

ÖĞRENCİLERİN MANTIKSAL VE ANALİTİK DÜŞÜNME BECERİLERİNİN PROGRAMLAMA DİLLERİ BAŞARISINA ETKİSİ

Dr. Özel Sebetci
Gökhan Aksu
Adnan Menderes Üniversitesi

Özet

Bu çalışmanın amacı Bilgisayar Programcılığı bölümünde öğrenim gören öğrencilerin mantıksal ve analitik düşünme becerilerinin programlama dilleri başarıları üzerindeki etkisinin belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda Adnan Menderes Üniversitesi Aydın Meslek Yüksekokulunda öğrenim gören 142 öğrenciye “Bütüncül ve Analitik Düşünme Ölçeği” ile “Mantıksal Düşünme Becerileri” ölçeği uygulanmıştır. Öğrencilerin mantıksal düşünme becerileri ve analitik düşünme becerileri ile programlama dilleri başarıları arasındaki ilişki korelasyon ve regresyon analizleri yoluyla saptanmıştır. Sonuçların değerlendirilmesi için tanımlayıcı istatistikler, faktör yük değerleri, korelasyon ve regresyon analizleri kullanılmıştır. Korelasyon analizi sonucunda analitik düşünme ile programlama başarıları arasında pozitif yönde, yüksek düzeyde ve istatistiksel açıdan anlamlı; mantıksal düşünme ile programlama başarıları arasında ise pozitif yönde, orta düzeyde ve istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Regresyon analizi için kurulan modelde ise bağımsız değişkenler analitik ve mantıksal düşünme iken bağımlı değişken programlama başarıları olarak belirlenmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen tüm katsayılar .01 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Araştırma sonucunda öğrencilerin analitik ve mantıksal düşünme becerileri geliştirildiğinde programlama başarıları da artacaktır. Bu nedenle öğrencileri analitik ve mantıksal düşünmeye yönleltecek teknik ve yöntemlerin uygulanması önerilmektedir.

Anahtar Sözcükler

Analitik düşünme, Mantıksal düşünme, Programlama başarıları, Bilgisayar, Matematik.

THE EFFECT OF LOGICAL AND ANALYTICAL THINKING SKILLS ON COMPUTER PROGRAMING LANGUAGES

Dr. Ozel Sebetci
Gokhan Aksu

Adnan Menderes University

Abstract

This study aimed to determine the effect of logical and analytical thinking skills of the students who were enrolled in the department of Computer Programming on their achievement in programming languages. "The Scale of Holistic and Analytical Thinking" and "Logical Thinking Skills Scale" were administered on a total of 142 students who were enrolled in Adnan Menderes University Aydın Vocational High School. Correlation and regression analyses were performed to analyze the relationship between logical thinking skills and analytical thinking skills of students and their achievement in programming languages. Descriptive statistics, factor load values, correlation and regression analyses were used to evaluate the results. Correlation analyses found a positive, high-level and statistically significant relationship between analytical thinking and achievement in programming; a positive, moderate-level and statistically significant relationship between logical thinking and achievement in programming. Independent variables were analytical and logical thinking, while dependent variable was achievement in programming in the model constructed for regression analysis. All coefficients obtained from the study were found to be significant at .01 level. When analytical and logical thinking skills of the students improve, their achievement in programming will increase as well. Therefore, it is recommended to use techniques and methods to encourage students to develop analytic and logical thinking.

Keywords

Analytical thinking, Logical thinking, Achievement in programming, Computer, Mathematics.

GİRİŞ

Yaşadığımız yüzyılda insanlığı nasıl bir geleceğin beklediği tartışılırken, öne çıkan iki başlık bilgi ve teknolojidir (Tahirov, 2009). Bilim ve teknoloji alanındaki hızlı gelişmeler toplumsal yaşamın her aşamasında karşımıza çıkmakta ve hayatımızın her alanını etkilemektedir (Güler, 2010). Sağlıktan eğitime, tarımdan sanayiye hayatın her alanında teknolojiye yaşanan gelişmelerin somut izlerini görmek mümkündür (Akıncı, Kurtoğlu ve Seferoğlu, 2012). Bu gelişmelerden en fazla etkilenen alanlardan birisi de eğitimidir. Gelişmiş medeniyetler düzeyine çıkabilmek için çaba gösteren ülkemizde bu gelişmelere ayak uydurmak için çeşitli planlar yapılmakta ve dünyadaki eğilimlere bakarak çeşitli stratejiler geliştirilmektedir. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında mantıksal düşünen ve sürekli sorgulayan bireylerin yetiştirilmesinin yanında karşılaşılabileceği alışılmadık durumlarda fen ve teknolojiyi kullanarak yeni bilgi elde etmeleri ve problem çözmeleri amaçlanmaktadır (İFTDÖP, 2004). Bu amaç doğrultusunda öğrencilerin mantıksal ve analitik düşünme becerilerinin geliştirilmesi önem kazanmaktadır. Temizyürek (2003) düşünebilen, üretebilen, yaratıcı ve meraklı bireyler yetiştirilmesi fen bilimlerindeki bilinmezlerin yüzeye çıkmasında önemli olduğunu vurgulamaktadır. Soylu (2004) mantıksal düşünmenin sadece bilişsel süreci kapsayan bir etkinlik olmadığını aynı zamanda kurallara bağlı olarak çalışan, mevcut durumları sınama sürecini kapsayan, mevcut durumları değerlendiren ve geliştiren bir düşünme şekli olarak tanımlamıştır. Mantıksal düşünme, Piaget'in bilişsel gelişim aşamalarından hem somut hem de soyut işlemler döneminde görülen bir beceridir (Senemoğlu, 2011). Mantıksal düşünmenin temelinde ardışık düşünme süreci yatar. Bu süreç problemle ilgili tüm fikirleri, gerçekleri ve sonuçları elde etme ve onları zincirleme biçimde düzene koymayı gerektirir (Logical Thinking, 2010). Mantıksal düşünme becerisi güçlü olan bireyler hedeflerine ulaşmada, karmaşık dünyada fırsatları değerlendirmede ve güçlüklerle baş edebilmede daha başarılı olurlar (Karamustafaoglu ve Yaman, 2006). Bilişsel becerilerden olan ve öğrenci başarısında önemli bir konuma sahip olan mantıksal düşünme becerisi eğitim alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde üzerinde en fazla durulan konulardan biridir (Barr, 1994). Inhelder ve Piaget (1958), ön bilgi ve düşünme yeteneğinin, kavramada en önemli etkenler olduğunu, öğrencilerin soyut kavramları öğrenebilmeleri için, onların yeterli mantıksal düşünme yeteneğine sahip olmaları gerektiğini açıklamışlardır.

Eğitim alanındaki gelişmelere paralel olarak yeni dönemde öğrencilerin bireysel yeteneklerini sonuna kadar kullanması ve analitik düşünme, sentez yapabilme, sorunları çözme ve etkili iletişim kurma gibi becerilere sahip olması beklenmektedir (Şentürk, 2009). Analitik düşünce olayların analiz edilerek

anlaşılmasını sağlayan bir yoldur. Makaracı (2008) analitik düşünmeyi bir konuyu, sorunu veya olayı alt başlıklarına ayırıştırıp tümünden gelimle ve her bir başlığı ayrı ayrı irdeleyip eleştirerek ve her biri arasındaki bağlantıları gerçekçi kanıtlarıyla ortaya koyarak, yani tüme varımla düşünme ve değerlendirme olarak tanımlamaktadır. Başka bir ifadeyle analitik düşünme bütünü tüm yönleriyle görebilmektir. Stenberg (2002) analitik düşünmeyi problem çözme ve karar verme durumlarında zihinsel süreçlerin bilinçli yönlendirilmesi olarak tanımlar. Analitik olmak; durumları, uygulamaları, sorunları, önermeleri, düşünceleri, teorileri, iddiaları ve benzeri şeyleri onları oluşturan bileşenlerine ayırmaktır (Ruskin, 2011). Analitik düşünce yapısının temeli de matematiktir. Matematik, içerdği kavramlar sayesinde analitik düşünme yetisini de geliştirir. Birbirinden çok uzak gibi görünen ancak birbirinin en iyi tamamlayıcısı olabilecek çözümlerin ortaya çıkmasını sağlar (Uysal, 2004). Chuah (2009) üniversitelerde genel olarak mühendislik eğitimi alan öğrencilerin analitik ve mantıksal düşünme yeteneğine sahip olması gerektiği konusunda bir baskı olduğunu belirtmektedir. Öğrencilerin analitik ve mantıksal düşünme yetenekleri sayesinde mühendisliğin temelleri konusunda mantıklı kararlar verebileceklerini belirtmektedir.

Fatin (2011) mühendislik eğitimi alan öğrencilerin kıyaslama yapabilme, çıkarımda bulunma, risk alırken ve karar verirken haklı gerekçeler sunabilmeleri amacıyla analitik ve eleştirel düşünmenin oldukça önemli bir yere sahip olduğunu belirtmektedir. Analitik düşünme sayesinde öğrencilerin kendi yeteneklerini en üst düzeyde kullanabilecekleri ve mantıklı kararlar alarak yaratıcı olabileceklerini savunmaktadır. Robbins (2011; 2) analitik düşünmenin normal düşünmeden bir adım daha ileri olduğunu ve iyi tanımlanmamış değişkenlerin ve çıktılarının olduğu durumlarda daha fazla sorgulama yapmayı gerektiğini belirtmektedir. Robbins (2011) belirsiz bir durumun çözülmesinde analitik düşünmenin gerekli olduğunu, mantıksal düşünmenin ise hem problem çözmede hem de analitik düşünmede gerekli bir element olduğunu savunmaktadır. Dewey (2007) analitik düşünmeyi nesneleri önce ayrı ayrı ele almayı ve daha sonra sistemin çalışmasının sağlamak amacıyla parçaların birbirleriyle nasıl etkileşimde bulunduğuna bakmak anlamına geldiğini belirtmiştir. Yenilmez, Sungur ve Tekkaya (2005) mantıksal akıl yürütmenin son yıllarda özellikle fen eğitiminde önemli bir konu haline geldiğini ve mantıksal düşünme yeteneğinin problem çözme başarısında önemli bir yordayıcı olduğunu belirtmektedir. Umay ve Arıol (2011) analitik düşünebilen bir öğrencinin herhangi bir problemi çözmek amacıyla onu alt problemlere ayıracağını, süreç içerisinde problemin çözümüyle ilgili atılacak adımları belirleyeceğini ve sonrasında yapmayı varsaydığı her adımı rahatlıkla yapabileceğini aktarmaktadır.

Temelde mantık ve matematik bilimleri üzerine kurulmuş olan bilgisayar bilimi günümüz bilgi çağında sürekli gelişen ve değişen koşullara ayak uydurmak zorundadır. Bu bağlamda günlük hayatta yaygın bir kullanımı olan bilgisayarın

küresel dünyanın ihtiyaçlarına cevap verebilmesi ve kullanıcılarına kaliteli hizmet üretebilmesi için analitik düşünme yeteneğine sahip ve mantıklı düşünebilen programcıların yetişmesi daha da önem kazanmıştır. Bunun yanı sıra okullarda yetişen programcıların mesleki anlamda başarılı olabilmeleri için kendilerinden beklenen sağlıklı karar verme bilgi ve becerilerine sahip olmaları da gerekmektedir (Bacanlı, 2006; Dinklage, 1967; Lewis, 1981). Son dönemde bilgisayar programcılığıyla ilgili görsel ve işitsel medyada yer alan iş alanlarında analitik ve mantıksal düşünme yeteneğine sahip bireylerin tercih edildiği görülmektedir. Bu durum programlama başarısında analitik düşünme ve mantıksal düşünme yeteneklerinin ne derece önemli olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada Bilgisayar Programcılığı öğrencilerinin programlama dilleri dersi başarısında önemli bir etkiye sahip olduğu düşünülen mantıksal ve analitik düşünme becerilerinin derse ilişkin etki düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada ayrıca sosyo-demografik özelliklere göre analitik düşünme ve mantıksal düşünme yetenekleri toplam puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada yukarıda belirtilen ana problemlere bağlı kalınarak aşağıdaki belirtilen sorulara yanıt aranmıştır.

1. Öğrencilerin mantıksal düşünme yetenekleri ile programlama başarıları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
2. Öğrencilerin analitik düşünme yetenekleri ile programlama başarıları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
3. Öğrencilerin analitik ve mantıksal düşünme yetenekleri programlama başarıları ne düzeyde açıklamaktadır?
4. Öğrencilerin mantıksal düşünme yetenekleri arasında sosyo-demografik özelliklere göre anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Öğrencilerin analitik düşünme yetenekleri arasında sosyo-demografik özelliklere göre anlamlı bir farklılık var mıdır?

YÖNTEM

Bu araştırma, betimsel nitelikte bir araştırma olup, tarama modelleri esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma, tarama modellerinden genel tarama modellerine uygundur. Bu çalışma, Meslek Yüksekokulu Bilgisayar Programcılığı öğrencilerinin analitik düşünme yetenekleri ile mantıksal düşünme yeteneklerinin programlama dersi akademik başarı puanları arasındaki ilişkinin araştırıldığı ilişkisel tarama modelinde bir çalışmadır. İlişkisel tarama modelleri, iki ve daha çok sayıdaki değişken arasında birlikte değişim varlığını ve/veya derecesini belirlemeyi amaçlayan araştırma modelleridir (Karasar, 2009).

Çalışma Grubu

Araştırma Aydın ili Adnan Menderes Üniversitesi Bilgisayar Programcılığında öğrenim gören birinci ve ikinci sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Çalışmada katılımcıların tamamına ulaşmak mümkün olduğu için tam sayım yöntemi kullanılmıştır. Çalışma 2012–2013 eğitim-öğretim dönemi bahar yarıyılında 142 (68 birinci sınıf, 74 ikinci sınıf) öğrenci ile gerçekleştirilmiştir.

Veri Toplama Aracı

Çalışmada öğrencilerin analitik düşünme yeteneklerinin hangi düzeyde olduğunu belirlemek amacıyla Bütüncül ve Analitik Düşünme Ölçeği, mantıksal düşünme yeteneklerinin ne düzeyde olduğunu belirlemek amacıyla Mantıksal Düşünme Yetenek Testi ve programlama dersi akademik başarı durumlarının belirlenmesi amacıyla öğrenci notlarının açıklandığı OBİS programından her bir öğrenciye ait başarı notu kullanılmıştır.

Bütüncül ve Analitik Düşünme Ölçeği

Araştırmada öğrencilerin analitik düşünme yeteneklerinin ne düzeyde olduğunun belirlenmesi amacıyla Umay (2007) tarafından geliştirilen “Problem Çözerken Bütüncül ve Analitik Düşünme Ölçeği” kullanılmıştır. Problem Çözerken Bütüncül ve Analitik Düşünme Ölçeği için ilgili alanda yer alan bütüncül ve analitik düşünme stillerinin özellikleri dikkate alınarak, bu stillerin problem çözme performansı üzerindeki yansımalarını ifade ettiği düşünülen 8 madde Umay (2007) tarafından geliştirilmiştir. Geliştirilen ölçeğin geçerlilik çalışması için 18 kişiye uzman kanısı olarak başvurulmuştur. Ölçeğin güvenirlik katsayısı 0.78 olarak hesaplanmıştır (Umay ve Arıol, 2011) .

Mantıksal Düşünme Yetenek Testi

Tobin ve Capie (1981) tarafından geliştirilen ölçeğin objektif bir puanlamanın yanında uygulama kolaylık sağlayan geçerli ve güvenilir bir ölçme aracıdır. Geliştirilen test, değişkenleri kontrol etme, orantısal düşünme, olasılıklı düşünme, ilişkisel düşünme ve birleşik düşünme olmak üzere beş mantıksal işlemi ölçen 10 adet iki aşamalı maddeden oluşmaktadır. Maddelere doğru cevap verilmiş olarak kabul edilebilmesi için her iki aşamaya da doğru cevap verilmiş olması gerekmektedir. Bu durum sorulara cevap vermede şans başarısını en aza indirirken, testin güvenirliğini de yükseltmektedir (Valanides, 1996). Mantıksal düşünme yeteneği testi için hesaplanan güvenirlik katsayısı .85 olarak rapor edilmiştir (Tobin ve Capie, 1981). Mantıksal düşünme yetenek testinin Türkçeye çevirisi ve uyarlanması Geban, Aşkar ve Özkan (1992) tarafından yapılmış ve testin güvenirlik katsayısı .77 olarak bulunmuştur.

Programlama Dersi Akademik Başarı Puanları

Öğrencilerin programlama dersinde başarı durumlarının belirlenmesi amacıyla dersle ilgili konuların ve konu ağırlıklarının belirlenmesinin ardından hazırlanan sorular aynı okulda görev yapmakta olan alanında uzman iki farklı bilgisayar öğretmeni ve bir bilgisayar programcısının görüşüne sunulmuş, gerekli düzeltmeler ve öneriler sonucunda hazırlanan testlerin kapsam geçerliliğine sahip olduğuna karar verilmiştir. Çoktan seçmeli 20 adet sorudan oluşan testte ölçme aracının güvenirliğini hesaplamak amacıyla 20 öğrenci ile gerçekleştirilen pilot uygulamada ölçme aracının alfa değeri .84 olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin vize sınavından 100 tam puan üzerinden aldıkları puanın %40'ı ile final sınavından aldıkları puanın %60'ının toplanması sonucu ağırlıklı başarı puanları hesaplanmıştır. Farklı sebeplerle vize ya da final sınavlarından herhangi birine girmeyen adaylar araştırma kapsamına alınmamışlardır.

Verilerin Analizi

Araştırmada değişkenler arasında ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla korelasyon analizi kullanılmıştır. Bunun yanında bağımsız değişkenlerden analitik ve mantıksal düşünme yeteneklerinin bağımlı değişken olarak kabul edilen programlama başarısını ne düzeyde yordadığını belirlemek amacıyla çok değişkenli regresyon analizi kullanılmıştır. Bağımsız değişkenlerden hangilerinin programlama başarısına anlamlı bir katkı sağladığını belirlemek amacıyla aşamalı regresyon (stepwise) yöntemi uygulanmıştır. Araştırmada alt problemlerin sınanması için öncelikle verilerin normallik ve homojenlik varsayımını sağlayıp sağlamadığı test edilmiştir. Normallik testi için Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmıştır. Bu test sonucunda elde edilen değer ($p > .05$) verilerin çalışma evreninde normal dağılım gösterdiğini ve bu nedenle parametrik analiz yöntemlerinin uygulanmasına karar verilmiştir. Grupların varyanslarının homojen olup olmadığını belirlemek amacıyla Levene testinden yararlanılmıştır. Varyansların homojenliği durumunda ise Tukey's testine başvurulmuştur. Çalışmada grup sayısına bağlı olarak iki grubun karşılaştırılmasında bağımsız örneklem t-testi, üç grubun karşılaştırılmasında ise tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Araştırma kapsamında yapılan analizlerde SPSS 19 paket programından yararlanılmıştır.

BULGULAR

Çalışmanın Alt Problemlerine İlişkin Bulgular

Çalışmada araştırmanın bağımsız değişkenleri olan mantıksal düşünme yeteneği ile analitik düşünme yeteneği ve bağımlı değişken olan programlama başarısı arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı bunun yanında bu

ilişkilerin yönünün ve şiddetinin belirlenmesi amacıyla uygulanan korelasyon analizi sonucu elde edilen değerler Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Analitik ve mantıksal düşünme yeteneği ile programlama başarısı arasındaki çift yönlü korelasyon analizi sonuçları

Değişkenler		Analitik Düşünme	Mantıksal Düşünme	Programlama Başarısı
Analitik Düşünme	p	-		
	r	1		
	n	145		
Mantıksal Düşünme	p	.000	-	
	r	.701**	1	
	n	145	145	
Programlama Başarısı	p	.000	.000	-
	r	.720**	.601**	1
	n	145	145	145

Programlama başarısı ile analitik düşünme ve mantıksal düşünme yetenekleri arasındaki ilişki incelendiğinde, analitik düşünme yeteneği ile mantıksal düşünme yeteneği arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve yüksek düzeyde bir ilişki olduğu ($r=.701$, $p<.01$); analitik düşünme yeteneği ile programlama başarısı arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve yüksek düzeyde bir ilişki olduğu ($r=.720$, $p<.01$); mantıksal düşünme yeteneği ile programlama başarısı arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde bir ilişki olduğu ($r=.601$, $p<.01$) görülmektedir. Araştırmanın bağımsız değişkenleri olan analitik ve mantıksal düşünme yetenekleri ile bağımlı değişken olan programlama başarısı arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Büyüköztürk (2010) bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla çoklu regresyon analizi yapılmasını önermektedir. Bu nedenle araştırmada programlama başarısının yordanması amacıyla analitik ve mantıksal düşünme yeteneği ile programlama başarısı arasında çoklu regresyon analizi yapılarak sonuçlar Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Programlama başarısı - çoklu regresyon analizi sonuçları

Değişken	B	Standart Hata	β	T	p	İkili r	Kısmi r
Sabit	-2.317	6.120	-	-0.379	.000	-	-
Mantıksal Düşünme	2.297	.878	.209	2.616	.010	.611	.214
Analitik Düşünme	2.198	.306	.574	7,189	.000	.720	.517
R= .735 R ² =.540 Düzeltilmiş R ² =.534 F _(2,142) =83,44 p=.000							

Çizelge 2’de mantıksal düşünme yeteneği ile analitik düşünme yeteneğine göre programlama başarısının yordanmasına ilişkin regresyon analizi sonuçları verilmiştir. Yordayıcı değişkenler bağımlı değişken arasındaki ikili ve kısmi korelasyonlar incelendiğinde her iki bağımsız değişkenin bağımlı değişken ile pozitif düzeyde ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Bunun yanında bağımsız değişkenler arasındaki korelasyon katsayısı ($r=.701$) .80 değerinin altında olduğu için bağımsız değişkenler arasında çoklu bağlantı sorunu olmadığı görülmektedir (Büyüköztürk, 2010). Çizelge 2’ye göre analitik ve mantıksal düşünme yeteneğinin öğrencilerin programlama başarısını yordamasına ilişkin çoklu regresyon analizi sonuçları incelendiğinde pozitif yönde, yüksek düzeyde ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ($R=.735$, $R^2=.534$, $p<.01$). Analitik düşünme ve mantıksal düşünme ile programlama başarısı üzerindeki toplam varyansın % 54’ü açıklanmaktadır. Standardize edilmiş regresyon katsayısına (β) göre yordayıcı değişkenlerin programlama başarısı üzerindeki önem sırası analitik düşünme yeteneği ve mantıksal düşünme yeteneği şeklindedir. Regresyon katsayılarının anlamlılığına ilişkin t-testi sonuçları incelendiğinde ise hem mantıksal düşünmenin hem de analitik düşünmenin programlama başarısı üzerinde önemli (anlamlı) bir yordayıcı olduğu görülmektedir. Regresyon analizi sonuçlarına göre programlama başarısının yordanmasına ilişkin regresyon eşitliği (matematiksel model) ise şöyledir: Programlama Başarısı= - 2.317+2.297Mantıksal Düşünme+2.198Analitik Düşünme.

Gruplar Arasında Farklılıklara İlişkin Bulgular

Çalışmada araştırmada yer alan sosyo-demografik özelliklere göre öğrencilerin mantıksal ve analitik düşünme yetenekleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Öğrencilerin öğrenim gördükleri programdan memnun olup olmamasına yönelik mantıksal düşünme puanlarının karşılaştırılması için yapılan t-testi sonuçları Çizelge 3’de sunulmuştur.

Çizelge 3. Programdan memnun olma durumuna ilişkin t-testi sonuçları

Memnuniyet Durumu	n	x	ss	t	p
Evet	107	5,22	1,45	2,42	.017
Hayır	35	4,51	1,67		

Buna göre öğrenim gördüğü programdan memnun olan öğrencilerin ortalama puanlarının ($\bar{x}=5,22$) programından memnun olmaya öğrencilerin ortalama puanından ($\bar{x}=4,51$) yüksek olduğu görülmektedir. Gruplar arasından oluşan bu farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($t=2,42$, $p<.05$). Bu sonuca göre öğrenim görülen programdan memnun olan öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerinin daha yüksek olduğu söylenebilir. Öğrencilerin ortaöğretimden mezun oldukları alan değişkenine göre mantıksal düşünme yetenekleri ortalama puanları arasındaki farkın anlamlılığına ilişkin yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçları Çizelge 4’de verilmiştir.

Çizelge 4. Mezun olunan alana göre tek yönlü varyans analizi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Gruplar Arası Fark
Gruplar Arası	5,806	3	1,94	.834	.478	–
Gruplar İçi	320,34	138	2,32			
Toplam	326,15	141				

Buna göre mezun olunan alan türü değişkenine göre en yüksekten en düşüğe sırasıyla yazılım ($\bar{x}=5,41$), web ($\bar{x}=5,10$), ağ işletmenliği ($\bar{x}=4,94$) ve donanım ($\bar{x}=4,82$) öğrencilerinin olduğu görülmektedir. Gruplar arasında ortaya çıkan bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre ortaöğretimde alanı web, yazılım, donanım ve ağ işletmenliği olan öğrencilerin mantıksal düşünme yetenekleri toplam puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($F_{(6-472)}=.834$, $p>.05$). Bu sonuca göre ortaöğretim kurumlarından mezun olunan alan türüne göre mantıksal düşünme yeteneği toplam puanlarındaki farklılık anlamlı değildir. Öğrencilerin mezun oldukları okul türü değişkenine göre mantıksal düşünme yetenekleri ortalama puanları arasındaki farkın anlamlılığına ilişkin yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçları Çizelge 5’te verilmiştir.

Çizelge 5. Mezun olunan okul türü değişkenine göre tek yönlü varyans analizi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Gruplar Arası Fark
Gruplar Arası	4,88	3	1,63	.704	.551	–
Gruplar İçi	327,79	142	2,31			
Toplam	332,67	145				

Buna göre mezun olunan okul türü değişkenine göre en yüksekten en düşüğe sırasıyla Meslek Lisesi ($\bar{X}=5,10$), Akademik lise ($\bar{X}=5,00$), Anadolu lisesi ($\bar{X}=4,64$) ve Çok Programlı lise ($\bar{X}=4,25$) öğrencilerinin olduğu görülmektedir. Gruplar arasında ortaya çıkan bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek üzere yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($F(3-142)=.704$, $p>.05$). Bu sonuca göre öğrencilerin mezun oldukları okul türüne göre mantıksal düşünme yeteneği toplam puanlarındaki farklılık anlamlı değildir. Öğrencilerin öğrenim gördükleri programdan memnun olup olmamasına yönelik analitik düşünme puanlarının karşılaştırılması için yapılan t-testi sonuçları Çizelge 6’da sunulmuştur.

Çizelge 6. Programdan memnun olma durumuna ilişkin t-testi sonuçları

Memnuniyet Durumu	n	x	ss	t	p
Evet	107	27,56	4,17	2,63	.009
Hayır	35	25,43	4,07		

Buna göre öğrenim görülen programdan memnun olan öğrencilerin ortalama puanlarının ($\bar{x}=27,56$) programından memnun olmayan öğrencilerin ortalama puanından ($\bar{x}=25,43$) yüksek olduğu görülmektedir. Gruplar arasında oluşan bu farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($t=2,42$, $p<.05$). Bu sonuca göre analitik düşünme yeteneği toplam puanlarının öğrenim görülen programdan memnun olma değişkenine göre anlamlı farklılık gösterdiği söylenebilir. Öğrencilerin ortaöğretimden mezun oldukları alan değişkenine göre analitik düşünme yetenekleri ortalama puanları arasındaki farkın anlamlılığına ilişkin yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçları Çizelge 7’de verilmiştir.

Çizelge 7. Mezun olunan alana göre tek yönlü varyans analizi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Gruplar Arası Fark
Gruplar Arası	89,25	3	29,75	1.90	.133	–
Gruplar İçi	2145,56	137	15,66			
Toplam	2234,81	140				

Buna göre mezun olunan alan türü değişkenine göre en yüksekten en düşüğe sırasıyla yazılım ($\bar{x}=28,69$), web ($\bar{x}=27,29$), donanım ($\bar{x}=26,59$) ve ağ işletmenliği ($\bar{x}=26,31$) öğrencilerinin olduğu görülmektedir. Gruplar arasında ortaya çıkan bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre ortaöğretimde alanı web, yazılım, donanım ve ağ işletmenliği olan öğrencilerin analitik düşünme yetenekleri toplam puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($F_{(3-137)}=1.90, p>.05$). Bu sonuca göre ortaöğretim kurumlarından mezun olunan alan türüne göre analitik düşünme yeteneği toplam puanlarındaki farklılık anlamlı değildir. Öğrencilerin mezun oldukları okul türü değişkenine göre analitik düşünme yetenekleri ortalama puanları arasındaki farkın anlamlılığına ilişkin yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçları Çizelge 8’de verilmiştir.

Çizelge 8. Mezun olunan okul türü – tek yönlü varyans analizi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Gruplar Arası Fark
Gruplar Arası	37,18	3	11,39	.643	.589	–
Gruplar İçi	2499,13	141	17,72			
Toplam	2533,31	144				

Buna göre mezun olunan okul türü değişkenine göre en yüksekten en düşüğe sırasıyla Anadolu lisesi ($\bar{x}=27,91$), Meslek lisesi ($\bar{x}=27,08$), Akademik lise ($\bar{x}=27,00$), ve Çok Programlı lise ($\bar{x}=24,50$) öğrencilerinin olduğu görülmektedir. Gruplar arasında ortaya çıkan bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek üzere yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre

anlamli bir fark bulunmamaktadır ($F_{(3-142)}=.643$, $p>.05$). Bu sonuca göre öğrencilerin mezun oldukları okul türüne göre analitik düşünme yeteneği toplam puanlarındaki farklılık anlamlı değildir

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmada elde edilen veriler istatistiksel olarak analiz edildiğinde analitik düşünme yeteneği ile programlama başarısı arasında pozitif yönde, yüksek düzeyde ve anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Bunun yanında mantıksal düşünme yeteneği ile programla başarısı arasında pozitif yönde, orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Programlama başarısının analitik ve mantıksal düşünme yetenekleri tarafından yordanmasına ilişkin test sonuçlarına göre bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Yordayıcı değişkenlerin programlama başarısı üzerindeki önem sırası analitik düşünme yeteneği ve mantıksal düşünme yeteneği şeklindedir. Analitik düşünme ve mantıksal düşünme programlama başarısı üzerindeki toplam varyansın % 54'ü açıklanmaktadır. Araştırmalar mantıksal düşünme yeteneği ile akademik başarı arasında pozitif yönlü bir ilişkinin varlığına işaret etmektedir (Johnson ve Lawson, 1998). Mantıksal düşünme yeteneğinin, başarı ve kalıcılığın en güçlü yordayıcılarından biri olduğu Tobin ve Capie (1981) tarafından belirtilmekte, ayrıca özyeterlilik ve akademik başarı üzerinde de önemli etkiye sahip olduğu aktarılmaktadır (Lawson, Banks & Logvin, 2006). Farklı bir araştırmada ise mantıksal düşünme yeteneğine sahip öğrencilerin, yanlış kavramlarını daha kolay değiştirebildikleri belirtilmiştir (Oliva, 2003). Aksu ve Berberoğlu (1991) tarafından yapılan çalışmada okul başarısı ve üniversite sınavına giriş puanları arasında anlamlı bir ilişkiye sahip olduğunu bulmuşlardır. Yenilmez, Sungur ve Tekkaya (2006) tarafından yapılan çalışmada yüksek ve düşük başarı düzeyinde bulunan öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerinde anlamlı bir farklılık olduğunu belirlemişlerdir. Yapılan alanyazın taraması sonucunda mantıksal düşünmenin başarı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Bunun yanında alanyazın taraması sonucunda analitik düşünme ile başarı arasında görgül bir araştırma bulgusuna rastlanmamıştır.

Öğrencilerin analitik ve mantıksal düşünme yeteneklerinin sosyo-deografik özelliklerden sadece öğrenim gördüğü programdan memnun olma durumuna göre programında öğrenim görmekten memnun olan öğrenciler lehine hem mantıksal hem de analitik düşünme yetenekleri toplam puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bunun yanında gerek analitik düşünme gerekse mantıksal düşünme yeteneği toplam puanlarının öğrencilerin mezun oldukları okul türü ve mezun olunan alan türü değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa sahip olmadığı görülmüştür. Bu durum hem mezun olunan okul

türünün hem de mezun olunan alanın analitik ve mantıksal düşünmeyi geliştirici bir etkide bulunamadıkları şeklinde yorumlanabilir.

Araştırma sonucu elde edilen bulgulara göre aşağıdaki önerilerde bulunulabilir. Programlama alanında öğrencilerin başarılı olabilmeleri için analitik ve mantıksal düşünme yeteneklerini ilköğretimden itibaren geliştirilmesi konusunda çalışmalar yapılması öngörülmektedir. Bu nedenle derslerde öğrencilerin analitik düşünme yeteneğini geliştirici uygulamalar yapmak ve mantıksal düşünmelerini sağlayacak etkinlikler yapılabilir. Ayrıca bilgisayar programcısı olabilmek için alınan eğitimin çeşidi, şekli ve içeriğinin anlamlı olmaması nedeniyle analitik ve mantıksal düşünebilen bunun yanında temel eğitimini tamamlamış bireylerin bilgisayar programcısı olabileceği düşünülmektedir. Analitik ve mantıksal düşünme yetisinin yaşam boyu öğrenme eğitiminin herhangi bir safhasında ortaya çıkarılabileceği veya geliştirilebileceği konusunda yaşam boyu öğrenme kuramcılarının bu alanda araştırmalar yapması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Akıncı, A., Kurtoğlu, M., Seferoğlu, S.S. (2012). Bir teknoloji politikası olarak Fatih projesinin başarılı olabilmesi için yapılması gerekenler, *Akademik Bilişim*, 1-3 Şubat 2012, Uşak Üniversitesi.
- Akıncı, A. ve Seferoğlu, S. S. (2010). Teknoloji politikaları, kurumsal vizyon çalışmaları ve eğitime yansımalar. 4. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu Bildiriler Kitabı (BOTS-2010)*, 52-56. Selçuk Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, 24-26 Eylül 2010, Konya.
- Aksu, M., Berberoğlu, G. (1991) *Mantıksal düşünmenin belli değişkenlere göre incelenmesi*" Eğitimde Arayışlar I. Sempozyum bildiri metinleri. İstanbul: Kültür Yayınları, 291-294.
- Aysun Umay ve Şebnem Arıol (2011). Baskın olarak bütüncül stilde düşünenlerle baskın olarak analitik stilde düşünenlerin problem çözme davranışlarının karşılaştırılması, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30 (2), 27-37
- Yenilmez, A., Sungur, S., Tekkaya, C. (2005). Investigating students'logical thinking abilities: the effects of gender and grade level, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 219-225.
- Özyürek, R. (Ed., 2008). *Kariyer yolculuğu: karar verme süreci*. Ankara: Ses Reklam İletişim Hizmetleri A.Ş.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Veri analizi el kitabı*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Chuah, H. C. (2009). Building the past, engineering the present, educating the future. *Journal-The Institution of Engineers, Malaysia*, 2 (71), 1-4.
- Dinklage, L.B. (1967). Adolescent choice and decision-making, monograph. *Harvard School Of Education*, Cambridge, M. A.
- Fatin, A.P., Mohamad, B.A., Bakar, M.N., Noor, F.A.R., Lilia, E.M., Normah, M.G. (2010). *Engineering elements profile among first- and final-year engineering students in Malaysia*. IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) April 4-6, 2010, Amman, Jordan, 70-73.
- Geban, Ö, Aşkar, P., ve Özkan, İ. (1992). Effects of computer simulated experiments and problem solving approaches on students learning outcomes at the high school level, *Journal of Educational Research*, 86(1), 5-10.
- Güler, Z. (2010) *İlköğretim öğrencilerinin SBS puanları ile ders başarıları, bilimsel süreç becerileri ve mantıksal düşünme yetenekleri arasındaki ilişki*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Inhelder, B. & Piaget, J. (1958) *The growth of logical thinking from childhood to adolescence*, NewYork: Basic Books.
- İFTDÖP, (2004) *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı*. Ankara: Meteksan
- Johnson, M. A. & Lawson, A.E. (1998). What are the relative effects of reasoning ability and prior knowledge on biology achievement in expository and inquiry classes? *Journal of Research in Science Teaching*, 35(1), 89-103.

- Karamustafaoğlu, S. Ve Yaman, S. (2006) Öğretmen adaylarının mantıksal düşünme becerileri ve kimya dersine yönelik tutumlarının incelenmesi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 91-106.
- Lawson, A. E., Banks, D. L. & Logvin, M. (2006) "Self-efficacy, reasoning ability and achievement in college biology", *Journal of Research in Science Teaching*, DOI: 10.1002/tea.20172.
- Lewis, C. (1981). How adolescents approach decisions: changes over grades seven to twelve and policy implications. *Child Development*, 52, 538-544.
- Oliva, J. M. (2003) The Structural Coherence of Students' Conceptions in Mechanics and Conceptual Change, *International Journal of Science Education*, 25 (5), 539-561.
- Uysal, Ö. (2004) Çözüm mühendisliği. *I.Ulusal Mühendislik Kongresi*, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir: 21-23 Mayıs 2004.
- Robbins, J.K. (2011) *Problem solving, reasoning, and analytical thinking in a classroom environment. The Behavior Analyst Today*, 12(1).
- Ruskin. (2011,10 Eylül). *Anglia Ruskin Üniversitesi tarafından üniversite öğrencileri için hazırlanmış rapor*, <http://www.kritik-analitik.com/> adresinden 10 Nisan 2013 tarihinde erişildi.
- Senemoğlu, N. (2011) *Gelişim öğrenme ve öğretim*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Soylu, H. (2004) *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Şentürk, C. (2009). Eğitimde yeniden yapılanma ve yapılandırmacılık." *Eğitim Dergisi*, 23.
- Tobin, K. G. & Capie, W. (1981) The development and validation of a group test of logical thinking, *Educational and Psychological Measurement*, 41, 413-423.
- Tok, E., Sevinç, M. (2010) Düşünme becerileri eğitiminin eleştirel düşünme ve problem çözüme becerilerine etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 67-82
- Umay, A. ve Ariol, Ş. (2011). Baskın olarak bütüncül şekilde düşünenler ile baskın olarak analitik stilde düşünenlerin problem çözüme davranışlarının karşılaştırılması, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30 (11), 27-37.
- Valanides, N. C. (1996). Formal reasoning and science teaching. *School science and mathematics*, 96 (2), 99-111.
- Yenilmez, A., Sungur, S., Tekkaya, C. (2006). Students' achievement in relation to reasoning ability, prior knowledge and gender. *Research in Science & Technological Education*, 24 (1), 129-38.

EXTENDED ABSTRACT

Due to the developments in education, students are expected to use their individual skills at utmost level and to have skills such as analytical thinking, synthesizing, and problem solving and establishing effective communication. It is widely known that analytical and critical thinking is of great importance for engineering students to make comparisons and inference and to show justifications while taking risks and making decisions. It is claimed that students can use their competencies at maximum level and be creative by making logical decisions thanks to analytical thinking. Being analytical refers to separating situations, applications, problems, propositions, ideas, theories, claims into their components. In recent years, it was observed that individuals having analytical and logical thinking are preferred in fields of audio-visual media related to computer programming. This indicates the importance of analytical thinking and logical thinking skills in achievement in programming. This study tried to determine the effects of logical and analytical thinking skills on programming languages course. Logical and analytical thinking are believed to have a significant effect on achievement of Computer Programming students in this course. The study aimed to determine whether there was a statistically significant difference between analytical thinking and logical thinking total scores according to socio-demographic characteristics. "The Scale of Holistic and Analytical Thinking" and "Logical Thinking Skills Scale" were administered on a total of 142 students who were enrolled in Adnan Menderes University Aydın Vocational High School. Population of the study consisted of 1. and 2. grade students who were enrolled in program of Computer Programming. A Complete inventory method was used as it was possible to contact all of the population. The study was carried out on a total of 142 students (68 1.grade, 74 2.grade) in spring semester of 2012-2013 academic year. Correlation and regression analyses were used to determine the relationship between logical and analytical thinking skills of the students and their achievement in programming languages. Descriptive statistics, factor load values, correlation and regression analyses were used to evaluate the results. Analysis of the relationship between achievement in programming and analytical and logical thinking showed that there was a statistically significant, positive and high-level relationship between analytical thinking skill and logical thinking skill ($r=.701$, $p<.01$); there was a statistically significant, positive and high-level relationship between analytical thinking skill and achievement in programming ($r=.720$, $p<.01$); and finally there was a statistically significant, positive and moderate-level relationship between logical thinking skill and achievement in programming ($r=.601$, $p<.01$). It was found that there was a significant relationship between analytical and logical thinking skills that are the independent variables of the study and achievement in programming which is the dependent variable of the study. Multiple regression analysis to predict achievement of students in programming according to logical and analytical thinking skills showed a positive, high-level

and significant relationship ($R=.735$, $R^2=.534$, $p<.01$). Analytical thinking and logical thinking explained 54% of total variance on achievement in programming. According to standardized regression coefficient (β), among predictor variables, analytical thinking skill and logical thinking skill affected achievement in programming in descending order. Analysis of t-test results to determine the significance of coefficients revealed that both logical thinking and analytical thinking were significant predictors on achievement in programming. We analyzed whether there was a significant difference between logical and analytical thinking skills of the students according to socio-demographic characteristics. The results showed that the students who were satisfied with the program they are enrolled in ($\bar{x}=5.22$) had higher mean scores than those who were not satisfied with the program they are enrolled in ($\bar{x}=4.51$). The difference between the groups was found to be statistically significant ($t=2.42$, $p<.05$). There was no statistically significant difference between logical and analytical thinking skills according to the variables of type of secondary school the students graduated and their field of study.

Findings of the study showed that analytical and logical thinking skills of students had significant effect on their achievement. Therefore, it is believed that these skills should be improved starting from primary education. Activities to develop analytical and logical thinking skills can be performed during the lessons to provide student achievement in programming. Type and content of the education the students received for computer programming had no significant effect. Therefore, it is believed that individuals having analytical and logical thinking skills and who received basic training can be computer programmers. Further studies should be carried out by life-long learning theorists to determine that analytical and logical thinking skills can be activated in any stage of life.

YAZARLAR HAKKINDA

Yrd. Doç. Dr. Özel Sebetci, Adnan Menderes Üniversitesi Aydın Meslek Yüksekokulu Bilgisayar Programcılığı Bölümünde görev yapmaktadır. Lisans eğitimini Gazî Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi'nde tamamlamıştır. Uzaktan Eğitim ve Yönetim Bilişim Sistemleri konusunda doktora yapmıştır. C programlama, algoritma, uzaktan eğitim ve yönetim bilişim sistemleri, e-devlet ve teknoloji kabulü üzerine çalışmalar yapmaktadır.

Gökhan AKSU 2007 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği Bölümünden mezun olmuş, 2012 yılında Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Programları ve Öğretim alanında yüksek lisansını tamamlamıştır. 2013 yılında Hacettepe Üniversitesinde Eğitimde Ölme ve Değerlendirme alanında doktora eğitimine başlayan yazar, Adnan Menderes Üniversitesi Aydın Meslek Yüksekokulunda Matematik ve İstatistik derslerini vermektedir. İletişim Adresi: Adnan Menderes Üniversitesi Aydın Meslek Yüksekokulu, Aytepe Mevkii, Aydın / Eposta: gokhanaksu@adu.edu.tr

ABOUT THE AUTHORS

Dr. Özel Sebetci is an assistant professor of Computer Programming at Aydın Vocational School at Adnan Menderes University of Turkey. He received his graduate education from Gazî University Faculty of Business. He earned his Doctorate degree on Distance Education and Management Information Systems. His current research interests include C# Programming, Algorithm, Distance Education and Management Information Systems, e-government and technology adoption.

Gökhan AKSU graduated from Dokuz Eylül University Department of Secondary School Mathematics Education in 2007. He received his Master's Degree at Adnan Menderes University in the field of Educational Planning and Teaching in 2012. He started PhD training at Hacettepe University on Measurement and Evaluation in Education in 2013. He gives Mathematics and Statistics lessons at Adnan Menderes University Aydın Vocational School. Contact Address: Adnan Menderes Üniversitesi Aydın Meslek Yüksekokulu, Aytepe Mevkii, Aydın / Email: gokhanaksu@adu.edu.tr