical thinking process. There are several studies in the literature indicating that these two factors of critical thinking are in interaction (Gülgöz, 2001; Sadowski & Gülgöz, 1996; Tokyürek, 2001; Halpern, 2003; Fisher, 2001). One of the most important factors playing a role in the development of critical thinking skills is the school where the individual studies in (Yavuzer, 1993; Özdemir, 2005). The starting point of realizing critical thinking in social sense is to mainstream a participatory approach which should not be limited to school (Yavuzer, 1993; ERG, 2008; Patrick, 1986; Şahinel, 2002). There are various researches in the literature on the relation between critical thinking, attitude and school factors (Yücel & Koçak, 2010; Zaybak & Khorshid, 2006; Özdemir, 2005; Çelik, 2008). Increasing academic achievement depends on factors that are or not based on students. One of these non-student based factors is the school based factors (number of students, school culture, teacher qualification, student qualification etc). There are several studies in the literature on the interaction between school based factors and academic achievement (Westhuizen, Mosoge, Swanepoel & Coetsee, 2005; Aksu, 2012; Çiftçili, Derelioğlu & İşmen Gazioglu, 2009; Malaty, 2006; Kivirauma & Ruoho, 2007; TEDMEM, 2014; Berberoğlu & Kalender, 2005; Thomson et al., 2003). The main objective of the study is to reveal the effect of the high school type of the university students on academic achievement and disposition for critical thinking.

Method

The study group of the research consists of 525 first year students at the Adnan Menderes University taking Basic Mathematics course during the Fall Semester of the academic year of 2011-2012. The study used “*California Critical Thinking Dispositions Inventory (CCTDI)*” and “*Attitude towards mathematics scale (ATMS)*”. The CCTDI, adapted by Doğan Kökdemir to Turkish in 2003, includes 28 positive articles and 23 negative articles, 51 in total, and 6 sub dimensions. ATMS was developed by Duatepe and Çilesiz (1999) and it consists of 44 articles and 4 sub dimensions. The study used weighted averages of mid-term and final exams to determine the academic standing scores of students in mathematics. This score was calculated by adding 40% of the mid-term exam score and 60% of the final exam, both being out of a full score of 100. This study has a relational screening model as it attempts to determine relationally whether critical thinking dispositions of students and their academic achievements in mathematics have a significant difference according to the sub groups of the type of their high schools when their mathematics scores symbolizing the attitudes towards mathematics are kept fixed.

Result and Discussion

According to the results of the study, it was found out that there was a significant difference between both critical thinking and academic achievement averages compared to the sub groups of school type factor. It was found that the effect of the school type on academic achievement was higher than the effect of school type on critical thinking. However, the effect of the school

type on both variables was found to be low. According to the results of the study, it was found that the most successful students in the field of mathematics were graduates from Anatolian high school, vocational high school and multi-program high school when we consider the averages of mid-term and final exams. This result is similarly to the results of the studies by Avcı, Coşkun Tuncel and İnandı (2011), Narlı and Başer (2008), Bryk et al., (1993); Heyneman, (2005); Darling-Hammond et al. (2000). The difference between this study and other studies can be related to the fact that this study uses scores of attitudes towards mathematics as intervening variable and that the effect of scores of attitudes towards mathematics on mathematics achievement is removed. According to the results of the study, it was found that the most students with highest score of critical thinking were graduates from Anatolian high school, vocational high school and multi-program high school when we consider the total scores of critical thinking disposition. This result was found similar to the results of some studies in the literature. Kürüm (2002), Kaloç (2005), Küçük, (2007) and Aksu (2012) observed that, considering the type of graduated school, there was a significant difference between the total scores of critical thinking disposition of university students and that the total scores of critical thinking disposition of the students graduated from Anatolian high school were higher than the students graduated from other high schools. Under the light of these evaluations, the followings can be suggested: The results of the study showed that the type of graduated school had an effect on academic achievement. It should be ensured that students understand that mathematics is a discipline required in every sphere of life no matter what their school type is. Students should be assisted to remove the idea from their minds that mathematics is a discipline that needs to be studied to achieve only in broad scale exams; the techniques of teachers should be in this direction.

One can also think that the attitudes of geography teachers have an important role behind the significant difference in the critical thinking skills of students depending on the school type. Therefore, effective, efficient and permanent method(s) should be used in training teachers. The difference of teaching methods applied by teachers working in different schools may be effective on critical thinking skills of students. Teachers should also consider the critical thinking levels of students when determining the teaching methods they would use.