

# alphanumeric

The Journal of  
Operations Research, Statistics,  
Econometrics and Management Information Systems

Volume 2

Issue 2

2014

Peer Reviewed International Journal

<http://www.alphanumericjournal.com/>

This page intentionally left blank

# ALPHANUMERIC JOURNAL

Volume 2, Issue 2, 2014

---

*The Journal of Operations Research, Statistics,  
Econometrics and Management Information Systems*

---

## **Editors**

**Bahadır Fatih YILDIRIM**

bahadirfyildirim@alphanumericjournal.com

**Muhlis ÖZDEMİR**

muhlisozdemir@alphanumericjournal.com

**Sultan KUZU**

sultankuzu@alphanumericjournal.com

## **Production Editors**

**Hüseyin BURGAZOĞLU**

h.burgazoglu@alphanumericjournal.com

**Yakup ÇELİKBİLEK**

celikbilek@alphanumericjournal.com

**ISSN 2148-2225**

<http://www.alphanumericjournal.com/>



**Alphanumeric Journal is a “Peer-Reviewed  
International Journal”.**

**The journal is semiannually published**

**in June and December.**

This page intentionally left blank

# ALPHANUMERIC JOURNAL

Volume 2, Issue 2, 2014

## EDITORIAL BOARD

A. Neyran ORHUNBİLGE	Istanbul University	Mustafa CAN	Istanbul University
Bilge ACAR BOLAT	Istanbul University	Mustafa GÜNEŞ	Gediz University
Burak GÜRİŞ	Istanbul University	Nazif ÇALIŞ	Adiyaman University
Cavit YEŞİLYURT	Kafkas University	Neslihan FİDAN	Istanbul University
Çiğdem ARICIGİL ÇİLAN	Istanbul University	Nezih Metin ÖZMUTAF	Izmir Katip Celebi University
Emine Ebru AKSOY	Gazi University	Nihat TAŞ	Istanbul University
Emrah ÖNDER	Istanbul University	Oğuz AKBİLGİÇ	University of Calgary
Erdoğan ÖZTÜRK	Suleyman Demirel University	Ötüken SENGER	Kafkas University
Ergün EROĞLU	Istanbul University	Özgür ÇAKIR	Marmara University
Erhan ÖZDEMİR	Istanbul University	Özlem KUVAT	Balikesir University
Esmâ Nur ÇİNİCIOĞLU	Istanbul University	Rauf NİŞEL	Marmara University
Eyüp CETİN	Istanbul University	Reşat KASAP	Gazi University
H. Öner ESEN	Istanbul University	Sadi Evren ŞEKER	Istanbul Medeniyet University
Hacer YUMURTACI AYDOĞMUŞ	Akdeniz University	Seda TOLUN	Istanbul University
Hakan DEMİRGİL	Suleyman Demirel University	Selahattin GÜRİŞ	Marmara University
Halim KAZAN	Gezbe Institute of Technology	Selim BAŞAR	Ataturk University
Hamdi EMEÇ	Dokuz Eylül University	Seung Hyun BAEK	Hanyang University
İbrahim GÜNGÖR	Akdeniz University	Seyhan NİŞEL	Istanbul University
İlker Murat AR	Karadeniz Technical University	Sinan SARAÇLI	Afyon Kocatepe University
İrfan ERTUĞRUL	Pamukkale University	Şakir ESNAF	Istanbul University
İsmet GÖÇER	Adnan Menderes University	Şebnem AKAL	Marmara University
L. Sinem SARUL	Istanbul University	Şebnem ER	University of Cape Town
M. Erdal BALABAN	Istanbul University	Sona MARDIKYAN	Bogazici University
M. Vedat PAZARLIOĞLU	Dokuz Eylül University	Timur KESKİNTÜRK	Istanbul University
Mahmut ERDOĞAN	Gumushane University	Tunçhan CURA	Istanbul University
Mahmut ZORTUK	Dumlupınar University	U. Tuğba ŞİMŞEK GÜRSOY	Istanbul University
Mehpare TİMOR	Istanbul University	Vincent F. YU	National Taiwan University of Science and Technology
Miguel Angel Bautista Martin	University of Barcelona	Yeliz YALÇIN	Gazi University

This page intentionally left blank

# ALPHANUMERIC JOURNAL

Volume 2, Issue 1, 2014

## CONTENTS

**001-012**

Money- Physical Capital Nexus: How Valid Is McKinnon Complementarity Hypothesis In Turkish Economy

Para ve Fiziki Sermaye İlişkisi: McKinnon Tamamlayıcılık Hipotezi Türkiye Ekonomisi İçin Ne Kadar Geçerli?

*Gülbahar ÜÇLER, Şerife ÖZŞAHİN*

**013-024**

Optimization of a Vehicle Routing Problem in a Logistics Company in Turkey

Türkiye'deki Bir Lojistik Firmasında Araç Rotalama Problemi Optimizasyonu

*Murat OTURAKÇI, Işıl UYAN*

**025-036**

Implementing Simple Slope Techniques to Interaction of Work Variables

İş Değişkenlerine, Tüm Olası Altküme Regresyon Modeli ve Özel Eğilim Analizi Tekniklerinin Uygulanması

*B. Aydem ÇİFTÇIOĞLU, Özer ARABACI*

**037-050**

Multi-Objective Optimization of Build-Operate-Transfer (BOT) Tender Problem for Private Sector Companies

Özel Sektör Şirketleri İçin YİD İhale Probleminin Çok Amaçlı Optimizasyonu

*Elif ACAR, Hasan DURUCASU*

**051-060**

The Relationship Between Bank Loans and Economic Growth in Turkey: 1995-2010

Türkiye'de Banka Kredileri ve Büyüme İlişkisi: 1995-2010

*Mahmut ZORTUK, M. Yunus ÇELİK*

**061-076**

Analysis of Social Media Use and Manners In Terms of Uses and Satisfaction Approach: ESOGU Case Study

Sosyal Medya Kullanım ve Davranışlarının Kullanımlar ve Doyumlar Yaklaşımı Bağlamında İncelenmesi: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Örneği

*Fatih ÇEMREK, Hilal BAYKUŞ, Özer ÖZAYDIN*

**077-097**

The Impact of Information Technologies and Computer Usage on the Student Success in Accounting Courses

Bilgi Teknolojileri Ve Bilgisayar Kullanımının Öğrencilerin Muhasebe Dersindeki Başarısına Etkisi

*Cevdet KIZIL, Sadi Evren ŞEKER, Derya BOZAN*

This page intentionally left blank





2014.02.02.ECON.01

# PARA VE FİZİKİ SERMAYE İLİŞKİSİ: MCKINNON TAMAMLAYICILIK HİPOTEZİ TÜRKİYE EKONOMİSİ İÇİN NE KADAR GEÇERLİ?

Gülbahar ÜÇLER\*

Şerife ÖZŞAHİN†

*Yrd.Doç.Dr., Ahi Evran Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü*

*Yrd.Doç.Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi, SBBF, İktisat Bölümü*

*Received: 19 June 2014*

*Accepted: 30 October 2014*

## Özet

Para ve fiziki sermaye arasında tamamlayıcılık ilişkisine vurgu yapan finansal liberalizasyon teorisine göre serbestleşme uygulamaları sonucu yükselen reel faiz oranları, para talebi ve yatırımlarda artışa yol açacaktır. Literatürde McKinnon tamamlayıcılık hipotezi olarak da isimlendirilen bu hipotezin geçerliliği, finansal liberalizasyon politikalarını hayata geçiren pek çok ülkede yapılan ampirik testlerle sınanmış ve bu doğrultuda para talebi, faiz oranı ve yatırım hacmi arasındaki ilişki tayin edilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada, 1998-2013 dönemi için çeyrek dönemli verilerle Türkiye’de para ve fiziki sermaye arasındaki mevcut ilişki, sınır testi ve ARDL yöntemi aracılığıyla araştırılmıştır. Ampirik analiz sonucu elde edilen bulgular, Türkiye ekonomisinde para ve fiziki sermaye arasında sınırlı bir tamamlayıcılık ilişkisi olduğuna işaret etmektedir

*Anahtar Kelimeler: Finansal Liberalizasyon, McKinnon Tamamlayıcılık Hipotezi, Para ve Fiziki Sermaye, Sınır Testi ve ARDL Yöntemi, Türkiye*

*Jel Kodu: E40, F38.*

## Abstract

According to theory of financial liberalization that emphasizes money and physical capital complementarity, increase in real interest rate following liberalization leads to money demand and investment. Validity of this assumption, which is also known as McKinnon complementarity hypothesis, has been tested empirically for various countries undertaken financial liberalization policies. These empirical works shape the policies of countries with regard to their money demand, interest rate and investment. This study investigates the nexus between money demand, interest rate and investment size in Turkey by employing Bound test and ARDL approach over the period 1988Q1-2013.Q4. Empirical analysis of this study hints that there is a limited complementary relationship between money and physical capital in Turkish economy

*Keywords: Financial Liberalization, McKinnon Complementary Hypothesis, Money and Physical Capital, Bound Test and ARDL Method, Turkey.*

*Jel Code: E40, F38.*

\* [gulbahar.ucler@ahievran.edu.tr](mailto:gulbahar.ucler@ahievran.edu.tr) (Corresponding author)

† [sozsahin@konya.edu.tr](mailto:sozsahin@konya.edu.tr)

## 1. Giriş

1970’li yıllar öncesinde gelişmekte olan ülkelerin yüksek büyüme oranlarına ulaşabilmeleri için uygun bir politika önerisi olarak sunulan finansal baskı politikası, faiz oranlarının düşük seviyede tutulmasıyla yatırımların artırılabilceği argümanı üzerine inşa edilmiştir. Keynesyen iktisadi düşünce temelli bu politikada, paranın reel getirisindeki düşüşün reel para talebi aleyhine, reel varlık talebi lehine bir değişime yol açacağından bahsedilmekte ve bu nedenle para ve fiziki sermaye arasında ikame ilişkisi olduğu iddia edilmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde finansal piyasaların gelişmemiş olması nedeniyle düşük faiz politikalarının bu tür öngörülen sonuçları vermeyeceğini belirten McKinnon(1973) ve Shaw(1973), birbirlerinden bağımsız olarak yaptıkları çalışmalarda, kısıtlayıcı uygulamaların terkedilerek faiz oranlarının serbest piyasa koşulları altında belirlenmesi gerektiğini savunmuşlar ve finansal liberalizasyon hipotezini ortaya atmışlardır. Bu hipotez uyarınca, finans piyasalarındaki serbestleşme uygulamaları sonucu yükselen reel faiz oranlarının tasarrufları teşvik edeceği ve yatırımların finansmanında kullanılacak kaynak miktarını artırarak ekonomik büyümenin sağlanacağı öngörülmüştür. Bu doğrultuda, paranın reel getirisi diğer bir ifadeyle faiz oranlarındaki yükseliş, hem para talebini hem de reel varlıklara –yatırımlara- yönelik talebi artıracığı için para ve sermaye arasındaki ilişki bir tamamlayıcılık ilişkisidir.

Literatürde McKinnon tamamlayıcılık hipotezi olarak da isimlendirilen bu hipotezin geçerliliği, finansal baskı uygulamalarının ardından finansal liberalizasyonu tecrübe etmiş birçok ülkenin örneklem içinde yer aldığı pek çok çalışmada farklı analiz yöntemleriyle test edilmiştir. Bu hipotezin Türkiye ekonomisi için geçerliliğini konu edinen ampirik çalışmaların sayısının azlığı dolayısıyla bu çalışmada 1998.1-2013.4 dönemi için çeyrek dönemli veriler yardımıyla sınır test ve ARDL yöntemi kullanılarak para talebi, yatırım hacmi ve faiz oranları arasındaki ilişki tayin edilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla çalışmamız altı bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünü takiben McKinnon ve Shaw’un görüşleri doğrultusunda finansal liberalizasyon hipotezinin temel önerilerine yer verilen ilk bölümün ardından ikinci bölümde McKinnon tamamlayıcılık hipotezinin teorik altyapısı açıklanmıştır. Analizde kullanılan veri setinin tanıtıldığı üçüncü bölümü takiben metodoloji başlığı altında ampirik analizde yararlanılan sınır testi ve ARDL yöntemine değinilmiştir. Beşinci bölümde ampirik bulgulara yer verilmesinin ardından sonuç bölümünde çalışmanın temel sonuçları kısaca değerlendirilmiştir.

## 2. Finansal Liberalizasyon Hipotezi

1970’li yılların başlarına kadar ekonomi literatüründe hakim olan görüş, tasarruf ve faiz oranları arasındaki ilişki hakkında kesin bir çıkarım yapılamayacağı ancak yatırım ve faiz oranı arasında negatif yönlü bir ilişki olduğuna yöneliktir. Keynesyen teorilerin de desteğiyle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde düşük faiz oranları, yatırım harcaması ve ekonomik büyümeyi artıran sonuçlar vermiştir. Yatırımın faize karşı duyarlılığı konusunda elde edilen ampirik sonuçlar çok farklı bulgulara işaret etse de, gelişmekte olan ülkelerde düşük faiz oranlarının yatırımları artırmada uygun bir politika önermesi olduğu kabul görmüş; bu noktada reel faiz oranlarının düşük düzeyde tutulabilmesi için uygulanabilecek en iyi politika önerisi olarak da finansal baskı politikalarından yararlanılmıştır (Fry, 1989: 13; Molho, 1986: 90).

Tobin (1965) de faiz oranlarının yüksek seyrettiği bir ortamda kişilerin portföylerini büyük oranda paraya ayırmasından dolayı ekonomide sermaye-emek oranının düşüreceğinden ve ekonomi tam istihdam düzeyinde olsa bile kişi başı gelirin azaltacağından bahsetmektedir. Finansal baskı uygulaması ile düşük düzeyde tutulan faiz oranlarının para aleyhine, fiziki sermaye lehine bir sonuç yaratması, ekonomide sermaye-emek oranında yükselmeye yol açacak ve böylelikle ekonomik büyüme oranı desteklenmiş olacaktır (Fry, 1989: 13).

Neo-klasik iktisatçıların para ve sermaye arasındaki tam ikameden hareketle finansal baskı uygulamalarının paranın getirisini azaltarak ekonomik büyüme oranını düşüreceğini belirten açıklamalarının gelişmekte olan

ülkeler için geçerliliği McKinnon(1973) ve Shaw(1973) tarafından sorgulanmış ve bu uygulamaların yüksek getirili yatırımları dışlayacağı, sermaye yoğun projeler için öncelik yaratacağı, gelecekteki tasarrufları olumsuz yönde etkileyeceği ve böylelikle tasarrufları hem miktar hem de nitelik olarak azaltacağı öngörülmüştür(Denizer vd., 1988: 3). Bu açıklamalardan hareketle “neo-klasik finans teorisinin gelişmekte olan ülkelere uyarlanmış bir versiyonu olan finansal liberalizasyon kuramı” teorik altyapısını meydana getiren açıklamaları, 1973 yılında yapmış oldukları çalışmalarla McKinnon ve Shaw’a borçludur (Williamson ve Mahar, 2002: 8).

McKinnon tarafından finansal baskı olarak isimlendirilen bu uygulamalar, düşük faiz oranları, banka kredilerinin belirli bazı sektörler verilmesi, kamu açıklarının mevduat bankalarının kıt kredi kaynaklarından sağlanarak kredilerin etkisiz biçimde dağıtılması, ekonominin diğer finansman ihtiyaçlarının ise tefeci, faizci ve kooperatifler gibi zayıf kaynaklardan sağlandığı bir politika türüdür(McKinnon, 1973: 68-69). Bu politikayla fiyatların piyasa tarafından belirlenmesine mani olacak uygulamalar “faiz kontrolleri ve sermaye hareketleri kısıtlamaları” şeklinde yurtiçi ve yurtdışına yönelik olmak üzere iki farklı alanda hayata geçirilmektedir (Williamson ve Mahar, 2002: 7). Buna göre bir ekonomide devletin finansal kurumlardan bazılarının yapacağı işlemler için düzenlemeler yapıyor olması, bazı bankaların mülkiyetine sahip olması ve uluslararası sermaye giriş-çıkışlarına kısıtlamalar getirmesi gibi uygulamalardan söz edilebiliyorsa, bu ülkede baskıcı politikaların uygulandığı söylenebilir (Williamson ve Mahar, 2002: 15).

McKinnon (1973)’ın mevduat ve kredi faiz oranları üzerine tavan konulması ile hayata geçirilen finansal baskı politikalarının tasarruf ve yatırımlar aracılığıyla büyüme rakamlarını etkileyeceği iddiası, para ve fiziki sermaye -diğer bir ifadeyle yatırımlar- arasındaki ilişkiyi konu edinen pek çok ampirik çalışmanın yapılmasına sebep olmuştur. Bu çalışmalara örnek olarak verebileceğimiz Akhtar(1974), Fry(1978, 1979), Harris(1979), Khan ve Hassan(1998), Laumas(1990), Moore(2009), Pentecost ve Moore(2006), Natke(1999), Thornton ve Poudyal(1990), Odhiambo(2004), Watson(1992) farklı ülke ve zaman dilimleri üzerinden yaptıkları çalışmalarda para talebi ve yatırım arasındaki ilişkiye dair ortak bir sonuca işaret etmemişlerdir. Türkiye ekonomisi için tamamlayıcılık ilişkisini araştıran çalışmalardan Kar ve Pentecost(2000), para ve fiziki sermaye arasında tamamlayıcılık ilişkisi olduğunu belirtmesine rağmen Işık vd(2005) ve Hepsağ(2009) tarafından ulaşılan bulgular bu sonucun tam aksine işaret etmektedir. Bu farklı bulgulardan hareketle yatırım ve para talebi arasındaki etkileşimi sadece Türkiye ekonomisi için inceleyen çalışmalarda dahi analiz dönemi veya kullanılan yöntemin farklılaşmasından dolayı birbiriyle tezat bulguların ortaya çıkabileceği belirtilmelidir. Ancak tüm bu çalışmaların ortak bulgusu olarak finansal piyasalarını liberalize etme yolunda başarılı olan ülkelerde bu hipotezin genellikle reddedildiği; finansal liberalizasyon uygulamalarında sorunlar yaşayan ülkelerde ise çoğunlukla kabul edildiği söylenebilir.

### 3. McKinnon Tamamlayıcılık Hipotezinin Teorik Altyapısı

McKinnon, gelişmekte olan ülkelerde derin finansal piyasaların ve finansal aracılık sisteminin olmaması nedeniyle para balanslarının yatırımlar yapılmadan önce biriktirilmesi gereğinden bahseder. Fiziki sermaye miktarı, firmaların yatırım projelerini finanse etmek için parasal varlık biçiminde tuttıkları tasarruflar tarafından belirlenmekte ve tasarrufların birbirinden bağımsız olması nedeniyle oldukça dağınık bir yapıdadır (McKinnon, 1973: 57-58). McKinnon’a göre, bu sebeplerden ötürü gelişmekte olan ülkelerde yatırımcılar daha çok iç finansman imkanlarından yararlanırlar (McKinnon, 1973: 59-60). Bu bağlamda McKinnon, parayı sermaye birikimi için bir aracı olarak kabul eder ve bu nedenle para ve fiziki sermaye arasında bir tamamlayıcılık ilişkisi öngörür (McKinnon, 1973: 57-61).

Neo-klasik para talebi fonksiyonunda para ve fiziki sermaye arasında tam ikame olduğu iddia edilmesine rağmen McKinnon, para ve sermaye arasında tamamlayıcılık ilişkisinin varlığından söz eder (McKinnon, 1973: 59). Bu tamamlayıcılık ilişkisi, fiziki sermayenin diğer bir ifadeyle yatırımların getirisindeki artışın, reel para

stokunda tutulmak istenen para miktarını artırmasından kaynaklanmaktadır (McKinnon, 1973: 60; Shaw, 1973: 71 Aktaran Özşahin, 2011). Eğer paranın getiri oranı yükselir veya elde para bulundurmanın fırsat maliyetinde düşüş olursa para, menkul değerlerden daha etkin bir değer biriktirme aracı olacaktır. Yatırımların hepsi iç finansman yoluyla yatırımcıların kendileri tarafından finanse edileceğinden tüketimden arta kalan ve elde bulundurulacak nakit ile tasarruf ve dolayısıyla yatırım arasında pozitif yönde bir etkileşim ortaya çıkacaktır.

Para ve fiziki sermaye arasındaki tamamlayıcılık ilişkisi, Eşitlik 1 ve 2’de yer alan denklem üzerinden daha kolay açıklanabilir (McKinnon, 1973: 59):

$$\frac{M}{P} = L(Y, r, d - P^*) \quad (1)$$

$$\frac{I}{Y} = F(r, d - P^*) \quad (2)$$

Tamamlayıcılık hipotezine göre reel para talebi  $\left(\frac{M}{P}\right)$ , reel gelir düzeyi  $(Y)$ , reel mevduat faiz oranı  $(d - P^*)$  ve sermayenin ortalama reel getirisi  $(r)$  ile pozitif ilişkilidir. Sermayenin ortalama reel getirisi  $(r)$  ve reel para talebi  $\left(\frac{M}{P}\right)$  arasındaki pozitif ilişki para ve fiziki sermaye arasında tamamlayıcılık ilişkisi olduğu anlamına gelecektir. Fakat bu ilişki tamamlayıcılık hipotezinin sadece bir yönüne işaret etmektedir. McKinnon’a göre tamamlayıcılık ilişkisi için aynı zamanda yatırımın gelir düzeyine oranı  $\left(\frac{I}{Y}\right)$  ile para balanslarının reel getiri oranı da pozitif ilişkili olmalıdır. Böylelikle banka mevduatları reel getiri oranındaki yükseliş  $(d - P^*)$  reel para talebini  $\left(\frac{M}{P}\right)$  artıracak, artan reel para talebi de yatırımlarla arasındaki tamamlayıcılık ilişkisi gereğince yatırım oranını  $\left(\frac{I}{Y}\right)$  yükseltecektir (Pentecost ve Moore, 2006).

Tamamlayıcılık ilişkisini test etme konusunda en temel sorunlardan biri ise sermayenin ortalama reel getirisinin hesaplanmasındaki güçlülüdür. McKinnon (1973) bu güçlüğü aşabilmek için sermayenin ortalama reel getirisi yerine yatırımların gelire oranının kullanılabilirliğinden bahsetmektedir. McKinnon’un başlangıç modeli bireylerin yatırımların finansmanında borçlanamadıkları bu nedenle de yatırım öncesinde tasarruflarını artırmalarını gerektiği noktasından hareket etmektedir. Finansal liberalizasyon sonucunda kredi imkanlarının yaygınlaşması, yatırım yapılmadan önce tasarruf yapılması gereğini ortadan kaldırmıştır. Finansal liberalizasyon politikaları çerçevesinde McKinnon’un başlangıç modeli şu şekilde yeniden yazılabilecektir (Pentecost ve Moore, 2006).

$$\frac{M}{P} = L\left(Y, \frac{I}{Y}, d - P^*\right) \quad (3)$$

$$\frac{I}{Y} = F\left(\frac{DC}{Y}, d - P^*\right) \quad (4)$$

Eşitlik 3 ve 4’te yer alan parametrelerden  $\left(\frac{M}{P}\right)$  reel para talebini,  $(Y)$  reel gelir düzeyini,  $\left(\frac{I}{Y}\right)$  yatırımların gelire oranını,  $(d - P^*)$  reel mevduat faiz oranını ve  $\left(\frac{DC}{Y}\right)$  ise özel sektör kredilerinin GSYİH’ya oranını temsil etmektedir.  $L$  ise sermaye birikim süreciyle para talebini doğrudan modelde birleştirmiş olmaktadır.

Denklemden yer alan değişkenlerin  $L$ ’ye göre kısmi türevlerinin her biri pozitif değer almaktadır. Özellikle  $\frac{\partial L}{\partial \left(\frac{I}{Y}\right)}$  değerinin sıfırdan büyük olması para ve fiziki sermaye arasındaki basit tamamlayıcılık ilişkisinin bir göstergesidir (McKinnon, 1973: 59).

Neo-klasik para talebi fonksiyonunda ise para ve fiziki sermaye arasında ikame ilişkisi olduğu kabul görmektedir. Bu ikame ilişkisi, reel nakit dengesindeki büyüklüğün fiziki sermaye birikimine ket vuracağı anlamı taşımakta ve sermayenin reel getiri oranındaki artışın para talebi üzerinde negatif etki yaratacağını belirtmektedir. Sermayenin getiri oranı  $r$  yükseldiğinde bireyler, varlıklarını paradan daha karlı olan fiziki sermayeye kaydıracaklardır ve her  $Y$  ve  $r$  seviyesinde para tutmanın reel getirisindeki artış fiziki sermaye talebini azaltıcı yönde etki gösterecektir. Bu durum ise neo-klasikler tarafından öngörülen para ve sermaye arasındaki ikame ilişkisinin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır (McKinnon, 1973: 44-45).

#### 4. Veri Seti

Para ve fiziki sermaye arasındaki tamamlayıcılık ilişkisinin araştırılacağı model McKinnon (1973)'ün ifade ettiği şekilde aşağıdaki gibi özetlenebilir.

$$\frac{M}{P} = L\left(Y, \frac{I}{Y}, d - P^*\right) \quad (5)$$

$$\frac{I}{Y} = F\left(\frac{DC}{Y}, d - P^*\right) \quad (6)$$

Eşitlik 5 ve 6'da yer alan  $\left(\frac{M}{P}\right)$  reel para talebini,  $(Y)$  reel gelir düzeyini,  $\left(\frac{I}{Y}\right)$  yatırımların gelire oranını,  $(d - P^*)$  reel mevduat faiz oranını ve  $\left(\frac{DC}{Y}\right)$  ise özel sektör kredilerinin GSYİH'ya oranını temsil etmektedir. Reel para talebi ve reel gelirin hesaplanabilmesi için tüketici fiyat endeksinden yararlanılmıştır. Para talebi değişkeni için M2 para arzı, reel gelir için 1998 yılı baz fiyatlarıyla reel GSYİH değerleri kullanılmıştır. Reel mevduat faiz oranının hesaplanması için ise mevduat faiz oranından beklenen enflasyon oranı çıkarılmıştır. Beklenen enflasyon oranının elde edilirken 1998 baz yıllı GSYİH deflatöründen faydalanılarak  $\left[\frac{X_t - X_{t-1}}{X_{t-1}} \times 100\right]$  formülü yardımıyla enflasyon oranı hesaplanmıştır.

Veri seti olarak üçer aylık serilerin kullanıldığı ekonometrik analiz bölümünde çalışılan zaman dilimi olarak 1998.1-2013.4 süreci seçilmiştir. Analizlerde kullanılan değişkenlere ait seriler TC Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sisteminden derlenmiştir. Eviews 6.1 paket programının kullanıldığı ekonometrik analizlerde logaritmik dönüşümü yapılan seriler üzerinden uygulama yapılmıştır.

#### 5. Metodoloji

Granger ve Newbold (1974), durağan olmayan zaman serileri kullanılarak tahmin edilen modellerin sahte regresyonlar olacağı ve bu modellerden elde edilen katsayı ve işaretlerin gerçek ilişkiyi yansıtmayacağından bahsetmektedir. Dolayısıyla zaman serileri kullanılarak yapılan tüm analizlerde serilerin durağanlık sınavına tabi tutulması büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla serilerde olası birim köklerin varlığının sınavmasında literatürde en sık kullanılan ADF ve PP testleri kullanılmıştır.

##### 5.1. Birim Kök Testleri

Dickey ve Fuller (1981) tarafından geliştirilen ADF testinde serilerin sabitli, sabitli-trendli ve sabitsiz olması durumlarına göre üç farklı regresyon tahmin edilmektedir. ADF testinin uygulanmasında tahmin edilecek modeller Eşitlik 7, 8 ve 9'da ifade edilmiştir.

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i Y_{t-i} + u_t \quad (7)$$

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i Y_{t-i} + u_t \quad (8)$$

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i Y_{t-i} + u_t \quad (9)$$

Eşitliklerde yer alan  $u_t$  hata terimini,  $Y_{t-1}$  ise bağımlı değişkenin bir dönem gecikmeli değerini temsil etmektedir. ADF testinde birim kökün varlığı,  $\delta$ 'nın sıfıra eşit olmasıyla test edilmektedir ve hesaplanan değerler kritik MacKinnon değerleri ile mukayese edilerek bir karara ulaşılmaktadır (Gujarati, 2004: 817). Karar aşamasında, boş hipotezin reddedilerek alternatif hipotezin kabul edilmesi bir diğer ifadeyle serilerin durağan olması için hesaplanan değer kritik tablo değerinden daha küçük olması gerekmektedir.

Phillips ve Perron birim kök testi ise regresyon denkleminde elde edilen hata terimlerinin birbiriyle ilişkili olmasını (otokorelasyon) ve değişen varyans sorununu düzelteren bir yöntem olarak Phillips ve Perron (1988) tarafından geliştirilmiştir. Bu yöntem Eşitlik 10 ile açıklanabilmektedir (Zivot ve Wang, 2006: 127).

$$\Delta y_t = \beta' D_t + \pi y_{t-1} + u_t \quad (10)$$

## 5.2. Sınır Testi ve ARDL Yöntemi

Değişkenler arası uzun dönemli ilişkilerin varlığını sınamak amacıyla geliştirilen Engle ve Granger (1987) ve Johansen eşbütünlük testleri, serilerin aynı seviyede durağan olmasını gerektirmekte, bu koşulun sağlanmadığı durumlarda ise bu yöntemler kullanılamamaktadır. Farklı seviyede durağanlığa sahip serilerde uzun dönemli ilişkilerin araştırılmasında ise sınır testi ve ARDL yöntemi en uygun yöntem olmaktadır.

Pesaran vd.(2001)'in geliştirdiği sınır testinde öncelikle seriler arası uzun dönemli ilişkinin varlığı araştırılmakta ve sınır testi sonuçları ilişki olduğuna yönelik bir bulguya işaret ettiğinde ise Pesaran ve Shin(1999) tarafından geliştirilen ARDL yönteminden kısa dönemli katsayılar elde edilmektedir.

Sınır testinin ilk aşamasında p gecikme değerleri Akaike (AIC) ve Schwarz (SBC) bilgi kriterleri tarafından önerilen gecikme uzunluklarından yararlanılarak tahmin edilmektedir. Gecikme uzunlukları belirlenirken bu gecikme uzunluklarıyla tahmin edilen modellerde otokorelasyon sorununun olmaması büyük önem taşımaktadır (Pesaran ve Shin, 1999: 373, 386).

Değişkenler arası uzun dönemli ilişkinin varlığına, tahmin edilen regresyonlara ait F istatistik değerlerinin Pesaran vd. (2001) tarafından verilen kritik değerlerle kıyaslanması sonucunda karar verilecektir. Pesaran vd. (2001), alt ve üst kritik değer olmak üzere iki istatistik F değeri vermektedir. Hesaplanan F değerinin Pesaran vd. (2001)'in kritik üst sınır değerinden büyük olması durumunda uzun dönem ilişkisinin olduğuna yönelik bir çıkarım yapılabilecektir (Pesaran vd., 2001: 290).

Sınır testi bulgularının uzun dönemli ilişkinin varlığına işaret ettiği durumlarda ise uzun ve kısa dönemli regresyon denklemleri ARDL yöntemi yardımıyla elde edilecektir. Sınır testi aşamasında elde edilen uygun gecikme uzunluklarına göre oluşturulan uzun dönem koşullu ARDL modeli Eşitlik 11'de ifade edilmiştir.

$$Y_t = c_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_1} \theta_i X_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_2} \theta_{2i} \pi_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_3} \theta_{3i} \delta_{t-i} + u_t \quad (11)$$

Değişkenlerin kısa dönemli katsayılarının elde edileceği hata düzeltme modeline ait denklem ise Eşitlik 12'de yer almaktadır.

$$\Delta Y_t = \mu + \sum_{i=1}^p \lambda_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^p \omega_i \Delta X_{t-i} + \sum_{i=0}^p \varphi_i \Delta \pi_{t-i} + \sum_{i=0}^p \gamma_i \Delta \delta_{t-i} + \theta ECM_{t-1} + u_t \quad (12)$$

Eşitlik 12'de her bir değişkenin önünde yer alan katsayılar değişkenlerin kısa dönem katsayıları iken  $\theta$  terimi modelin hata düzeltme katsayısını temsil etmektedir. Hata düzeltme modelinin iyi çalışması için hata düzeltme katsayısının negatif işaretli ve istatistiksel olarak anlamlı olması gerekmektedir. Ayrıca kısa dönemli regresyon tahminlerinin güvenilirliği için Breusch-Godfrey ardışık bağımlılık testi, Jarque-Bera normallik testi ve White değişen varyans testlerinin uygulanması gerekmektedir.

## 6. Ampirik Bulgular

Para ve fiziki sermaye arasındaki tamamlayıcılık ilişkisini test etmek amacıyla McKinnon(1973) tarafından açıklanan ve Eşitlik 5 ve 6'da açıkça ifade edilen serilere ilişkin durağanlık testleri Dickey ve Fuller(1981) tarafından geliştirilen ADF birim kök testi ve Phillip ve Perron(1988) tarafından geliştirilen PP birim kök testi yardımıyla sınanmış ve ulaşılan bulgular Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1: Serilere Ait ADF ve PP Birim Kök Testi Sonuçları

	Orjinal Seriler		Birinci Farkı Alınan Seriler	
	ADF	PP	ADF	PP
$\frac{M}{Y}$	-1.439	-1.657	-7.004	-7.004
	(0.83)	(0.75)	(0.00)	(0.00)
$Y$	-3.149	-6.377	-3.617	-12.66
	(0.10)	(0.00)	(0.00)	(0.00)
$\frac{I}{Y}$	-3.576	-3.257	-3.871	-11.16
	(0.04)	(0.08)	(0.00)	(0.00)
$(d - P^*)$	-3.687	-3.517	-22.87	-12.00
	(0.03)	(0.04)	(0.17)	(0.00)
$\frac{DC}{Y}$	-2.303	-2.374	-2.002	-71.40
	(0.42)	(0.38)	(0.28)	(0.00)
Kritik Değerler				
1%	-4.110	-4.110	-3.540	-3.540
5%	-3.482	-3.482	-2.909	-2.909
10%	-3.169	-3.169	-2.592	-2.592

Değişkenlerin durağanlığını test etmek amacıyla yapılan ve Tablo 1'de sunulan birim kök test sonuçlarına göre reel gelir, yatırımların gelire oranı, reel mevduat faiz oranı değişkenlerinin ADF ve PP testlerine göre orjinal düzeyde durağan olduğu diğer bir ifadeyle I(0) olduğu görülmektedir. Bunun dışında kalan diğer değişkenlerin yani reel para talebi ve özel sektör kredilerinin GSYİH'ya oranının ise birinci farklarında durağan olduğu yani I(1) olduğu anlaşılmaktadır. Yapılan birim kök testleri sonucu serilerin farklı düzeyde durağanlığa sahip olduğu belirlendiği için bir sonraki aşamada sınır testine geçilmiştir. Tüm seriler orjinal seviyede durağan çıkmış olsaydı o takdirde sınır testi yapmaya gerek kalmayacak standart tahmin metodlarıyla değişkenlere ait uzun dönem katsayıları elde edilebilecekti.

Tablo 2: Akaike ve Schwarz Kriterlerine Göre Önerilen Uygun Gecikme Uzunlukları

	Sabitli Model				Sabitli ve Trendli Model			
	<i>p</i>	AIC	$\chi^2(1)$	$\chi^2(4)$	<i>P</i>	AIC	$\chi^2(1)$	$\chi^2(4)$
Para Talebi Modeli	1	-2.361	0.450 (0.50)	4.855 (0.30)	1	-2.334	0.769 (0.38)	4.976 (0.28)
Yatırım Modeli	3	-2.168	0.891 (0.34)	11.91 (0.06)	3	-2.229	0.782 (0.37)	17.01 (0.05)

	Sabitli Model				Sabitli ve Trendli Model			
	<i>p</i>	SBC	$\chi^2(1)$	$\chi^2(4)$	<i>p</i>	SBC	$\chi^2(1)$	$\chi^2(4)$
Para Talebi Modeli	1	-2.089	0.450 (0.50)	4.855 (0.30)	1	-2.028	0.769 (0.38)	4.976 (0.28)
Yatırım Modeli	1	-1.850	0.103 (0.74)	18.95 (0.05)	1	-1.926	0.307 (0.57)	19.85 (0.05)

Not: *p* Akaike ve Schwarz kriterlerine göre seçilen gecikme uzunluğudur.  $\chi^2(1)$  ve  $\chi^2(4)$  ise birinci ve dördüncü gecikmelere ait ardışık bağımlılık LM test istatistiklerini vermektedir.  $\chi^2$  istatistiklerinin *p* olasılık değerleri ise LM istatistiğinin altındaki parantez içinde gösterilmiştir.

Uygun gecikme uzunluğunun tesbit edildiği Tablo 2’de yer alan bulgulara göre para talebi denkleminin hem sabitli hem de sabitli-trendli modellerinde Akaike ve Schwarz kriterlerine göre uygun gecikme uzunluğunun 1 olduğu anlaşılmaktadır. Bu gecikme uzunluğuna ait modellerde ise 1. ve 4. gecikmelerde LM test sonuçlarına göre model, ardışık bağımlılık sorunu taşımamaktadır. Yatırım denklemi için ise uygun gecikme uzunluğu olarak Akaike kriteri hem sabitli hem de sabitli-trendli model için 1 gecikme önerirken Schwarz kriterinin belirlediği gecikme sayısı 3’tür. Yatırım denkleminin her iki gecikme uzunluğuna göre tahmin edilen modellerinde rakamsal büyüklük açısından çok ciddi farklılıkların olmadığı görüldüğü için tabloların sadeleştirilmesi amacıyla bundan sonraki aşamalarda Schwarz kriterinin belirlediği gecikme uzunluğu esas alınmış ve bir sonraki aşamada sınır testine geçilmiştir.

Tablo 3: Para Talebi ve Yatırım Denklemlerine İlişkin Sınır Testi Sonuçları

	Trendli Model				Trendsiz Model		
	<i>p</i>	<i>F</i> -iv	<i>F</i> -v	<i>t</i> -v	<i>p</i>	<i>F</i> -iii	<i>t</i> -iii
Para Talebi Modeli	1	2.817 <sup>c</sup>	3.488 <sup>c</sup>	-2.015 <sup>c</sup>	1	3.507 <sup>c</sup>	-3.075 <sup>c</sup>
Yatırım Modeli	1	7.261 <sup>c</sup>	9.437 <sup>c</sup>	-4.637 <sup>c</sup>	1	6.125 <sup>c</sup>	-4.030 <sup>c</sup>

Not: <sup>c</sup> hesaplanan değerin Pesaran vd.(2001) %5’lik üst sınır değerinin üstünde olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 3’de yer alan sınır testi sonuçlarına göre hem para talebi modeli hem de yatırım modeline ait *F*-iii, *F*-iv, *F*-v, *t*-iii ve *t*-v istatistiklerinin aldığı değerler, Pesaran vd.(2001) tarafından verilen %5 kritik üst değerden daha fazla olduğu için modellerde seviye ilişkisi olmadığına yönelik kurgulanan boş hipotez reddedilmekte ve alternatif hipotez kabul edilmektedir. Bu çerçevede hem para talebi hem de yatırım modeli denklemlerine ait seviye ilişkisinin mevcut olduğu yorumu yapılabilecektir.

Tablo 4’te hem para talebi modeli için hem de yatırım modeli için önerilen uygun gecikme uzunluğu 1 değerine göre elde edilen uzun dönem parametre tahmin sonuçları yer almaktadır.



Tablo 4: Uzun Dönem Katsayı Tahmin Sonuçları

	Para Talebi Modeli (Bağımlı değişken: $\frac{M}{Y}$ )			Yatırım Modeli (Bağımlı değişken: $\frac{I}{Y}$ )	
	Y	( $I/Y$ )	( $d - P^*$ )	( $DC/Y$ )	( $d - P^*$ )
Sabitli Model	3.368***	1.760*	0.860	0.115	-0.572**
	(4.009)	(1.795)	(0.944)	(1.084)	(-1.976)
Trendli Model	1.701*	1.295**	0.898	0.196	-0.709***
	(1.768)	(2.169)	(1.547)	(1.432)	(-2.651)

Parantez içinde t-istatistikleri yer almaktadır.

\*\*\*, \*\*, \* sırasıyla %1, 5 ve 10 önem düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Elde edilen uzun dönem parametre tahmin sonuçlarına göre para talebi modeli çerçevesinde uzun dönem para talebinin gelir düzeyiyle pozitif yönlü ve istatistiksel açıdan önemli bir ilişkisi olduğu açıkça görülmektedir. Aynı zamanda para talebi ile yatırımların gelire oranı arasındaki pozitif yönlü ve anlamlı ilişki de fiziksel sermaye talebindeki artışın para talebini artırdığını doğrulamaktadır. Yatırım modeli çerçevesinde sonuçlara baktığımızda ise yurtiçi kredi hacmindeki artış da yatırımlar üzerinde pozitif bir etki yaratmaktadır.

Bu bulgulara dayanarak analiz dönemi dahilinde tamamlayıcılık hipotezinin geçerliliğine baktığımızda ise para talebi modeli çerçevesinde uzun dönem para talebinin yatırım oranı ile pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkiye sahip olması tamamlayıcılık hipotezini destekler niteliktedir. Analiz sonuçları yatırım modeli açısından değerlendirildiğinde ise özel yatırımlar ile reel mevduat faiz oranları arasındaki uzun dönemli ilişki negatif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Dolayısıyla yatırım fonksiyonunun bu bulgusuna göre McKinnon tamamlayıcılık hipotezi doğrulanmamaktadır. Diğer bir ifadeyle yatırım oranlarındaki artış para talebini artırmasına rağmen faiz oranlarının artırılması McKinnon'un öngördüğünün aksine yatırımlarda bir artış sağlayamamıştır. Bu bulgu Işık vd. (2005) ve Hepsağ (2009)'ın da vurguladığı üzere finans piyasalarındaki serbestleşme uygulamaları sonucu yükselen faiz oranlarının Türkiye ekonomisinde özel sektör yatırımları üzerinde dışlayıcı bir etki yarattığını göstermektedir. Dolayısıyla bu sonuçlar Türkiye ekonomisinde para ve fiziki sermaye arasında kısmi bir tamamlayıcılık ilişkisi olduğu anlamına gelmektedir.

ARDL denklemi yardımıyla kısa dönemli katsayıların elde edilmesi için tahmin edilen hata düzeltme modeli sonuçları ise Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5'te hata düzeltme modeli yardımıyla elde edilen kısa dönemli katsayılar incelendiğinde para talebi modeli için uzun dönemli bulguları destekler nitelikte kısa dönemde de para talebi ile gelir düzeyi, yatırım oranı ve reel faiz oranları arasında pozitif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir. Ancak uzun dönemden farklı olarak hem sabitli hem de trendli modelde reel faiz oranları ile para talebi ilişkisi %10 önem düzeyinde anlamlıdır. Dolayısıyla bu bulguya dayanarak reel faiz oranlarının uzun dönemin aksine kısa dönemde reel para talebinin belirlenmesinde önemli bir değişken olduğu yorumu yapılabilecektir.

Vektör hata düzeltme modeli çerçevesinde yatırım denkleminin ilişkin kısa dönemli katsayılar değerlendirildiğinde ise yurtiçi kredi hacminin %1 düzeyinde anlamlı olduğu ve bu nedenle kısa dönemde yatırımları belirleyen önemli bir değişken olarak kredi miktarının işlev gösterdiği görülmektedir. Reel faiz oranı, yatırım denkleminde uzun dönemde olduğu gibi negatif işarete sahip olsa da uzun dönemin aksine kısa dönemde istatistiksel açıdan önemi yoktur.

Tablo 5: Hata Düzeltme Modeli Sonucu Elde Edilen Kısa Dönemli Katsayı Tahminleri

	<i>Para Talebi Modeli</i>		<i>Yatırım Modeli</i>	
	DY	0,157(1,566)	$D(I/Y)(-1)$	0.129(1.550)
	$D(I/Y)$	0,150(1,569)	$D(I/Y)(-2)$	-0.209(-2.233)**
Sabitli Model	$D(d - P^*)$	0,142(1,76)*	$D(d - P^*)$	-0.045(-0.540)
	$ECM(-1)$	-0,083(-3.80)***	$D(DC/Y)$	0.524(5.278)***
			$ECM(-1)$	-0.288(-4.991)***
	DY	0,116(1,212)	$D(I/Y)(-1)$	0.168(2.018)**
	$D(I/Y)$	0,149(1,573)	$D(d - P^*)$	-0.125(-1.566)
Trendli Model	$D(d - P^*)$	0,161(2,153)**	$D(DC/Y)$	0.619(7.325)***
	$ECM(-1)$	-0,125(-3.724)***	$ECM(-1)$	-0.386(-5.950)***

## 7. Sonuç

Ülkelerin neden farklı oranlarda büyüme performansı sergiledikleri sorusuna Neo-klasik ve içsel büyüme teorileri tarafından verilen cevapta her bir ülkenin farklı finansal gelişmişlik düzeyine sahip olması gerekçe olarak gösterilmektedir Neo-klasik iktisadi düşüncenin finans piyasalarına yönelik bir uygulaması olan finansal liberalizasyon teorisinde de, teknolojik değişim ve finansal hizmetlere yönelik talebin beraberinde getirdiği yeniliklerin finansal gelişmişlik için itici bir güç oluşturduğu savunulmaktadır. 1990'lı yıllarla birlikte finans piyasalarında görülen hızlı yükseliş ivmesi sonucunda finansal enstrüman sayısı ve finansal araçların fonksiyonlarında gözlenen artış da bu gelişmelerin bir uzantısıdır.

Liberalizasyon uygulamaları neticesinde yükselen faiz oranlarının fiziki sermayeyi bir diğer ifadeyle yatırımları teşvik edeceğine yönelik bu öngörü para talebi, faiz oranı ve yatırım hacmi arasındaki ilişkinin araştırılmasıyla sınırlanmaktadır. Bu çalışmada McKinnon tamamlayıcılık hipotezi olarak da isimlendirilen para ve fiziki sermaye ilişkisi, Türkiye ekonomisi için sınır testi ve ARDL yöntemiyle araştırılmaya çalışılmıştır. Yapılan analiz neticesinde tahmin edilen para talebi denkleminde göre para talebi ve yatırım oranı arasında istatistiksel olarak önemli ve pozitif yönlü etkileşimin varlığı bulgulanmış olsa da yatırım denkleminde yatırım oranı ve faiz oranı arasındaki negatif ve anlamlı ilişki, tamamlayıcılık yerine bir ikame ilişkisine işaret etmektedir. Bu doğrultuda elde edilen bulgulara dayanarak 1998.1-2013.4 dönemi için Türkiye ekonomisinde para ve fiziki sermaye arasında kısmi bir tamamlayıcılık ilişkisi olduğu yorumu yapılabilecektir.

## Kaynakça

- [1]. AKHTAR, M. A. (1974), "The Demand for Money in Pakistan", The Pakistan Development Review, Volume: 14, No. 2, s. 249-257.
- [2]. DENİZER, C., DESAI, R.M. ve GUEORGUEV, N. (1988), "The Political Economy of Financial Repression in Transition Economies", Working Paper: The World Bank Policy Research Working Paper, Yayın No. 2030.
- [3]. DICKEY, D. A. ve FULLER, W. A. (1979), "Distribution of The Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root", Journal of the American Statistical Association, Volume: 74, No: 366, s. 427-431.
- [4]. ENGLE, R. F. ve GRANGER C.W.J. (1987), "Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing", Econometrica, Volume: 55, No: 2, s. 251-276.
- [5]. FRY, M.J. (1978), "Money and Capital or Financial Deepening in Economic Development", Journal of Money, Credit and Banking, Volume: 10, No: 4, s. 464-475.
- [6]. FRY, M. J. (1979), "The Cost of Financial Repression in Turkey", Saving and Development, Volume: 3, No: 2, s. 127-135.
- [7]. FRY, M. J.(1989), "Financial Development: Theories and Recent Experience", Oxford Review of Economic Policy, Volume: 5, No: 4, s. 13-28.
- [8]. GUJARATI, D.(2004), Temel Ekonometri, Literatür Yayıncılık: İstanbul.
- [9]. HARRIS, J.W. (1979), "An Empirical Note on the Investment Content of Real Output and the Demand for Money in the Developing Economy", Malayan Economic Review, Volume: 24, s. 49-59.
- [10]. HEPSAĞ A. (2009), "McKinnon Tamamlayıcılık Hipotezi Çerçevesinde Sınanması: Türkiye Örneği", BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi, Volume: 3, No:1, s.63-80.
- [11]. IŞIK, S., H., DOĞAN ve C., KADILAR (2005), "Ekonomik Büyümede Para ve Fiziki Sermaye: McKinnon Tamamlayıcılık Hipotezi'nin Türkiye için Testi", İktisat, İşletme ve Finans, Volume: 233, s. 37-51.
- [12]. KAR, M. ve E. PENTECOST (2000), "A System Test of McKinnon's Complementarity Hypothesis with an Application to Turkey", Loughborough University, Department of Economics, Economic Research Paper, No: 00/26.
- [13]. KHAN, A.H. ve L. HASAN. (1998), "Financial Liberalisation, Savings and Economic Development in Pakistan," Economic Development and Cultural Change, Volume: 46, s. 581-597.
- [14]. LAUMAS, P.S. (1990), "Monetisation, Financial Liberalisation and Economic Development," Economic Development and Cultural Change, Volume: 38, s. 377-390.
- [15]. MCKINNON, R.I. (1973), Money and Capital in Economic Development, Washington DC: The Brookings Institution
- [16]. MOLHO, L. (1986), "Interest Rate, Savings and Investment in Developing Countries: A re-examination of the McKinnon-Shaw Hypothesis", IMF Staff Papers, Volume: 33, No: 1, s. 90-111.
- [17]. MOORE, T.. (2009), "A Critical Appraisal of McKinnon's Complementary Hypothesis: Does the Real Rate of Return on Money Matter for Investment in Developing Countries?" Brunel University, Economics and Finance Working Paper, No:09/11.
- [18]. NATKE, P. A.. (1999), "Financial Repression and Firm Sself-financing of Investment: Empirical Evidence from Brazil", Applied Economics, Volume: 31, s. 1009-1019.
- [19]. ODHĪAMBO, N. M.. (2004), "Money and Physical Capital are Complementary in Kenya", International Economic Journal, Volume: 18, s. 65-78.
- [20]. ÖZŞAHİN, Ş. (2011). Türkiye Ekonomisinde Finansal Liberalizasyon ve Ekonomik Büyüme Etkileşimi Üzerine Ekonometrik Bir Analiz. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Konya.
- [21]. PENTECOST, E. J. ve T. MOORE (2006), "Financial Liberalization in India and a New Test of McKinnon's Complementarity Hypothesis", Economic Development and Cultural Change, Volume: 54, s. 487-502.
- [22]. PESARAN, H., Y. SHIN ve R. SMITH (2001), "Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationship", Journal of Applied Econometrics, Volume: 16, No: 3, s. 289-326.
- [23]. PESARAN, H. ve Y. SHIN (1999), "An Autoregressive Distributed-Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis", (Editör: Steinar Storm). Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: the Ragnar Frisch Centennial Symposium. Cambridge: Cambridge University Press, s. 371-413.
- [24]. PHILLIPS, P. ve P. PERRON (1988), "Testing for a Unit Root in Time Series Regression". Biometrika, Volume: 75, No: 2, s. 335-346
- [25]. SHAW, E. S.. (1973). Financial Deepening in Economic Development, New York: Oxford University Press
- [26]. THORNTON, J. ve S.R. Poudyal. (1990), "Money and Capital in Economic Development: A Test of the McKinnon Hypothesis for Nepal", Journal of Money, Credit and Banking, Volume: 22, s. 395-399.
- [27]. TOBIN, J. (1965). "Money and Economic Growth", Econometrica, Volume: 33, No: 4, s. 671-684

- [28]. WATSON, P.K. (1992), "Savings, Rates of Interest and Growth in a Small Open Economy: The Trinidad and Tobago Experience", *Social and Economic Studies*, Volume: 41, s. 1-24.
- [29]. WILLIAMSON, J. ve M. MAHAR (2002). *Finansal Liberalizasyon zerine Bir İnceleme*, Ankara: Liberte Yayınları.
- [30]. ZİVOT E. ve J. WANG (2006), *Modelling Financial Time Series with S-PLUS*, Second Edition. Springer Publishing



Available online at [www.alphanumericjournal.com](http://www.alphanumericjournal.com)

alphanumeric journal  
The Journal of Operations Research, Statistics, Econometrics and Management Information Systems



Volume 2, Issue 2, 2014

2014.02.02.MIS.01

## OPTIMIZATION OF A VEHICLE ROUTING PROBLEM IN A LOGISTICS COMPANY IN TURKEY

Murat OTURAKÇI\*

Işıl UYAN

*Adana Science and Technology University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Industrial Engineering Department, Adana  
Freelancer*

*Received: 10 March 2014*

*Accepted: 02 July 2014*

### Abstract

In this study, vehicle routing problem of a logistics firm has been considered. In content of the study, vehicle rotation procedure is applied that is about optimization of distribution operations which creates big part of management costs; a suitable programming model is presented for the solution and it is tried to create a route plan with the help of GAMS program. In the study, distribution is aimed from one storage, according to demands of multiple clients by concerning limitations of the vehicles. It is tried to minimize the costs of distribution, penalty cost is given for every unsupplied demand unit. While concerning a set of operation limitations of the company, it is tried to designate the routes of vehicles to serve with minimum cost. In the study, beside of cost minimization, it is tried to meet every clients' demands; by optioning penalty costs, it is tried to minimize the amount of unsupplied demands and the results are compared.

*Key Words: Vehicle Routing Problem, Distribution Costs, Penalty Costs*

*Jel Code: C6, C61*

### Özet

Bu çalışmada bir lojistik firmasında araç rotalama problemi ele alınmıştır. Çalışmanın içeriğinde işletme maliyetlerinin büyük bir kısmını oluşturan dağıtım faaliyetlerinin optimizasyonu ile ilgili araç rotalama yöntemi kullanılmış, çözüm için uygun bir programlama modeli sunulmuş ve GAMS programı yardımıyla bir rota planı oluşturulmaya çalışılmıştır. Çalışmada tek bir depodan çoklu müşterilere talepleri doğrultusunda ve kullanılan araçların da kapasite kısıtları göz önünde bulundurularak dağıtım yapılması amaçlanmaktadır. Dağıtım maliyetleri minimize edilmeye çalışılmış, karşılanmayan her talep birimi için ceza maliyeti verilmiştir. İşletmenin bir takım operasyonel kısıtları da düşünülerek en az maliyetle hizmet sunabilmesi için araçların rotaları belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada maliyetin minimizasyonunun yanı sıra her müşterinin talebi karşılanmaya çalışılmış, bunun için ceza maliyetleri seçenklendirilerek, karşılanmayan talepler en az indirilmeye çalışılmış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır.

*Anahtar Kelimeler: Araç Rotalama Problemi, Dağıtım Maliyetleri, Ceza Maliyetleri*

*Jel Kodu: C6, C61*

\* [moturakci@adanabtu.edu.tr](mailto:moturakci@adanabtu.edu.tr) (Corresponding Author)

## 1. INTRODUCTION

The vehicle routing problem (VRP) refers to a class of problems in which customers are visited by vehicles with finite capacities in order to fulfill their demands (Khan and Siddiqui, 1998). VRP derive their name from the basic practical problem of supplying geographically dispersed customers with goods using a number of vehicles operating from a common goods depot (Christofides, 1976). VRP have different constraints and they are considered as NP-hard problems (Toth and Vigo, 2001).

In general VRP, first city in the route is defined as storage whereas there are “ $n$ ” numbers of city and “ $m$ ” number of vehicles state in problems. Every vehicle has a capacity of “ $Q$ ” and  $C_{ij}$  is the definition of distance from node “ $i$ ” to node “ $j$ ” (Demirok, 2007). And there are two basic objectives in VRP: First, finding optimal routes to be operated by available vehicles so as to supply the customer requirements at minimum total variable cost (Christofides, 1976). Second, find the smallest possible number of vehicles and their routes which can supply all customer requirements (Christofides, 1976). In Figure 1. shows the general display of a vehicle routing problem. Numbered nodes state order points.

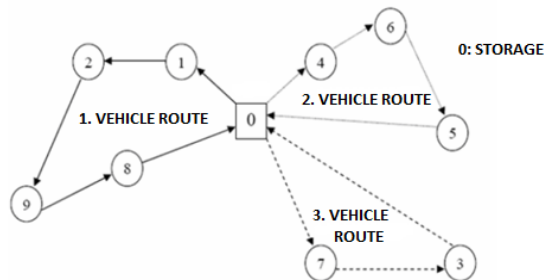


Figure 1. General Display of VRP

In standard VRP, customer demands which are in different nodes are fulfilled with vehicles from storages. The first and main aim for VRP is, fulfilling the customer demands in shortest time period, in shortest path and less cost route.

For an optimal solution of a VRP, there have been many methods and approaches suggested to minimize the cost of transportation. Different approaches to VRP have created variations of VRP types. Detailed classification of VRP has been illustrated in Table 1. (Ercan and Gencer, 2013).

Vehicle routing problems are becoming harder day by day because there are more constraint in those problems as a result of changing environment and competitiveness. Different capacity of vehicles in one fleet, time gaps, allowed travel time in route, different pace in different nodes and break time for drivers should be considered as constraints. Those constraints create more complex problems. In literature, there are many methods and approaches to solve that complex VRP. The most recognized methods are as follows; shortest path method, sweep method, traveler salesman method, gain method, linear programming methods, heuristics and meta-heuristics. Each of those methods has a unique objective function and constraints. Networks which have complex structure can be solved with linear programming which provides close to optimum solutions.

Table 1. Detailed Classification of VRP

1	VRP according to number of vehicles	1.1. Single Vehicle Routing Problems 1.2. Multiple Vehicle Routing Problems
2	VRP according to number of environment	2.1. Static Vehicle Routing Problem 2.2. Dynamic Vehicle Routing Problem
3	VRP according to routes	3.1. Open-ended Vehicle Routing Problem 3.2. Close-ended Vehicle Routing Problem
4	VRP according to routing time	4.1. VRP with unlimited route 4.2. VRP with limited route
5	VRP according to constraints	5.1. Capacitated Vehicle Routing Problems 5.2. VRP with Distance constrained 5.3. VRP with time windows 5.4. VRP with simultaneous pick-up and delivery 5.5. VRP with different types of customer 5.6. VRP with mixed installation
6	VRP according to routing time	6.1. VRP with symmetric ways 6.2. VRP with asymmetric ways

In previous studies, variety of solution algorithms and methods exist. In 1950's, VRP formulated as integer programming and small problems which contain 10 to 20 customers have been solved. In 1960's heuristics for routes have been illustrated and problems which contain 30 to 100 customers have been tried to solve. In 1970's two-phased heuristics and interactive heuristics have developed and problems with 50 customers have been studied with optimal methods. In 1980's procedures with mathematical models introduced with literature and interactive heuristics have been developed. In 1990's meta-heuristics have been applied to VRP and problems which contain 50 to 100 customers have been solved with optimal solutions (Tanyas, 2002).

Dynamic programming, linear programming, branch and bound method, branch and cut method, branch and cut and price methods have been used to solve as a formulation of integer programming of VRP as an exact algorithms (Laporte, 2004).

According to Laporte and Nobert (1987), all known exact algorithms for the VRP can be classified into one of the following categories:

- (i) Direct tree search methods,
- (ii) Dynamic programming (DP)
- (iii) Integer linear programming (ILP)
  - (iiia) set partitioning formulations,
  - (iiib) vehicle flow formulations
  - (iiic) commodity flow formulations.

In this study, vehicle rotation procedure is applied that is about optimization of distribution operations which creates big part of management costs; a linear programming model is presented for the solution and it is tried to create a route plan with the help of GAMS program. In addition to general VRP solution methods, in this study, penalty costs and opportunity cost have compared and presented to the company that has been worked with.

## 2. APPLICATION OF VEHICLE ROUTING OPTIMIZATION

A mid-size logistics company has been chosen to do an application. Application study includes for orders, which has been selected for a random day, to be distributed optimally to their appropriate distribution center. Distributions to 16 different centers were handled from the "K" branch of the company and it is tried to be optimized. Distribution centers of the company for that random day are named as; A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, A<sub>4</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, G<sub>1</sub>, I<sub>1</sub>, L<sub>1</sub>, M<sub>1</sub>, O<sub>1</sub> and S<sub>1</sub>. Every single distribution center in firm is considered as one project.

All demands from customers is evaluated as pallets or deci (Deci can be calculated when product volume is divided by 3000 and size of the pallets are 80\*120 each). One truck of the company has a capacity of 17000 deci or 33 pallets. Weight of the trucks should not exceed 20 tons.

Demands of the company have been given in Table 2. As it is shown, total demand of the company is 60618 deci which weighs 31950 kg. Company uses spot vehicles for its transportation activities. Firms, which provide spot vehicles to the company, set their own transportation costs which create transportation costs for the company. In Table 3, transportation costs between arrival centers have been illustrated.

Table 2. Customer Demands

Arrival Center	Total Deci	Total Kg
A1	2097	60
A2	4178	5.268
A3	9205	3.561
A4	4114	1.210
B1	5223	3.223
B2	3973	60
D1	948	228
D2	4237	9.335
E1	845	171
E2	965	-
G1	810	504
I1	9295	6.783
L1	1000	-
M1	7768	-
O1	960	-
S1	5000	1548
Total	60618	31950

After all demands, arrival centers, transportation costs have been stated, distribution plan has been made from one storage to the 16 customer points with including 20 vehicles which have a capacity of 17000 deci. Model for distribution plan has been created for optimized vehicle routes.

The costs, which are involved in the objective function of the model, consist of the cost of the transportation of the products and that of keeping them in stock. The cost of keeping in stock denotes the burden of holding one unit of product for one day on company. The daily cost of holding the products, which are transported from one center storage to customers, is 0.3 TL per one deci on average. The aim of the designed model is setting the optimum transport course, which minimizes these costs on total. Thus, the optimum distribution plan is formed. Total stock cost of the products that are delivered to customers is obtained by multiplying the cost of holding one unit of product on stock with total product number.



Table 3. Transportation Costs Between Arrival Centers (Currency: TL)

	K Branch	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	G <sub>1</sub>	I <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	M <sub>1</sub>	O <sub>1</sub>	S1
K Branch		1082	881	574	974	506	628	838	927	865	751	1173	574	588	989	797	1066
A <sub>1</sub>			815	623	923	690	769	758	830	768	646	977	523	909	807	799	862
A <sub>2</sub>				507	692	775	553	786	1045	984	430	492	807	693	607	584	584
A <sub>3</sub>					400	635	846	596	1053	1291	923	799	700	386	415	677	492
A <sub>4</sub>						467	646	535	953	892	523	400	400	786	631	676	785
B <sub>1</sub>							678	632	420	1359	911	867	735	518	483	909	559
B <sub>2</sub>								510	1099	1037	823	1045	546	740	661	862	738
D <sub>1</sub>									1088	1027	587	535	664	650	801	541	727
D <sub>2</sub>										923	1076	553	1053	1139	938	1030	861
E <sub>1</sub>											1014	492	1291	1077	876	1168	799
E <sub>2</sub>												922	646	963	538	508	615
G <sub>1</sub>													799	1183	584	1076	507
I <sub>1</sub>														686	815	977	492
L <sub>1</sub>															801	719	878
M <sub>1</sub>																692	854
O <sub>1</sub>																	769

### 2.1. Generalized Mathematical Model of Vehicle Routing Problems

General mathematical expression of vehicle routing problems is specified below (Fisher and Jaikumar, 1981).

Notations:

$K$  = number of vehicles

$n$  = number of customers to which a delivery must be made. Customers are indexed from 1 to  $n$  and index 0 denotes the central depot.

$b_k$  = capacity (weight or volume) of vehicle  $k$ .

$a_i$  = size of the delivery to customer  $i$ .

$c_{ij}$  = cost of direct travel from customer  $i$  to customer  $j$ .

Variables:

$$y_{ik} = \begin{cases} 1 & \text{if the order from customer } i \text{ is delivered by vehicle } k \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$x_{ijk} = \begin{cases} 1 & \text{if vehicle } k \text{ travels directly from customer } i \text{ to customer } j \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$\text{Min } \sum_{i,j,k} c_{ij} x_{ijk} \tag{1}$$

$$\sum_i a_i y_{ik} \leq b_k \quad k = 1, \dots, K \tag{2}$$

$$\sum_k y_{ik} = \begin{cases} K, & i = 0 \\ 1, & i = 1, \dots, n \end{cases} \tag{3}$$

$$y_{ik} = 0 \text{ or } 1, \quad i = 0, \dots, n \quad k = 1, \dots, K \tag{4}$$

$$\sum_i x_{ijk} = y_{jk'} \quad i = 0, \dots, n \quad (5)$$

$$\sum_j x_{ijk} = y_{ik'} \quad i = 0, \dots, n \quad (6)$$

$$\sum_{ij \in S \times S} x_{ijk} \leq |S| - 1 \quad \left\{ \begin{array}{l} s \subseteq 1, \dots, n \\ 2 \leq |S| \leq n - 1 \end{array} \right\} \quad (7)$$

$$x_{ijk} = 0 \text{ or } 1, \quad \left\{ \begin{array}{l} i = 0, \dots, n \\ j = 0, \dots, n \end{array} \right\} \quad (8)$$

Two well-known combinatorial optimization problems are embedded within this formulation (Fisher and Jaikumar, 1981). Constraints (2) - (4) are the constraints of a generalized assignment problem and insure that each route begins and ends at the depot (customer 0), that every customer is serviced by some vehicle, and that the load assigned to a vehicle is within its capacity. If the  $y_{ik}$  are fixed to satisfy (2) - (4), then for given  $k$ , constraints (5) - (8) define a traveling salesman problem over the customers assigned to vehicle  $k$  (Fisher and Jaikumar, 1981). In literature, there are variety of mathematical models based on Fisher and Jaikumars' model and have been added by some special constraints to solve bigger problems.

## 2.2. Mathematical Expression of the Application Model

The mathematical model used for the transportation activity in accordance with available data for one storage for 16 different customers is specified below.

Parameters:

$K$  : Total vehicle number

$N$  : Total customer number

$C_{ij}$  : Transportation cost from source  $i$  to destination  $j$

$C_0$  : Cost of holding one unit of product on stock for one day

$M_i$  : Customer demand on  $i$

Indexes:

$i$  : customer point  $i$

$j$  : customer point  $j$

$s$  : customer point  $i$  or  $j$

Positive Variables:

$T_{ki}$  : Meeted customer demand at point  $i$

$E_i$  : Backlogged customer demand at point  $i$

0-1 Variable:

$x_{ijk}$  : if transport  $k$  travels from point  $i$  to print  $j$ , then 1, else 0

(1) Objective function:

$$\text{Min } Z = \sum_{i=0}^{16} \sum_{j=0, i \neq j}^{16} \sum_{k=1}^{20} C_{ij} x_{ijk} + \sum_{i=1}^{16} E_i C_0$$

(2) Constraint of capacity:

---

### Alphanumeric Journal

The Journal of Operations Research, Statistics, Econometrics and Management Information Systems

ISSN 2148-2225

<http://www.alphanumericjournal.com/>

$$\sum_{i=1}^{16} T_{ki} \leq 17000 \quad k=\{1, \dots, 16\}$$

(3) Constraint of incoming branch being higher than outgoing branch:

$$\sum_{i=0, i \neq s}^{16} \sum_{k=1}^{20} x_{isk} \geq \sum_{j=1}^{16} \sum_{k=1}^{20} x_{sjk} \quad s=\{1, \dots, 16\}$$

(4) Constraint of each vehicle starting to shuttle from stock to route:

$$\sum_{j=1}^{16} x_{0jk} \geq \sum_{i=0}^{16} \sum_{j=1, j \neq i}^{16} x_{ijk} \quad k=\{1, \dots, 20\}$$

(5) Constraint of Demand:

$$\sum_{k=1}^{20} T_{ki} + E_i = M_i \quad i=\{1, \dots, 16\}$$

(6) Constraint of having enough routes for demand:

$$\sum_{i=0}^{16} \sum_{j=1, i \neq j}^{16} x_{ijk} \cdot M \geq \sum_{i=1}^{16} T_{ki} \quad k = \{1, \dots, 20\}$$

(7) Constraint of returning from another way:

$$x_{ijk} + x_{jik} = 1$$

(8) Constraint of integer

$$x_{ijk} \in \{0, 1\}$$

The aim of the objective function is minimizing the transportation cost and holding in stock cost. According to Constraint (2), the satisfied demand of each customer with one vehicle should be equal or less than 17000. According to Constraint (3), total number of incoming branch must be more than that of outgoing branch. Since the vehicles start their route from stock. However, they do not return back and they stay their last destination. Therefore, there is one branch arriving in the node and no branch going out the node. Constraint (4) shows that the route start point is the stock for each vehicle. According to Constraint (5), a customer demand consists of the satisfied demand and unsatisfied demand, which implies the stock. Constraint (6) demonstrates that there must be enough routes for satisfying the demand. The number M is used instead of a very large number. According to Constraint (7), the vehicle does not keep going on its route by retracing its steps. In other words, if the vehicle goes from customer i to customer j, it does not return to customer j from customer i. Besides, Constraint (8) shows that  $x_{ijk}$  can take the value of 0 or 1.

Different scenarios are generated for this model, which is created for optimizing the distribution operation. Company would like to see different scenarios based on penalty costs. Because they are considering to change their penalty cost policy due to unstable economic and environmental situations. Before they react to change penalty cost to a certain amount, they would like to see differences among three amounts which has been decided as 0.3 TL, 0.9 TL and 1 TL by company's cost analysis team. Firstly, the penalty cost in case of unsatisfied demand is regarded as 0.3 TL, as also mentioned in the question. This penalty cost is enhanced to 0.9 TL under

second model and 1 TL under third model. Each model results are compared with each other. On the purpose of solving the model, GAMS program is used.

### 2.2.1. Model 1: The results under the penalty cost of 0.3 TL

The obtained routes under the penalty cost of 0.3 TL can be seen in Table 4 through Table 6.

**Table 4.** Vehicle Routes According to GAMS (Penalty Cost: 0.3 TL)

Routes		
<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>
0	3	10
0	5	11
0	6	19
0	12	2
3	14	10
5	8	11
6	2	19
12	5	2
2	16	19
5	4	2

**Table 5.** Arrival Center Routes of Vehicles (Penalty Cost: 0.3 TL)

Vehicle 2	K(0)-I1(12)-B1(5)-A2 (4)
Vehicle 10	K(0) - A3 (3)- M1 (14)
Vehicle 11	K(0) - B1 (5)- D2 (8)
Vehicle 19	K(0)-B2(6)-A2(2)-S1(16)

**Table 6.** Satisfied / Unsatisfied Total Demands (Penalty Cost: 0.3 TL)

Customer point	Satisfied Demand	Customer Point	Unsatisfied Demand
2	4178	1	2097

Customer point	Satisfied Demand	Customer Point	Unsatisfied Demand
3	9205	7	948
4	4114	9	845
5	5223	10	965
6	3973	11	810
8	4237	13	1000
12	9295	15	960
14	7768		
16	5000		

Under the penalty cost of 0.3 TL, Customer 1, 7, 9,10,11,13 and 15's demands have not been satisfied. 4 out of 20 vehicles have been used. Vehicles have not been loaded with full-capacity. According to Model 1, total cost has been calculated as 7143 TL (holding cost and transportation cost between arrival centers)

### 2.2.2. Model 2: The results under the penalty cost of 0.9 TL

The obtained routes under the penalty cost of 0.3 TL can be seen in Table 8 through Table 10. According to penalty cost of 0.9 TL, all of the customers' demands have been satisfied except the customer 9 (161 deci have not been satisfied). Unsatisfied quantity of customer 9 has been charged with penalty cost of 0.9 TL. In this model, 4 out of 20 vehicles have been used and Vehicle 18 and vehicle 19 have transported with full capacity. According to Model 2, total cost has been calculated as 8535 TL (holding cost and transportation cost between arrival centers).

Table 8. Vehicle Routes According to GAMS (Penalty Cost: 0.9 TL)

Routes		
<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>
0	3	3
0	6	16
0	12	13
0	13	9
3	16	3
16	2	3
6	7	16
7	15	16
15	10	16
10	5	16
5	8	16
12	4	18
4	11	18
11	9	18
9	1	18
13	3	19
3	14	19

Table 9. Arrival Center Routes of Vehicles (Penalty Cost: 0.9 TL)

Vehicle 3	K (0)- A3 (3)-S1 (16) - A2 (2)
Vehicle 16	K (0) - B2 (6) -D1 (7) - O1 (15) - E2 (10) - B1 (5) - D2 (8)
Vehicle 18	K (0) -I1 (12) - A4 (4) - G1 (11) -E1 (9) A1 (1)
Vehicle 19	K (0) - L1 (13)- A3 (3) - M1 (14)

Table 10 Satisfied / Unsatisfied Total Demands (Penalty Cost: 0.9 TL)

Customer Point	Satisfied Demand	Customer Point	Unsatisfied Demand
1	2097	12	161
2	4178		
3	9205		
4	4114		
5	5223		
6	3973		
7	948		
8	4237		
9	845		
10	965		
11	810		
12	9134		
13	1000		
14	7768		
15	960		
16	5000		

As it is seen in Table 9 and Table 10, in Model 2, 4 vehicles used same as Model 1, but satisfied demand has increased.

### 2.2.3. Model 3: The results under the penalty cost of 1 TL

The obtained routes under the penalty cost of 1 TL can be seen in Table 11 through Table 13. As it has been illustrated on tables, 0.9 TL is breaking point. With penalty cost of 1 TL, all customer demands have been satisfied. Same as first 2 models, 4 out of 20 vehicles have been transported in Model 3. Vehicles have not loaded with full capacity. According to Model 3, total cost has been calculated as 8612 TL (holding cost and transportation cost between arrival centers).

Table 11 Vehicle Routes According to GAMS (Penalty Cost: 1 TL)

Routes		
<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>
0	3	8
0	6	19
0	12	5
0	13	2
3	16	8

Routes		
<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>
16	12	8
12	1	8
6	7	19
7	15	19
15	5	19
5	8	19
12	4	5
4	11	5
11	9	5
13	3	2
3	14	2
14	10	2
10	2	2

Table 12 Arrival Center Routes of Vehicles (Penalty Cost: 1 TL)

Vehicle 2	K(0) – L <sub>1</sub> (13) – A <sub>3</sub> (3) – M <sub>1</sub> (14) – E <sub>2</sub> (10) – A <sub>2</sub> (2)
Vehicle 5	K(0) – I <sub>1</sub> (12) – A <sub>4</sub> (4) – G <sub>1</sub> (11) – E <sub>1</sub> (9)
Vehicle 8	K(0) – A <sub>3</sub> (3) – S <sub>1</sub> (16) – I <sub>1</sub> (12) – A <sub>1</sub> (1)
Vehicle 19	K(0) – B <sub>2</sub> (6) – D <sub>1</sub> (7) – O <sub>1</sub> (15) – B <sub>1</sub> (5) – D <sub>2</sub> (8)

Table 13 Satisfied / Unsatisfied Total Demands (Penalty Cost: 1 TL)

Customer Point	Satisfied Demand	Customer Point	Unsatisfied Demand
1	2097	-	-
2	4178	-	-
3	9205	-	-
4	4114	-	-
5	5223	-	-
6	3973	-	-
7	948	-	-
8	4237	-	-
9	845	-	-
10	965	-	-
11	810	-	-
12	9295	-	-
13	1000	-	-
14	7768	-	-
15	960	-	-
16	5000	-	-

### 3. CONCLUSION

Vehicle Routing Problem can be described as the problem of designing optimal delivery routes from one or more depots to a set of geographically scattered points, cities or customers (Laporte and Nobert, 1987). Many person-years of research time have been spent on the development of solution methods for VRP (Laporte and Nobert, 1987).

VRP has huge amount of optimum solution methods in literature. Capacity of vehicles, distribution or delivery characteristics, customer demands, distance and time constraints, number of storage cause diversity in vehicle routing activities and solution approaches.

In this study, vehicle routing optimization with linear programming method has been applied to a mid-size logistics company in Turkey. While concerning a set of operation limitations of the company, it is tried to designate the routes of vehicles to serve with minimum cost. Beside of cost minimization, it is aimed to meet every clients' demands; by optioning penalty costs and minimize the amount of unsupplied demands. After three models have been established and compared, second and third model have higher total cost than first model. But in third model has covered all the customer demands. Enduring the cost difference to provide customer satisfaction, company could have obtained profit in long term run.

### References

- [1]. Christofides, N. (1976). The vehicle routing problem. *RAIRO-Operations Research-Recherche Opérationnelle*, 10(V1), 55-70.
- [2]. Demirok, E., (2007). "Vehicle routing problem with simultaneous delivery and pick up and intermediary delivery" M.Sc Thesis, Graduate School of Engineering and Natural Sciences of Sabancı University, İstanbul-Türkiye
- [3]. Ercan, C., & Gencer, C. (2013). Literature Review Of Dynamic Unmanned Aerial System Routing Problems And Proposal For Future Studies Of Uass. *Pamukkale University Journal Of Engineering Sciences*, 19(2). (in Turkish)
- [4]. Fisher, M. L., & Jaikumar, R. (1981). A generalized assignment heuristic for vehicle routing. *Networks*, 11(2), 109-124.
- [5]. Khan, M. S., & Siddiqui, A. S. (1998). The Radius Method: A modified heuristic for the vehicle routing problem. Department of Industrial Engineering and Operations Research University of California Berkeley.
- [6]. Laporte, G., & Nobert, Y. (1987). Exact algorithms for the vehicle routing problem. *Surveys in Combinatorial Optimization*, 31, 147-184.
- [7]. Laporte, G. (1992). The vehicle routing problem: An overview of exact and approximate algorithms. *European Journal of Operational Research*, 59(3), 345-358.
- [8]. Laporte, G. (2004). Metaheuristics for the vehicle routing problem: fifteen years of research. Canada Research Chair in Distribution Management, HEC Montréal.
- [9]. Özkan, P., (2006). "Vehicle Routing and Scheduling", M.Sc Thesis, Istanbul Technical University, Graduate School of Science Engineering and Technology, İstanbul- Türkiye. (in Turkish)
- [10]. Tanyas, M., (2002), "Logistics and Supply Chain Management", Supply Chain Management Seminar Notes, Kocaeli-Türkiye. (in Turkish)
- [11]. Toth, P., Vigo, D., (2002), *The Vehicle Routing Problem*, Siam, Bologna.





2014.02.02.STAT.01

## IMPLEMENTING SIMPLE SLOPE TECHNIQUES TO INTERACTION OF WORK VARIABLES\*

Aydem ÇİFTÇİOĞLU †

Özer ARABACI ‡

*PhD, Uludag University, Faculty of Economics and Administration, Business Administration Department*

*PhD, Uludag University, Faculty of Economics and Administration, Econometrics Department*

*Received: 19 June 2014*

*Accepted: 30 October 2014*

### Abstract

The purpose of this study is to investigate the effects of different levels of Organizational Identification (OI) and Education variables as moderators on the relationship between Percived External Prestige (PEP) and Organizational Commitment (OC). Study carried out among 206 white collar employees who were working automotive industry firms in Bursa/Turkey. In related literature some researchers displayed that PEP association with OC by moderetor role of Organizational Identification. Thus we accepted this model and investigate the impact of diffrent level of moderator variable(s) on focal predictor .For this purpose, we used best subset regression procedure and simple slope tecniques for identify the different levels effects of moderator variables. The results showed that Education and OI were not only basic moderators but also their different levels have produced remarkable and various impacts on PEP and OC relationship.

*Keywords: Simple Slope, Organizational Identification, Education, Percived External Prestige, Organizational Commitment*

*Jel Code: C31, D23, M12, L25*

### Özet

Bu çalışmada Algılanan Örgütsel Prestij ile Örgütsel bağlılık arasındaki ilişkide Örgütsel özdeşleşme ve eğitim değişkenlerinin moderatör etkisini ortaya koymak amaçlanmaktadır. Bu kapsamda Bursa'da otomotiv endüstrisinde faaliyet gösteren bir firmanın 206 beyaz yakalı personeli üzerinde bir saha araştırması yürütülmüştür. İlgili yazında Algılanan Örgütsel Prestij (PEP) ile Çalışanların Örgütsel Bağlılıkları (OC) arasında Örgütsel Özdeşleşmenin (OI) aracı bir rol üstlendiği belirtilmektedir. Yazındaki bu model kabul edilerek farklı düzeylerdeki moderatör değişkenin etkisi incelenmiştir. Bu çerçevede tüm olası altküme regresyon modeli ile özel eğilim analiz (best subset regression procedure and simple slope tecniques) teknikleri kullanılarak moderatör değişkeninin farklı düzeylerinin söz konusu modelde yarattığı etki analiz edilmeye çalışılmıştır. Yürütülen analizler Algılanma Örgütsel Prestij ve Örgütsel Bağlılık ilişkisinde, eğitim ve örgütsel özdeşleşme değişkenlerinin temel moderatör olmalarının ötesinde ilgili moderatör değişkenlerinin farklı düzeylerinin söz konusu ilişkiyi çarpıcı ve farklı şekillerde etkiledikleri sonucuna ulaşılmıştır.

*Anahtar Kelimeler: Özel eğilim (Özel kesme), Örgütsel Özdeşleşme, Eğitim, Algılanan dışsal prestij, Örgütsel Bağlılık*

*Jel Kodu: C31, D23, M12, L25*

\* This paper was presented at international congress which was 6th International Confrence on Business, Management and Economics, 7-9 October 2010, Çeşme İzmir, 160-173. and land a prize "Honorable Mention Award in field of Business Administration & Organization"

† aydemaydemir@uludag.edu.tr (Corresponding author)

‡ ozerarabaci@uludag.edu.tr

## 1. Introduction

The type and degree of attachment that individuals manifest toward their employing organizations is a topic that continues to be of interest to researchers and practitioners alike. Thus it is important for managers and academicians to find new approaches for hold talent individuals inside the organizations. In this framework recent researches based on social identity theory mentioned that favorable reputation or prestige perception among employees fosters positive attitude toward organization and attached individuals to organizations (Mael and Ashforth 1992; Dutton and Duckerich 1991; Dutton et. al, 1994; Smitdt et al 2001). Hence researchers assumed that employees' reputation perception about working organization will be new intangible assets of organizations for establishing emotional bonds between employers and their working organizations. In this context, this study examines the interaction between employees' prestige perceptions about working organization and their attachment to it. This research also presents new perspective to researchers, to analyse different level effects of moderator(s) on models for understanding variables interaction deeply which is considered as the limitation of behavioral science.

## 2. Literature Review

Perceived external prestige (PEP) defined as degree of organizational prestige when compared organization with other relates (Mael and Ashforth 1992). Concept also revealed as individual level interpretation and evaluation of organizational prestige based on employee's own information.(Bergami and Bagozzi, 2000; Smithd's et al., 2001). On the other hand organizational attachment was defined as an individual's psychological and behavioral involvement in a social group or unit of which he or she exist as a member (Tsui et. al 1992:554) In this framework Organizational identification was "perception of oneness with or belongingness to some human aggregation, (Mael and Ashforth, 1992) process of incorporating the perception of oneself as a member of a particular organization into one's general self-definition (Dutton et. al., 1994; Pratt, 1998; Herrbach, 2006) where commitment defined as, employee's emotional to, identification with and involvement in the organization thus individuals who commit their organization based on affective tone, remains in organization because they "want" to stay. (Meyer et al., 1990; Meyer and Allen 1991; Meyer et. al., 1993; Meyer and Allen 1997). Recent studies suggested that people's group-based status or prestige judgments have an impact on both their feelings about themselves and their behaviors toward their group (Ellemers, 1993; Tyler and Blader, 2002; Riordan et al., 1997; Oliver and Mignonac 2004). Based on Social Identity Theory (SIT) assumptions individuals tend to looking for positive social identity and self image for social approval. (Turner et. al 1979; Dutton et. al, 1994) Thus when members beliefs that outsiders see their organization in a positive light, organizations become more attractive for them and they proud to be part of and being a member of it (Cialdini et.al., 1976; Mael and Ashforth 1992; Dutton and Duckerich 1991; Dutton et. al, 1994; Smitdt et al 2001). Based on this assumptions empirical researches findings confirmed that PEP and organizational attachment have interaction where PEP has positive association with organizational identification (Mael and Ashforth 1995; Bhattacharya et al 1995; Smitdts et.al 2001; Dukerich et.al. 2002; Liponnen et al. 2005; Carmeli et al.2006).

Researchers also mentined that affective commitment was tends to be stronger in more positively evaluated groups based on these groups contribute more to a positive social identity (Ellemers, 1993; Ellemers et al., 1999: 373). Boezemon and Ellemers found that pride and respect from the organization predicts organizational commitment among volunteers. Also Carmeli and Freund cited that PEP and organizational commitment are related under concept of organizational effectiveness (Carmeli and Freund, 2002: 61–62; Freund, 2006; 78–79) where Mayer and Schorman results noted direct relationship between value commitment and organizational prestige (Mayer and Schoorman, 1998). Consequently result empirical and theoretical determinations indicated

that PEP has significant and positive effects on individuals organizational commitment (Herrbach et.al, 2004; Carmeli and Freund, 2002; Carmeli, 2005a; Carmeli, 2005b; Freund, 2006).

Based on theoretical assumptions and empirical findings cited above, this research was investigated the interactions effects between employees' prestige perception, organizational commitment and identification. In related literature although there has been limited research have been focus on variables interaction, some researches were found that identification and commitment effected differently by PEP, group formation (Self-selected/assigned group membership) and group size (Ellemers et al., 1999:372), and they noted that PEP was associated affective commitment with moderator role of organizational identification (Bergami/Bagozzi, 2000:570). Similar model have been found by Carmelli and his friends, where results also cited that demographic variables such as education level have statistically significant effect on variables interaction (Carmelli et. al., 2006: 100). However those researches only cited that organizational identification has moderating role between PEP and organizational commitment relation as a cognitive component of multiple identification conceptualization of Tajfel and Turner (1979). And they did not explain different level effect of organizational identification as moderator on PEP and organizational commitment relationship. On the other hand the different level effect of moderator variables would be produced differences between focal variable impacts on dependent variable. Thus researcher must be take into consider of this issue in to their studies. Limitation of related behavioral literature that did not take into consider of deeper analysis on effects of moderator variable on focal predictor, this study was investigated effects of different levels of moderator variable on the relationship between PEP and organizational commitment. In this framework we used best subset regression analysis to get best equation among all possible regression models and used simple- slope techniques in order to determine the effect of different levels of moderators on independent variable.

### 3. Metod

#### 3.1. Participants

The data used in this study taken from automotive industry firms in Turkey which were stand first on the Bursa Chamber of Commerce and Industry's annual ranking of Bursa's Most Admired 250 Companies list on 2007. Questionnaires send to 400 white collar employees who were worked as a manager and 206 usable questionnaires was received. Participants' 83 percent were male, 51.2 percent held a B.A degree and 12.6 percent an MA degree. Respondents' organizational tenure range from 1 to 16 year, with 23.2 percent between 4-7 year, 37.7 percent between 8 and 15 year, 18.4 percent were over 16 year. Both of them are full-time employees and 75 percent of participants are married.

#### 3.2. Measures

**Organizational Commitment:** Affective commitment to organization was assessed with the six-item affective commitment instrument which was developed by Meyer et. al (1993) and used by other researcher in related issues for measuring affective tone of commitment (Carmeli 2005, Carmeli et.al 2006, Freund 2006) It has used confirmatory factor analysis to determined affective commitment measure. (Jöreskog, 1993) Four item were loaded on a single factor(58,72) Here by the results analysis prove the validity of the scale. ( $\alpha = 0.75$ ; GFI= 0.99; AGFI= 0.99; CFI=1; RMSR=0.01; RMSEA: 0.01)

**Organizational Identification:** We used six-item scale of Mael and Ashforth (1992) in order to assess the organizational identification. This six –item scale was tested before (Tak, Aydemir 2004) on Turkish (N=425,  $\alpha = .88$ ) sample. Sample item “when someone criticizes my organization it feels like personal insult”. For this

study single factor loading scale(58.7) confirmatory factor analysis results are  $\alpha = 0.75$ ; GFI= 0.94; AGFI= 0.80; CFI=0.90; RMSR=0.07; RMSEA: 0.08.

**Perceived External Prestige:** This measure is based on Fortune magazine's Annual Survey of "American's Most Admired Corporations" Index 8 attributes a measure has been used by numerous scholars, including Fombrun and Shanley (1990), Fryxell and Wang (1994), Carmelli (2002,2005a, 2005b,2006,2004). The eight attributes were lined up as quality of management, quality of product, innovativeness, long-term investment value, financial soundness, develop and retain talent people, community and environmental responsibility and use of corporate assets. For this study overall index has been used but we divided "develop and retain talent people" attribute to two component part for avoiding misunderstanding. We asked respondents to assess their firm HRM policies by "My Company has a reputation among its key competitors for having better investment to his members" and "My Company has a reputation among its key competitors for having high level of employee quality". We have found using factor analysis nine items were loaded on a single factor. ( $\alpha = 0.86$ ; GFI= 0.94; AGFI= 0.89; CFI=0.95; RMSR=0.04; RMSEA: 0.06)

**Control variables:** The respondents were asked to indicate their age, sex, marital status and education level. Those demographic variables were used to control the relationship between the independent variable and the dependent variable.

### 3.3. Methodology

In this paper a two-step procedure has been used in order to analyse the data set. In first stage, we used all possible regression procedure to add the most appropriate demographical factors to regression equation (1). After determining the best subset regressors, we estimated the model with full interaction terms and used simple slope and simple intercept procedures in order to deeper analyses of moderation effects.

Following the above-mentioned literature we assume,

$$OC = \beta_1 PEP + \beta_2 OI + \beta_3 (PEP \times OI) \quad (1)$$

In order to add most appropriate demographical factors (age, education, marital status, sex) to equation (1), all possible regression procedure has been used. In that process, PEP, OI and their interaction term (OIxPEP) treated as fixed predictors for all models, and intercept term, age, education, marital status and sex treated as free predictors. Finding an appropriate subset of regressors for the model is called the variable selection *problem* because this process involves two conflicting objectives. Researchers want to use as many regressors as possible so that the information content in these factors can influence the predicted value of dependent variable on the other hand researcher want to use as few regressors as possible because the variance of the prediction increases as the number of regressors increases (Montgomery and Peck 1992). All possible regression procedure is a computational technique for variable selection and it requires estimating all the regression equations involving all possible subsets of the pool of potential predictors and identifying for detailed examination a few good subsets according to some criterion (Neter et al., 1996).

We used three criteria for evaluating subset regression models. Our first criteria is the Adjusted  $R^2$  statistic which allow us to avoid the problems of interpreting  $R^2$ . We choose the model that has a maximum adjusted  $R^2$  statistic. The second evaluation criteria that we used is residual mean square ( $MS_E$ ),

$$MS_E = \frac{SS_E}{n - p} \text{ where, } SS_E \text{ denotes the residual sum squares, } n \text{ and } p \text{ denotes number of observations and}$$

number of regressors in the model respectively. It is clear that  $SS_E$  decreases when  $p$  is increases, so when  $p$

increases,  $MS_E$  initially decreases, then stabilizes, and finally increases (Montgomery and Peck 1992). We choose the model, which has a minimum residual mean square. Our third criteria is Mallows'  $C_p$  statistic which allow us to determine the regression equation with little bias (Rencher, 1995). We choose the model that has a minimum  $C_p$  statistic.

After determining the best subset regressors, we estimated the regression equation with full interaction terms and used simple slope and simple intercept procedures. An interaction occurs when the magnitude of the effect of one independent variable on a dependent variable varies as a function of other independent variable(s) (Preacher et. all, 2006). This is also known as a moderation effect. Simple slope and simple intercept procedures are allow us to understand the nature of the conditional relation (Akiem and West, 1991). If the interaction term is found to be significant at a given significance level, the regression of dependent variable on a focal predictor is typically probed across values of the moderator(s).

Let us, following equation is determined as best subset regression at the end of all possible regression procedure.

$$OC = \beta_0 + \beta_1 PEP + \beta_2 OI + \beta_3 EDUC + \beta_4 (PEP \times OI) + \beta_5 (PEP \times EDUC) + \beta_6 (OI \times EDUC) + \beta_7 (PEP \times OI \times EDUC) \quad (2)$$

here, if  $\beta_7$  is statistically significantly different from zero, and taking into consideration the literature behind equation (1), one can claim that PEP is focal predictor and OI and EDUC are moderators. In this case, it is possible to write

$$OC = [\beta_0 + \beta_2 OI + \beta_3 EDUC + \beta_6 (OI \times EDUC)] + [\beta_1 + \beta_4 (OI) + \beta_5 (EDUC) + \beta_7 (OI \times EDUC)] PEP \quad (3)$$

where,

$[\beta_0 + \beta_2 OI + \beta_3 EDUC + \beta_6 (OI \times EDUC)]$  called as simple intercept

and

$[\beta_1 + \beta_4 (OI) + \beta_5 (EDUC) + \beta_7 (OI \times EDUC)] PEP$  called as simple slope

Therefore, it is clear that we are interested in the regression of OC (dependent variable) on PEP (focal predictor) at *particular values* of OI and EDUC (moderators). By using equation (3) and by choosing specific values of moderators, one can obtain four different equations. For dichotomous moderators, these specific values assume as values of the dichotomy (usually 0 and 1) (Preacher et. all, 2006). For continuous moderators, if there is no any theoretically meaningful values, one standard deviation below from mean and one standard deviation above from mean values of moderators can be used as specific values (Cohen and Cohen, 1983). By choosing specific values of moderators we can write,

$$OC_1 = [\beta_0 + \beta_2 OI_{low} + \beta_3 EDUC_{low} + \beta_6 (OI_{low} \times EDUC_{low})] + [\beta_1 + \beta_4 (OI_{low}) + \beta_5 (EDUC_{low}) + \beta_7 (OI_{low} \times EDUC_{low})] PEP$$

$$OC_2 = [\beta_0 + \beta_2 OI_{high} + \beta_3 EDUC_{low} + \beta_6 (OI_{high} \times EDUC_{low})] + [\beta_1 + \beta_4 (OI_{high}) + \beta_5 (EDUC_{low}) + \beta_7 (OI_{high} \times EDUC_{low})] PEP$$

$$OC_3 = [\beta_0 + \beta_2 OI_{low} + \beta_3 EDUC_{high} + \beta_6 (OI_{low} \times EDUC_{high})] + [\beta_1 + \beta_4 (OI_{low}) + \beta_5 (EDUC_{high}) + \beta_7 (OI_{low} \times EDUC_{high})] PEP$$

$$OC_4 = [\beta_0 + \beta_2 OI_{high} + \beta_3 EDUC_{high} + \beta_6 (OI_{high} \times EDUC_{high})] + [\beta_1 + \beta_4 (OI_{high}) + \beta_5 (EDUC_{high}) + \beta_7 (OI_{high} \times EDUC_{high})] PEP$$

These four equations makes it clear that, by using simple slope and simple intercept procedures, moderator effect can be examined deeply. Additionally, these four simple slope and simple intercept are statistically different from each other because the coefficient of interaction term  $\beta_7$  in equation (2) is statistically significantly different from zero. In other words, testing  $\beta_7$  in equation (2) statistically different from zero is equivalent to testing these four simple slope and simple intercept are statistically different from each other. On the other hand, testing each one of the simple slope is statistically different from zero, can be tested by a t test but in this case, standard errors of the simple slopes must be determined as follows,

$$s_b = \sqrt{s_{11} + (OI)^2 s_{44} + (EDUC)^2 s_{55} + (OI)^2 (EDUC)^2 s_{77} + (2OI)s_{14} + (2EDUC)s_{15} + (2OI)(EDUC)s_{17} + (2OI)(EDUC)s_{45} + (2EDUC)(OI)2s_{47} + (2OI)(EDUC)^2 s_{57}}$$

where,  $s_{ij}$ 's can be obtained from the asymptotic covariance matrix of regression coefficients.

## 4. Analysis and Results

### 4.1. Factor Analysis

In order to get factor scores of scales (Organizational Commitment, Organizational Identification, Percieved External Prestige), we applied confirmatory factor analysis and explanotary factor analysis to our data set. Following Table1-3 show GFI, AGFI, CFI, RMSEA,  $\alpha$  and factor loadings of items.

Table 1. Organizational Commitment Scale

GFI : 0.99 AGFI : 0.99, CFI:1.00, RMSR: 0.01, RMSEA: 0.00, $\alpha$ = 0.757	Means	Std.dev	Factor Loadings
I would very happy to spend the rest of my career with this organization.	4	0.87	0.769
I really feels as if this organization's problems are my own.	4	0.79	0.803
This organization has a great deal of personal meaning form me.	3.79	0.92	0.800
I do not feel like "emotional attachment" to this organization (R)	3.80	0.99	0.685
Total Scale	3.9	0.685	
Total variance			58,72

Table 2. Organizational Identification Scale

GFI : 0.94, AGFI : 0.80, CFI:0.90 , RMSR: 0.07 , RMSEA: 0, 08, $\alpha= 0.756$	Means	Std.dev	Factor Loadings
When someone criticizes my company, it feels like a personal insult	3.69	0.99	0.695
I am very interested in what others think about my company	3.73	0.98	0.763
This company's successes are my successes	4.17	0.78	0.735
When someone praises this company, it feels like a personal compliment.	4.05	0.85	0.859
Total Scale	3.91	0.69	
Total variance			58.7

Table 3. Percieved External Prestige

GFI : 0.94 AGFI : 0.89 , CFI:0.95 , RMSR: 0.04 , RMSEA: 0.06, $\alpha=0.86$	Means	Std.dev	Factor Loadings
My Company has a reputation among its key competitors for having better management quality.	3.71	0.86	0.781
My Company has a reputation among its key competitors for having better product and service quality.	4.07	0.75	0.808
My Company has a reputation among its key competitors for having better community and environmental responsibility.	4.21	0.72	0.652
My Company has a reputation among its key competitors for having better financial soundness.	3.82	0.72	0.706
My Company has a reputation among its key competitors for having better innovativeness.	3.91	0.80	0.807
My Company has a reputation among its key competitors for having high level of employee quality	3.97	0.76	0.731
My Company has a reputation among its key competitors for having better investment to his members.	3.71	0.93	0.747
Total Scale	3.91	0.59	
Total Variance			56.21

According to results of Factor Analysis, each of the unique scales loaded on a single factor. So that, as mentioned methodology section, we assumed the valid model which is accepted in related literature that Organizational Identification has mediating role between Percieved External Prestige and Organizational Commitment is as followig,

$$OC = \beta_1 PEP + \beta_2 OI + \beta_3 (PEP \times OI) \quad (1)$$

In order to determine this model's efficiency, we also consider to add demographical factors to equation (1). For this purpose, based on the methodology section, we used all possible regression procedure. Here by results of analysis in table 4.

Table 4. Summary of All Possible Regression for Best 8 Model (Independent variables in equation (1) are fixed predictors in all models)

Model	Intercept	Age	Education	Mar. Stat	Sex	R-Sq(adj)	C-p	MSe
1	X		X			49.1	2.8	0.49338
2	X			X		48.8	3.9	0.49476
3	X				X	48.7	4.3	0.49528
4	X	X				48.6	4.5	0.49553
5	X		X	X		49	4.2	0.49398
6	X		X		X	48.9	4.6	0.49437
7	X	X	X			48.8	4.8	0.49462
8	X			X	X	48.6	5.6	0.49572

Consider evaluating to table IV, Model I which, has intercept term and education factor, have highest adjusted  $R^2$ , lowest Mollow's C-p and minimum  $MS_E$  statistics, selected as best subset regression equation.

After determining the best subset regressors, we estimated the regression equation with full interaction terms. Thus we reached following model as our final model

$$OC = \beta_0 + \beta_1 PEP + \beta_2 OI + \beta_3 EDUC + \beta_4 (PEP \times OI) + \beta_5 (PEP \times EDUC) + \beta_6 (OI \times EDUC) + \beta_7 (PEP \times OI \times EDUC) \quad (2)$$

Table 5 shows estimation results of Equation (2). Following Preacher et. all (2006), one can claimed that interaction occurs when the magnitude of the effect of one independent variable on a dependent variable varies as a function of other independent variable(s), this is also known as a moderation effect. In our case, interactions occur when the magnitude of the effect of PEP on OC varies as a function of OI and EDUC. As can be seen in Table 5, all coefficients are statistically significant at %5 significance level in our final model. Moreover, model has adj.  $R^2$  statistic 0.51 which is a considerable explanatory level. If we compare this result with Adj.  $R^2$  statistic of Model 1 which is presented in Table 4. our final model's variance explanation power is increased %2. Final model's Covariance matrix can be seen in Table 6.

#### 4.2. Simple Slope And Simple Intercept Analysis

Estimation results of equation 2 and variance covariance matrix can be seen on Table 5 and VI respectively..

Table 5. Estimation Results for Equation 2

Dependent Variable: OC				
Included observations: 206				
	Coef.	Std. Err.	t-Stat.	Prob.
Intercept	1.94	0.04	48.50	0.00
PEP	0.13	0.07	1.99	0.04
OI	0.63	0.06	10.09	0.00
EDUC	-0.22	0.11	-1.98	0.04
PEP×OI	-0.01	0.00	-2.25	0.03
PEP×EDUC	0.38	0.20	1.94	0.05
OI×EDUC	-0.29	0.14	-2.11	0.04
PEP×OI×EDUC	0.24	0.11	2.17	0.03
R-squared	0.52		F-statistic	30.24
Adjusted R-squared	0.51		Prob (F-stat)	0.00
S.E. of regres.	0.48		Sum squared resid	47.36



Table 6. Variance Covariance Matrix for Equation2

	C	PEP	OI	EDUC	PEPxOI	PEPxEDUC	OIxEDUC	PEPxOIxEDUC
C	0.001612	-6.54E-05	-9.73E-05	-0.001543	-0.000999	6.54E-05	9.73E-05	0.000999
PEP	-6.54E-05	0.004901	-0.002511	6.54E-05	-4.70E-05	-0.005635	0.002511	4.70E-05
OI	-9.73E-05	-0.002511	0.003610	9.73E-05	0.000468	0.002511	-0.003949	-0.000468
EDUC	-0.001543	6.54E-05	9.73E-05	0.012113	0.000999	0.004066	-0.004644	-0.012414
PEPxOI	-0.000999	-4.70E-05	0.000468	0.000999	0.000021	4.70E-05	-0.000468	-0.004683
PEPxEDUC	6.54E-05	-0.005635	0.002511	0.004066	4.70E-05	0.042054	-0.032843	-0.005054
OIxEDUC	9.73E-05	0.002511	-0.003949	-0.004644	-0.000468	-0.032843	0.019601	0.013716
PEPxOIxEDUC	0.000999	4.70E-05	-0.000468	-0.012414	-0.004683	-0.005054	0.013716	0.012101

Our final model also can be written as equation 3 as follow;

$$OC = [1.94 + 0.63OI - 0.22EDUC - 0.29(OIxEDUC)] + [0.13 - 0.01(OI) + 0.38(EDUC) + 0.24(OIxEDUC)]PEP \quad (3)$$

By using this equation (3) and by choosing specific values of moderators we investigated the magnitude of the effect of PEP on OC varies as a function of OI and EDUC. EDUC is a dichotomous variable and OI is continuous variable therefore, we used 0 and 1 for EDUC and one standard deviation below from mean and one standard deviation above from mean values of OI are used as specific values. This process allows us to examine the moderators effect extensively. By using those specific values of moderators in equation (3), we reached the following sub-equations, which were; allow us to understand the impacts of low and high levels of moderators on the relationship between PEP and OC.

These four sub-equations can be shown in Table 7 below,

Table 7.:Sub- Equations for Specific Values of Moderators

No	Specific Values of Moderators	Sub-Equations
1	Education Low	OC = 1.51 + 0.14 PEP
	OI Low	(25.17*) (1.94**)
2	Education Low	OC = 2.37 + 0.12 PEP
	OI High	(39.50*) (1.76**)
3	Education High	OC = 1.48 + 0.35 PEP
	OI Low	(9.87*) (1.68**)
4	Education High	OC = 1.95 + 0.67 PEP
	OI High	(17.73*) (3.84**)

t tests are given in the paranthesis,  
\*, \*\*, \*\*\* represent 1%, 5%, 10% significiance levels.

According to table VII, When PEP is zero, the mean value of OC for the group, which includes individuals who are Low educated and have Low OI scores, is equal to 1.51. If Education and OI are fixed in those low levels, every 1 unit increases in PEP will causes 0.14 unit increases in OC scores (see Model No1 in table 7.).

When PEP is zero, the mean value of OC for the group, which includes individuals who are Low educated and have High OI scores, is equal to 2.37 and every 1 unit increases in PEP will causes 0.14 unit increases in OC scores for that group (see, model no 2 in table 7).

When PEP is zero, the mean value of OC for the group, which includes individuals who are High educated and have low OI scores, is equal to 1.48 and every 1 unit increases in PEP will causes 0.35 unit increases in OC scores for that group (see, model no 3 in table VII).

When PEP is zero, the mean value of OC for the group, which includes individuals who are High educated and have High OI scores, is equal to 1.95 and every 1 unit increases in PEP will causes 0.67 unit increases in OC scores for that group (see, model no 4 in table VII).

## 5. Discussion

In this sub section we compared four different groups which can be shown on Table 7.

If one compares Model no 1 and Model no 2 he can claim that while education is fixed in its low level, a change in OI scores from their low level to high-level causes 0.86 unit increases when PEP is equal to zero. Although there is statistically significant differences between the slope parameters of the models no1 and no2 in table VII, differences of the impact of slopes is so close (0.02). So, a change in OI scores from its low level to its high-level, when education set low level, causes very small effect to magnitude of the effect of PEP on OC. If education is low the direct effect of OI on OC is remarkable, the moderating effect on PEP would be neglected.

While education is fixed in its high level, a change in OI scores from its low level to its high-level causes 0.47 unit increases when PEP is equal to zero. In that case, every one unit increases in PEP will cause additional 0.32 unit increases in OC scores. So when education is high, a change in OI scores from their low level to high-level, the magnitude of the effect of PEP on OC drastically increases (see model no. 3 and 4). Thus if education is high; not only direct effect of OI on OC but also moderating effect of OI on PEP dramatically increases. Hence, we could say that, high educated employees were more carry weight to prestige perception than low educated ones.

On the other hand, OI scores are fixed their low level (models no1 and no3), a change in education from its low level to its high-level causes statistically significant but small decreases (0.03) when PEP is equal to zero. In that case, every one unit increases in PEP will cause additional 0.21 increases in OC scores in. Therefore, when OI scores of individuals are low, if education level moves from low to high, the magnitude of the effect of PEP on OC drastically increases. Thus, one could say that, when set OI in low level, direct effect of education on OC is not considerable. However, while moving education low to high, its produced conspicuous increases on moderating effect on the relationship between PEP and OC.

While OI scores are fixed in its high level, a change in education from its low level to its high-level causes again decreases (but this time considerable amount, 0.42 units) when PEP is equal to zero. In that case, every one unit increases in PEP will cause additional 0.55 unit increases in OC scores (see, model no2 and no4). When OI is fixed in its high level, a change in education from its low level to its high-level causes drastically increases on the magnitude of the effect of PEP on OC.

## 6. Conclusion

In this research. we accepted PEP association with OC by moderator role of Organizational Identification model and investigate the impact of different level of moderator variable(s) on focal predictor. Then we used best subset regression procedure and simple slope techniques for identify the different levels effects of moderator variables. This process allows us to examine the moderators effect extensively. The results showed different

levels of moderators have produced remarkable and various impacts on the relationship of focal predictors on dependent variables. The most screaming result of this study is that: High educated employees' who were high identification with their organization, give high weight to their organization prestige where this prestige perception causes remarkable increases on their organizational commitment level.

## REFERENCES

- [1]. Aiken, L. S., & West, S. G. (1991). *Multiple regression: Testing and interpreting interactions*. Thousand Oaks: Sage
- [2]. Ararat M. and C. Goceneoglu (2006). Drivers for Sustainable Corporate Responsibility. Retrieved August 5, 2006 from [http://info.worldbank.org/etools/mdfdb/docs/wp\\_UJRCS.pdf](http://info.worldbank.org/etools/mdfdb/docs/wp_UJRCS.pdf)
- [3]. Aycan Zeynep, Kanungo Rabindra, Mendonca Manuel, Yu Kaicheng, Deller Jurgen, Stahl Günter, Kurshid Anwar (2000) Impact of Culture on Human resource Management Practice: A 10 Country Comparison, *Applied Psychology : An International Review*, 49 (1), 191-221
- [4]. Bergami, Massimo, Richard P. Bagozzi (2000) Self-Categorization, Affective Commitment And Group Self-Esteem As Distinct Aspects Of Social Identity In Organization, *British Journal of Social Psychology*, 39, 555-577
- [5]. Boezeman Edwin j. , Ellemers Naomi(2008) Pride and respect in volunteers' organizational commitment *European Journal of Social Psychology*, 38, 159–172
- [6]. Boyacigiller NA, Adler NJ(1991) Parochial dinosaur :organizational science in a global context., *Academy of Management Review*, 262-290
- [7]. Carmeli A.(2005b) Exploring determinants of job involvement an empirical test among senior executives, *International Journal of Manpower*, Vol 26, No 5, 457-471
- [8]. Carmeli Abraham, Anat Freund,(2002) "The Relationship Between Work and Workplace Attitudes and Perceived External Prestij", *Corporate Reputation Review* , Vol 5, No1, 51-68
- [9]. Carmeli, Abraham, Gerson Gilat, Jacob Weisberg (2006) "Perceived External Prestige, Organizational Identification and Affective Commitment: A Stakeholder Approach", *Corporate Reputation Review*, Vol 9, No 1, 92-104
- [10]. Carmeli, Abraham,(2004) "The Link Between Organizational Elements Perceived External Prestige And Performance", *Corporate Reputation Review*, Vol 6, No4, 314-331
- [11]. Carmeli, Abraham,(2005a) Perceived External Prestige, Affective Commitment And Citizenship Behavior, *Organizational Studies*, Vol 26, No 3, 443-464
- [12]. Cialdini R.B., R.J. Borden, A. Thorne, M.R. Walker, S. Freeman, L.R Sloan,(1976) Basking In Reflected Glory: three (football) field studies, *Journal of Personality and Social Psychology*, 34, 366-375
- [13]. Cohen, J., Cohen, P., West, S. G., & Aiken, L. S. (2003). *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences*, 3rd ed. Hillsdale: Erlbaum
- [14]. Dukerich, J.M., Golden B.R., Shortell S.M.(2002) Keeping An Eye On The Beholder: The Impact Of Organizational Identification, Identity And Image On The Cooperative Behaviors Of Physicians, *Administrative Science Quarterly* , 47, 507-533
- [15]. Dutton, J.E, J.M Dukerich (1991)"Keeping An Eye On The Mirror: The Role Of Image And Identity in Organizational Adaptation", *Academy Of Managenet Journal*, 34, 517-554
- [16]. Dutton, Jane E., Janet M. Dukerich, Celia V. Harquail(1994) " Organizational Image and Member Identification", *Administrative Science Quarterly*, Vol 39,Issue 2, 239-263
- [17]. Ellemers, Naomi, Paulien Kortekaas, Jaap W. Ouwerkerk, (1999)"Self-Categorization, Commitment To The Group And Group Self-Esteem As Related But Distinct Aspects Of Social Identity", *European Journal of Social Psychology*, 29, 371-389
- [18]. Fombrun, Charles, Shanley Mark (1990) "What's In A Name? Reputation Building and Corporate Strategy", *Academy Of Management Journal*, Vol 33, No 2, 233-258
- [19]. Freund, Anat (2006) "Work and Workplace Attitudes on Social Workers: Do They Predict Organizational Reputation?", *Business And Society Review*, 111:1,2006, 67-87
- [20]. Fryxell, Gerald E., Jia Wang,(1994) "The Fortune Corporate "Reputation Index: Reputation for What?", *Journal of Management*, Vol 20, No1, 1-14
- [21]. Herrbach, Oliver (2006), "A Matter of Feeling? The Affective Tone of Organizational Commitment and Identification", *Journal of Organizational Behavior*, Vol 27, 629-643

- [22]. Hofstede Greet, Cultural Dimention In Management And Planing, Asia Pasific Journal Of Management, Vol 1, Issue 1, 1984 81-99
- [23]. Joreskog, K.G. (1996), Testing Structural Equation Models. Bollen K., Scott, L. (Der.), Sage Pub: London
- [24]. Mael, Fred, Blake E. Ashforth,(1992) "Alumni and Their Alma Mater: A Partial test of the Reformulated Model of Organizational Identification", *Journal of Organizational Behavior*, Vol 13, 103-123
- [25]. Mayer Roger C., F.David Schoorman(1998) Differentiating Antecedents of Organizational Commitment : A test of March and Simon's Model, *Journal of Organizational Behavior*, Vol 19, 1998, 15-28
- [26]. Meyer, John P., Natalie J Allen, Catherine A. Smith(1993) "Commitment To Organizations and Occupations: Extension And Test Of A Three-Component Conceptualization", *Journal Of Applied Psychology*, Vol 78, No 4, 538-551
- [27]. Meyer, John P., Natalie J. Allen (1991) A Three-component Conceptualization Of organizational Commitment, *Human Resource Management Review*, Vol 1, Number 1, 61-89
- [28]. Meyer, John P., Natalie J. Allen(1997) *Commitment in Workplace. Theory Research and Application*, Sage Publication, California
- [29]. Meyer, John P., Natalie J. Allen, Ian R. Gellatly (1990) "Affective And Continouance Commitment To the Organizations: Evaluation of Measures And analysis Of Concurrent And Time-Lagged Relations", *Journal Of Applied Psychology*, Vol 75, No 6, 710-720
- [30]. Montgomery, C., M. & Peck, E., A. (1992). *Introduction to Linear Regression Analysis* 2nd ed., John Wiley & Sons, INC, New York.
- [31]. Neter, J., Kutner, M., Nachtsheim, C., & Wasserman, W. (1996), *.Applied Linear Statistical Models.*, McGraw-Hill Companies, Inc., NY
- [32]. Pratt, Michael G.(1998) "To Be or Not To Be? Central Questions in Organizational Identification", *Identity In Organizations* Ed: David A Whetten , Paul C. Godfrey, Sage Publications, California.
- [33]. Preacher, K. J., Curran, P. J., & Bauer, D. J. (2006). Computational tools for probing interaction effects in multiple linear regression, multilevel modeling, and latent curve analysis. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 31, 437-448.
- [34]. Rencher, A. C. (1995), *.Methods of Multivariate Analysis.*, John Wiley & Sons Inc., New York, New York.
- [35]. Riordan, Christine M. , Robert D. Gatewood, Jadi Barnes Bill(1997) "Corparate Image: Employee Reactions and Implications for Managing Corporate Social Performance", *Journal Of Business Ethics*, Vol 16, 401-411
- [36]. Smidts, Ale, Ad Th. H Pruyn, Cees B.M Van Riel(2001) "The Impact Of Employee Communication And Perceived External Prestige On Organizational Identification", *Academy Of Management Journal*, Vol 49, No 5, 1051-1062
- [37]. Tak B, Aydemir B. A. " Örgütsel Özdeşleşme Üzerine İki Görgül Çalışma, 12.Ulusal Yönetim ve Organizasyon Kongresi, Bursa, 2004, Turkey
- [38]. Tsui, A. S., Egan, T. D. and O'reilly, C. A., *Being Different: Relational Demography and Organizational Attachment*, *Administrative Science Quarterly*, Vol:37, 549-579, 1992.
- [39]. Turner J.C, R.J Brown, H. Tajfel(1979) "Social Comporison And group interest in ingroup favoritism", *European Journal of Social Psychology*, Vol 9, 187-204



2014.02.02.OR.01

## ÖZEL SEKTÖR ŞİRKETLERİ İÇİN YİD İHALE PROBLEMİNİN ÇOK AMAÇLI OPTİMİZASYONU

Elif ACAR \*

Hasan DURUCASU †

PhD, Anadolu University, Eskişehir

Prof. Dr., Anadolu University, Faculty of Economics and Administration, Eskişehir

Received: 26 August 2014

Accepted: 11 December 2014

### Özet

Bugün dünyada pek çok projede Yap İşlet Devret (YİD) proje finansman modelinin sıklıkla kullanıldığını gözlemlemekteyiz. YİD ihalesini kazanmak isteyen proje şirketinin başarısı için kilit görüş, YİD sözleşmesi gereğince ilişkide olduğu tarafların beklentileriyle uyumlu finansal bir paket hazırlamasıdır. Proje şirketinin belirleyeceği özsermaye borç oranı, imtiyaz (çalışma) süresi ve ürün/hizmetlerin birim fiyatları önemli finansal karar değişkenleridir. Proje şirketinin ihaleyi kazanma potansiyeli ve borç bulma potansiyeli iki farklı ihale hedefidir. Çalışmanın amacı, bu hedefleri içeren finansal optimizasyon modelini sunmaktır. Çok amaçlı evrimsel algoritma ile çözümlenen model, pareto çözümler kümesi sunarak, iki çelişen amaç arasındaki değişimi değerlendirmede karar vericilere yardımcı olmaktadır. Modelin uygulaması için Türkiye'deki bir havaalanı YİD projesi verileri kullanılmıştır.

*Anahtar Kelimeler: Yap İşlet Devret, Finansal Optimizasyon, Evrimsel Algoritma, Çok-amaçlı Model, Pareto-Optimal*

*Jel Kodu: C61, D22, C39*

### Abstract

Today, around the world, Build-Operate-Transfer (BOT) project finance model is used frequently in numerous projects. One key aspect to the success of project company who wishing to gain BOT tender is to prepare a financial package consistent with the expectations of the related participants in accordance with BOT contract. The debt to equity ratio, the concession length and the unit prices are the important financial decision variables to be determined by the project company. The objective of this paper is to present financial optimization model including two different procurement objectives; (1) potential of winning a BOT project and (2) potential of finding debt. The optimization model solved by multi-objective evolutionary algorithm generate a set of pareto solutions to help project company assess the trade-offs between the two competing objectives. To show application of the model, a real airport YİD project in Turkey study is conducted.

*Keywords: Build Operate Transfer, Financial Optimization, Evolutionary Algorithm, Multi-objective Model, Pareto-optimal*

*Jel Code: C61, D22, C39*

\* elifacar@anadolu.edu.tr (Corresponding author)

† hdurucasu@anadolu.edu.tr

## 1. Giriş

YİD modeli, devletin bütçe olanaklarıyla karşılanamayan yol, su, elektrik, havaalanı vb. alt yapı projelerinin maliyetlerinin proje şirketi (ortak girişim şirketi) tarafından karşılandığı, belirli süre boyunca proje şirketinin tesisi işleterek yatırım maliyetlerini karşıladığı ve kâr elde ettiği, süre sonunda altyapı tesisini işler durumda devlete devrettiği bir finansman modelidir. Özel sektör şirketleri markalaşmak ve itibarını yükseltmek, uygun kâr seviyesi kazanmak, uzun dönem kâr sağlamak için ve anlaşmanın itibarlı olması sebepleriyle bu tip projelere katılmak istemektedirler. Bundan dolayı, bu çalışmada YİD ihalesine katılmak isteyen proje şirketi açısından hedeflenen ana ihale amaçlarından biri, ihale kazanma olasılığının (potansiyelinin) artırılmasıdır. Diğer taraftan YİD projeleri büyük finansman gerektiren yatırımlardır ve proje şirketi gerekli borcu bulabilmek için kredi kurumlarını ikna etmek durumundadır. Proje finansmanına göre, proje şirketi sponsorlardan ayrı bir tüzel kişilik olarak ortaya çıkar [3]; alınan krediler, projeye finansal destek sağlayanların (sponsorların) kredi değerliliğine ve/veya sahip olunan fiziksel varlıkların değerine bağlı olmayıp, projenin kendi performansına bağlıdır. Böylece kullanılan kredilerin geri ödenmesine kaynak olarak, projenin nakit akışları borç veren kuruluşlar açısından önem taşımaktadır [13]. Bundan dolayı hedeflenen diğer ihale amacı proje şirketinin borç bulma potansiyelinin artırılmasıdır.

Finansal analiz kapsamında, YİD projesinin yatırım değerlendirmesi yapılırken farklı tarafların kendine özgü çıkarları gözetilmelidir. Proje şirketi, hükümetin ve borç veren kuruluşun beklentilerini tatmin etmek durumundadır. Proje şirketinin kendi yönetim yeteneği içinde değiştirebileceği ana unsurlar özsermaye seviyesi, proje çalışma süresi ve ürün/hizmet birim satış fiyatıdır ve bu unsurlar YİD taraflarının beklentilerini belirleyici unsurlardır ve çalışma kapsamında karar değişkenleri olarak ele alınmıştır [9]. YİD ihalelerinde proje şirketinin isteği; düşük seviyede özsermaye/borç oranı [2], uzun çalışma süresi ve yüksek ürün/hizmet birim satış fiyatıdır [13]. Bunun aksine, hükümet kuruluşunun proje şirketinden beklentileri; yüksek seviyede özsermaye, kısa çalışma süresi ve düşük ürün/hizmet birim satış fiyatıdır [20]. Yine proje şirketinin arzusunun aksine, borç veren kuruluşun proje şirketinden beklentileri; yüksek seviyede borç-servisi karşılama oranıdır [7,17]. Tüm bunlar proje şirketinin beklentileri açısından birbirine çelişen nitelikte amaçlardır. YİD ihalesini kazanmak isteyen proje şirketi, projenin finansal değerlendirmesini yaparken, belirli bir kâr marjı altında nakit akışlarını değiştiren çalışma süresi, özsermaye oranı ve birim hizmet/ürün fiyatı/tarifesi değişkenlerinin optimal değerlerini aramalıdır [10].

Örneğin, proje şirketi borç servis kapasitesini artırmak ya da daha yüksek bir kâr oranı için daha yüksek ürün/hizmet birim fiyatını tercih edebilmesine rağmen, bu hükümet tarafından kabul edilmeyebilir, Çünkü hükümetin hedefi sağlanacak hizmetleri tüketicilere en düşük fiyatla sunmaktır [1]. Ve hükümet kuruluşu kamu baskılarından dolayı, şirketin kabul edilebilir düzeyin üzerinde fiyat/tarife düzeyi belirlemesine izin vermemektedir [20]. Aynı şekilde, proje şirketi çalışma süresini uzun tutarak kârlılığını artırmak isterken çalışma dönemini takiben, hükümet kuruluşu bir YİD projesinin kalan ekonomik ömrü boyunca finansal bir kayıpla yüzleşmemelidir ve hükümet proje şirketinin aşırı kâr sağlamasını istemediğinden kısa çalışma süresine sahip projeleri tercih etmektedir [9]. Öte yandan çalışma süresi kısaldığında, proje şirketi öngörülen kâr seviyesini korumak için alternatif gelir rotası (örneğin daha yüksek düzeyde birim ürün/hizmet fiyatı oranı dikkate alınarak) benimsemek zorundadır.

Borç veren kuruluş açısından, proje şirketinin, kredi risklerini azaltan yüksek borç servis karşılama oranına (vergi sonrası nakit akışı/borç, DSCR) sahip olması gereklidir. Diğer şartlar aynı kaldığında, öz sermaye belirli bir seviyeye kadar arttığında borç yükümlülüğü azalır ve borç servisi karşılama oranı yükselmektedir [2]. Borç veren kuruluşların bakış açısına göre, projenin yüksek seviyede özsermayeye sahip olması daha düşük riski temsil eder [17]. Fakat özsermaye maliyeti borç maliyetinden daha yüksek olduğundan proje şirketi borçlanarak kaldıraç etkisinden yararlanmak isteyecektir ve özsermaye/borç oranını düşük tutma eğiliminde olacaktır. İhale sürecinde, ilgili hükümet kuruluşu da finansal teklifleri değerlendirirken daha yüksek özsermaye/borç oranına

sahip projeleri tercih etmektedir. Bundan dolayı, uygun dengedeki bir özsermaye ve borç miktarı, önemli proje ortaklarının farklı finansal amaçlarını gerçekleştirmek için özellikle gereklidir.

Yukarıdaki tartışmalara göre bir YİD projesi sözleşmesinde karar değişkenlerinin optimal değerlerinin ihaleyi kazanmak adına güvence altına alınması ve dış borç araştırılması ihtiyacı proje şirketi için eşit öneme sahip olduğuna göre, bu koşul altında, ihale hedeflerinin her ikisinin eş zamanlı başarılması, belirli kısıtların tatmin edilmesine ve karar değişkenlerinin en iyi değerlerinin seçilmesi hakkında karar verilmesine bağlıdır. Amaçlar çakışan amaçlar olduğundan bu iki amacın dengelenmesi ihtiyacı YİD projesi ihale probleminin çok amaçlı optimizasyon problemi olarak formüle edilmesini gerektirmektedir. Dolayısıyla bu bakış açısı proje şirketinin ihale hedeflerine ulaşmasını tanımlamaktadır.

Yatırım projelerinin değerlendirilmesi konusunda kullanılan farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Fakat ülkemizde kullanılan bu geleneksel yaklaşımlar YİD modeli yatırım projelerinin değerlendirilmesi konusunda yetersiz kalmaktadır. Zira, YİD modeli projelerin ihale aşamasındaki problemleri, belirli kaynakların optimal dağılımını gerektirmesi nedeniyle optimizasyon problemleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda, YİD modeli yatırım projesinin finansal değerlendirilmesinde geleneksel yöntemlere ek olarak optimizasyon yöntemlerinin de kullanımı gerekmektedir.

Araştırma motivasyonu: Ülkemizde proje şirketi açısından YİD ihale problemleri hala yeterince araştırılmamıştır. Proje şirketine yardımcı olmak için karar değişkenlerinin YİD projesinin nakit akışları üzerindeki kombine etkisini açıkça araştırmak gerekmektedir. Bu çalışmada proje şirketi ve proje şirketinin farklı ihale hedefleri ele alınarak bütün çelişen finansal çıkarılara yönelik bazı yenilikçi finansal modeller aranmaktadır.

Uluslararası düzeyde güncel çalışmalar YİD projelerinin finansal analizinde optimizasyon problemlerinin çözüm aracı olarak yaygın olarak genetik algoritma tabanlı yöntemler kullanmışlardır (Bakınız; [22,11,14]). Proje şirketi ihale aşamasında olduğundan zaman kısıtlıdır ve çözüm ve uygulama için hızlı bir algoritmaya gereksinim duyulmaktadır. Diferansiyel Evrim (DE) algoritması hızlı bir algoritmadır. Ayırıştırma Dayalı Komşuluk Tabanlı Diferansiyel Evrim Algoritmasının (MOEA/D-DE) hesaplama karmaşıklığı yönünden genetik algoritma tabanlı yöntemlerden üstünlüğü ve pareto cephesi sağladığı yeteneği saptanmıştır [16]. Çok amaçlı bu evrim algoritması kullanım kolaylığı ve hızlı bir algoritma olması sebebiyle optimizasyon modelinin çözüm aracı olarak seçilmiştir. Çok amaçlı model için bulanık bir yaklaşımla Pareto çözümler kümesinden “tatminkâr en iyi çözüm” seçilmiştir.

## 2. Yöntem

Bu çalışmada finansal karar değişkenleri arasındaki ilişkilerin matematiksel olarak ifade edilmesi ve proje şirketi bakış açısından hükümetin ve borç veren kuruluşun beklentileriyle uyumlu finansal optimizasyon modellerin türetilmesi için basitliği ve uygulama kolaylığı sebebiyle indirgenmiş nakit akışı analizi yöntemlerinden yararlanılmıştır. Burada kısaca aşağıdaki denklemlere yer verilmiştir.

$$NPV^S = -\sum_{i=1}^{CP} \left\{ \frac{e^x TM}{(1+r)^i} \right\} + \sum_{j=CP+1}^{SOP} \left\{ \frac{NNA_j^S}{(1+r)^j} \right\} \quad (1)$$

$NPV^S$ , projenin net bugünkü değeri;  $TM$ , toplam proje maliyeti;  $CP$ , yapım dönemi;  $j$ , proje çalışma süresi için indis;  $r$ , indirgeme oranı (sermaye maliyeti);  $e$ , özsermaye seviyesi;  $SOP$ , proje çalışma süresi;  $NNA$ , yıllık net nakit akışıdır.

$$\sum_{i=1}^{CP} \left\{ \frac{e^x TM}{(1+IRR^S)^i} \right\} = \sum_{j=CP+1}^{SOP} \left\{ \frac{NNA_j^S}{(1+IRR^S)^j} \right\} \quad (2)$$

IRR, projeden beklenen iç getiri oranıdır. Net bugünkü değerin sıfıra eşit olduğu iskonto oranıdır. (Denklemler ve net nakit akışı hesaplamaları hakkında ayrıntılı bilgi için bakınız [6]).

Önemli Varsayımlar:

- İndirgenmiş nakit akışı yöntemi en iyi proje değerlendirme kriteridir.
- YİD modelinde özsermaye/borç oranı, proje çalışma süresi ve tesisten üretilen hizmetlerin birim tarife/fiyat değişkenleri önemli karar değişkenleridir.
- Toplam proje kapitali borç ve öz sermayeden oluşmaktadır. Ticari bankalardan alınan krediler borcu temsil ederken, sponsorların nakit katkısı öz sermayeyi temsil etmektedir. Tek bir kaynaktan borç-kredi sağlanacaktır [2].
- Net nakit akışının işareti sadece bir kez değişir, böylelikle projenin İç Getiri Oranı (IRR) tek bir değerdir, farklı IRR oranları yoktur [2].
- Doğrusal amortisman modeli kullanılmıştır. Çalışma dönemi boyunca toplam proje maliyetinde tam amortisman dikkate alınmaktadır [9].
- Evrimsel algoritmalar, modern ve etkili bir optimizasyon yöntemidir.
- Çok amaçlı optimizasyonda en iyi çözüme “tatminkâr en iyi çözümle” ulaşılabilir.

### 2.1. İhale Hedeflerinin Modellenmesi

Önerilen çok amaçlı YİD proje ihale optimizasyon problemi, iki ihale hedefiyle eş zamanlı ilgilenilmesini amaçlamaktadır: (1) ihale kazanma potansiyelinin maksimize edilmesi; (2) borç bulma potansiyelinin maksimize edilmesi. Bu iki önerilen çok amaçlı optimizasyon probleminin amaç fonksiyonlarının açık matematiksel ifadeleri aşağıda gösterilmiştir.

#### İhale Kazanma Potansiyelinin Maksimize edilmesi

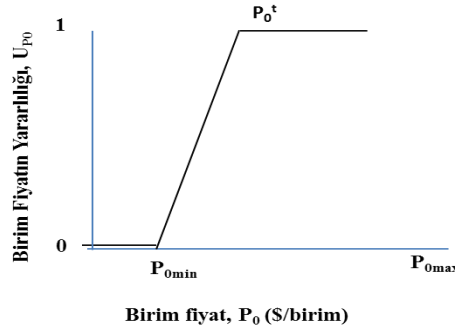
İstenilen bir kâr seviyesi için, birim hizmet fiyatlarının, çalışma süresinin ve özsermaye oranının çeşitli kombinasyonları ile proje şirketi için farklı net bugünkü değerler (NPV) elde edilebilir. Hükümetin beklentileri dikkate alınarak proje şirketinin ihale kazanma potansiyelini maksimize etmeye yol gösteren rahat bir özsermaye düzeyi ile birim fiyatların ve çalışma süresinin en düşük değerlerini belirlemek için, bu çalışmada, İhale kazanma indeksi (Bid-Winning Index, (BWI)) olarak adlandırılan finansal performans ölçümünü kullanılır. Bu indeks, Manuel Islam’ın 2008’deki çalışmasından esinlenerek oluşturulmuştur. BWI, proje şirketinin çalışma süresinin birim yılında nakit akışlarının şimdiki net değerlerini birim fiyatlara oranlayan indeksi gösterir. Diğer bir anlatımla ihale kazanma olasılığının maksimize edilmesi, proje şirketinin çalışma döneminin birim yılındaki kârlılığını birim fiyatlara oranlayan oranın maksimize edilmesi yoluyla elde edilebilir.

$$\text{Maksimum BWI} = \left( \frac{NPV^S x \bar{U}}{P_D x P_I x SOP} \right) \quad (3)$$

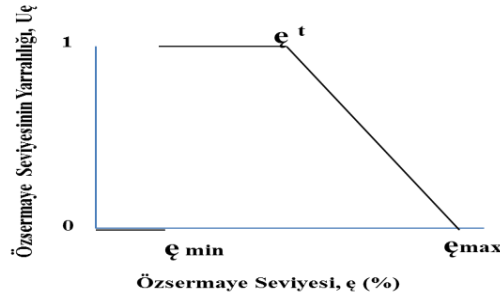
Denklem 3, açıkça karar değişkenlerinin (çalışma süresi (SOP), yurtiçi birim yolcu tarifesi/fiyatı (PD), yurtdışı birim yolcu fiyatı (PI) ve öz sermaye seviyesi (ε)) uygun değerlerine bağlı olan amaç fonksiyonunu gösterir. Amaç fonksiyonu incelendiğinde; proje şirketi bakış açısından bir taraftan kârlılığı artıracak NPV değerini maksimum yapan karar değişkenleri belirlenirken, diğer taraftan hükümet kuruluşuna cazip bir finansal teklif sunabilmek için birim fiyatların ve çalışma süresinin ne dereceye kadar azaltılabileceği araştırılmaktadır. Proje şirketi açısından özsermaye seviyesinin ve hizmet fiyatlarının belirli aralıklardaki yararlılığını modele



yansıtmak için basit bir fayda fonksiyonu ( $\bar{U}$ ) dahil edilmiştir [9]. Şöyle ki proje şirketi, birim fiyatın minimum değerini belirli değere kadar arttırarak kârlılıklarını arttırabilirler. Bu belirli değer, ihaleyi kaybetme riskinin olmadığı bir geçiş değeridir. Birim fiyatların, belirlenen bu geçiş değerlerinden daha da arttırılması kârlılığı arttırır fakat yüksek birim fiyatlar hükümete cazip gelmeyebilir. Birim fiyatın yararlılığı Şekil 1 (a)' da gösterildiği gibi, birim fiyatın minimum değeri maksimum yararlılık değerine (1) ulaşana kadar kademeli olarak arttırılır. Bu bölgenin ötesinde, birim fiyatın daha da artması hala proje şirketinin kârlılığını artırır. Ancak, proje şirketi YİD proje sözleşmesini kaybetme tehlikesi altında kendini güvensiz hissedebilir yani birim fiyattaki aşırı bir artış, hükümetlerin beklentileri ile uyumlu olmayabilir. Benzer mantık öz sermaye düzeyinin yararlılığı için de geçerlidir. YİD projelerinin ihale hükümlerine göre, proje sponsorlarının genellikle, en azından öz sermayenin belirli bir miktarına katkıda bulunması gerekir. Pahalı bir kaynak olan öz sermaye dikkate alındığında, asgari düzeydeki özsermaye proje şirketi için maksimum değerde (1) yarar sağlar. Buna karşın, proje şirketi genellikle hükümet kuruluşuna finansal taahhütlerini göstermek ve kazanma potansiyellerini geliştirmek için, öz sermaye seviyelerini belirli bir aralığa yükseltirler. Bu yüksek limit Şekil 1 (b)'de gösterilmiştir. Özsermaye seviyesini bu aralıktan daha yüksek seviyede belirlemek sponsorların kârlılığını azalttığı için yararlılığı kademeli olarak azaltılır.



( a ) Birim Fiyatın Yararlılığı



( b ) Özsermaye Seviyesinin Yararlılığı

Şekil1. Birim Fiyatların ve Özsermaye Seviyesinin Yararlıkları [9]

Aşağıdaki eşitlikler, birim fiyatlar ve özsermaye seviyesinin yararlılıklarını matematiksel olarak ifade etmektedir [9].

$$U_{P_0} = \begin{cases} 0 & \text{eğer } P_0 \leq P_{0 \min} \\ \frac{P_0 - P_{0 \min}}{P_0^t - P_{0 \min}} & \text{eğer } P_{0 \min} < P_0 < P_0^t \\ 1 & \text{eğer } P_{0 \max} \geq P_0 \geq P_0^t \end{cases}$$

$$U_{\epsilon} = \begin{cases} 1 & \text{eğer } \epsilon_{\min} < \epsilon \leq \epsilon^t \\ \frac{\epsilon_{\max} - \epsilon}{\epsilon_{\max} - \epsilon^t} & \text{eğer } \epsilon^t < \epsilon < \epsilon_{\max} \\ 0 & \text{eğer } \epsilon \geq \epsilon_{\max} \end{cases}$$

$U_{P_0}$ , yurtiçi ve yurtdışı birim fiyatın yararlılığı;  $U_{\epsilon}$ , özsermaye seviyesinin yararlılığı;  $\epsilon^t$  ve  $P_0^t$ , geçiş değerleridir. Birim fiyatların ve öz sermaye seviyesinin ağırlıklı ortalama yararlılığı aşağıdaki Denklem 4'te ele alındığı gibidir:

$$\bar{U} = \frac{(W_{DP_0} U_{DP_0} + W_{IP_0} U_{IP_0} + W_{\epsilon} U_{\epsilon})}{(W_{DP_0} + W_{IP_0} + W_{\epsilon})} \quad (4)$$

$W_{DP_0}$ ,  $W_{IP_0}$  ve  $W_{\epsilon}$ , yurtiçi, yurtdışı birim fiyatın ve özsermaye seviyesinin yararlılığının göreceli önemi temsil eden ağırlık faktörüdür. Bu değerleri proje şirketi belirler.

#### Borç Bulma Potansiyelinin Maksimize Edilmesi

Proje şirketinin nakit akışlarının yüksek bir DSCR (vergi sonrası nakit akışı/borç) oranına sahip olması borç verenler için gereklidir. Çünkü borç verenler yüksek seviyeli öz sermayenin sponsorların mülkiyet düşüncelerini arttıracığına ve projenin başarılı olarak tamamlanması için proje şirketinin daha arzulu olacağına inanmaktadırlar [23]. Düşük bir DSCR oranı borç bulma olasılığını azaltır.

Bir YİD projesi için borç bulma indeksinin (LAI) maksimizasyonu hedeflenen ihale optimizasyon modelinin diğer amaç fonksiyonudur. Bu amaç fonksiyonu Denklem 5'te tanımlanmaktadır.

$$MAX LAI = DSCR_{avg} * U_{\epsilon} \quad (5)$$

Basit bir finansal performans ölçümü olan borç bulma indeksi (LAI) kullanılmıştır. Bu finansal performans ölçümü, projenin borç karşılama kapasitesinin ölçülmesine yardım etmektedir. Borç bulma indeksi (LAI), ortalama borç servisi karşılama oranının (DSCR<sub>avg</sub>) (borç geri ödeme dönemindeki) özsermaye yararlılığıyla çarpılması olarak tanımlanmaktadır. Proje şirketi bir yandan borç bulmak için yüksek özsermayeye gereksinim duyarken bir yandan da özsermaye maliyetine katlanmak zorunda olduğundan, özsermaye yararlılığı modele dâhil edilmiştir. Minimum düzeydeki özsermaye maksimum (1) yarar sağlamaktadır ve özsermayenin giderek artırılması yararlılığını azaltmaktadır. Proje şirketi açısından yüksek bir LAI indeksi değeri, borç bulma ihtimali için daha iyi olmaktadır.

#### Kısıtlamalar

Denklemlerdeki 3 ve 5'teki amaç fonksiyonları aşağıdaki kısıtlamalara tabidir [9]:

Finansal kapasite: Bir YİD projesinin finansal kapasitesinin yeterli olması için, projenin nakit akışlarının net bugünkü değeri, (NPVs) pozitif ya da en azından sıfır olmalıdır.  $NPV^S \geq 0$

Finansal sürdürülebilirlik: Proje şirketi açısından şirketin çalışma süresinin (SOP) her yılı boyunca negatif para akışı olmaması projenin sürdürülebilir olduğunu gösterir.  $NNA_{j+1}^S \geq 0$

Kârlılık: Proje şirketinin kârlılığını belirli bir seviyede tutmak için IRR oranından faydalanılmaktadır. Proje şirketinin beklenen kârının (IRRS) belirli en yüksek limitinde olması gerektiği  $IRR^S \leq IRR_U^S$  ile sağlanmıştır.  $IRR_U^S, IRR^S$ ' in üst limitidir.

Borç servisi: Önceden belirlenmiş kredi geri ödeme dönemi boyunca öngörülen yıllık borç-servisi karşılama oranlarının ortalaması belirli bir minimum değerden az değil ise bir YİD projesi kredi kuruluşları açısından sağlam sayılmaktadır [2]. Ortalama borç servisi karşılama oranının belirli bir değerden az olmaması gerektiği  $DSCR_{avg} \geq \tau$  ile sağlanmıştır.  $DSCR_{avg}$ , borç geri ödeme süresince borç servisi karşılama oranının ortalaması;  $\tau$ , borç servisi karşılama oranının alt limitidir.

Hükümet kuruluşu için finansal dönüş: Proje şirketinin hükümete devrinden sonra hükümet kuruluşunun nakit akışlarının net bugünkü değeri, yani, NPVG pozitif olmak zorundadır [10]. Hükümet kuruluşu tesisi devraldıktan sonra kazanç elde etmede endişe duymaktadır. Bu sebeple,  $NPV^G \geq 0$  pozitif NPVG sağlamaktadır.

Karar değişkenleri için aralık kısıtlamaları: Karar değişkenlerinin değerlerinin verilen sınırlar içinde bulunması sağlanır.

$$\begin{aligned} OP_{max} \geq SOP \geq OP_{min}, \quad P_{D,max} \geq P_D \geq P_{D,min}, \quad P_{I,max} \geq P_I \geq P_{I,min}, \quad \epsilon_{max} \geq \epsilon \geq \epsilon_{min} \end{aligned} \quad (6)$$

Kısıtlı optimizasyon problemlerinin çözümünde Evrimsel Algoritmalar (EA) doğrudan uygulanamaz, çünkü EA sadece amaç fonksiyonu ile çalışır [12]. Ceza fonksiyonları kısıtlı optimizasyon problemlerinin çözümünde en çok kullanılan stratejidir. Bu çalışmada uygulamalarda çok fazla karşılaşılan bir ceza stratejisi benimsenmektedir. Amaç fonksiyonu uyumluluk değerleri sınırlılıkların ihlalinin büyüklüğüne göre aşağıdaki Denklem 7 ile cezalandırılmış olur. Uygun çözüm alanına girmeyen çözümlere, çözüm alanına uzaklığı ölçüsünde amaç fonksiyonuna negatif etki edecek şekilde değer aldırılır.

$$P(x) = \sum_{i=1}^m (R_i * g_i^2(x)) \quad (7)$$

Yukarıdaki denklemde P(x), ceza fonksiyonunu, “m” terimi kısıt sayısını, “Ri” terimi i’inci kısıt ceza parametresini, “gi” terimi i’inci kısıtın sağlanmama miktarını ifade eder. “gi” negatif olduğunda operandın karesi alınır, aksi takdirde P(x) sıfır olarak kabul edilir.

Amaç fonksiyonu içine ceza teriminin dâhil edilmesiyle, BWI ve LAI uyum fonksiyonları aşağıdaki Denklem 8 ve 9’da tanımlanır:

$(k.d) = [\epsilon, PD, PI, SOP]^T$  karar değişkenlerinin vektörüdür. (k.d: karar değişkenleridir.)

$$\text{Maksimum BWI}(k.d) = \left( \frac{NPV^S x \bar{U}}{P_{Dx} P_I x SOP} \right) - P(x) \quad (8)$$

$$\text{Maksimum LAI}(k.d) = DSCR_{avg} * U_{\epsilon} - P(x) \quad (9)$$

Yukarıda verilmiş olan YİD proje ihalesi için geliştirilen çok amaçlı optimizasyon problemi (bakınız Denklem 6-7) kısıtlamalara bağlı olarak [BWI(k.d), LAI(k.d)]T amaç fonksiyonu vektörünün eş zamanlı maksimize edilmesini amaçlamaktadır. Sunulan çok amaçlı optimizasyon problemi YİD projesi için ihale planlaması alanında yeni bir yaklaşımdır. Matematiksel olarak, amaç fonksiyonu ve kısıtlar doğrusal değildir,

proje şirketi çalışma süresi ayrık bir değişken iken birim fiyatlar ve özsermaye düzeyi sürekli değişkenlerdir. Bu nedenle, referans optimizasyon modeli karışık tam sayılı doğrusal olmayan çok amaçlı optimizasyon problemi haline dönüşür. Fayda fonksiyonunun modele dahil edilmesiyle de problem kompleks yapıda olmaktadır. Evrimsel algoritmalar böyle problemlerin çözümünde iyi olarak bilinmektedir [8].

## 2.2. Çok Amaçlı Evrimsel Algoritma

Çok amaçlı optimizasyon problemlerinin çözümünde öncelikle doğrusal modellemeler kullanılmış, ancak bu yöntemler, kompleks optimizasyon problemlerinin çözümü için yeterli olmadığı görülmüştür ve son zamanlarda, Evrimsel Algoritmalar (EA) yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır [18]. Doğadaki evrim sürecine dayalı olarak modellenmiş olan bu algoritmalar özellikle yüksek dereceden doğrusal olmayan problemlerin çözümünde alternatif sağlamıştır [5]. EA, problemin matematiksel denklemlerinin çözümüyle ilgilenmeden, çözümler kümesi üzerinden yola çıkan ve bu çözümleri doğal seçim ilkelerine göre işleyen, çeşitlendiren, doğal genetik mekanizmasına dayanan bir arama ve optimizasyon yöntemidir. EA en iyi çözümü garanti etmeksizin daha az çözüm zamanı ile en iyiye yakın bir çözümü hedefleyen sezgisel arama stratejisidir [12].

Bu çalışmada, proje şirketinin, hükümetle ve borç veren kuruluşla çakışan amaçları vardır ve bu amaçları eş zamanlı optimize eden karar değişkenlerinin optimal bileşimini sağlayan çözümlerin elde edilmesi gerekir. EA uygun çözümlerin bir dizisini eş zamanlı keşfetmektedir. Böylelikle bu yöntemler, matematiksel programlama yöntemlerinin aksine algoritmanın tek bir çalıştırılmasıyla, en azından yaklaşık olarak, Pareto Optimal çözümlerin genel bir seti için arama sağlamaktadır [16]. Bu çalışmada Pareto optimal çözümler kümesini elde edebilmek için Ayrıştırılmaya Dayalı Komşuluk Tabanlı Diferansiyel Evrim (MOEA/D-DE) algoritması kullanılmıştır. (Algoritmanın çalışma prensipleri için bakınız [15])

### Pareto-Optimal Çözüm

Çok amaçlı optimizasyon problemi (MOP) aşağıdaki gibi ifade edilebilir [15];

$$\text{MIN/MAX } fx = [f_1(x), \dots, f_m(x)]^T \quad x \in \Omega \quad (10)$$

$x = (1, \dots, n)$  karar değişkenleri vektörüdür.  $f_i(x)$ , amaç fonksiyonlarını temsil etmektedir.  $\Omega$ , çözüm uzayıdır. Çok amaçlı minimizasyon probleminde,  $x^1$  çözümünün  $x^2$  çözümüne baskın olabilmesi sadece ve sadece her bir  $i \in \{1, \dots, m\}$  için,  $f_i(x^1) \leq f_i(x^2)$  durumunda mümkündür ve  $f_i(x^1) < f_i(x^2)$  ancak en az bir  $j \in \{1, \dots, m\}$  indiste olduğunda mümkündür. Eğer  $f(x)$ 'in  $f(x^*)$ 'e baskın olduğu bir  $x \in \Omega$  noktası yoksa  $x^* \in \Omega$  noktası Pareto optimal durumdadır [15].

Pareto-Optimal çözüm; amaçların herhangi biri için en kötü olmayan ve en azından bir amaç için diğerlerinden daha iyi olan çözümdür [18]. Diğer bir ifadeyle çözüm kümesindeki diğer herhangi bir çözüm tarafından bastırılmamış olan çözümdür. Çoklu amaç durumunda amaçların her birini sağlayan tek bir çözümün bulunması her zaman mümkün olmayabilir. Bu durumda problem bilgisine sahip olan karar vericiden, amaçların her biri için kabul edilebilir düzeyde olan alternatif çözümlerden seçim yapması istenir. Bu çözümlerin her birine Pareto-Optimal Çözüm, bu çözümlerin kümesine de Pareto-Optimal Çözümler Kümesi (Pareto-Front) denir [4].

### Tatminkâr En İyi Çözüm (BCS)

Çok amaçlı evrimsel algoritma kullanılarak YİD projesi ihale optimizasyon modeli eşit olarak iyi çözümlerin bir setini (Pareto Front) sağlar. Proje şirketi, Pareto-optimal çözümleri kullanarak, YİD projesinin ihale kazanma ve borç bulma potansiyelinin maksimize edilmesi arasında Trade-offs (değişim)-değerlendirme yapabilirler. Hangi çözümün seçileceği, yönetimin vereceği bir karar olmaktadır. Seçilecek bu tekil çözüme “tatminkâr-uzlaşmış en iyi çözüm” (BCS) denilmektedir. Bu tekil çözüm karar vericilerin sezgilerine dayanmaktadır. Literatürde bu tekil çözümün nasıl belirleneceği ile ilgili çeşitli yaklaşımlar bulunmaktadır. Bu çalışmada, pareto optimal çözümlerden tatminkâr en iyi çözümün (BCS) bulunmasında basit bir bulanık yaklaşım kullanılmıştır. Aynı tekniği daha önce Tapia ve Murtagh, (1991); Wang ve Singh, (2007); ve Islam, (2008) uygulamışlardır. Denklem 11’deki doğrusal bulanık üyelik fonksiyonu, pareto optimal çözüm kümesindeki baskın olmayan bir çözümün belirli bir amaç fonksiyonunu tatmin etme başarısının derecesini ölçmektedir [21],

$$\mu = \begin{cases} 0 & F_i < F_i^{min} \\ \frac{F_i - F_i^{min}}{F_i^{max} - F_i^{min}} & F_i^{min} \leq F_i \leq F_i^{max} \\ 1 & F_i > F_i^{max} \end{cases} \quad (11)$$

$F_i$ ,  $i$ 'inci amaç fonksiyonunun değeridir,  $i=1..,m$  amaç fonksiyonları için indis,  $k=1..,s$  çözüm için indis,  $F_i^{max}$ ,  $i$ 'inci amaç fonksiyonunun maksimum değeridir,  $F_i^{min}$ ,  $i$ 'inci amaç fonksiyonunun minimum değeridir.  $\mu$ , pareto optimal çözüm kümesindeki belirli bir baskın olmayan çözüm için  $i$ 'inci amaç fonksiyonunun üyelik fonksiyonudur. Denklem 12’deki üyelik fonksiyonu baskın olmayan bir çözümün tüm başarısını tespit eder [21].

$$\mu^k = \frac{\sum_{i=1}^O \mu_i^k}{\sum_{k=1}^S \sum_{i=1}^O \mu_i^k} \quad (12)$$

Denklemdaki “O”, amaç fonksiyonlarının sayısı; “S”, baskın olmayan çözüm sayısıdır; (pareto kümesindeki noktalar) ve “ $\mu^k$ ”, Pareto optimal çözüm kümesindeki  $k$ 'inci baskın olmayan çözüm için normalize edilmiş üyelik fonksiyonudur. Denklem 12’deki üyelik fonksiyonu, baskın olmayan çözümlerin bulanık öncelik sıralamasını belirtir. Böylelikle, tatminkâr en iyi çözüm (BCS),  $\mu^k$  üyelik fonksiyonu maksimum olan çözümdür [21].

### 3. Bulgular

Proje şirketinin çok amaçlı ihale optimizasyon model sonuçlarını değerlendirmek için, YİD projesi verileri elde edilmiştir. Elde edilen bu verilerle, indirgenmiş nakit analizi yöntemi kullanılarak finansal optimizasyon modelleri kurulmuştur. Aşağıdaki Tablo 1’deki veriler Türkiye’deki bir havaalanı projesinin yatırım parametrelerinin değerlerini göstermektedir.

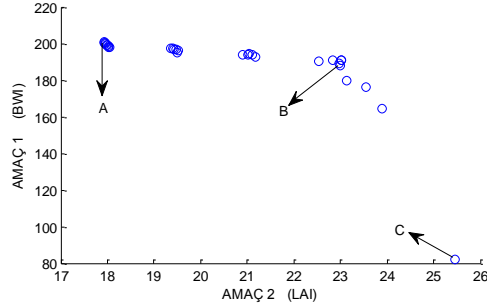
Tablo 1. Yatırım Parametreleri

Proje Karakteristikleri	Deterministik Değerler
Max çalışma süresi	49 yıl
Yapım dönemi (CP)	2 yıl
Kredi geri ödeme dönemi	15 yıl
Kredi faiz oranı (rb)	%7
Enflasyon oranı (rh)	%4
Vergi oranı (rt)	%11
İndirgeme oranı (r)	%10
Yatırım maliyeti (TM)	438.276.878 €
Yurtiçi Yolcu Sayısı (1. 6 ay)	1.592.360 kişi
Yurtiçi Yolcu Sayısı (2. 6 ay)	1.452.585 kişi
Yurtdışı Yolcu Sayısı (1. 6 ay)	430.655 kişi
Yurtdışı Yolcu Sayısı (2. 6 ay)	367.477 kişi
Fiyat değişimleri	Sabit
Yolcu Artış Hızı(Talep)	Her yıl ve ay için farklı

Birim fiyatlar ve sermaye düzeyi için geçiş-eşik değerleri sırasıyla yurtiçi birim ücret için 2.7 €, yurtdışı birim ücret 12 € ve özsermaye için %25 olarak seçilir. Karar değişkenlerinin aralıkları: çalışma dönemi (15-49) yıl; yurtiçi birim fiyat (2-3) €; yurtdışı birim fiyat (10-15) €; ve sermaye düzeyi %(20-40). Seçilen aralıklar özsermaye düzeyi için Bakatjan vd. (2003)'de detaylandırdıklarıyla ve YİD kanun maddesiyle, diğer karar değişkenlerinin aralıkları Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMI) Ücret Tarifeleri 2012 ile uyumludur. Çalışma dönemi 15 yıllık olarak bildirilen kredi geri ödeme süresinden daha az olamaz. Bu nedenle çalışma süresinin alt sınırı 15 yıl olarak alınır.  $DSCR_{avg}$ 'nin 1,5 ( $\tau$ ) değerinden yüksek olması yatırımın tercih edilir olma şartını sağlamaktadır [2]. Benzer çalışmalar dahilinde IRR'nin üst limiti ( $IRR_{ij}^S$ ) %15 olarak seçilmiştir.

Çok amaçlı evrimsel çözüm algoritması MATLAB yazılım paketinde kodlanmıştır. Evrimsel algoritma parametreleri; popülasyon büyüklüğü 30, çaprazlama oranı 0,5; mutasyon oranı 0,5; ceza katsayısı 10<sup>9</sup>; komşuluk ölçüsü 10; maksimum nesil sayısı 200 olarak belirlenmiştir. Modelden elde edilen sonuçlar Tablo 2'de gösterilmektedir. Karar vericiler, belirli bir kâr marjı altında (IRR %15) ihale hedeflerini eş zamanlı maksimize eden optimale yakın karar vektörlerinden- pareto fronttaki çözümlerden birini seçebilirler.

BWI ve LAI amaçları çakışan nitelikte amaçlar olduğu için amaçların eş zamanlı maksimizasyonu için, bir amaçtan diğeri adına vazgeçme durumu Şekil 2'de daha net görülmektedir. Şekil 2, Pareto optimal noktalar kümesini göstermektedir. Bu Pareto-Front'taki her nokta, proje şirketi açısından %15 kârlılık altında, BWI ve LAI'nin değerlerine karşılık gelerek, global optimum bir çözümü sunmaktadır.



Şekil 2. IRR %15 Kârlılık Altında Pareto-Front

### Trade-off Eğrisinin Analizi

Pareto Front, diğer ifadeyle BWI ve LAI trade-offs eğrisi, Şekil 2’de görüldüğü gibi iki uç noktaya (A-C) sahiptir. Noktalar dışbükey bir eğri oluşturmaktadır. Bu iki nokta gerçekte, BWI ve LAI’nin maksimum olduğu iki pareto optimal çözüm noktasıdır. Örneğin Şekil 2’deki A noktası, BWI’nin maksimum olduğu ve LAI’nin minimum olduğu çözüme karşılık gelir. Karşılık olarak C noktasının pozisyonu, LAI’nin maksimum olduğu ve BWI’nin minimum olduğu çözüme karşılık gelir.

Aşağıdaki Tablo 2, yukarıda Pareto Front’taki iki noktaya (Şekil 2’deki A ve C) karşılık gelen model sonuçlarını içerir. Tablo 2’de gösterildiği gibi, sırasıyla BWI ve LAI’nin maksimizasyonu için karar değişkenlerinin farklı değerleri gerekmektedir. Örneğin, sadece 1. amaç BWI’i maksimize etmek için, karar değişkenlerinin gereken değerleri aşağıdaki gibidir: Çalışma süresi (SOP), 25 yıl; yurtiçi birim yolcu tarifesi ( $P_D$ ), 2.10 €; yurtdışı birim yolcu tarifesi ( $P_I$ ), 11.99 €; özsermaye seviyesi ( $\epsilon$ ), %24.99’dur. Bu değerler tekil olarak 1. Amacı (BWI) maksimize eder. BWI ve LAI’nin maksimize edilmesi için gereken karar değişkenlerinin değerlerindeki farklılık önemlidir.

Tablo 2. IRR<sup>S</sup> %15 Kârlılık Altında BWI ve LAI Değişimi

Pareto Front Noktaları	Performans Ölçümleri	(BWI,LAI) Uyum Değerleri	SOP (yıl)	$P_D$ (€)	$P_I$ (€)	$\epsilon$
A	BWI <sub>max</sub>	200.81, 17.93	25	2.10	11.99	%24.99
B	BCS	190.71, 23.02	22	2.68	12.01	%25.04
C	LAI <sub>max</sub>	81.96, 25.47	15	3	15	%24.99

Proje şirketi, hükümet kuruluşuna rekabetçi ve finansal açıdan avantajlı bir teklif sunmak için BWI endeksini maksimum yapan değerleri belirlemelidir. Diğer taraftan proje şirketi, borç bulma kapasitesini artırmak için LAI endeksini maksimum yapan değerleri belirlemelidir. Sonuç olarak, proje şirketi BWI ya da LAI’den birini tekil olarak maksimize etmek yerine, her iki amacı da sağlayan trade-off (iki amacın ayrı ayrı yararlılıklarından diğer amaç adına vazgeçen) çözümünü yeğleyebilirler. A ve C noktalarına ek olarak Şekil 2’deki Pareto Front’taki diğer farklı bir nokta, BWI’nin spesifik bir değeri ve LAI’nin spesifik bir değeri arasında değişim (trade-off) sunar. Pareto Front’taki noktalara karşılık gelen çözümler proje şirketinin ihale hedeflerinin ulaşılması

açısından aynı derecede iyidir. Her çözüm için, BWI ve LAI'nin değeri, diğerinin değerinden ödün vermeden arttırılmaz. BWI ve LAI trade-offs eğrisi, sponsorlara uzlaşmış en iyi çözümü seçme olanağı sağlar. Uzlaşmış en iyi çözümün (BCS) seçimi, karar değişkenlerinin optimal değerlerinin yararlılıklarının gerçekleştirilmesi açısından proje şirketi için kritik öneme sahiptir. Çünkü BCS çözüm seçilerek YİD projesinin ihale kazanma ve borç bulma potansiyelinin birlikte eş zamanlı olarak arttırılması sağlanabilir.

Tatminkâr en iyi çözümün (BCS) hesaplanmasında (B noktası), Denklem 11 ve 12'deki parametreler tanımlanmıştır. Amaç fonksiyonu sayısı "O", 2; baskın olmayan çözüm sayısı "S", 30;  $F_1^{\min}=BWI_{\min}=81.96$ ;  $F_1^{\max}=BWI_{\max}=200.81$ ;  $F_2^{\min}=LAI_{\min}=17.93$ ;  $F_2^{\max}=LAI_{\max}=25.47$ 'dir (BCS için bakınız Tablo 2 B Noktası).

Proje şirketi BCS çözümdeki karar değişkenlerinin değerlerini seçerek, hem hükümet kuruluşuna cazip bir teklif sunabilir hem de borç veren kuruluşun beklentilerini tatmin edebilir. BWI maksimizasyonuna göre, proje şirketi çalışma süresini 3 yıl azaltarak, yurtiçi birim ücret tarifesi 0.58 € arttırarak, özsermaye düzeyini %04 arttırarak kârlılığın ödün vermeden tarafların beklentilerini tatmin edebilir.

Tablo 3. IRR<sup>S</sup> %15 için BWI ve LAI Değişimi Performans Ölçümleri

Pareto-front Noktalar	Performans Ölçümleri	Değerler (BWI, LAI)	NPV <sup>S</sup> x 10 <sup>6</sup> €	DSCR <sub>avg</sub>	NPV <sup>G</sup> x 10 <sup>6</sup> €
A	BWI <sub>max</sub>	200.81, 17.93	155	2.20	1.823
B	BCS	190.71, 23.02	136	2.31	1.806
C	LAI <sub>max</sub>	81.96, 25.47	55.31	2.54	1.603

Tablo 3'de görüldüğü gibi, BWI maksimizasyonunda DSCR<sub>avg</sub> oranı 2.20'dir. Bu değer  $\tau = 1,5$  değerinden yüksek olduğundan, sadece BWI amacı dikkate alınsa bile proje şirketinin borç bulma konusunda bir sıkıntı yaşamayacağı görülmektedir. Bu proje için sadece BWI amacının dikkate alınması daha doğru olur. Çünkü BWI<sub>max</sub> için belirlenen parametreler, 2.20 gibi yüksek bir DSCR<sub>avg</sub> oranına sahiptir. Bu sebeplerle, LAI amacının hesaba katılması çok gerekli olmamakla birlikte, proje şirketi eğer bu durumda bile borç bulma sıkıntısı yaşıyorsa, LAI ve BWI'nin eş zamanlı maksimizasyonunun hesaplanması önemlidir. BCS çözüm seçilerek, BWI<sub>max</sub>'daki borç servis oranının (DSCR<sub>avg</sub>) yükselmesiyle proje şirketi kârlılığın ödün vermeden borç bulma potansiyeli arttırılmıştır. YİD havaalanı ihalesine katılmak isteyen proje şirketi YİD yatırımını %25 özsermaye ile finanse ederek, 25 yıl çalışma süresi belirleyerek, yurtiçi yolcu birim fiyat tarifesi 2,68 €, ve yurtdışı yolcu birim fiyat tarifesi 12,01 € belirleyerek ihale hedeflerini gerçekleştirebilir. Elde edilen sonuçlara göre; özsermaye seviyesi, belirlenen geçiş-eşik değerinde çıkmıştır. Özsermaye seviyesi %25'ten daha da artırılması NPV değerinde büyük azalmaya neden olduğundan dolayı şirketin kârlılığını azaltarak ihale kazanma olasılığını azaltacaktır. Asgari düzeydeki (%20) özsermaye oranı NPV'yi maksimum yapmaktadır fakat %20 özsermaye oranı ile %15 kârlılık üst limiti aşılmaktadır. Buna göre, bu projenin oldukça kârlı bir yatırım olduğunu ve özsermaye seviyesinin %25 belirlenmesin proje şirketinin kâr ve ihale hedeflerini etkilemediğini söyleyebiliriz.

Tablo 3'den görüldüğü gibi, projenin NPV'si üç çözümde de pozitifdir. Bu durum projenin finansal açıdan yapılabilirliğini göstermektedir. Aynı şekilde, ortalama borç servisi karşılama oranı (DSCR<sub>avg</sub>) üç çözümde de 1.5 oranından oldukça büyük çıkmıştır. Sponsorların proje borçlarını rahat bir şekilde ödeme bulabileceklerini göstermektedir. Benzer olarak, hükümetin NPV<sup>G</sup>'si üç çözümde de pozitif çıkmıştır. Hükümet tesisi devrıldıktan sonra zarar etmeyecektir.



#### 4. Sonuç

Bu araştırmada, hükümetin ve borç veren kuruluşun proje şirketi ile çelişen finansal çıkarlarıyla başa çıkabilen yenilikçi bir model geliştirilmiştir. Geliştirilen finansal optimizasyon modeliyle proje şirketinin ihaleyi kazanma potansiyelini ve borç bulma potansiyelini en üst düzeye çıkaran karar değişkenlerinin kabul edilebilir bir bileşimi belirlenmiştir.

Son on yıldaki araştırmacılar, projelerin finansal yapılabilirliğini analiz ederken YİD projelerini genellikle fizibilite aşamasında değerlendirmeye çalışmışlardır. Bu araştırmacılardan yalnızca birkaçı ihale optimizasyon modelleri üzerine odaklanabilmiştir. Bu çalışmada, söz konusu bu eksiklik giderilmeye çalışılmıştır.

Önceki araştırmalar ışığında deterministik yatırım ortamı altında çok amaçlı optimizasyon problemi önerilmiştir. Geliştirilen modelin proje şirketinin ihale hedeflerini sağlaması bakımından karar değişkenlerini optimize etmesinde gerçekçi sonuçlar alınmıştır. İki farklı ihale hedefini eş zamanlı maksimize eden pareto-optimal çözümler elde edilmiştir.

Çok amaçlı ihale optimizasyon modelinin geliştirilmesiyle, gerçek dünya verileri içeren örnek olay çalışması aracılığıyla ihale aşamasındaki YİD projeleri alanındaki yeni yeni gelişen bilgi birikimine katkı sağlanmıştır.

Geliştirilen model, özel sektör şirketlerinin YİD ihale hedeflerine ulaşmasındaki karar verme sürecini iyileştirmektedir. Zaman ve kaynak verimliliği sağlanmıştır.

Model sonuçları, özel sektör şirketlerine hükümet kuruluşuna rekabetçi finansal tekliflerin hazırlanması ve önerilmesinde yardımcı olacaktır. Ayrıca borç veren kuruluşa sağlam görünmelerini sağlayacaktır.

Çalışmanın ana sonucu olarak; geliştirilen optimizasyon modeli, ihale hedeflerine en etkili ve verimli bir şekilde ulaşılmasında özel sektör şirketlerinin kullanabileceği yararlı araçlar olarak ortaya konmaktadır.

Özel sektör şirketleri açısından YİD modellerin doğru sonuçlara ulaşması için özellikle ihale sürecinin yönetimi ile uzun vadeli sözleşmelerin izlenmesi alanlarında yeni bir uzmanlık geliştirilmesine ihtiyaç bulunmaktadır. YİD projelerinin nitelikli analizler eşliğinde çok iyi değerlendirmelere tabi tutulması ve uygulama aşamasına geçilmeden önceki planlama aşamasına gereken önemin verilmesi gerekmektedir.

## Referanslar

- [1]. Akintoye A., Hardcastle C., Beck M., Chinyio E., Asenova D., (2003). Achieving Best Value in Private Finance Initiative Project Procurement, *Construction Management and Economics* 21(5), 461-470.
- [2]. Bakatjan S., Arıkan M., Tiong R. L. K., (2003). Optimal Capital Structure Model for BOT Power Projects in Turkey, *ASCE, J. Constr. Engrg. and Mgmt.* 129(1), 89-97.
- [3]. Başer M., (2000). Proje Finansmanında Bir Araç Olarak Yid Modeli ve İzmit Büyükşehir Belediyesi Su Temin Projesinde Modelin Uygulanışı, Eskişehir: Doktora Tezi.
- [4]. Coello Coello C.A., Van Veldhuizen D.A., Lamont G.B., (2002). *Evolutionary Algorithms For Solving Multi-Objective Problems*, Kluwer Academic, New York.
- [5]. Duman S., Öztürk A., Tutkun N., (2011). Güç Sistemi Kararlı Kılıcı için Diferansiyel Evrim Algoritması Kullanarak PID Kontrolör Parametrelerinin Belirlenmesi, Elazığ: 6 th International Advanced Technologies Symposium (IATS'11).
- [6]. Durucasu H., Acar E., (2014). Use of Evolutionary Algorithm in the Investment Project Evaluation, *Global Interdisciplinary Business-Economics Advancement Conference (GIBA)*, May 15-18, Florida, USA, 2333-4207, p. 251-260.
- [7]. Ersönmez C., (1995). Yap İşlet Devret Modeli ve Modelin Finansmanına İlişkin Bir Analiz, Uzmanlık Tezi, Ankara: Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı.
- [8]. Goldberg D. E., (1989). *Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning*, Addison-Wesley Pub. Co., Reading, Mass.
- [9]. Islam M., (2008). *Optimizing Concessionary Items' Values For Procuring Privately Financed Infrastructure Projects*. Ph.D Thesis. Australia: Griffith University.
- [10]. Islam M.M., Mohamed, S., Blumenstein M., (2006). Towards an Optimal Financial Investment Decision In Build-Operate-Transfer Projects Using Genetic Algorithms, *Proceedings of the Third Joint International Conference on Computing and Decision Making in Civil and Building Engineering*, June 14-16, Montreal, Canada, 1554-1563.
- [11]. Iyer K.C., Sagheer M., (2012). Optimization of Bid-Winning Potential and Capital Structure for Build-Operate-Transfer Road Projects in India, *J. Manage. Eng.*, 28(2), 104-113.
- [12]. Kapanoğlu M., (2011). Genetik Algoritma Ders Notları, Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi.
- [13]. Lang L.H.P., (1998). *Project finance in Asia*. Amsterdam: Elsevier Science B.V.
- [14]. Liou F., Yang C., Chen B., Chen W., (2011). Identifying The Pareto- Front Approximation for Negotiations Of BOT Contracts With A Multi- Objective Genetic Algorithm. *Construction Management & Economics*. Taylor and Francis Journals 0144-6193. - Vol. 29.2011, 5, p. 535-548.
- [15]. Liu B., Fernandez V., Zhang Q., Pak M., Sipahi S., Fellow G. G., (2010). An Enhanced MOEA/D-DE And Its Application To Multiobjective Analog Cell Sizing, *IEEE, Congress on Evolutionary Computation* 978-1-4244-8126-2/10.
- [16]. Pak M., (2011). An Enhanced Multi-Objective Evolutionary Algorithm (MOEA/D-DE) For The Applications Of Analog Sizing With Both W/L And A Novel Operating Point Driven (Opd) Based Methods. Yüksek Lisans Tezi, Türkiye, İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi.
- [17]. Ranasinghe M., (1999). Private Sector Participation in Infrastructure Projects: A Methodology to Analyse Viability of BOT, *Construction Management and Economics* 17(5), 613-623.
- [18]. Sağ T., Çunkaş M., (2009). Çok amaçlı Genetik Algoritmalar İçin Bir Çevrimdışı Performans Değerlendirmesi. 5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu (IATS'09). Karabük: Karabük Üniversitesi.
- [19]. Tapia C.G., Murtagh B.A., (1991). Interactive Fuzzy Programming With Preference Criteria İn Multiobjective Decision Making. *Computers and Operational Research* 18, 307-318.
- [20]. Tiong R.L.K., (1996). CSFs in Competitive Tendering And Negotiation Model For BOT Projects. *Journal Of Construction Engineering And Management* 122(3), 205-211.
- [21]. Wang L., Singh C., (2007). Environmental/Economic Power Dispatch Using A Fuzzified Multi-Objective Partial Swarm Optimization Algorithm, *Electric Power Systems Research* 77(12), 1654-1664.
- [22]. Yun S., Han S. H., Kim H., Ock J. H., (2009). Capital Structure Optimization for Build-Operate-Transfer (BOT) Projects Using A Stochastic and Multi-Objective Approach, *Canadian Journal of Civil Engineering* 36, 777-790.
- [23]. Zhang X., (2005). Financial Viability Analysis and Capital Structure Optimization in Privatized Public Infrastructure Projects, *Journal of Construction Engineering and Management* (131)6, 656-668.



2014.02.02.ECON.02

## THE RELATIONSHIP BETWEEN BANK LOANS and ECONOMIC GROWTH in TURKEY: 1995-2010

Mahmut ZORTUK \*

M. Yunus ÇELİK †

*PhD, Dumlupınar University FEAS, Department of Econometrics, Kütahya*

*PhD, Kastamonu University FEAS, Department of Econometrics, Kastamonu*

*Received: 17 September 2014*

*Accepted: 15 October 2014*

### Abstract

In this study, we aim to determine the direction of the relationship between the economic growth and total credits of Turkish Banks. Accordingly, we analyzed this relationship for the period 1995-2010, by using quarterly data analysis. In the analyses as variables, change in the volume of real credits to represent the variable, total credits; and real growth in GDP represents the variable, growth. This study uses Unit Root Test and Gregory-Hansen (GH) Cointegration test as econometric methods. As a result of the analysis and evaluations, it was found that there exists a cointegrating relationship between relevant variables.

*Keywords: Bank Loan (BL), Economic Growth (EG), Zivot- Andrews Breakpoint Test (ZABT), Gregory-Hansen(GH) Cointegration test*

*Jel Code: C4, E51, E43*

### Özet

Bu çalışmanın amacı, ekonomik büyüme ve Türkiye'deki Bankalarının toplam kredileri arasındaki ilişkinin yönünü belirlemektir. 1995-2010 dönemine ait üçer aylık verilerin kullanıldığı analizlerde, kredi hacmindeki değişim değişkeni, toplam kredileri temsil etmekte ve GSYİH reel büyüme değişkeni de, büyümeyi temsil etmektedir. Söz konusu iki değişken arasındaki uzun dönemli ilişkinin araştırılmasında Gregory-Hansen (GH) Eşbütünleşme testi kullanılmış ve analiz sonuçlarına göre ilgili değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin mevcut olduğu tespit edilmiştir.

*Keywords: Banka Kredileri (BK), Ekonomik Büyüme (EB), Zivot- Andrews Birim Kök Testi (zabt), Gregory-Hansen (GH) Eşbütünleşme testi*

*Jel Code: C4, E51, E43*

\* mahmut.zortuk@dpu.edu.tr (Corresponding author)

† mycelik@kastamonu.edu.tr

## 1. Introduction

In recent years the financial development has a crucial issue in the economics literature. Many academicians and researches have been made to study the relationship between financial development and economic growth in a both theoretical and empirical framework. The main question is that does financial development promote economic growth or economic growth lead to financial development.

Patrick (1966) finds that bi-directional causality between financial development and economic growth. First direction of causality from financial development to economic growth is labeled as “supply-leading” hypothesis and second direction of causality from economic growth to financial development is labeled as “demand-following” hypothesis (Liu and Calderon, 2003). Similarly while findings of King and Levin (1993), Levine et al. (2000), Bittencourt (2012) support to the supply-leading hypothesis, the findings of Gurley and Shaw (1967), Goldsmith (1969) and Jung (1986) advocate demand-following hypothesis (Hassan et al., 2011). In contrast above two, Demetriades and Hussein (1996), Greenwood and Smith (1997), Blackburn and Hung (1998) believe that economic growth and financial development can complement each other making financial deepening and real economic growth mutually causal where there would be bi-directional causality between financial development and economic growth.

The role of finance and bank credit over the influence of economic growth was well known by economists but the issue has been neglected for a long time. 1970s are the period when the importance of credit and finance were rediscovered and emphasized by economists.

The essential function of financial system has realized the funding transfer from overfunding units into the units which needs funding. In this context, the financial system performs its function by means of legal regulations which shapes the behaviors of these units and via financial mediators (Pınar and Ardiç, 2006). The increase and development of financial mediators, the creation of new financial mediators and stable restructuring the financial system with new legal regulations are required to consolidate the reel economy.

In this framework, financial sector or banking sector has significance and critical role in attempting the economic development and growth and the constitution of the capital accumulation because these instruments makes the canalization of the funds derived from these savings into the real investments ( Kandir and İskenderoğlu, 2007).

However, it is compulsory to have parallel development of financial sector with real sector of economy for economic development in any economy. The transfer of usable funds for the investors with indirect way and minimum cost depends upon the healthy operation of financial sector. The finance and placement patterns of real sector, in general meaning, are basic parameters determining the financial architect (Aslan and Korap, 2006).

Hence, the role of financial development and bank credit availability on economic growth has been investigated extensively by researchers. However, the relationship between these two variables has not been resolved and there has been controversy among researchers. It is argued that the role of financial institutions in developed countries is very different from the one they play in developing countries (Arestis and Basu, 2008).

There exists a meaningful effect of financial development on economic growth is questioned in the literature. The relationship between financial development (bank credit is usually used as a proxy) and economic growth involves analytically important and critical policy issues of great relevance. The causality between bank credit and economic growth may run in various directions, depending on how the economists view the working of the economic system at macro level.

There are four basic views to explain the relations between the financial development and economic growth. First view asserts that economic growth leads to the financial development. Here there is “demand following” relations. Firstly economic growth will be realized and funding requirement of economic growth leads the

development of financial markets. According to the second view, financial development supports the economic growth. This relation has been defined a relation which “supply leading”. The developed character of the financial institutions accelerates and facilitates to convert into the savings for the economy; thus, an economic development by supporting the financial systems. According to the third view, there is a mutual relation between the financial development and economic growth. The last view is that there is a not remarkable and considerable mutual relation between the financial development and economic growth (Altıntaş and Ayriçay, 2010).

As a result of our analysis, we will try to determine the cointegration of relation between the bank credits and economic growth for a concerned period. This study follows the below-mentioned trajectory: In next section will be presented the literature review, and then the data resources, variables and econometric methodology. The empirical results consist of two different tests of the time series data. The first consists of unit root tests for the stationary properties of the time series data. These are followed by a causality test to indicate the direction of causality between variables. In the last section reveals the concluding remarks.

## **2. Literature Review**

The banking sector credit volume and economic growth interaction theoretically and empirically are discussed and especially financial development-economic growth relation is overemphasized. In this line with the increase of the financial means and institutions, a financial development-economic growth relation has been strengthening. For this respect, the developed financial structure shortens the transformation period of savings into the investment and the provision of fund is facilitated by presenting the effective financial means.

Over the past few years the relationship between bank loans and economic growth has been extensively researched. Yet, there seems to be no consensus regarding the direction of causality between bank loans and economic growth. The reasons for this situation are the differences of methods used in analysis of country/countries groups. Below you can find some empirical examples:

Luintel and Khan (1999) studied that the long-run relationship between financial development and economic growth is examined in multivariate vector autoregressive (VAR) model by using 10 sample countries. They found that bi-directional causality between these variables in all sample countries.

Arestis et al. (2001) analyzed the financial development-economic growth relations among the German USA, Japan, Britain and France between 1970-1999 by the method of co- integration and error correction patterns. In analysis, it is concluded that the developments in banking and stock certificates markets increases the economic growth.

Al-Yousif (2002) for the period analyzed 1970-1999 financial development-economic growth relations by using 30 developing countries with panel method and Granger causality test. In research findings, the causality for financial development-economic growth is bidirectional.

Müslümov and Aras (2002) between 1982-2000 in 22 OECD countries analyzed the relations between the development of capital market and economic growth by using panel method and Granger causality test. In this study, the capitalizations of capital market as the measurement of development for capital market and liquidity indicators have been used. As a result of panel method and Granger causality test, it is concluded that development for capital market is directly relevant with the economic growth.

Calderon and Liu (2003) use pooled data of 109 developing and industrial countries from 1960 to 1994 to determine the direction of causality between financial development and economic growth. Ratio of bored money to GDP and ratio of credits provided by financial intermediaries and growth in GDP per capita is used as a proxy for economic growth. They found that generally financial development increase economic growth through rapid capital accumulation and productivity growth, but causality from financial development to economic growth and economic growth lead to financial development both exists.

Liang and Teng (2006) investigate causality between financial development to economic growth for China over the period 1995-2001 by using multivariate vector autoregressive (VAR) model. The empirical results suggest that there exists a unidirectional causality from economic growth to financial development.

Shahbaz et al. (2008) study that the relationship between stock market development and economic growth in case of developing economy such as Pakistan between 1971 to 2006. They investigate long-run causal linkages and short-run dynamics by using Engle-Granger causality and ARDL tests. Their findings suggested that there is bi-directional causality between stock market development and economic growth.

Abu-Bader and Abu-Qarn (2008) between 1960-2004 analyzed the relations between the financial development and economic growth in Middle Eastern and North African countries including Algeria, Egypt, Israel, Morocco, Syria and Tunisia by using the VAR method and Granger causality tests. In study, one country of the six is exceptional, in all of them, it is arrived that supply priority hypothesis which claims the relations between the development in financial market and economic growth. Just only there is direct causality for Israel to financial market from economic growth.

Enisan and Olufisayo (2009) in seven sub-Sahara countries between the development in stock certificate market and economic growth has been analyzed by the method of ARDL bound test. In this study, between the development in stock certificate market and economic relations, there is a co-integration relation and between the developments in stock certificate market on economic growth has positive effect. In Granger causality tests Egypt and South Africa the development in stock certificate market leads to the economic growth.

Wolde - Rufael (2009), attempt to determine relationship between financial development and economic growth with vector autoregressive (VAR) model for Kenya. The results show that two-way relationship between domestic credit provided by banking sector and economic growth between liquid liabilities and economic growth.

There have been some studies in literature the relations between the development in stock certificate market and economic for respect of Turkey;

Kandır, İskenderoğlu and Önal (2007) in their studies for Turkey between years 1988–2004 by using per three months data related with co-integration analysis. The ratio for the credits given by private sector to nominal gross domestic product (GDP) as the variable expressing the financial development, the ratios of GDP per person as the growth variable has been used. As a result, they determined that, for related period, the direction of the relation form economic growth to financial system.

Acaravcı at all (2007) in Turkey for 1986-2006 used quarterly data between the financial development and economic growth it is studied with the co-integration method. As a result of analysis, it is found the long term period relation between the financial development and economic growth. As a result of causality, there is one-dimensional/directional causality from the financial development to economic growth.

Aslan and Korap (2006) in Turkey the relationship between the financial development and economic growth for the period 1987-2004: VI has been analyzed by using the co-integration and Granger causality techniques. In this study, it is discovered the long period relation between financial development indicators and economic growth used. On the other hand, it is concluded that direction of causality between financial development and economic growth varies in accordance with the indicators for financial development.

Aslan and Küçükaksoy (2006) annually data of 1970-2004 period in Turkey financial development and economic growth has been analyzed and it is concluded the existence of causality from financial development and economic growth.

Finally Ceylan and Durkaya (2010), causality relationships between domestic credit and economic growth has been investigated in Turkey. Granger Causality and Error Correction Model has been used in this analysis including for the period 1998-2008 quarterly time series data. The findings of the study show that there is a bi-directional causality relationship from economic growth to credits.

In this context, the main aim is to analyze and examine the relationship between bank credit and economic growth is tested by time-series techniques using quarterly data between 1995Q1 and 2010Q4 for Turkey.

### 3. Data and Econometric Methodology

In our analysis, we used to real percentage changes in GDP (*RGDP*) as a proxy for economic growth and percentage changes in volume of real credit (*RVC*) as a proxy for financial development. And in this study uses quarterly data for the period 1995-2010 from the Turkish Statistical Institute (TÜİK) and the Central Bank of Republic of Turkey (TCMB), also the data based on 2000=100 index. The variable “credit” used in analysis implies the proportional changes in the volume of real credits used by customers and variable “income” implies the proportional changes in GDP. An overview of the descriptive statistics of our variables is shown in Table 1.

Table 1. Descriptive Statistics of Variables

	RGDP	RVC
Mean	6.59494	0.312658
Median	4.040000	0.500000
Maximum	5.520000	7.900000
Minimum	-2.120000	-12.60000
Std. Dev.	4.06279	2.424256
Skewness	0.145726	-0.199540
Kurtosis	3.965953	2.96388
Jarque-Bera	3.350949	3.00288
Probability	0.187219	0.45241
Observations	64	64

Empirical studies have agreed that there exists a linear relationship between credit or financial development and economic growth. In order to examine the relationship that exists between credit and economic growth, previous studies have used several analytical approaches such as time series (i.e. VAR models), panel techniques, Engle-Granger causality test. In this study, we use unit root test and Zivot-Andrews test to decide the structural break point and Gregory-Hansen cointegration test as econometric methods to determine relationship between financial development and economic growth.

The period when the analysis has been committed includes the periods of global crises suffered October 2000 in Turkish economy and 2008 in World economy. Impliedly, it is decided to use a test which emphasizes the break in data in determining the properties of stability of the related variable and to consider the structural break in possible changes over the Gross Domestic Product (*GDP*) and credit usage (*RVC*).

In response to the test Perron (1990) recommended, it is considered as suitable in Zivot and Andrews test which the structural break has been accepted endogenous is seen more suitable. Hence, Zivot and Andrews test has advantages in comparing with the Perron test etc. Because of this superiority in the study, Zivot and Andrews test has been preferred in determining the unit-root.<sup>‡</sup>

On the other hand, our specification of credit usage model may be written as:

<sup>‡</sup> This paper does not detail the Zivot-Andrews test procedure since this is widely applied in the empirical literature.

$$RVC_t = \mu + \alpha_1 RGDP_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

The GH approach is an extension of similar tests for unit root tests with structural breaks, for example, by Zivot and Andrews (1992). Gregory and Hansen (GH) propose the cointegration tests which accommodates a single endogenous break in an underlying cointegrating relationship. The four models of Gregory and Hansen (1996a and 1996b) with assumptions about structural breaks and their specifications with two variables (RVC and RGDP), for simplicity, are as follows:

GH-I: Level shift

$$RVC_t = \mu_1 + \mu_2 f_{tk} + \alpha_1 RGDP_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

GH-II: Level shift with trend

$$RVC_t = \mu_1 + \mu_2 f_{tk} + \beta_1 t + \alpha_1 RGDP_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

GH-III: Regime shift where intercept and slope coefficients change

$$RVC_t = \mu_1 + \mu_2 f_{tk} + \beta_1 t + \alpha_1 RGDP_t + a_{11} RGDP_t f_{tk} + \varepsilon_t \quad (4)$$

GH-IV: Regime shift where intercept, slope coefficients and trend change

$$RVC_t = \mu_1 + \mu_2 f_{tk} + \beta_1 t + \beta_2 t f_{tk} + \alpha_1 RGDP_t + a_{11} RGDP_t f_{tk} + \varepsilon_t \quad (5)$$

where RVC is the dependent and RGDP is the independent variable, t is time subscript,  $\varepsilon$  is an error term, k is the break date such that:

$$f_{tk} = 0 \text{ if } t \leq k \text{ and } f_{tk} = 1 \text{ if } t > k$$

The null hypothesis of no cointegration with structural breaks is tested against the alternative of cointegration by the Gregory - Hansen approach.

#### 4. Empirical Results

As it is mentioned above, because of the suffering the economic development led to the structural break in 1995-2010 period, the Zivot and Andrews unit-root test has been implemented in variables of credit usage (RVC) and Gross Domestic Product (RGDP).



Table 2. Z-A Test Results for One Breakpoint

$k=8$	RGDP Model C	RVC Model A
TB	2000:Q4 ( $\hat{\lambda}=0.67$ )	2008:Q4 ( $\hat{\lambda}=0.52$ )
$\alpha$	-0.8904 (-6.1456)	-1.5469 (-5.0994)
$\theta$	-0.3465 (-4.1454)	-0.5468 (-4.1258)
$\gamma$	0.0338 (4.3222)	–
$k^*$	4	6
Critical Values	–	–
%1	-4.75	-4.45
%2.5	-4.44	-4.09
%5	-4.18	-3.76

Note : ( $k^*$ ) shows the selected length of lag. The values within the bracket are t-statistics. The critical values were quoted by Zivot-Andrews (1992) Table2 and Table 4.

Model C has been estimated for both variables. According to the estimated results of Model C implemented for Gross Domestic Product (RGDP), it is found significant statistically the estimations of both the parameters  $\gamma$  and parameter  $\theta$ . The result of ZA test depended upon the Model C refers the existence of the break in fourth quarter of 2000 when Turkey suffered from the October 2000 crises. In comparing  $\alpha$  parameter with the critical values of Zivot-Andrews (1992), the unit root null hypothesis within level of 1% significance has been rejected. According to this result, there is not stable effect of October 2000 crisis over GDP. In estimation of Model C for credit usage (RVC), it is determined that the parameter related with the dummy variable (DT) reflected to the trend is not statistically significant. The results of estimations for Model A for the credit usage show the structural break within the last quarter of 2008. Really, it is seen that the proportion for the credit usage for the periods within the last quarter of 2008 and the first two quarters of 2009 decreases. Nevertheless, within the level of 1% significance for RVC variable, the null hypothesis of unit root has been rejected.

ZA test for the period of 1995Q1-2010Q4 Gross Domestic Product (RGDP) and credit usage (RVC) show that the trend of variables is stable with the break. Çil Yavuz (2006), in order to provide the stability, in similar cases, it is not suitable to take the difference of variables and the results of the may be spurious applied to the causality to the first differences. Çil Yavuz (2006) determined to provide with the below regression estimation regarded the estimated point of break for the stable series:

$$y_t = \mu + \theta DU_t + \beta_t + \gamma DT_t + \tilde{y}_t \quad (1)$$

In above equation  $\tilde{y}_t$  has the property of stable series been de-trending.

Table 3. Tests for Cointegration with Structural Breaks 1995Q1–2010Q4

Break Date	GH Test Statistics	%1 and %5 (CV)*	H <sub>0</sub> (Reject)
GH I 2000	6.11	-5.13 -4.61	Yes
GH II 2000	-7.22	-5.45 -4.99	Yes
GH III 2000	-6.96	-5.47 -4.95	Yes
GH IV 2008	-7.13	-5.97 -5.50	Yes

Note: \* denotes significant at 5 and 1 percent confidence level using 1-regressors (CV) critical value were quoted by GH(1996a) Table1.

The results for Gregory-Hansen cointegration tests are given above in Table 3. These results in Table 3 imply that in all the four models with structural breaks, there is cointegration between to real percentage changes in GDP (*RGDP*) as a proxy for economic growth and percentage changes in volume of real credit (*RVC*) as a proxy for financial development in Turkey. The brake date is 2000 in GH-I, GH-II GH-III but different at 2008 in GH-I. The null hypothesis of no cointegration is rejected in all the four models.

## 5. Concluding Remarks

In this study, the direction of relation between the credits used by banks and growth is accepted as the most important factor of Turkish financial system. Turkish banking sector has arrived the strong structure by means of the precautions taken after 2001 local crises, in respect of both financial and institutional structure. The operation of banking sector without any problem is one of the most important inputs of the strong economic structure. The essential problem which disrupts the operation of the credit channel in Turkey is the financial deficit in public sector.

According to the results of unit root test (Zivot- Andrews), it is seen that February 2001 and 2008 global crises affected in Turkey negatively in terms of usage credit. On the other hand, according to the results of analyses used in we have used time series approach and the Gregory-Hansen technique for structural breaks to estimate the credit usage for Turkey for the period 1995 to 2010 that there exists a cointegrating relationship between real percentage changes in GDP (*RGDP*) as a proxy for economic growth and percentage changes in volume of real credit (*RVC*) as a proxy for financial development after allowing for structural breaks.

These result clearly demonstrate that economic growth has accelerated the credit volume, impliedly, financial development in Turkish economy. The growth increases the saving in one hand, and lessens the cost of loan by decreasing the interest rates. The lack of relevance from the credits towards the growth can be relation with crises suffered in analyzed period, especially 2001 local and 2008 global economic crises.

## References

- [1]. ARESTIS, P. and BASU, SANTONU, 2008. "Role of finance and credit in economic development" International Handbook of Development Economics Volume one, (ed. Amitava Krishna Dutt and Jaime Ros), Edward Elgar: Northampton.
- [2]. ARDIÇ P., DAMAR E." Financial Sector Deepening and Economic Growth: Evidence from Turkey" <http://www.luc.edu/orgs/meea/volume9/pdfs/damar%20ardic%20-%20paper.pdf> (12.01.2012)
- [3]. ABU-BADER, S. and ABU-QARN A.S. (2008). "Financial Development and Economic Growth: Empirical Evidence from Six MENA Countries", Review of Development Economics, 12(4), 803–817.
- [4]. ACARAVCI, A., ÖZTÜRK İ. and KAKILLI S.A. (2007). "Finance-Growth Nexus: Evidence from Turkey", International Research Journal of Finance and Economics, 11, 30-40.
- [5]. ASLAN, Ö. and KÜÇÜKAKSOY İ. (2006). "Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Ekonomisi Üzerine Ekonometrik Bir Uygulama", Ekonometri ve İstatistik, 4, 12-28.
- [6]. ALTINTAŞ, H. and AYRIÇAY Y., (2010), "Türkiye’de Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Sınır Testi Yaklaşımıyla Analizi (1987–2007)", Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı:2, Eskişehir, ss.71–98.
- [7]. ASLAN, Ö. and KORAP L., (2006), "Türkiye’de Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme İlişkisi", Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi; Sayı:17, Muğla, ss.1-20.
- [8]. AL-YOUSIF, Y.K. (2002). "Financial Development and Economic Growth: Another Look at the Evidence from Developing Countries", Review of Financial Economics, 11(2), pp.131-150.
- [9]. ARESTIS, P., DEMETRIADES, P.O. and LUNTEL, K.B. (2001). "Financial Development and Economic Growth: The Role of Stock Markets", Journal of Money, Credit, and Banking, 33(1), pp.16–41.
- [10]. BITTENCOURT, M. (2012). "Financial Development And Economic Growth In Latin America: Is Schumpeter Right?", Journal Of Policy Modelling, 34 (3) , 341-355.
- [11]. BLACKBURN, K., HUNG, V.T.Y. (1998) "A Theory Of Growth, Financial Development And Trade", *Economica*, 65 (257) , 107-124.
- [12]. CALDERON, C., LIU, L. (2003). "The Direction Of Causality Between Financial Development And Economic Growth", Journal Of Development Economics, 72(1), 321-334.
- [13]. CEYLAN S. and DURKAYA M. (2010 ) Türkiye’de Kredi Kullanımı - Ekonomik Büyüme İlişkisi Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt: 24, Sayı: 2, 21, ss.21-35
- [14]. ÇİL YAVUZ N., (2006) "Test for the effect of tourism receipts on economic Growth in Turkey : structural break and causality analysis" Journal of Doğuş University,7(2), pp.162-171
- [15]. DEMETRIADES, P.O., HUSSEIN K.A. (1996). "Does Financial Development Cause Economic Growth? Time-Series Evidence From 16 Countries", Journal Of Development Economics, 51(2) , 387- 411.
- [16]. ENISAN, A. A. and OLUFISAYO, A.O. (2009). "Stock Market Development and Economic Growth: Evidence from Seven Sub-Saharan African Countries", Journal of Economics and Business,61(2), March-April, pp.162-171.
- [17]. Gregory, A. W. and Hansen, B. E. (1996a) Residual-based tests for cointegration in models with regime shifts, Journal of Econometrics, 70, 99–126.
- [18]. Gregory, A. W. and Hansen, B. E. (1996b) Tests for cointegration in models with regime and trend shifts, Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 58, 555–9.
- [19]. GREENWOOD, J., SMITH, B.D. (1997). "Financial Markets In Development, And The
- [20]. Development Of Financial Markets", Journal Of Economics Dynamics & Control, 21(1) , 145-181.
- [21]. HASSAN, M.K., SANCHEZ, B., YU J.S. (2011). "Financial Development And Economic Growth: New Evidence From Panel Data", The Quarterly Review Of Economics and Finance, 51(1) , 88-104.
- [22]. KANDIR S.Y., İSKENDEROĞLU Ö. and ÖNAL B.Y. (2007), Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Araştırılması, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Sayı:2, ss.311–326.
- [23]. LEVINE, R., KING, R.G. (1993). "Finance, Entrepreneurship and Growth", Journal Of Monetary Economics, 32, 513-542 [http://www.econ.brown.edu/fac/Ross\\_Levine/Publication/1993\\_JME\\_Entrepreneurship.pdf](http://www.econ.brown.edu/fac/Ross_Levine/Publication/1993_JME_Entrepreneurship.pdf) (10.09.2013)
- [24]. LEVINE, R., LOAYZA, N., BECK, T. (2000). "Financial Intermediation and Growth: Causality and Causes", Journal of Monetary Economics , 46(1) , 31-77.
- [25]. LIANG, Q., TENG, J.Z. (2006). "Financial Development And Economic Growth: Evidence From China", China Economic Review, 17(4) , 395-411.
- [26]. LUNTEL, K.B., KHAN, M. (1999). "A Quantitative Reassessment Of The Finance–Growth Nexus: Evidence From A Multivariate VAR", Journal Of Development Economics, 60(2) , 381-405.

- [27]. MÜSLÜMOV, A. and ARAS, G. (2002). "Sermaye Piyasası Gelişmesi ve Ekonomik Büyüme Arasında Nedensellik İlişkisi: OECD Ülkeleri Örneği", *İktisat İşletme Finans*, 17(198), pp.90- 100.
- [28]. PERRON, P. (1990). Testing for a unit root in a time series with a changing mean. *Journal of Business and Economic Statistics*, 8, pp.153-162.
- [29]. SHAHBAZ, M., A., N. and Ali L. (2008). "Stock market Development and Economic Growth: ARDL Causality in Pakistan", *International Research Journal of Finance and Economics*, 14, 182-195.
- [30]. WOLDE-RUFAEL, Y. (2009). "Re-Examining The Financial Development And Economic Growth Nexus In Kenya", *Economic Modelling*, 26(6) , 1140-1146.
- [31]. ZIVOT, E., ANDREWS, D.W.K., (1992). Further evidence on the great crash, the oil-price shock, and the unit-root hypothesis", *Journal of Business & Economic Statistic*, 10, pp.251-270.
- [32]. [www.tcmb.gov.tr](http://www.tcmb.gov.tr)
- [33]. [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)



Available online at [www.alphanumericjournal.com](http://www.alphanumericjournal.com)

**alphanumeric journal**  
The Journal of Operations Research, Statistics, Econometrics and Management Information Systems



Volume 2, Issue 2, 2014

2014.02.02.STAT.02

# SOSYAL MEDYA KULLANIM VE DAVRANIŞLARININ KULLANIMLAR VE DOYUMLAR YAKLAŞIMI BAĞLAMINDA İNCELENMESİ: ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ\*

Fatih ÇEMREK †

Hilal BAYKUŞ ‡

Özer ÖZAYDIN §

*Eskişehir Osmangazi University, Meşelik Campus Eskişehir*

*Received: 26 September 2014*

*Accepted: 11 October 2014*

## Özet

Son yıllarda web teknolojilerinde yaşanan en önemli gelişmenin Web1.0 teknolojilerinden Web 2.0 teknolojilerine geçilmesi olduğunu söylemek mümkündür. Bu yeni teknolojik alt yapının sunduğu olanaklarla bireyler, sadece kendilerine sunulan içeriğin birer izleyicisi olmaktan çıkarak, içeriklere katkıda bulunabilen ve içeriklerin üretilmesi sürecine dahil olabilen aktif kullanıcılar haline gelmişlerdir. Böylelikle internet, çok daha etkileşimli, işbirlikli ve katılımlı bir platforma dönüşmüştür. İnternet ile birlikte hedef kitle tarafından benimsenen ve güç kazanan sosyal medya ortamları özellikle sosyal paylaşım ağları sayesinde etkisini daha geniş kitleler üzerinde gösterebilmektedir. Sosyal medya, sosyal ağlar, bloglar, microbloglar, hedef kitle ile iletişimi kurmak için yararlanılan web tabanlı uygulamalar, elektronik ortamdaki televizyon, radyo yayınları bireyin kendini içinde bulduğu ya da hissettiği sanal dünyaların yaratıldığı simülasyon uygulamaları, kişilerarası iletişimi güçlü kılan ortamları doğurmaktadır. İzleyicilerin gereksinimlerine göre iletişim araçlarını ve içeriklerini seçtikleri görüşünü getiren kullanımlar ve doyumlar yaklaşımı, aktif izleyici savını geliştirmiştir. İnsanların basit bir şekilde davranma yerine, çevrelerine etki yapan aktif ajanlar olarak kabul edildiği yaklaşıma göre, bu ajanlar etkinlikleri seçme yolları arasından amaçlarına uygun tercihler yapma gücüne sahiptirler. Bu çalışmanın amacı, üniversite öğrencilerinin sosyal medya kullanımı konusunda tutum ve davranışlarını “kullanımlar ve doyumlar yaklaşımı” çerçevesinde ortaya koymaktır.

*Anahtar Kelimeler: Sosyal Medya, Faktör Analizi, ESOGÜ, üniversite öğrencileri*

*Jel Kodu: M30, C10, L82*

\* Bu çalışma YTÜ 11.İstatistik Kolokiyumu'nda sunulan çalışmanın genişletilmiş halidir.

† [fcemrek@gmail.com](mailto:fcemrek@gmail.com) (Corresponding author)

‡ [hilalbaykus@gmail.com](mailto:hilalbaykus@gmail.com)

§ [oozaydin@ogu.edu.tr](mailto:oozaydin@ogu.edu.tr)

**Abstract**

In recent years, it is possible to say that the most important development in web technology has been the switch from Web1.0 to Web2.0. The possibilities offered by this new technological infrastructure to the individuals involved, have not only made them viewers, but also active users and contribute in the production. Of this content. Thus the internet has become a more interactive, collaborative and participatory platform. With the internet adopted by the target audience, they can show their impact o a wider audience through social media which are gaining strength trough social networking. Social media, social networks, blogs and microblogs target the andience and are used to establish communication based on web applications electronic media television, radio broadcasts are stimulation applicators that makes the individual reel the creation of virtual world stimulation, create strong interpersonal communication environments. The approach that users need to chose their communication tools according to their needs and gratifications has developed an active and argumentive audience. The purpose of this study, was to reveal the frame work of college students attitudes and behaviors regarding the use of social medias “uses and gratifications approach”.

*Keywords: Social Media, Factor Analysis, ESOGU, students of universty*

*Jel Code: M30, C10, L82*

---

**1. GİRİŞ**

Günümüzde iletişim teknolojilerinin hızlı gelişimi internet araçlarının çeşitliliğini artırırken; iletişim ve etkileşimi de kolaylaştırmaktadır. Bu süreçte ilk göze çarpan hiç şüphesiz internetin kullanım alanının genişlemesidir. Zaman içerisinde internet, izleyicilerin, maruz kaldıkları medyayı kendi ihtiyaç ve isteklerine göre biçimlendirebildikleri oldukça kişiselleşmiş bir bilgi alanı haline gelmiştir. Bu dönüşüm, bilginin bir araya getirilebildiği ve kullanıcı üretimli içeriğe olanak veren Web uygulamaları ile olanaklı hale gelmiş ve yayıncı merkezli medyadan ziyade tüketici merkezli medyanın bir göstergesi olmuştur (Daughtery vd., 2008: Akt.Koçak.N.G.,2012). İnternetin kullanım alanının genişlemesi ile beraber, sosyal medya platformlarında bilgi paylaşımı yayınlara ulaşma, düşünceleri öğrenme, haberleşme, müzik dinleme, film seyretme, oyun oynama, sohbet etme gibi pek çok amaca yönelik kullanım sağlamaktadır.

Sosyal ağlar birçok iletişim kanalı kullanılarak farklı nitelikte sosyal kanallardaki insanların bir araya getirilebileceği, iletişim ve etkileşim içine girebilecekleri çok yönlü sanal topluluk yapılarını oluşturmaktadır.

Kişilerin bireysel ve toplumsal bir takım gereksinimlerine göre kitle iletişim araçlarını seçtikleri ve bu kullanım sonucunda belirli doyumlara ulaştıkları görüşünü savunan kullanımlar ve doyumlar yaklaşımına göre, bireyler psikolojik ve sosyal ihtiyaçlarını tatmin etmek ve amaçlarına ulaşmak için medyayı farklı amaçlarla kullanabilmekte ve medyada aradıkları doyumlar bakımından farklılaşabilmektedirler. Yaklaşım; medya kullanımına ilişkin motivasyonlar, bu motivasyonları etkileyen unsurlar ve medyayla ilişkili davranışın çıktılarına odaklanmaktadır (Sheldon. P., 2008). Kullanımlar ve doyumlar yaklaşımının temelinde yatan soru, “medya insanlara ne yapıyor?” yerine “insanlar medya ile ne yapıyor?” sorusudur (Severin ve Tankard, 1994: 474; Akt: Koçak, N. G., 2012). Kullanımlar ve doyumlar araştırmacıları, izleyicilerin medya mesajlarını pasif bir şekilde alan birbirlerinden farksız bir kitle olduğu varsayımından farklı olarak, izleyicilerin belirli ihtiyaçlarını karşılayabilmek için medya mesajlarını aktif olarak arayan bireyler olduklarını varsaymaktadır (Kaye ve Johnson, 2002: 55; Akt: Koçak, N.G., 2012). Aktif izleyici görüşüne göre, iletişim sürecinin merkezi, herhangi bir durumu anlamaya çalışan kişilerin ya da grupların etkinliklerindedir ve iletişim ancak bir kaynaktan enformasyon seçildiği zaman gerçekleşmektedir (Erdoğan ve Alemdar, 2005: 162; Akt: Koçak, N.G., 2012).

## 2. KAVRAM VE İÇERİK OLARAK SOSYAL MEDYA

Geleneksel kitle iletişim araçlarına yüklenen birçok görevi, günümüzde sosyal medya, yeni medya vb. isimlerle anılan, internet alt yapılı enformasyon teknolojisinin yeni araçları üstlenmiştir. İnternetin günlük hayatla bu denli iç içe olması, yeni bir iletişim aracı olarak internetin sorgulanmasını da beraberinde getirmiştir. Bugün dünyanın bir ucunda yaşayan kişi, dilini dahi bilmediği bir başka kişiyle anlık düşünce ve ileti paylaşımında bulunabilmektedir. Bu yeni dünya düzeninde zaman ve mekan kavramlarının anlamları değişmiştir. Bununla birlikte internetin, insanın iletişimde bulunabilme mekanlarına bir yenisini eklediği söylenebilir (Timisi, 2003:147; Akt: Akçay. H., 2011).

Yeni iletişim teknolojileri insanlara, düşüncelerini ve eserlerini paylaşacakları olanaklar yaratan, paylaşım ve tartışmanın esas olduğu bir medya sunmakta, özellikle İnternet, modern iletişim sisteminin en büyük destekçisi olmaktadır. Medyanın yeni medya olarak ele alınması, iletişim ve bilişim sektöründeki teknolojik gelişmelerle ilgilidir. Günümüzde, yeni medya olarak adlandırılan iletişim ortamları, bütün bilinen farklı ortamları bir araya toplama yetisine sahip bir özelliكتedir. Buna multimedya ya da çoklu ortam denilmekte; metin, durağan görüntü, hareketli görüntü, ses gibi ortamların birliktelikleri bu özelliği meydana getirmektedir (Vural ve Bat, 2010: 3348-3350; Akt: Koçak.N.G, 2012). Doksanlı yılların sonlarına doğru bireyin gündelik hayatta sıkça görmeye alıştığı internet, netlerin neti, ağların ağı (network of networks) ya da tüm dünyadan yüz binlerce bilgisayar ağının bilgiye erişilmesi amacıyla birbirlerine bağlanmalarından oluşan bir ağ (Duman, 1998; Akt: Akçay, H., 2011) olmasının ötesinde, bireyler arasındaki etkileşimi interaktif olarak gerçekleştirmeye olanak sağlayan en önemli araçlardan biri haline geldiği söylenebilir. İnsanların zaman ve yerden bağımsız olarak iletişim halinde olmaları, hiçbir zaman günümüz kadar kolay olmamıştır. Bu kolaylık dünya üzerindeki iletişim için tüm sınırların kalktığı anlamına gelmemekle birlikte bu sınırlar internetin hayatımıza girmesiyle birlikte hızla azalmaktadır. İnternetin yeni yüzü olarak ve ikinci nesil hizmetleri içeren teknolojiler topluluğu olarak ifade edebileceğimiz Web 2.0, kullanıcılarına çevrim-içi işbirliği ve paylaşım imkanları sağlayarak insanlar arasındaki iletişim olanaklarını en üst düzeye taşımış bulunmaktadır. Aslında Web 2.0 kullanıcı merkezli ve kullanıcıların içeriğine katkıda bulunduğu, onlara hareket özgürlüğü ve kullanım kolaylığı sunduğu yeni nesil internet platformu olarak tanımlanabilir (Genç. Z., 2010).

İnternet kullanıcıları günümüzde interneti sadece bilgi elde etmek amacıyla kullanmamakta, bunun yanı sıra internete içerik yükleyebilmekte ve var olan içeriğe müdahalede bulunabilmektedir. Web 1.0 kullanıcılarına salt okunan bir ortam sunarken, Web 2.0 okuma ve yazmayı aynı anda sunmaktadır (Thompson, <http://innovateonline.info/pdf>). Web 2.0, Web ortamına yeni teknolojik destekler veya uygulamalar katmaktan ziyade var olan Web teknolojisini daha kolay kullanılabilir veya daha fonksiyonel hale getirebilmek için ortaya konulan eğilimleri ifade eder. Web 2.0 terimi, kullanıcıların mevcut Web içeriklerini üretebildiği ve değiştirebildiği yeni bir miladı temsil eder. Çünkü Web 2.0 bilginin oluşturulması ve paylaşımı konusunda radikal bir değişikliktir. Web 2.0 ifadesi O'Reilly Media tarafından bilginin internet üzerinden paylaşımında yeni bir yolu işaret etmek için türetilmiştir. Web 2.0'ın arkasındaki itici güç, kullanıcıların kendileri tarafından üretilen ve iyileştirilen içerikler ve bu içeriklerin özgür ve kolay bir şekilde paylaşımı olarak ifade edilebilir (Karaman vd., 2008).

İlk olarak 2004 yılında O'Reilly ve MediaLive International adlı iki Amerikan şirketinin düzenlemiş olduğu konferansta dile getirilmiştir. İnternetin geleceği ve gelişimini konu edinen bu konferansta Web' in geliştirilen uygulamalarla daha önce hiç olmadığı kadar önemli bir noktaya geldiği ve sürekli bir gelişim içinde olduğu vurgulanmıştır. Sonuç olarak Web 2.0 kavramı mevcut bir teknolojiyi değil sınırları belli olmayan bir olguyu tanımlamak amacıyla kullanılmıştır.

Web 2.0 kavramının tam açıklamasının ne olduğu üzerine çeşitli tartışmalar sürdürülmüş, birçok teknoloji araştırmacısı bu kavramın manasını sorgulamıştır. Başlarda bazı çevreler tarafından yanlış bir şekilde; Web' in sadece kullanıcı ara yüzündeki şekilsel değişimler olarak algılanmıştır. Web 2.0'ın yeni ve anlamsız bir

pazarlama tanımı olduğunu düşünenlerin yanı sıra bu kavramı Web' de yeni bir devrim ve bir ilim olarak kabul edenler de olmuştur.

O'Reilly (2004) tarafından ortaya atılmasından sonra Web 2.0, farklı yazarlar ve farklı bakış açıları (Siemens (2008), Zimmer (2007), Alexander (2006) tarafından da tanımlanmıştır (Grosseck, G., 2011). Tüm tanımlamalarda ortak olan nokta: Web 2.0' ın Web' in sosyal kullanımını kastetmesidir. Bu kullanım insanların işbirliği içinde, aktif olarak kendi içeriklerini yarattıkları, bilgi ürettikleri ve paylaştıkları çevrimiçi bir ortam yaratmıştır (Durusoy, O., 2011).

Web 2.0, kullanıcıların içeriklere erişim sağlamaları yanında bu içeriklere özgürce müdahale edebilmeleri fırsatı tanınması nedeniyle Web 1.0'a göre daha etkileşimli bir yapı sunmuştur. Kullanıcılar içeriklerin sadece birer okuyucusu olmaktan çıkıp hem okur hem de yazar oldukları, fikirlerini belirtebildikleri bir ortama geçmişlerdir. Web 2.0 sayesinde içerikleri başka sayfalarda paylaşmak daha kolay hale gelmiştir. Web 1.0'da insanlar sadece durağan internet siteleriyle etkileşimde bulunabiliyordu. Web 2.0'da bu durum değişerek sürekli güncellenen, dinamik sitelerin kullanıcılar arasında bir köprü vazifesi gördüğü, insan-insan etkileşimli bir yapı oluşmuştur. Web 2.0 sayesinde kullanıcılar sahip oldukları bilgileri ve içerikleri hiçbir programlama bilgisi gerekmeksizin dünyadaki milyonlarca kullanıcıyla paylaşma fırsatı bulmuşlardır. İsteyen herkes Web üzerinde bir yayıncı olabileme fırsatına erişmiştir. Ortak fikirlere sahip insanların bir araya gelmesi kolaylaşmış, işbirliği ve fikir alışverişinin temel olduğu etkileşimli ortamlar oluşmuştur.

Web 2.0 uygulamalarında kullanıcıların katkısı önemlidir. Uygulamaların içeriklerinin zenginliği kullanıcıların sayısı ile doğru olarak artmaktadır. Kullanıcılar bilgi paylaşımlarıyla veritabanlarının büyümesini ve mevcut bilgilerin faydalı olacak şekilde sınıflandırılmasını sağlamaktadırlar. Daha fazla kullanıcıya hitap etmek önemli olduğundan site yöneticileri tasarım ve kullanım kolaylığı gibi konulara özen göstermektedir. Bu konularda da yine kullanıcı görüşlerine başvurulmakta; kullanıcı testleri ve iletilen isteklerle hatalardan arındırılmış, ihtiyaçlara daha iyi cevap veren hizmetler sunulmaktadır.

O'Reilly (2005) Web 1.0 ve Web 2.0 arasındaki geçiş sürecini aşağıdaki tablodaki örneklerle belirtmiştir.

Tablo 1. Web 1.0' dan Web 2.0' a Geçiş Süreci

Web 1.0	Web 2.0
Statik bannerlar.	Sitedeki içeriğe göre reklam gösteren hizmetler (Google AdSense).
Fotoğraflarınızı sadece kendi kullanımınız için depolayabileceğiniz hizmetler (Ofoto).	Fotoğraflarınızı milyonlarca kullanıcı ile paylaşabileceğiniz hizmetler (Flickr).
Belirli sunucuları kullanarak erişime olanak tanıyan dosya depolama servisleri (Akamai).	Kullanıcıların başka kullanıcıların bilgisayarlarındaki içerikleri indirmelerine olanak tanıyan servisler (Bittorrent).
Belirli listelerden mp3 indirmenizi sağlayan web siteleri (mp3.com).	Şarkı ya da şarkıcı adını aratarak farklı platformlardan mp3 indirmenizi sağlayan servisler (Kazaa, Napster, Emule vb.).
Ansiklopedik bilgi içeren siteler (Britannica Online).	Ansiklopedik bilginin kullanıcı katkılarıyla aşamalı bir şekilde oluşturulduğu siteler (Wikipedia).
Kişisel web sayfaları.	Bloglar.
Akılda kalıcı domain adları seçmek.	Arama motorlarına uygunluğa dikkat etmek.
Reklamlarda sayfa görüntüleme sayısının önemli olması.	Reklamlara tıklama sayısının önemli olması.
İçerik yönetim sistemleri.	Wikiler.
Klasör tabanlı dizin yapıları (taxonomy).	Anahtar kelime tabanlı etiket yapıları (tagging, folksonomy).

Kaynak: <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html?page=1%3E%20>, 08.05.2014



Web 2.0 standartlarını kullanarak üretilen teknolojiler arasında paylaşımın ve etkileşimin en önemli etkinlik olduğu ortamlar sosyal ağlardır. Sosyal ağlar kullanıcıların diğer kullanıcılarla web üzerinde kaynakları paylaşabildikleri ve ilişkiler kurdukları çevrim içi topluluklardır (Durusoy, O., 2011).

Sosyal ağ kavramı; ortak bir amaç doğrultusunda insanların düşüncelerini paylaşmalarını ve birbirleriyle etkileşime girmelerini kolaylaştıran internet üzerinden bir topluluk oluşumunu işaret etmektedir (Preeti, 2009; Akt: Durusoy, O., 2011). Sosyal ağ siteleri ise (Facebook, MySpace, Friendster gibi); kullanıcılara, kullanıcı adı ve fotoğraf gibi profil bilgileri göndermelerine, genel veya özel çevrimiçi mesaj gönderimi veya çevrimiçi fotoğraf, video paylaşımı gibi yenilikçi yollar kullanarak diğerleriyle iletişim kurmasına izin veren üye tabanlı internet topluluklarıdır (Pempek, Yermolayeva ve Calvert, 2009; Akt: Durusoy, O., 2011).

Sosyal medyanın en önemli özelliği bireylerin kendilerini başkalarına açık bir şekilde internet kanalıyla ifade edebilmesidir. Gürsakal (2009: 23-24; Akt: Hazar, M., 2011), sosyal medyanın özelliklerini 5 ana başlık altında toplamaktadır.

1. Katılım: Sosyal medya, iletişim kurulan kişilerin geribildirimde bulunmasını ve gerekli katkılar göstermesini kolaylaştırır. Medya ile izleyicisi arasındaki çizgiyi silikleştirerek, patronajı kullananın hizmetine verir.

2. Açıklık: İçeriğe erişim ve kullanımda mümkün olduğu kadar engelleri bertaraf eder. Kullanımı son derece açık ve kolaylaştırılmıştır.

3. Karşılıklı Konuşma: Geleneksel medya daha çok tek yönlü bir iletişim içermektedir. Klasik kitle iletişim araçlarında geribildirim zordur ve zaman alır. Buna karşılık sosyal medya bireylere, çift yönlü iletişim, rahat ve zamanında geribildirim sunar.

4. Topluluk: Sosyal medya toplulukların ilgili konu veya kişiler üzerinde hızla oluşmasına ve buna bağlı olarak etkin bir şekilde iletişim kurulmasına izin verir.

5. Bağlantısallık: Birçok sosyal medya bağlantısaldır. Kullanıcı kolaylığı reklam veya herhangi bir gerekçeden dolayı diğer sitelere, kaynaklara ve kişilere link verirler (Hazar.M.,2011)

### 3. ARAŞTIRMANIN METEDOLOJİSİ

Araştırma evrenini 2013-2014 yılında Eskişehir Osmangazi Üniversitesinde okuyan öğrencilerin tamamı oluşturmaktadır. Araştırma örnekleminin belirlenmesinde tabakalı örneklem yöntemi kullanılmış ve Eskişehir Osmangazi Üniversitesine ait bir takım demografik bilgiler göz önünde bulundurulmuştur. Bu araştırma kapsamında fakülteler tabaka olarak tanımlanmış ve basit tesadüfi örnekleme yöntemi ile seçilen 446 kişi çalışmaya katılmıştır.

Örneklem hacmi belirlenirken  $p=0,05$ ,  $q=0,05$  ve  $d=0,05$  olmak şartıyla  $\alpha=0,05$  kabul edilerek;

$$n = \frac{P * Q * Z_{\alpha}^2}{d^2}$$

formülü yardımıyla (Özdamar.K.,2013)  $n=384$  bulunmuş, çalışma kapsamında 446 kişiye ulaşılmıştır.

#### 3.1. Veri Toplam Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak 2012 yılında geliştirilen anket kullanılmıştır. Anket soruları 3 bölümden oluşmaktadır. 1. bölümde demografik bilgiler yer alırken, 2. bölümde medya kullanımına yönelik sorular bulunmaktadır. 3. bölümde ise kullanıcıların sosyal medya tutumları belirli başlıklar altında incelenmiştir.

### 3.2. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Öncelikle örnekleme oluşturan 446 kişinin demografik özelliklerini (cinsiyet, okudukları fakülte, bilgisayar sahipliği) tanımanın faydalı olacağı düşünülerek örnekleme ilişkin betimsel istatistikler verilmiştir. Bu bağlamda SPSS’te elde edilen tablolar aşağıdadır.

Tablo 2. Katılımcıların cinsiyete göre dağılımı

Cinsiyet	Frekans	%
Kadın	229	51,3
Erkek	217	48,7
Toplam	446	100

Araştırmaya katılanların cinsiyete göre dağılımları incelendiğinde (Tablo 2) örneklem grubunun %51,3’ünü 229 katılımcı ile kadınlar, %48,7’sini 217 katılımcı ile erkekler oluşturmaktadır.

Araştırmaya katılanların okudukları fakülteye göre dağılımları incelendiğinde (Tablo 3) örneklem grubunun %6,3’ünü 28 katılımcı ile Tıp fakültesi öğrencileri, %26,9’unu 120 katılımcı ile Mühendislik Fakültesi öğrencileri, %23,1’ini 103 katılımcı ile Fen-Edebiyat Fakültesi öğrencileri, %16,4’ünü 73 katılımcı ile İİBF öğrencileri, %11,2’sini 50 katılımcı ile Eğitim Fakültesi öğrencileri, %2,5’ini 11 katılımcı ile Ziraat Fakültesi öğrencileri, %4,7’sini 21 katılımcı ile İlahiyat Fakültesi öğrencileri, %4,9’unu 22 katılımcı ile SMYO öğrencileri, %4’ünü ise 18 katılımcı ile Turizm Fakültesi öğrencileri oluşturmaktadır.

Tablo 3. Katılımcıların eğitim gördükleri fakülteye göre dağılımları

	Frekans	%
Tıp	28	6,3
Mühendislik	120	26,9
FEF	103	23,1
İİBF	73	16,4
Eğitim	50	11,2
Ziraat	11	2,5
İlahiyat	21	4,7
SMYO	22	4,9
Turizm	18	4,0
Total	446	100,0

Tablo 4. Katılımcıların bilgisayar sahibi olup olmaması

Bilgisayar Sahibi Olma	Frekans	%
Evet	397	89,0
Hayır	49	11,0
Toplam	446	100,0

Araştırmaya katılanların bilgisayar sahibi olup olmamasına göre dağılımları incelendiğinde (Tablo 4) örneklem grubunun %89’unu 397 katılımcı ile bilgisayar sahibi olanlar, %11’ini 49 katılımcı ile bilgisayar sahibi olmayanlar oluşturmaktadır.

### 3.3. İnternet Kullanım Amaçları

Tablo 5'e bakıldığında katılımcılar interneti %93,9 ile en fazla sosyal medya platformlarına girmek için kullanmaktadırlar. Katılımcıların %86,7'si merak ettikleri konularda araştırma yapmak için kullanırken %86,5'i müzik dinlemek için, %83,1'i e-posta işlemleri için kullanmaktadır. İnternet kullanım amaçlarına ilişkin diğer istatistikler ise şu şekildedir: %74,8' gazete okumak, %73,9'u TV programlarını izlemek, %56,9'u alış-veriş yapmak, %60,2'si ürünlerle ilgili bilgi edinmek, %60'ı oyun oynamak, %72,8'i program vb. indirmek, %37,3'ü banka işlemleri, %44,7'si seyahat planı, %31,5'i ise iş aramak için kullanırken %3,6'lık kısım ise daha farklı işlemler için kullanmaktadır. Açık uçlu olarak belirtilen "diğer" kısmı için verilen cevaplar incelendiğinde en çok 'çizim yapmak için' cevabına rastlanmıştır.

Tablo 5. İnternet Kullanım Amaçları

İnternet kullanım amaçları	EVET		HAYIR	
	f	%	f	%
E-posta işlemleri için	370	83,1	75	16,9
Sosyal medya için	418	93,9	27	6,1
Gazete okumak için	333	74,8	112	25,2
TV programlarını izlemek için	329	73,9	116	26,1
Müzik dinlemek için	386	86,5	59	13,3
Alış-veriş yapmak için	253	56,9	192	43,1
Merak ettiğim konuda araştırma yapmak için	385	86,7	60	13,5
Ürünlerle ilgili bilgi edinmek için	268	60,2	117	39,8
Oyun oynamak için	267	60,0	178	40,0
Program vb. indirmek için	324	72,8	121	27,2
Banka işlemleri için	166	37,3	279	62,7
Seyahat planı yapmak için	199	44,7	246	55,3
İş aramak için	140	31,5	305	68,5
Diğer	16	3,6	429	96,4

### 3.4. Sosyal Medya Platformlarının Kullanım Sıklıkları

Sosyal medya platformlarının hangi sıklıkla kullanıldığını belirlemeye yönelik hazırlanan soru kapsamında, katılımcılarda her bir platform için "(5) her zaman, (4) sıklıkla, (3) ara sıra, (2) nadiren, (1) hiçbir zaman, (0) bilgim yok" seçeneklerinden kendilerine en uygun olanını işaretlemeleri istenmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6'ya bakıldığında katılımcıların %47,2'sinin "her zaman", %36,2'sinin "sıklıkla", %8,32'sinin "ara sıra", %2,5'inin "nadiren" sosyal ağ sitelerini kullandıkları görülmüştür. Sosyal ağ sitelerini hiçbir zaman kullanmayanların oranı ise %2,7'dir. %3,1'i ise sosyal ağ siteleri hakkında bilgi sahibi değildir. Tablodan elde edilen verilere göre en çok kullanıma sahip sosyal medya platformu sosyal ağ siteleridir.

Sosyal ağ sitelerinden sonra en fazla kullanıma sahip sosyal medya platformu ise video paylaşım siteleridir. Katılımcıların %34,2'si "her zaman", %40,4'ü "sıklıkla" kullanırken, %15,1 "ara sıra", %4,9'u ise "nadiren" kullanmaktadır.

Tüm kategorilerde kategorilerde (her zaman %2,2; sıklıkla %5,8; ara sıra %9,9; nadiren %14,4) en düşük yüzdenden ise, sosyal imleme sitelerine ait olduğu görülmektedir. Dolayısıyla kullanım sıklığı en az olan sosyal

medya platformunun sosyal imleme siteleri olduğu söylenebilir. Katılımcıların yarısına yakın bir kısmı (%43,8) sosyal imleme siteleri hakkında bilgi sahibi değildir. Hakkında bilgi sahibi olunmayan sosyal medya platformları arasında en üst sırada yer almaktadır. Sosyal imleme sitelerini, %36,2 ile podcastlerin takip ettiği ortaya çıkan bulgular arasındadır.

Tablo 6. Sosyal medya platformlarının kullanım sıklıkları

SOSYAL MEDYA	Her zaman		Sıklıkla		Ara Sıra		Nadiren		Hiçbir zaman		Bilgim yok	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Sosyal ağ siteleri	210	47,2	161	36,2	37	8,3	11	2,5	12	2,7	14	3,1
Mesleki ağ siteleri	29	6,5	78	17,5	105	23,6	75	16,9	55	12,4	103	23,1
Video paylaşım siteleri	152	34,2	180	40,4	67	15,1	22	4,9	14	3,1	10	2,2
Müzik paylaşım siteleri	63	14,2	100	22,5	78	17,5	66	14,8	70	15,7	68	15,3
Fotoğraf paylaşım siteleri	68	15,3	72	16,2	92	20,7	86	19,3	62	13,9	65	14,6
Mikroblog	114	25,6	105	23,6	61	13,7	46	10,3	73	16,4	46	10,3
Forumlar	23	5,2	58	13,0	102	22,9	104	23,4	87	19,6	71	16,0
Bloglar	20	4,5	60	13,5	121	27,2	87	19,6	86	19,3	71	16,0
Wikiler	54	12,1	95	21,3	104	23,4	69	15,5	59	13,4	64	14,4
Podcastlar	46	10,3	38	8,5	39	8,8	48	10,8	113	25,4	161	36,2
Sosyal imleme siteleri	10	2,2	26	5,8	44	9,9	64	14,4	106	23,8	195	43,8

### 3.5. En Çok Takip Edilen Sosyal Medya Platformu

Katılımcıların en çok takip ettikleri sosyal medya platformunu yazmaları istenen açık uçlu sorudan elde edilen verilere bakıldığında, en çok takip edilen sosyal medya platformunun bir sosyal ağ sitesi olan “Facebook” olduğu görülmektedir. Katılımcıların %77,5’i ( $f=345$ ) en çok takip ettikleri sosyal medya platformunun Facebook olduğunu belirtmişlerdir. İkinci sırada %40,7’lik bir oranla ( $f=181$ ) bir mikroblog uygulaması olan Twitter gelmekte, üçüncü sırada ise %8,1’lik bir oranla ( $f=36$ ) bir fotoğraf paylaşım sitesi olan Instagram yer almaktadır.

Dünya genelinde çok ciddi bir katılıma sahne olan ve milyonlarca kullanıcısı bulunan Facebook, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi örneğinde de ilk akla gelen sosyal medya platformu olarak öne çıkmıştır. Katılımcıların en çok takip ettikleri sosyal medya platformları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. En çok takip edilen sosyal medya platformu

En çok kullanılan sosyal medya platformu	<i>f</i>	%
Facebook	345	77,5
Twitter	181	40,7
Instagram	36	8,1
Youtube	7	1,6
Diğer	18	4,0

### 3.6. Sosyal Medyada Geçirilen Zaman

Katılımcıların sosyal medya başında geçirdikleri zamana ilişkin bulgular Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Sosyal medyada geçirilen zamana ilişkin istatistikler

Geçirilen zaman	Frekans	%
1 saatten az	76	17,0
1-3 saat	207	46,4
3-4 yıldır	100	22,4
5 saat ve üzeri	63	14,1
Toplam	446	100,0

Elde edilen sonuçlara göre kullanıcıların %46’sı “1-3 saat arası” zaman geçirmektedir. %22,4’ü “4-6 saat”, %16,8’i “1 saatten az”, %14,1’i de 7 saatten fazla zaman geçirmektedir.

### 3.7. Sosyal Medya Kullanım Davranışları

Katılımcıların sosyal medyada video izlemekten müzik dinlemeye, fotoğraf paylaşmaktan çeşitli yazıları okumaya, içeriklere yorum yazmaktan kendi ürettikleri içerikleri paylaşmaya kadar çok çeşitli davranışlar sergileyebildikleri görülmektedir. Sosyal medya platformlarında gerçekleştirilen bu temel eylemlere ilişkin ifadeler yer verilmiş ve bu ifadeler aracılığıyla katılımcıların sosyal medya kullanım davranışlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. İfadelere ilişkin, katılımcıların “her zaman (5) ve hiçbir zaman (1)” arasında yer alan işaretlemelerinin ortalamalarını ve yüzdelere gösteren betimsel istatistikler Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Sosyal Medya Kullanım Davranışlarına İlişkin Ortalama ve Standart Sapmalar

Sosyal Medya Kullanım Davranışları	$\bar{x}$	St.sapma
Video izlerim	3,98	0,969
Kendi çektiğim videoları paylaşıyorum	2,30	1,29
Hoşuma giden videoları paylaşıyorum	3,29	1,17
Fotoğraflara bakarım	4,04	0,89
Kendime ait fotoğrafları paylaşıyorum	3,44	1,06
Hoşuma giden fotoğrafları paylaşıyorum	3,59	1,12
Müzik dinlerim	4,06	1,04
Hoşuma giden müzikleri paylaşıyorum	3,44	1,27
Kendi ürettiğim müziği paylaşıyorum	1,87	1,30
İlgimi çeken konularla ilgili yazıları okurum	4,00	0,95
Yazılarımı/görüşlerimi paylaşıyorum	3,20	1,23
İçeriklere -video, müzik, fotoğraf, görüş, metin vb.- yorum yazarım	3,02	1,23
İlgimi çeken konulardaki tartışmalara katılırım	2,92	1,27
İlgilendiğim kişilerin sayfalarını takip ederim	3,76	1,07
Chat (çevrimiçi sohbet) yaparım	3,50	1,27
Hoşuma giden gruplara üye olurum	3,39	1,19
Durumumu/ruh halimi/konumumu belirtirim	2,81	1,34
Etkinlik sayfalarını takip ederim	3,23	1,17
Kişisel/mesleki bilgilerimi düzenli olarak güncellerim	2,98	1,24
Sosyal medyadaki oyun uygulamalarına katılırım	2,92	1,38

Tablo 9'daki bulgulara bakılırsa, "her zaman" seçeneğine en çok cevap verilen davranışlar "müzik dinlerim ( $\bar{x} = 4,06$ )", "ilgimi çeken konulara ilgili yazıları okurum ( $\bar{x} = 4,0$ )" "fotoğraflara bakarım ( $\bar{x} = 4,04$ )" eylemlerdir. Katılımcıların "sıklıkla" yaptıkları davranışlar ise video izlemek, hoşlarına giden videoları paylaşmak, kendilerine ait fotoğrafları paylaşmak, hoşlarına giden fotoğrafları ve müzikleri paylaşmak, yazılarını/görüşlerini paylaşmak, içeriklere yorum yapmak, ilgilendikleri sayfaları takip etmek, çevrimiçi sohbet etmek, hoşlarına giden gruplara üye olmak ve etkinlik sayfalarını takip etmektir. En az yapılan sosyal medya kullanım davranışı "kendi ürettiğim müziği paylaşırım" seçeneği olmuştur.

### 3.8. Sosyal Medya Kullanım Platformlarına İlişkin İfadelerin Değerlendirilmesi

Bu bölümde katılımcıların sosyal medya motivasyonlarını ölçmek amaçlanmıştır. Katılımcılara sosyal medya kullanımıyla ilgili bir takım eylemlerin bulunduğu ifadeler sorulmuş ve ifadelerle ilişkin, katılımcıların "kesinlikle katılıyorum (1) ve kesinlikle katılmıyorum (5)" arasında yer alan işaretlemelerinin ortalamalarını ve yüzdelelerini gösteren betimsel istatistikler Tablo 10'da verilmiştir.

Sosyal medya kullanma nedenlerine ilişkin ifadelerin yer aldığı bu bölümde katılımcılar "eğlenceli zaman geçiriyorum", "yakın çevremde olup bitenden haberdar oluyorum", "sürekli iletişim halinde olabiliyorum", "güncel gelişmeleri sürekli takip edebiliyorum", "çeşitli etkinliklerden kolayca haberdar olabiliyorum" ifadelerine kesinlikle katılıyorum cevabını verirken, "Boş zamanlarımı değerlendiriyorum", "Günlük yaşamın stresinden uzaklaşıyorum", "Popüler şeyler ilgimi çekiyor", "Yeni insanlarla tanışabiliyorum", "Sohbet konusu sağlıyor", "Diğerlerinin hayatlarında olan biteni takip edebiliyorum", "Merak ettiğim konularda görüş ve tavsiyelere başvurabiliyorum", "Durumları ve olayları farklı bakış açısıyla değerlendirebiliyorum", "Kendim gibi düşünen insanlarla bir araya gelebiliyorum", "Düşüncelerimi özgür bir şekilde ifade edebiliyorum", "Fikirlerimin dikkate alındığını düşünüyorum", "Tepkilerimi özgürce ifade ederek bir değişim yaratabileceğime inanıyorum", "Toplumsal/siyasal konularda inançlarım ve değerlerim doğrultusunda tepki verebiliyorum" ifadelerine katılıyorum yanıtını vermişlerdir. Katılımcılar "Kendimi özel ve önemli hissediyorum", "Kendimi bir gruba ait hissediyorum", "Yalnızlık hissinden kurtuluyorum", "Yüzyüze iletişime göre daha rahat hissediyorum", "Sosyal medya kullanmamak çevrem tarafından eksiklik olarak algılanıyor", "Kendime güvenim artıyor", "Potansiyelimi keşfetmemi sağlıyor", "Kendimi farklı bir kimlikle tanıtabiliyorum" ifadelerinde ise kararsız olduklarını belirtmişlerdir

Tablo 10. Sosyal Medya Kullanım Platformlarına İlişkin İfadelere Verilen Cevaplar İçin Ortalama ve Standart Sapma

Sosyal Medya Motivasyonları	$\bar{x}$	St.sapma
Eğlenceli zaman geçiriyorum	1,98	0,73
Boş zamanlarımı değerlendiriyorum	2,13	0,86
Günlük yaşamın stresinden uzaklaşıyorum	2,32	0,95
Popüler şeyler ilgimi çekiyor	2,24	0,98
Kendimi özel ve önemli hissediyorum	3,02	1,18
Sürekli iletişim halinde olabiliyorum	1,94	0,94
Yeni insanlarla tanışabiliyorum	2,63	1,19
Kendimi bir gruba ait hissediyorum	3,26	1,15
Yalnızlık hissinden kurtuluyorum	3,19	1,26
Yüzyüze iletişime göre daha rahat hissediyorum	3,065	1,27
Sohbet konusu sağlıyor	2,57	1,13
Sosyal medya kullanmamak çevrem tarafından eksiklik olarak algılanıyor	3,05	1,31
Yakın çevremde olup bitenlerden haberdar oluyorum	1,94	0,76
Güncel gelişmeleri sürekli takip edebiliyorum	1,89	0,78
Çeşitli etkinliklerden kolaylıkla haberdar olabiliyorum	1,92	0,77
Diğerlerinin hayatlarında olan biteni takip edebiliyorum	2,15	0,94
Merak ettiğim konularda görüş ve tavsiyelere başvurabiliyorum	2,22	0,94
Durumları ve olayları farklı bakış açısıyla değerlendirebiliyorum	2,18	0,94
Kendim gibi düşünen insanlarla bir araya gelebiliyorum	2,38	1,00
Düşüncelerimi özgür bir şekilde ifade edebiliyorum	2,87	1,17

Sosyal Medya Motivasyonları	$\bar{x}$	St.sapma
Kendime güvenim artıyor	3,014	1,13
Potansiyelimi keşfetmemi sağlıyor	3,00	1,15
Kendimi farklı bir kimlikle tanıtabiliyorum	3,33	1,25
Fikirlerimin dikkate alındığını düşünüyorum	2,87	1,13
Tepkilerimi özgürce ifade ederek bir değişim yaratabileceğime inanıyorum	2,87	1,17
Toplumsal/siyasal konularda inançlarım ve değerlerim doğrultusunda tepki verebiliyorum	2,58	1,17

### 3.9. Sosyal Medya Kullanım Motivasyonlarına Yönelik Faktör Analizi

Birbirleriyle ilişkili ver yapılarını birbirinden bağımsız ve daha az sayıda yeni veri yapılarına dönüştürmek, bir oluşumu, nedeni açıkladıkları varsayılan değişkenleri gruplayarak ortak faktörleri ortaya koymak, bir oluşumu etkileyen değişkenleri gruplamak majör ve minör faktörleri tanımlamak amacıyla başvurulmuş bir yöntemdir (Özdamar.K.,1999).

Faktör analizi, aynı yapıyı ya da niteliği ölçen değişkenleri bir araya toplayarak ölçmeyi az sayıda faktör ile açıklamayı amaçlayan bir istatistiksel teknik olup (Büyüköztürk, Ş., 2002), bir ölçeğin maddelerinden hangilerinin, hangi faktörlerle üst düzeyde ilişkili olduğunu göstermektedir (Balci, A., 2001). “Faktör analizinin amacı, verilerin yapısını tanımlamak, verileri özetlemek, sayısını yönetilebilir ve üzerinde çalışılabilir, makul bir sayıya düşürmektir” (Nakip, M., 2006). “Faktör analizi değişkenler arasındaki karşılıklı ilişkileri inceleyerek, değişkenlerin daha anlamlı ve özet bir şekilde sunulmasını sağlamaktadır” (Bayram, N., 2004). Faktör analizi 4 temel aşamada gerçekleştirilmektedir. Bunlar veri setinin faktör analizi için uygunluğunun değerlendirilmesi, faktörlerin elde edilmesi, faktörlerin rotasyonu ve faktörlerin isimlendirilmesidir (Kalaycı, Ş., 2010). Veri setinin faktör analizi için uygun olup olmadığını değerlendirmek amacıyla Örneklem Yeterliği Testi (KMO: Kaiser-Meyer-Olkin) ve değişkenler arasında bir ilişkinin var olup olmadığını belirlemek için Bartlett Küresellik Testi’nden (Bartlett’s Test of Sphericity) yararlanılmaktadır. Örneklem büyüklüğünün uygun olarak kabul edilebilmesi için KMO oranının 0,5’in üzerinde olması gerekmektedir. Oran ne kadar yüksek olursa veri setinin faktör analizi yapmak için o kadar uygun olduğu ifade edilmektedir. KMO değeri 1’e yaklaştıkça mükemmel, 0,5’in altında ise kabul edilemez olarak değerlendirilmektedir (Kalaycı.Ş.,2010). Bartlett küresellik testi ise, değişkenlerin en azından bir kısmı arasında yüksek oranlı korelasyonlar olduğu olasılığını test etmektedir ve analize devam edilebilmesi için “korelasyon matrisi birim matristir” sıfır hipotezinin reddedilmesi gerekmektedir. Sıfır hipotezinin reddedilmesi, değişkenler arasında yüksek korelasyonlar olduğu ve veri setinin faktör analizi için uygun olduğu anlamına gelmektedir (Kalaycı, 2010: 322; Nakip, 2006: 428; Akt: Koçak, N. G., 2012).

Katılımcıların sosyal medyadan elde ettikleri doymaları ve dolayısıyla hangi motivasyonlarla sosyal medyayı kullandıklarını belirleyebilmek için belirlenen ifadeler Likert ölçeği şeklinde anket formunun 20. sorusunda verilmiştir. Soru kapsamında 26 ifadeye yer verilmiş ve katılımcılardan bu ifadeleri Likert ölçeği (kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum) aracılığıyla değerlendirmeleri istenmiştir (20.soru kapsamında yer alan bu 26 ifade ekte mevcuttur).

Tablo 11’de görüldüğü gibi, soru grubuna ilişkin yapılan KMO testi (0,926) ve Bartlett testi 5678,510 ( $p<0,05$ ) sonucunda elde edilen değerler, örneklem büyüklüğünün oldukça yeterli olduğunu ve değişkenler arasında ilişki olduğunu göstermektedir. Bu verilerden hareketle soru grubunun faktör analizi yapmak için uygun olduğunu söylemek mümkündür.

Tablo 11. KMO testi ve Barlett Testi Sonuçları

KMO ve Barlett Testi		
Kaiser-Meyer-Olkin örneklemeye yeterliliği değeri		,926
Barlet Küresellik Testi	Ki-kare değeri	5678,510
	Sd	325
	p	0,000

Tablo 12. Özdeğer İstatistiğine Bağlı Faktör Sayısı ve Açıklanan Varyans Yüzdesi

Bileşenler	Başlangıç Öz Değeri			Döndürülmüş Kareli Yüklerin Toplamı		
	Toplam	Varyans %	Kümülatif %	Toplam	Varyans %	Kümülatif %
1	9,119	35,073	35,073	9,119	35,073	35,073
2	3,081	11,851	46,924	3,081	11,851	46,924
3	1,407	5,412	52,336	1,407	5,412	52,336
4	1,195	4,597	56,933	1,195	4,597	56,933
5	1,091	4,196	61,129	1,091	4,196	61,129
6	,867	3,336	64,465			
7	,783	3,013	67,478			
8	,750	2,886	70,364			
9	,695	2,673	73,037			
10	,655	2,519	75,556			
11	,643	2,473	78,029			
12	,556	2,139	80,168			
13	,525	2,018	82,186			
14	,509	1,959	84,145			
15	,472	1,815	85,960			
16	,446	1,717	87,677			
17	,433	1,665	89,343			
18	,413	1,587	90,930			
19	,368	1,416	92,346			
20	,347	1,335	93,681			
21	,332	1,276	94,957			
22	,301	1,156	96,113			
23	,287	1,105	97,219			
24	,275	1,059	98,277			
25	,232	,893	99,171			
26	,216	,829	100,000			



Faktör analizinde her bir faktörün açıkladığı varyansın yüzdesi faktörlerin öneminin anlaşılması açısından önemlidir. Tablo 12'ye bakıldığında, birinci faktörün varyansın yaklaşık %35,1'ini, ikinci faktörün %11,9'ünü, üçüncü faktörün %5,4'ünü, dördüncü faktörün %4,6'sını ve beşinci faktörün %4,2'sini açıkladığı görülmektedir. Bu durumda en açıklayıcı faktörün birinci faktör olduğu, açıklama yüzdesi en düşük faktörün ise dördüncü faktör olduğu görülmektedir. Soru grubuna ait ifadelerin faktörlere göre dağılımı Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 13. Döndürülmüş Faktör Matrisi

	1	2	3	4	5
1	,722	,229	,020	,177	,273
2	,716	-,062	,206	-,064	-,220
3	,716	,183	,036	,163	,276
4	,705	,279	-,101	,083	-,039
5	,676	-,016	,096	,137	,344
6	,654	,159	,039	,320	-,005
7	,620	,492	,005	,072	,191
8	,424	,688	,020	,095	,089
9	-,031	,682	,208	,280	,083
10	,127	,637	,199	,218	,216
11	,015	,610	,354	,168	,231
12	,554	,634	,096	,114	,154
13	,483	,571	,036	,069	,237
14	,238	,560	,271	,296	-,013
15	,364	,507	,284	,106	-,311
16	-,045	,170	,820	,147	,111
17	,096	,139	,797	,147	,072
18	-,036	,119	,772	,271	,050
19	,209	,163	,490	,229	,090
20	,186	,189	,155	,781	,057
21	,171	,134	,252	,745	,020
22	,091	,288	,311	,727	,085
23	,160	,153	,200	,561	,360
24	,384	,249	,048	,025	,624
25	,000	,189	,262	,314	,492
26	,435	,164	,237	,098	,452

Faktörleştirmede kullanılan pek çok yöntem olduğu ancak bu yöntemler içerisinde en yaygın olarak kullanılan yöntemin “temel bileşenler analizi” olduğu belirtilmektedir (Büyüköztürk, 2002: 118; Bayram, 2004: 132; Kalaycı, 2010: 321;). Diğer yandan Büyüköztürk (2002: 120), araştırmacının bir faktör analizi uygulayarak elde ettiği  $m$  kadar önemli faktörü, bağımsızlık, yorumlamada açıklık ve anlamlılık sağlamak amacıyla bir eksen döndürmesine tabi tutabileceğini ifade etmektedir. Eksenlerin döndürülmesi sonrasında maddelerin bir faktördeki yükü artarken, diğer faktörlerdeki yükü azalmakta, böylelikle faktörler kendileriyle yüksek ilişki veren maddeleri bulmakta, bu da faktörlerin daha kolay yorumlanabilmesini sağlamaktadır (Büyüköztürk, 2002: 120). Burada “faktör yükü” ile kastedilen büyüklük, bir değişken ile bir faktör arasındaki korelasyondur (Aaker vd., 2004: 567).

Dik ve eğik olmak üzere iki farklı döndürme yöntemi mevcuttur. Dik döndürmede faktörler, eksenlerin birbirlerine göre konumu değiştirilmeksizin 90 derecelik açıyla döndürülmektedir. Eğik döndürmede ise, eksenlerin birbirine dik olması gerekmekte, döndürme işlemi farklı açılarla yapılmaktadır. Dik döndürme yöntemlerinden biri olan Varimax, sosyal bilimler uygulamalarında en yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biri olarak ifade edilmektedir (Bayram, 2004: 132; Büyüköztürk, 2002: 120; Tavşancıl, 2006: 49). Varimax yönteminde, basit yapıya ve anlamlı faktörlere ulaşmada faktör yükleri matrisinin sütunlarına öncelik verilmektedir. Daha az değişkenle faktör varyanslarının maksimum olması sağlanacak şekilde döndürme yapılmaktadır (Tavşancıl, 2006: 50). Faktörler belirlendikten sonra, değişkenlerin faktörler ile ilişkilendirilmesi faktör yükleri yardımıyla yapılmaktadır.

Tablo 13 değerlendirildiğinde ifadelerle ait ifadelerin faktörlere göre dağılımı Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14. İfadelerin faktörlere göre dağılımı

Faktörler	İfadeler
Faktör 1( <i>eğlence</i> )	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Faktör 2( <i>sosyal etkileşim</i> )	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Faktör 3( <i>haberdar olma</i> )	16, 17, 18, 19
Faktör 4( <i>kendini ifade etme</i> )	20, 21, 22, 23
Faktör 5( <i>toplumsal değişime katkı</i> )	24, 25, 26

Analiz sonucunda belirlenen faktörlerden birincisi, “eğlence” olarak adlandırılmıştır. 1,2,3,4,5,6,7 numaralı ifadelerle karşılık gelen bu faktör rahatlatma, sorunlardan uzaklaşma, boş zamanları değerlendirme ve eğlenmeye yönelik motivasyonlara karşılık gelmektedir.

“Sosyal etkileşim” başlıklı ikinci faktörde sosyal medya aracılığıyla bireyin diğer bireylerle etkileşmesi sonucunda elde edebileceği doyumlar ön plana çıkmaktadır.

Üçüncü faktör “diğerlerinin hayatında olup biteni takip edebiliyorum, merak ettiğim konularda görüş ve tavsiyelere başvurabiliyorum vb” gibi ifadelerin yer aldığı “haberdar olma” faktörüdür. Söz konusu maddeler bireylerin sosyal medyayı bilgi ve haberdar olma motivasyonu ile kullanma boyutunu temsil etmektedir.

Kendini rahat ifade etme, kendini takdim etme, kendini tanıma ifadelerine yer veren dördüncü faktör ise “kendini ifade etme” olarak adlandırılırken, beşinci faktör toplumda bir değişim yaratma inancını yansıtan ifadelerle yer veren “toplumsal değişime katkı” faktörüdür.

Faktörler isimlendirilirken ilk dört faktör, referans aldığımız N.Gizem Koçak’ın çalışmasındaki haliyle isimlendirilirken 5. Faktör olan “toplumsal değişime katkı” faktörü tarafımızdan belirlenmiştir.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Örneğinde bireylerin sosyal medya kullanım motivasyonlarını kullanımlar ve doyumlar yaklaşımı bağlamında ortaya koymaya yönelik bu araştırma, aynı zamanda bireylerin sosyal medya kullanım örüntüleri konusunda detaylı bir resim çizmeyi de amaçlamaktadır. Bu bağlamda yapılan diğer araştırmalar değerlendirildiğinde sosyal medya platformlarını en fazla gençlerin kullandığı saptanmış ve bu sebeple çalışma üniversite öğrencilerine uygulanmış buradan genel bir sonuç ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Sosyal medya kullanımı ve elde edilen doyumlarının test edilmesinde deneklere yöneltilen sorular; interneti kullanım amaçları, en çok takip ettikleri sosyal medya platformları, sosyal medya başında ne kadar zaman geçirdikleri, sosyal medyada gerçekleştirdikleri eylemler ve sosyal medyayı kullanma nedenleri sorulmuştur. Araştırma sonucunda, interneti en fazla sosyal medya için kullandıkları görülmüştür. Sosyal medya platformları artık bünyesinde pek çok uygulama barındırdığından tercih edilme oranı da artmaktadır. Örneğin bir kişinin Facebook üzerinden haberlere ulaşabiliyor, müzik dinleyebiliyor, video izleyip, oyun oynayabiliyor oluşu haliyle bir sosyal medya platformu olan Facebook’un kullanımını arttırmaktadır. Nitekim araştırmamızda da en çok takip edilen sosyal medya platformu Facebook olmuştur.

Sosyal medyada geçirilen zaman değerlendirildiğinde en fazla 1-3 saat arası zaman geçirildiği sonucuna ulaşılmıştır. Gençlik ve Spor Bakanlığının yürütmüş olduğu sosyal medya araştırmasında da sosyal ağlarda vakit geçirme ortalaması 3 saat olarak bulunmuştur ( <http://sosyalmedya.co/gsb-sosyal-medya-arastirmasi/> , 08.05.2014). Kişiler arası ilişkilerin daha yoğun yaşanabileceği ortamlar olan üniversitelerde, özellikle gençlerin arkadaşlarıyla zaman geçirmek yerine sosyal medya sitelerini tercih etmeleri ve zamanların büyük bölümünü internette geçiriyor olmaları, günümüzde sosyal medyanın kişiler için önemli bir sosyal çevre edinme ve sosyalleşme aracı olduğunu göstermektedir. (Akçay.H.,2011)

Sosyal medyanın çift taraflı etkileşim ve online iletişime uygun bir ortam sunması, arkadaş sohbetlerinin yerine internet üzerinden farklı bir şehirde yaşayan farklı sosyo-kültürel özellikteki insanlarla iletişime elverişli bir ortam sağlıyor olması, sosyal medyanın kişileri cezbeden bir diğer yönüdür. Bunun yanı sıra özellikle gençlerin karşı cinsle daha rahat iletişim kurabilmeleri ve kendilerini daha rahat ifade edebilmelerini sağlaması yönünden de sosyal medya sosyal ortam kurma ve sosyalleşmede tercih ettikleri iletişim araçlarından biri haline gelmiştir. Öte yandan tek bir Facebook ve Twitter mesajı ile saniyeler içinde binlerce kişiye ulaşılabilmesi, sosyal medyayı sosyalleşme açısından önemli bir araç durumuna getirmektedir. Sosyal medya kişilere günlük yaşamda üyesi olamayacağı, gruba aidiyetin belli kurallarla ayrıldığı, sert kuralları olan belli gruplara üye olma ihtiyacını karşılamaktadır. Bireyin belli bir gruba üye olma ihtiyacını da sosyal medya aracılığıyla tatmin ettiği söylenebilir (Akçay.H., 2011).

Araştırmanın sonuçlarına göre sosyal medya kullanımında etkili olan ve sosyal medya kullanımından elde edilen doyumu açıklayan faktörler, “eğlence/boş vakit geçirme” faktörüdür. Kişiler sosyal medya aracılığıyla videolar, resim, müzik vs. gibi paylaşımlar yaparak zaman geçirmektedir. Her ne kadar sosyal medya ve internete insanların kitap okuma, yakınlarıyla zaman geçirme alışkanlıklarını körelttiği yönünde eleştiriler yöneltile de kişilerin önemli bir bölümü zamanının çoğunu sosyal medya sitelerinde kurdukları arkadaş ortamları ile çeşitli paylaşımlar yaparak geçirmektedirler.

Çalışma daha da geliştirilebilecek bir çalışma olup yeni yapılacak araştırmalara yön vermesi bakımından sosyal medya kullanıcılarına “internetten en fazla hangi yollardan bağlandıkları” sorularak telefon ya da kişisel bilgisayarların bu süreçteki durumları da değerlendirilebilir.

#### EK: Faktör analizi yapılan 20. Soruya ilişkin ifadeler

20. Aşağıda SOSYAL MEDYA KULLANMA NEDENLERİNİZE yönelik ifadeler yer almaktadır.	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
Eğlenceli zaman geçiriyorum					
Boş zamanlarımı değerlendiriyorum					
Günlük yaşamın stresinden uzaklaşıyorum					
Popüler şeyler ilgimi çekiyor					
Kendimi özel ve önemli hissediyorum					
Arkadaşlarım ve tanıdıklarımla sürekli iletişim içinde olabiliyorum					
Yeni insanlarla tanışabiliyorum					
Kendimi bir gruba ait hissediyorum					
Yalnızlık hissinden kurtuluyorum					
Yüzyüze iletişime göre kendimi daha rahat hissediyorum					
Arkadaşlarımla bir araya geldiğimde sohbet konusu sağlıyor					
Sosyal medya kullanmamak çevrem tarafından bir eksiklik olarak algılanıyor					
Yakın çevremde olup bitenlerden haberdar oluyorum					
Güncel gelişmeleri sürekli takip edebiliyorum					
Çeşitli etkinliklerden kolaylıkla haberdar oluyorum					
Diğerlerinin hayatında olup bitenleri takip edebiliyorum					
Merak ettiğim konularda görüş ve tavsiyelere başvurabiliyorum					
Durumları ve olayları farklı bakış açılarından değerlendirebiliyorum					
Kendim gibi düşünen insanlarla biraraya gelebiliyorum					
Düşüncelerimi özgür bir şekilde ifade edebiliyorum					
Kendime güvenim artıyor					
Potansiyelimi keşfetmemi sağlıyor					
Kendimi farklı bir kimlikle tanıtabiliyorum					
Fikirlerimin dikkate alındığını düşünüyorum					
Tepkilerimi özgürce ifade ederek bir değişim yaratabileceğime inanıyorum					
Toplumsal/siyasal konularda inançlarım ve değerlerim doğrultusunda tepki verebiliyorum					

## Kaynakça

- [1]. Akçay, H., (2011), Kullanımlar ve Doyumlar Yaklaşımı Bağlamında Sosyal Medya Kullanımı:Gümüşhane Üniversitesi Üzerine Bir Araştırma, İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi,Güz, sayı:33. s.138-161
- [2]. Balcı, A. (2001). Sosyal bilimlerde araştırma: yöntem, teknik ve ilkeler. Ankara: Pegem A Yayınları.
- [3]. Bayram, N. (2004). Sosyal bilimlerde SPSS ile veri analizi. Bursa: Ezgi Kitabevi
- [4]. Büyüköztürk, Ş.,(2002), Faktör Analizi : Temel Kavramlar ve Ölçek Geliştirmede Kullanımı, Kuram ve Uygulamada Eğitim Yöntemi Dergisi, sayı: 32,s.470-480
- [5]. Durusoy,O.,(2011), Öğretmen Yetiştirmede Web 2.0 ve Dijital Video Teknolojilerinin Kullanılarak Öğretmenlik Öz-yeterliliğinin Geliştirilmesi,Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir
- [6]. Genç,Z.,(2010), Web 2.0 Yeniliklerinin Eğitimde Kullanımı: Bir Facebook Eğitim Uygulama Örneği, Akademik Bilişim'10 - XII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri 10 - 12 Şubat 2010 Muğla Üniversitesi
- [7]. Hazar, M., (2011), Sosyal Medya Bağımlılığı, Gazi Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Halkla İlişkiler ve Tanıtım Bölümü İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi, Bahar 2011, Sayı:32 s.152-175
- [8]. Kalaycı, Ş. (2010). Faktör analizi. SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri. (Ed: Ş. Kalaycı). Ankara: Asil Yayıncılık, ss.321-331.
- [9]. Karaman,S., Yıldırım,S. ve Kaban,A.,(2008), Öğrenme 2.0 Yaygınlaşıyor:Web 2.0 Uygulamalarının Eğitimde Kullanımına İlişkin Araştırmalar ve Sonuçları, inet-tr'08 - XIII. Türkiye'de İnternet Konferansı Bildirileri, 22-23 Aralık 2008, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara
- [10]. Koçak,N.G.,(2012), Bireylerin Sosyal Medya Kullanım Davranışlarının ve Motivasyonlarının Kullanımlar ve Doyumlar Yaklaşımı Bağlamında İncelenmesi: Eskişehir'de Bir Uygulama, Doktora Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Halkla İlişkiler ve Reklamcılık Anabilim Dalı
- [11]. Grosseck, G.,(2011), "To Use Or Not To Use Web 2.0 In Higher Education", Procedia Social and Behavioral Sciences
- [12]. Nakip, M. (2006). Pazarlama araştırmaları: teknikler ve SPSS destekli uygulamalar. Ankara: Seçkin Yayıncılık
- [13]. Özdamar,K.,(1999),Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi-2,Eskişehir,s.502
- [14]. Büyüköztürk, Ş.,(2002), Faktör Analizi : Temel Kavramlar ve Ölçek Geliştirmede Kullanımı, Kuram ve Uygulamada Eğitim Yöntemi Dergisi, sayı: 32,s.470-480
- [15]. Sheldon,P.,(2008),Student favorite: Facebook and motives for its use. Southwestern Mass Communication Journal, Spring
- [16]. Tavşancıl,E.,(2002),Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi,Ankara,s.224.
- [17]. <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web20.html?page=1%3E%20> (erişim tarihi, 08.05.2014)
- [18]. <http://sosyalmedya.co/gsb-sosyal-medya-arastirmasi/> (erişim tarihi ,08.05.2014)



2014.02.02.STAT.03

## BİLGİ TEKNOLOJİLERİ VE BİLGİSAYAR KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN MUHASEBE DERSİNDEKİ BAŞARISINA ETKİSİ

Cevdet KIZIL \*

Sadi Evren ŞEKER †

Derya BOZAN ‡

*PhD, Yalova Üniversitesi, Yalova*

*PhD, AUM, Purdue University, Kuwait*

*Yalova Üniversitesi, Yalova*

*Received: 15 September 2014*

*Accepted: 05 November 2014*

### Özet

Küreselleşen dünyada yaşanan ekonomik ile teknolojik gelişmeler aracılığıyla firmaların yapılarında köklü değişimler oluşmaktadır. Belirtilen gelişmeler doğrultusunda tüm bilim dallarında olduğu gibi muhasebe bilimi ve alanında da ciddi değişimler görülmektedir. Belirtilen durum hiç kuşkusuz muhasebe eğitimi için de söz konusu olmakta ve eğitimin farklılaşan durumlara adapte olmasını zorunlu kılmaktadır. Muhasebe dersinin anlaşılabilirliği için dersin verilme şekli en önemli unsurlardan birisidir. Bu çalışmanın amacı muhasebe eğitiminin önemini araştırmak, muhasebe eğitimi etkileyen faktörleri belirlemek ve değişen-gelişen ekonomik ile teknolojik koşullara bağlı olarak bilgi teknolojilerinin ve bilgisayar kullanımının öğrencilerin muhasebe dersindeki başarısına etkisinin değerlendirilmesidir.

*Anhtar Kelimeler: Muhasebe, Eğitim, Bilgi Teknolojileri, Muhasebe Eğitimi, Yönetim Bilişim Sistemleri*

*Jel Kodu: I20, I21, M15, M41*

### Abstract

In a globalizing world, along with the economic and technological developments, there is also a significant change in the structure of firms. This is in line with developments in all branches of science as well as the science and profession of accounting. Thus, important and serious changes in accounting are also observed. The mentioned changing environment for firms is reflected to the accounting education as well. So, adapting to changing circumstances is now a necessity. In order to understand accounting, the delivery format of accounting course to students is critically important and it is one of the most significant aspects. The aim of this study is to investigate the importance of accounting education, detect factors affecting accounting education and evaluate the information technologies' as well as the computer usage's influence on the success of students for accounting course.

*Keywords: Accounting, Education, Information Technologies, Accounting Education, Management Information Systems*

*Jel Code: I20, I21, M15, M41*

\* [cevdetkizil@yahoo.com](mailto:cevdetkizil@yahoo.com) (Corresponding author)

† [sadievrenseker@gmail.com](mailto:sadievrenseker@gmail.com)

‡ [derya-madsm@hotmail.com](mailto:derya-madsm@hotmail.com)

## 1. Giriş

Muhasebe işletmelerin karar alma sürecinde önemli bir fonksiyona sahiptir. Dolayısıyla bilginin ve bilgi sisteminin önemi büyüktür. Bu bağlamda işletmelerin de muhasebe bilgi sistemlerini çok iyi kurmaları gerekir. Özellikle geçmişe sağlıklı, eksiksiz ve doğru bilgilerin sunulması, eş zamanlı olarak geleceğe doğru planların hazırlanması hususunda muhasebe doğru ve etkin karar alma sürecinde anahtar rol oynar. Farklı bir şekilde ifade edilirse, muhasebe firmaların halihazırda faaliyette bulunduğu ortamlarla ilgili bilgiler sunarken, bunun yanında gelecekle ilgili kritik kararlar alınmasını, risklerin ve fırsatların değerlendirilmesini de sağlar<sup>4</sup>. Fakat, tüm bilim dallarında gözlemlendiği gibi, muhasebe bilimi ve mesleğinde de önemli değişimler tecrübe edilmektedir. Muhasebe eğitimi de bu koşullardan etkilenmekte ve eğitimin değişen koşullara uyum sağlaması tezini güçlendirmektedir.<sup>5</sup>

Muhasebe mesleğini benimseyen kişilerin iyi bir eğitim alması ve başarılı bir şekilde yerine getirebilmesi yaşanan değişimlere ve koşullara uyum sağlanması ile elde edilecektir. Muhasebe eğitiminin kalitesi çok çeşitli unsurlardan etkilenmektedir. Belirtilen bağlamda etkin olan unsurların belirlenmesi, kişisel ile fiziksel imkânlar aracılığıyla öğrenme metodlarının geliştirilmesi sonucu eğitim kalitesi artırılabilir.<sup>6</sup> Aynı zamanda muhasebe derslerinin eğitim programlarında da en yeni ve güncel eğitim araç ekipmanlarının kullanımı, eğitim kurumlarının fiziki koşullarının artırılması gibi temel unsurlara konsantre olunmalıdır. Zira, belirtilen unsurlar eğitim kalitesine ciddi bir şekilde etkide bulunmaktadır.

Yaşanan teknolojik gelişmeler, rekabet, piyasa koşulları, küreselleşme ve işletmelerin içinde bulunduğu çevre sürekli değişim içindedir<sup>7</sup>. Değişimler sonucunda muhasebe mesleği, muhasebe ve muhasebe eğitiminin etkilenmemesi olanaksız bir durumdur. Dolayısıyla, belirtilen farklılaşma, değişim ve etkileşim süreci, bilginin hızlı bir şekilde sunulması ve kullanıcılara daha kolay servis edilmesi neticesini de doğurmuştur. Aynı zamanda hızlı sunulan ve kolay servis edilen bilgi, işletmeler arasındaki rekabetçiliği de yoğunlaştırmakta ve rekabet doğal olarak kaliteyi iyileştirmektedir. Firmalar rekabet güçlerini yükseltmek için sadece sunulan ürünün kalitesi ile değil, teknolojik mevcut değişimleri takip etmek, bununla ilgili programlar ile stratejiler geliştirmek ve diğer kaynakların kalitesiyle de ilgilenmeye başlamışlardır.<sup>8</sup>

İşletmeler rekabet edebilmeyi ancak gelişen bilgi teknolojilerine uyum, nitelikli işgücü, güvenilir ve kaliteli bilgi ile sağlayabilirler. Yaşanan gelişmelerle birlikte bilgi önem kazanmış ve de finansal bilgiye olan ihtiyaç da aynı zamanda artmıştır. İşletmelerin etkin bir şekilde faaliyetlerini devam ettirebilmeleri için işletme başarısını etkileyen faktörleri verimli bir şekilde kullanmaları ve gelişen ekonomik ile teknolojik gelişmeleri sağlamaları gerekir. Bu durumda finansal bilgilerin sağlanması nedeniyle muhasebenin önemi artmaktadır.<sup>9</sup>

Muhasebe bilgi sistemi işletmelerde ortaya çıkan finansal nitelikteki işlemleri ve olayları kayıt altına alan, kategorize eden, özetleyen, analiz eden, yorumlayan ve sonuçları ilgili kişilere raporlayan bir bilim dalıdır. Muhasebe bilgisi, işletme yönetiminin doğru kararlar almasını sağlayan temel bilgi niteliğindedir ve işletme

<sup>4</sup> Berna Demir, Muhasebeye Yön Veren Gelişmeler ve Meslek Yüksek Okullarında Verilen Muhasebe Eğitime Yansımaları, Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 2012, s.109-115.

<sup>5</sup> Fehmi Karasioğlu ve Haluk Duman, Meslek Yüksekokullarında Muhasebe Eğitimi ve Kalitesi Üzerine Bir Not, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2011, s.164-180.

<sup>6</sup> Fehmi Karasioğlu, Meslek Yüksekokullarında Muhasebe Eğitimi ve Kalitesi Üzerine Bir Not, 2011, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2011, s.165-180.

<sup>7</sup> M. Lutfi Arslan, Sadi Evren ŞEKER, Cevdet Kizil, "Innovation Driven Emerging Technology from two Contrary Perspectives: A Case Study of Internet", Emerging Markets Journal 03/2014; 3(3), s. 87-07.

<sup>8</sup> Figen Zaif, Muhasebe Eğitiminde Kalitenin Attırılmasında Ders Programlarının Önemi, Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 2007, s.115-136.

<sup>9</sup> Ayşen Korukoğlu, İşletmelerde Muhasebe Eğitimi ve Üniversitelerle İşbirliği, D.E.Ü.İ.İ.B.F.Dergisi, 1998, s.13-24.

faaliyetlerinin planlanmasını, yürütülmesini ve kontrolünü oluşturmaktadır. Bu nedenle muhasebe işletmenin temel taşı olarak kabul edilir. Dolayısıyla, muhasebe eğitiminden beklenen kişiye mesleğin gerektirdiği bilginin ve tecrübenin kazandırılmasıdır. Belirtilen husus, muhasebe eğitiminde de etkisini göstermektedir ve eğitimin farklılaşan durumlara adapte olmasını şart hale getirmektedir. Her alanda olduğu gibi muhasebede de etkin ve verimli olabilmek için gelişen bilgi teknolojisiyle beraber muhasebe eğitimini de aynı doğrultuda geliştirmek ve bunu muhasebe eğitimine de yansıtılmak gerekir. Netice itibarıyla, muhasebe eğitim programları değişime kapalı olmamalı ve iş ortamının talep ettiği muhasebe profesyonellerini yetiştirmelidir.<sup>10</sup>

Gittikçe globalleşen dünyada bilgi ve bilgi teknolojileri da paralel olarak hızla kritik hale gelmeye başlamıştır. Teknolojideki değişimlere ve gelişmelerle aynı doğrultuda işletme içindeki ve çevresindeki ortam da değişmektedir. Muhasebe bilgi sistemi gelişmelere cevap veren, teknolojik gelişmelere ayak uyduran, çok farklı karar alıcılara gönderilecek finansal verileri bilgiye çevirmek üzere tasarlanan insan, süreçler ve donanım gibi kaynakların entegrasyonudur. Bu doğrultuda alınan eğitimin kalitesi muhasebe uygulamalarının başarısı için önemli bir etkidir. Verilen eğitimin kalitesi gelişmelere uyumlu ve işletmelerin beklentilerini karşılayan meslek mensuplarının yetiştirilmesinde çok önemlidir.<sup>11</sup>

Muhasebe kendini sürekli güncelleyen, çevredeki gelişmelerden etkilenen bir bilgi sistemi olmakla beraber sadece bir kayıt sistemi ya da vergi kanunları doğrultusunda bilgi sunan bir sistem olarak kabul edilmemelidir. Bu nedenle yalnızca muhasebe bilgisi yeterli olmayıp iktisat, hukuk, maliye, işletmecilik, matematik, gibi genel derslere de muhasebe dersleri kadar odaklanılmalıdır. Bundan dolayı bilgi yorumlama, analiz etme, karar alma ve kullanmaya yardımcı olacak diğer disiplinlerden yararlanılmalıdır. Eğer bu doğrultuda eğitim sağlanmazsa, muhasebe eğitimi almış kişilerin işletme ihtiyaçlarını karşılaması imkansız hale gelecektir.<sup>12</sup>

Teknolojinin giderek gelişmesi ve ilerlemesinin her alanda olduğu gibi muhasebe eğitimine de yansımaları olmuş ve eğitimde teknolojinin kullanılması zorunlu hale gelmiştir. Fakültelerde ve meslek yüksek okullarında öğrenciye teknolojik becerilerin kazandırılması ve meslekte başarıyı sağlama adına özellikle uygulamaya yönelik derslerde teknolojik eğitim çok önemlidir. Derslerde bilgisayar donanım ve yazılımları ile internet, muhasebe yazılımları aktif olarak kullanılmalıdır. Bu nedenle eğitimin kalitesi, muhasebe eğitiminde diğer disiplinlerden yararlanma, gelişmekte olan bilgi teknolojilerini en iyi şekilde kullanma belirtilen hedefe eş zamanlı olarak konsantre olmaya bağlıdır. Aynı zamanda gelişen teknoloji ile elde edilen bilgilerin öğrenciler tarafından uygulanabilirliğinin gözlemlenmesi muhasebe eğitiminde büyük bir öneme sahiptir.<sup>13</sup>

Muhasebecilik mesleğine 90'lı yıllardan önce Türkiye'de usta-çırak ilişkisi ile başlamıştır. Kendini geliştirme performansını taşıyanlar ise zaman içerisinde tam anlamıyla muhasebeci olduklarını düşündüklerinde bir büro açarak muhasebecilik mesleğine adım atmışlardır. Dünya'da yaşanan muhasebe gelişimi adına ise, Türkiye gelişmeleri takip ve uygulama kısmında yavaş bir işleyişin içine sürüklemiştir. Zaman içerisinde edinilen bilgilerle muhasebe eğitiminin kayıt yapma ve beyanname hazırlamadan ibaret olmadığı görülmüştür. Diğer bir ifadeyle, temel konuların öğrenilmesinin çok daha ilerisine gidilmiştir. Güncel anlamda muhasebe eğitimine odaklanılmıştır. Temel konulara ek olarak mesleki beceri, mesleki değerler ve etik önem kazanmaya başlamıştır.<sup>14</sup>

<sup>10</sup> Berna Demir, Muhasebeye Yön Veren Gelişmeler ve Meslek Yüksek Okullarında Verilen Muhasebe Eğitimine Yansımaları, Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 2012, s.109-120.

<sup>11</sup> Fiğen Zaif, Muhasebe Eğitiminde Kalitenin Attırılmasında Ders Programlarının Önemi, Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 2007, s.115-136.

<sup>12</sup> Berna Demir, Muhasebeye Yön Veren Gelişmeler ve Meslek Yüksek Okullarında Verilen Muhasebe Eğitimine Yansımaları, Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 2012, s.113-115.

<sup>13</sup> Aşşen Korukoğlu, İşletmelerde Muhasebe Eğitimi ve Üniversitelerle İşbirliği, D.E.Ü.İ.İ.B.F.Dergisi, 1998, s.13-24.

<sup>14</sup> Arın Pastacıgil ve Mehmet Özbirecikli, Türkiye'de Muhasebeci Eğitiminin Gelişim Süreci: IFAC Standartları ile Mukayeseli Bir İnceleme, 2008, s.83-85.

Muhasebecilik Türkiye’de 90’lı yılların başında kanunla çerçevesi çizilmiş bir meslek konuma gelmiştir. Örnek vermek gerekirse, 3568 Sayılı Serbest Muhasebecilik, Serbest Muhasebeci Mali Müşavirlik ve Yeminli Mali Müşavirlik Kanunu 13 Haziran 1989’da, Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği de 26 Aralık 1992’de yayınlanmış ve yürürlüğe girmiştir. Bir başka ifadeyle, muhasebe mesleğini kapsayan düzenlemeler yaklaşık 20 yıllık kısa bir geçmişe sahiptir. Aslına bakılırsa, Türkiye’de muhasebeci eğitiminin tarihçesi daha da kısa bir zaman dilimine denk gelmektedir. Zira, Türkiye’de muhasebecilerin eğitimine odaklanan ilk profesyonel işlem, Türkiye Serbest Muhasebeci Mali Müşavirler ve Yeminli Mali Müşavirler Odaları Birliği’nin (TÜRMOB)’ 1993’te Temel Eğitim Staj Merkezi (TESMER)’ini faaliyete geçirmesi ile başlatılmıştır.<sup>15</sup>

Muhasebeci eğitimi hususuna profesyonel açıdan bakıldığında muhasebe mesleğine girmeyi arzu edenlerin yalnızca mesleki bilgi değil, eş zamanlı olarak mesleki beceri, mesleki değerler, etik ve teknolojik yeniliklerden faydalanma hususlarında da temel bilgilerle donatılması gerektiği anlaşılmaktadır. Bu bağlamda muhasebe eğitiminde öğrencilere yönelik hem öğretim süresince hem de aktif sahada kullanabilecekleri eğitim, beceri, uygulamaya yönelik yetenek ve teknolojik bilgi kazandırılmalıdır. Profesyonel muhasebecilerin yetiştirilmesi de çağımızda zorunlu hale gelmiştir.<sup>16</sup>

Günümüz ekonomi dünyasında küreselleşmenin ve gelişen bilgi teknolojilerinin getirdiği değişimler birey ihtiyaçlarına bağlı olarak işletmelerin faaliyet alanlarını süratli bir biçimde genişlemektedir. Çevreye uyum sağlama ancak faaliyet alanı genişleyen işletmelerin büyümeleri ve varlıklarını sürdürmeleri ile artırılabilir. İşletmenin faaliyetlerini, gelişimini ve yaşamını etkileyen en önemli etken çevredir. Bu bağlamda, çevredeki değişiklikler işletmenin diğer alanlarında olduğu gibi muhasebe alanını da etkilemektedir ve oluşan tüm değişim ile gelişmeler muhasebe biliminde da aynı etkileri ortaya çıkarmaktadır.<sup>17</sup>

Bilgi teknolojileri ile beraber kavramsal olarak muhasebe algısı ve eğitimi de farklı bir boyut kazanmıştır. Ortaya çıkan ihtiyaçların karşılanması, muhasebe eğitiminin de yeniden değerlendirilmesine neden olmuştur. Çünkü bu değişim ve gelişim içerisinde muhasebe eğitimi de aynı doğrultuda ilerlemelidir. Yaşanan değişimler işletmelerin mevcut stratejilerini ve hedeflerini etkilediğinde, firmalar çevrenin yarattığı fırsat ve neden olduğu tehlikeleri tekrar tekrar analiz etmelidir. Bu amaca ulaşabilmek, ancak işletmenin ihtiyaç duyduğu bilgileri temin edebilmesine bağlıdır. Bu bağlamda işletmede bilgi üretme muhasebe fonksiyonunun işlevidir. Dolayısıyla muhasebenin ve muhasebe mesleğinin gelişimine bakıldığında sürekli bir değişimin içinde olduğu görülmektedir.<sup>18</sup>

Bu perspektiften bakıldığında, muhasebe eğitimi birçok faktörün etkisi altındadır:

Öncelikle, muhasebe sürecinde bilgisayarların devreye girmesi muhasebenin belgeleme, kayıt altına alma ve raporlama fonksiyonlarını değiştirmiştir. Geçmiş yıllarda yalnızca olayları kayıt altına alan bir "defter tutma sistemi" olarak tanımlanan muhasebe, bilgi teknolojileri aracılığıyla planlama, değerlendirme ve analiz işlevlerini de yerine getiren önemli bir bilim karakterine bürünmüştür. Bahse konu olan yeniliklerle, muhasebecilerin görev ve sorumlulukları da farklılaşmaya başlamıştır. Örnek vermek gerekirse işletme yönetimi, bilgiyi sunan

<sup>15</sup> Arın Pastacıgil; Mehmet Özbirecikli, Türkiye’de Muhasebeci Eğitiminin Gelişim Süreci: IFAC Standartları ile Mukayeseli Bir İnceleme, 2008, s.83-85.

<sup>16</sup> Zeynep Hatunoğlu, Muhasebe Eğitiminde Bilgi Teknolojisi Kullanımının Sunum Kalitesine Olan Etkilerinin Tespitine İlişkin Bir Araştırma, 2006, s.190-195.

<sup>17</sup> Yusuf Sürmen; Davut Aygün, Muhasebe Çevresi ve Çevrenin Muhasebeye Etkisi, Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi, 2013, s.355-370.

<sup>18</sup> Yusuf Sürmen ve Davut Aygün, Muhasebe Çevresi ve Muhasebenin Çevreye Etkisi, Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi, 2013, s. 360-365.



ve yöneten birey olarak muhasebecilerden teknoloji temelli bilgi ve kontrol sistemlerinin tasarlanması ve işlerlik kazanmasında anahtar rol oynamalarını talep etmektedir.<sup>19</sup>

İşletmelerin faaliyetlerini etkileyen en önemli alanlardan birisi de teknolojik gelişmelerdir. Teknolojik gelişmeler, bilgi, iletişim ve üretim alanlarında işletmelerde yaşanmaktadır. Bu gelişmeler aynı zamanda muhasebe uygulamalarında ve muhasebe eğitiminde de önemli değişimler getirmektedir. Bununla birlikte, teknolojik faktörler muhasebe işlemlerinin yerine getirilmesinde kolaylık sağlamaktadır. Teknolojik gelişmelerle birlikte işlemlerin hızlı ile doğru yapılabilme fırsatı ortaya çıkmaktadır. Böylece teorik eğitim, teknolojinin yardımıyla pratiğe kolay bir şekilde dönüştürülebilmektedir. Belirtilen husus, muhasebede öğrenmeyi kalıcı kılmakta ve muhasebe eğitiminde öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Bu da efektif bir teorik eğitim ve teknoloji aracılığıyla tecrübeyi artırıcı-yorumlayıcı yetenek kazanmak anlamına gelmektedir.<sup>20</sup>

Muhasebe eğitiminin etkisi altında olduğu bir diğer faktör, öğrencinin muhasebe bilgi düzeyi ve belirtilen bilginin iş yaşamında uygun iş bulma ile işte başarılı olma sürecidir. Bu doğrultuda öğrencinin teorik muhasebe eğitimi süresince kazandığı bilgileri iş yaşamına aktarabilmesi ve kendini etkin bir şekilde ifade edebilmesi oldukça önemlidir. Öğrencinin başarısı hususunda içinde bulunduğu toplum kültürü, gelir düzeyi, kabiliyeti ve ilgisi gibi birçok unsur etkide bulunmaktadır. Öğrencinin sosyo-kültürel durumunun belirlenmesi eğitimde öğreticiye kılavuzluk etmektedir. Ayrıca, öğrencinin enerjisini ve motivasyonunu öğrenmeye kanalize etmesi mümkün olmaktadır. Öğrencinin iş hayatında nerede ve hangi pozisyonda çalışacağı doğrultusunda mesleki bilgilerin aktarılması ve bu hedeflere ait belirsizliklerin azaltılarak mesleki eğitimin sağlanması da şarttır. Böylece muhasebe eğitimi ve kalitesinde belirli düzeyde katkı sağlanması mümkün olmaktadır.<sup>21</sup>

Klasik eğitim yapısında öğreticinin konuyu anlatması, öğrencinin ise bireysel olarak sessizce dinlemesi kabul görmektedir. Bu durum daha sonra öğretici ve öğrenci açısından eğitimin motivasyonunun dağılmasına yol açmaktadır. Fakat ekonomik ve teknolojik gelişmeler ile aynı doğrultuda eğitim sistemi de kendi alanında gelişme göstermiş ve klasik yöntem yerine yeniliklere açık ve daha çok uygulanabilir sistemler geliştirmiştir. Teknolojik gelişmelere paralel olarak, öğretim elemanlarının eğitimi internet platformunda gerçekleştirmesi, belirli durumlarda eğitim kalitesini yükselten bir faktör olarak gözlemlenmektedir. Belirtilen durum, öğrencilerin bilgiye ve eğitime gereksinim duyduklarında ve belirli bir konuyla ilgili problem tecrübe ettiklerinde, çözüm bulmalarını kolaylaştırmaktadır.<sup>22</sup>

İşletmelerin çevrelerinde yaşanan değişim işletmelerin hızlı, güvenilir ve doğru kararlar almaları için önemli bir etkidir. Muhasebe de doğal olarak belirtilen değişimden etkilenmektedir.<sup>23</sup> Eğitimi etkileyen çok fazla etken vardır. Teknolojik gelişmeler, yasal değişiklikler ve öğretim ile öğrenci faktörü bunların en önemlileridir. Bu gelişmelerle birlikte gerekli bilgiye sahip olmak ve bu gelişmeler ışığında teknolojiyi çok iyi kullanmanın gerekliliğini ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla gerekli bilgi ve uygulama ancak eğitimle gerçekleştirilebilir. Verilen eğitimler değişime paralel olarak gerçekleştirilmekte olup ihtiyaç duyulan bilgi ve teknoloji, eğitimle sağlanabilmektedir.<sup>24</sup>

<sup>19</sup> Süleyman Sadi Seferoğlu, *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı*, PEGEM Akademi, 2010, s.70-75.

<sup>20</sup> Zeynep Hatunoğlu, *Muhasebe Eğitiminde Bilgi Teknolojisi Kullanımının Sunum Kalitesine Olan Etkilerinin Tespitine İlişkin Bir Araştırma*, *Muhasebeci ve Finansman Dergisi*, 2006, s.198-200.

<sup>21</sup> Yusuf Sürmen ve Davut Aygün, *Muhasebe Çevresi ve Muhasebenin Çevreye Etkisi*, *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi*, 2013, s.355-360.

<sup>22</sup> Meral Erol Fidan, *Üniversitelerde Muhasebe Dersini Powerpoint Sunumu ve Klasik Yöntem İle Alan Öğrenciler Arasındaki Farklar: Bilecik Üniversitesi Örneği*, *Journal of Yasar University*, Cilt: 25, Sayı: 7, 2012, s.4283-4285.

<sup>23</sup> Kızıl, C., Arslan, M. L., Şeker, Ş. E., "An Accounting Viewpoint for the Relationship Between Intellectual Capital and Web Trends of BIST 30 Firms in Turkey", *Maliye Finans Yazıları Dergisi*, Yıl: 28, Sayı: 101, 2014, ss.53-81.

<sup>24</sup> Fehmi Karasioğlu, *Meslek Yüksekokullarında Muhasebe Eğitimi ve Kalitesi Üzerine Bir Not*, *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2011, s.170-175.

Bilgi teknolojileri bir bütün olarak bilgi ve verilerin toplanması, tüm bu verilerin işlenmesi ile ilgili bir olgudur. Bir başka ifadeyle bilgi teknolojileri, iletişim teknikleri ve bilgisayar dahil tüm bu fonksiyonları kapsayan bir bütündür. Bilgilerin milyonlarca kişiye ulaşması bilgi teknolojileri yardımıyla gerçekleşmektedir. Bilgi teknolojileri işletmelerin bilgiye hızlı ulaşmalarını, küresel ölçekli rekabetlere girişebilmelerini, verimliliğin artmasını ve üretim maliyetlerinin düşürülmesini sağlar. Dolayısıyla bilgi iletişim teknolojileri öğrenme ortamları için en temel unsurlardandır. Bireylerin bilgi dağarcıklarını genişletebilmelerinde, mesleklere yönelik yeni deneyimler ve beceriler kazanmalarında bilgi teknolojilerinin büyük oranda katkısı vardır. Bilgi teknolojileri öğretmenler ve öğrenciler arasındaki ilişkinin gelişmesi, öğrenme ortamlarının ve eğitimsel uygulamaların desteklenmesi, bilgiye ulaşma ve problem çözülmesi hususlarında kolaylık sağlamaktadır.<sup>25</sup>

Bu doğrultuda bilgi teknolojileri birçok yönden eğitim ve öğretim için önemli bir etkidir. Birçok açıdan bilgi teknolojileri öğrencinin dikkatini artırmada ve sürekli hale getirmede, görsel olarak fikirlerin canlanmasında aktif rol oynamaktadır. Aynı zamanda bilgi teknolojileri öğretimi geliştirir ve öğrenmeyi verimli hale getirir.<sup>26</sup> Gelişen teknoloji ile birlikte kaliteli ve kalıcı öğrenme süreci başlamıştır. Öğretimde bilgi teknolojileri yeni uygulama yazılımları öğretmek eğitimi desteklemek ve kaliteyi artırmak, bütün öğrencilere gelişmiş bir teknoloji imkanı sağlamak ve teknolojik yeterlik kazandırmak, bilgi teknolojilerinin nasıl kullanılabileceğini aktarmak ile bilginin işlenmesi yeteneğinin kazandırılması gibi amaçlar gütmektedir. Böylece yaşanan teknolojik gelişmeler daha kolay ve hızlı bir şekilde öğrenilir ve öğrenme için daha uygun koşullar oluşturulur. Dolayısıyla, gelişen teknolojiyle aynı doğrultuda eğitimde de bilgi teknolojileri kullanımı büyük bir öneme sahiptir.<sup>27</sup>

Bilgi ve iletişim teknolojileri bilginin oluşmasını, iletilmesini ve elektronik araçlarla sunulmasını sağlar. Bilgi ve iletişim kavramı daha çok “bilgisayar“ temeli üzerine kurulmuştur. Bu kavram bilgisayara dayalı olan bütün kavramları kapsamakta olup, öğrenme ve öğretme aşamalarının bilgisayar ortamında uygulanmasını ifade etmektedir. Bu doğrultuda bilgisayara dayalı öğretimde tekrar etme, ders içeriğini sunma, ölçme ve değerlendirme gibi uygulamalar hususunda bilgisayar yardımcı bir araç olarak kullanılmaktadır. Bu değişimler ışığında birçok alanda olduğu gibi eğitim sistemi de teknolojik alandaki gelişmelerden etkilenmiştir. Belirtilen doğrultuda yeni teknolojilerin eğitim kurumlarına girmesi kaçınılmaz olmuştur. Vurgulanan değişim kitap-defter kalem gibi araçlardan bilgisayar ortamında öğrenme ve uygulamaya doğru kayma olarak şekillenmiştir. Böylece toplumlar, öğrenci bilgisayar oranını aynı düzeye getirerek eğitim kalitesini artırma yollarına odaklanmıştır. Yakın tarihe baktığımızda eğitim alanında yapılmış olan teknolojik gelişmeler çok yeni olmasa da okullarda uygulanması uzun bir süreç almıştır. Sürecin zaman almasına rağmen bilgi teknolojileri öğrenme ortamının zenginleşmesine ve öğretim çeşitliğine yeni boyutlar getirmiştir.<sup>28</sup>

Teknolojik gelişmelerle birlikte yeni araç ve tekniklerin kullanılması ile bilgisayarın hayatın her alanında ve işletmelerde öncelikli olarak yer alması muhasebe eğitiminin de bu değişimlere göre geliştirilmesini zorunlu hale gelmiştir. Bu doğrultuda eğitim kurumlarının ve işletmelerin muhasebe eğitiminde yeni bilgi teknolojisi araçlarını kullanması gerekli olunmuştur.<sup>29</sup> Teknolojinin gelişim sürecinde muhasebede bilgisayarın belgeleme, raporlama ve kaydetme süreçleri değişime uğramıştır ve zamanla bilgi teknolojileri, özellikle

<sup>25</sup> Nedir - Bilişim Teknolojileri, <http://bilisimteknolojileri.nedir.com/#ixzz2zpgtucJR>, 2011-2012.

<sup>26</sup> Asuman Özgöz, Uğur Üçüncü, Öğretimde teknoloji kullanma (laboratuar-atölye), Afyon Kocatepe Üniversitesi Sanal Eğitim Bilimleri Kütüphanesi – Prof.Dr.Mustafa Ergün, [www.egitim.aku.edu.tr/ozgoz-ucuncu.ppt](http://www.egitim.aku.edu.tr/ozgoz-ucuncu.ppt).

<sup>27</sup> Zeynep Bölükbaş, Milliyet Gazetesi Blog, <http://blog.milliyet.com.tr/egitimde-teknolojikkullanimi/Blog/?BlogNo=14753>, 2013.

<sup>28</sup> Serpil Tuti, Eğitimde Bilişim Teknolojileri Kullanımı performans Gösterileri, Öğrenci Görüşleri ve Öz-Yeterlilik Algılarının İncelenmesi, 2005, s.1-5.

<sup>29</sup> Zeynep Hatuoğlu, Muhasebe Eğitiminde Bilgi Teknolojisi Kullanımının Sunum Kalitesine Olan Etkilerinin Tespitine İlişkin Bir Araştırma , MUFAD Journal, 2006, s.109.

bilgisayar fonksiyonu ile muhasebe defter kayıt sistemi olmaktan çıkıp planlama ve analiz aracı haline gelmiştir. Dolayısıyla muhasebenin fonksiyonları değişmiş ve işletmelerde bilgiye dayalı, gelişen teknoloji ile doğru orantılı bir muhasebe sistemi rol oynamaya başlamıştır. Teknolojinin muhasebe alanında aktif rol oynamaya başlamasıyla muhasebe eğitiminde teknolojik araçların kullanımının yansımaları ortaya çıkmıştır. Böylece bilgi teknolojileri muhasebe eğitimine öğrenim çeşitliliği, esneklik ve etkinlik sağlamaktadır.<sup>30</sup>

Küreselleşen dünyada teknolojik gelişmeler sektörler arası rekabeti artırmış ve bu gelişmeler muhasebe eğitimine yansımıştır. Böylece yeni öğrenme tekniklerinin kullanılması kaçınılmaz olmuştur. Muhasebe eğitiminde temel amaç kişilere meslek bilgisi kazandırmak, kazanılan bilgi beceri ve tutumları geliştirmek ve bunun aktif olarak uygulanmasını sağlamaktır. Bu doğrultuda muhasebe eğitiminde teknolojik araçların kullanımı zorunlu hale gelmiştir. Çünkü eğitimde teknolojinin kullanımı eğitimin bir parçası haline gelmekte ve eğitimde etkili ve kalıcı bir etki oluşturmaktadır. Bilgi teknolojileri eğitimde öğretimin kalıcı olmasını, bilgilerin somut bir şekilde zihinde kalmasını ve zihinsel olarak canlanması ile devamlılığını sağlar. Aynı zamanda öğretimi sadelikten kurtarır. Teknolojideki gelişmeler ve bu gelişmelerin muhasebe mesleğine yansması sonucunda muhasebede ve muhasebe eğitiminde bilgisayar kullanımı ile doğru yöntemlerin kazandırılması mümkün olmuştur.<sup>31</sup>

Bilgisayarlar eğitim sürecinde en etkili iletişim ve öğretim aracı olarak kullanılmaya başlanmış ve öğrenci başarısında etkin olmuştur. Bilgisayara dayalı eğitimde bilgi teknolojisi dersi tamamlayıcı bir unsur olmakta ve öğrencilerin öğrenimlerini geliştirmelerinde katkı sağlamaktadır. Böylece derslerde bilgisayar teknolojisi eğitimde amaca ulaşmak için çok daha etkin bir rol almaktadır. Yeni eğitim teknolojilerinin, bilgisayar ve diğer teknolojik ürünlerin öğrenme üzerindeki etkisi oldukça fazladır. Bu doğrultuda bilgisayarlı eğitimin aktif öğrenme sahası oluşturduğu, bilgiye ulaşma ve problem çözmede kolaylık sağladığı ve dersin anlaşılmasında etkin bir rol oynadığı, düşünme yeteneğini geliştirmede katkı sağladığı belirlenmiştir. Teknolojik araçların muhasebe dersinde kullanılmasının öğrenci başarısına katkı sağladığı, öğrenme algısına ve öğrenci ile öğreticinin performansına olumlu yönde etkide bulunduğu saptanmıştır. Teknolojik gelişmeler, sadece klasik yöntem ile eğitimin yetersiz kalmakta olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin muhasebe mevzuatından çok bilgi teknolojileri konularında bilgi sahibi olması gerekmektedir. Böylece eğitimden sonraki iş ortamlarında işletmenin tüm fonksiyonlarına hakim olunabilir. Bu da ancak verilen eğitimin kalitesi ve eğitimde kullanılan yenilikçi, gelişen teknolojiye uyumlu araçlar ile sağlanabilir.<sup>32</sup>

Multimedya araçlarının kullanımının günümüz teknolojisi kapsamında muhasebe eğitiminde başarıya katkıda bulunduğu gözlemlenmektedir. Teknolojik ürünler daha çok muhasebe eğitiminde kullanılmakta ve gittikçe yaygınlaşmaya başlamıştır. Görsel ders alımının klasik yöntemle alınan derslere göre daha çok pozitif etkisi olduğu saptanmıştır. Bilgi teknolojileri araçlarının muhasebe derslerinde öğrenci tatminini ve motivasyonunu artırması, öğrencinin algılamasını kolaylaştırması ve daha rahat bir ortam oluşturması muhasebe eğitiminde daha çok medya araçlarının kullanılmasına yönlendirmektedir. Muhasebe eğitiminde multimedya araçlarının kullanılması öğrencilerin başarı, algı ve ilgilerinin artmasına olanak sağlamaktadır.

---

30 Berna Demir, Muhasebeye Yön Veren Gelişmeler ve Meslek Yüksek Okullarında Verilen Muhasebe Eğitimine Yansımaları, Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 2012, s.112.

31 Zeynep Hatunoğlu, Muhasebe Eğitiminde Bilgi Teknolojisi Kullanımının Sunum Kalitesine Olan Etkilerinin Tespitine İlişkin Bir Araştırma, Muhasebe ve Finansman Dergisi, MUFAD Journal, 2006, s.190-195.

32 Meral Erol Fidan, Üniversitelerde Muhasebe Dersini Powerpoint Sunumu ve Klasik Yöntem İle Alan Öğrenciler Arasındaki Farklar: Bilecik Üniversitesi Örneği, Journal of Yasar University, Cilt: 25, Sayı: 7, 2012, s.4283-4285.

Ayrıca görsel materyallerle öğretim öğrenci deneyimi, motivasyonu ve başarısı üzerinde katkı sağlar. Bununla birlikte bilgisayar programları ile muhasebedeki birçok işlem rahatlıkla yapılabilmektedir.<sup>33</sup>

Bilgi teknolojileri sadece eğitim kurumunda verilen derslerde kullanılacak şekilde sınırlandırılmamalı, aynı zamanda akademik web sayfalarından muhasebe eğitiminde yardımcı kaynak niteliğinde istifade edilmelidir. Akademik web sayfaları genellikle eğitime yardımcı olmak amacıyla ve akademik paylaşımlar için kullanılmaktadır. Bunun sonucu olarak muhasebe eğitiminde öğretim görevlileri de gelişim doğrultusunda teknolojik araçları kullanabilmektedir. Öğretim görevlilerinin bilgileri öğrencilerle paylaşması, teknolojik araçlarla ve bilgisayar kullanımıyla sağlanmaktadır. Böylece öğretim elemanları hazır bulunan ya da kendi hazırladıkları bilgileri öğrencilerle paylaşabilmektedirler. Sanal eğitim ve web tabanlı öğretim uygulamaları eğitime etki ettiği gibi öğretim elemanları bu uygulamaları kullanarak eğitime katkı da sağlamaktadırlar.<sup>34</sup>

## 2. Literatür Taraması

Bilgi teknolojileri ve bilgisayar kullanımının öğrencilerin muhasebe dersindeki başarısına katkısı akademik olarak tartışılan bir konudur. Bilgi teknolojilerinin muhasebe derslerinde faydası kadar zararı da aynı doğrultuda öne sürülmektedir. Bu yönde gerçekleşen birçok tartışma, teknolojik ürünlerin eğitime etkisi üzerine odaklanmaktadır. Teknolojik araçların eğitim ekipmanı olması ve öğrenci - eğitici arasında iletişim köprüsü niteliğinde kullanılması üzerinde de durulmaktadır. 1990'lı yıllara kadar muhasebe eğitimi genel itibarıyla okur ve yazarlıktan ibaretti. Fakat teknolojik gelişmelerle bu düşünce yıkılmış ve muhasebe sürecinden muhasebe meslek eğitiminin etkilenmesi söz konusu olmuştur. Muhasebe eğitimi ekonomi ve teknolojide meydana gelen değişimler ve işletme faaliyetlerinin fonksiyonlarına göre gelişme göstermiştir. Küreselleşme sürecinde ticaretin hızla büyümesi ve bilgiye daha kolay şekilde ulaşılması sonucunda muhasebede ve muhasebe eğitiminde bilgilerin devamlı güncelleştirilmesi söz konusu olmuştur. Bu nedenle muhasebeciler mesleki eğitime katılma ve geliştirme gerekliliğinin farkında olmalıydılar. Dolayısıyla, muhasebeciler gelişmelerin gerektiği uygulamaları takip edip bunu mesleki eğitim ile gidermelidirler.<sup>35</sup>

Literatüre dahil olan araştırmalar, aynı zamanda çalışanların büyük bir kısmının bilgi teknolojilerini iş yerinde öğrenmiş olduğunu göstermektedir. Muhasebe eğitiminin iş hayatında yetersiz kaldığı durumlar olduğu ve mezun olunan eğitim kurumundan teknolojik araçları uygulamaya hazır olarak çıkmadığı da gözlemlenmektedir. Bu nedenle muhasebe eğitiminde bilgisayar ve bilgi teknolojileri kullanımının gerekliliği bir kez daha ortaya çıkmaktadır.

Bu doğrultuda 1998'li yıllarda yapılan bir araştırma bulgularına göre, işletmelerin muhasebe eğitimine gerekli olan önemi vermeleri ve muhasebe bilgilerini kullanan çalışanlarına gelişen bilgi teknolojilerini sürekli uygulamaları, ilgili eğitimleri vermeleri vurgulanmıştır. Bu konuda iki yönlü bilgi alışverişi ile uygulamalar birbirini tamamlar hale getirilmelidir. Belirtilen çalışmalarda, işletmelerde muhasebe eğitimi ne düzeyde verildiği ve bu konuda ne tür düzenlemeler yapılması gerektiği vurgulanmıştır.<sup>36</sup>

Muhasebe eğitiminin geliştirilmesi sürecinde eğitimin önemi 1990'lı yılların sonunda da vurgulanmıştır. Ayrıca, öğretme ve öğrenme hakkında eğitimel ihtiyaçlara önem verilmesi gerekliliğini ortaya koyulmuştur.

<sup>33</sup> Fikret Çankaya; Engin Dinç, Powerpoint ve Klasik Usulde Muhasebe Eğitimi Alan Öğrenciler Arasındaki Farklılıkların Tespiti: Karadeniz Teknik Üniversitesinde Bir Araştırma, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2009, s.29-52.

<sup>34</sup> Ali Coşkun, Akademik Web Sayfalarının Muhasebe Eğitiminde Yardımcı Kaynak Olarak Kullanılması, Muhasebe ve Finansman Dergisi ,2008, s.154-157.

<sup>35</sup> Mehmet Civan ve Ferah Yıldız, Globalleşme Sürecinden Muhasebe Meslek Eğitiminin Etkilenmesi, Muhasebe Denetimi Sempozyumu Bildirileri, Sayı: 6, 2003, s. 1-23.

<sup>36</sup> Aşen Korukoğlu İşletmelerde Muhasebe Eğitimi ve üniversitelerle işbirliği, D.E.İ.İ.B.F. Dergisi, 1998, s.13-24.

Aynı zamanda, doksanların sonlarına doğru eğitimin gelişmelerle aynı doğrultuda olması gerekliliği öne sürülmüştür. Sayıştay özelinde yapılan çalışmada da muhasebe eğitiminin yeterliliğinin belirlenmesinde muhasebe eğitim sürecinde geribildirim ile sağlanan bilgilerin kullanılması ve muhasebe eğitiminin ileri düzeyde taşınmasının önemi vurgulanmıştır.<sup>37</sup>

Eğitimde mobil teknolojileri konu alan bir başka çalışmada, bilgi teknolojilerinin eğitimde hedef olarak belirlenen amaçlara ulaşmak amacıyla kullanılan önemli araçlardan biri olduğu açıklanmıştır. Ancak, bu doğrultuda belirlenen amaçların sadece eğitim odaklı olması gerektiği belirtilmiştir. Amaçların eğitimden çok sadece teknoloji odaklı olması durumunda beklenen faydaya ulaşmayacağı savunulmuştur. Dolayısıyla, teknolojinin bir amaç haline değil, bir araç haline bürünmesi gerektiği söylenmiştir. Gelişen teknolojinin önemi ve eğitimde kullanımlarının yararı gün geçtikçe anlaşılmaktadır ve her geçen yıl önem bir kat daha artmaktadır. Eğitimde mobil teknolojiler temalı araştırmalarda, bilgi teknolojileri ile öğrencilerin öğrenmelerinin kolaylaştığı, böylece hem öğretmen hem de öğrencilerin memnun olduğu tespit edilmiştir. Bu sayede öğrenmeye katkı sağlamak ve teknolojinin eğitime sunduğu kazanç gerçek değerinden çok daha yüksek olmaktadır.<sup>38</sup>

Globalleşme sürecinde muhasebe meslek eğitiminin etkilenmesini konu alan bir araştırmada, muhasebe meslek eğitimi ve uygulamalarının yaşanan ekonomik ve teknolojik gelişmelere paralel olarak ortaya çıkan beklentilere göre gelişme gösterme zorunluluğu vurgulanmıştır. Muhasebe mesleğini yürütenlerin gittikçe farklılaşan teknoloji ve globalleşme sürecinin hızlanması ile devamlı yaşanan gelişmelere ayak uydurması ve bu gelişmeleri aktif olarak uygulama zorunluluğu da belirtilmiştir. Dolayısıyla, muhasebe eğitiminde sürekli meslek içi eğitimlerin var olması şartının altı çizilmiştir. Yapılan aynı çalışmada, muhasebecilerin büyük çoğunluğunun bilgisayar eğitim hayatı boyunca değil de, eğitimden sonra ki aktif iş hayatında öğrendikleri ortaya çıkmıştır. Bu da eğitim sonrasında muhasebe öğrencileri için çalışmalarında güçlüklerle karşılaştığını ortaya koymuştur. Bundan dolayı, muhasebe eğitim süresi boyunca bilgi teknolojilerine ve bilgisayar derslerine ağırlık verilmesi gerektiği söylenmiştir.<sup>39</sup>

Muhasebe çevresi ve çevrenin muhasebeye etkisini konu bir başka araştırmada, muhasebenin küresel değişiklikler ve yaşanan değişimlerden aynı doğrultuda etkilendiğini öne sürülmüştür. Dolayısıyla, muhasebenin de gelişmelerden etkilendiği ve çevredeki değişimlere uyumlu muhasebe algısının gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda ekonomik, teknolojik, meslek ve eğitim alanlarında yaşanan değişikliklerin muhasebe eğitiminde etkili bir role sahip olduğu görülmüştür. Bu değişiklikler, gelişim ve farkındalık bazında katkı sağlamaktadır. Yapılan çalışmada muhasebenin yaşanan çevreden etkilendiği ve etkilendiği çevrenin muhasebeyi nasıl şekillendirildiği ortaya çıkmıştır. Muhasebe gelişiminde çevrenin büyük bir etkiye sahip olduğu ifade edilmiştir.<sup>40</sup>

Meslek yüksekokullarında muhasebe eğitimi ve kalitesini ele alan bir diğer çalışmada, muhasebe eğitimini temel unsurlarına değinilmiştir. Öğrencilerin muhasebe eğitimi sürecinde kişisel ve mesleki yönde motivasyonları sağlanarak devamlı öğrenme eylemini gerçekleştirilmesi önerilmiştir. Aynı zamanda, çağdaş standartlarda bu sürecin oluşması ve başarı sağlanabilmesi için öğrencinin dikkatini sürekli aktif olarak çekecek

<sup>37</sup> Orhan Ünal; Murat Doğanay, Lisans Düzeyindeki Muhasebe Eğitiminin Etkinliği: Sayıştay Özelinde Bir Çalışma, Sayıştay Dergisi, Sayı: 7-75, 200, s. 117-138.

<sup>38</sup> Mustafa Bulun, Birol Gülnar ve Melih Güran, Eğitimde Mobil Teknolojiler, The Turkish Online Journal of Educational Technology, 2004, s.291-297.

<sup>39</sup> Mehmet Civan ve Ferah Yıldız, Globalleşme Sürecinden Muhasebe Meslek Eğitiminin Etkilenmesi, Muhasebe Denetimi Sempozyumu Bildirileri, Sayı: 6, 2003, s.18-20.

<sup>40</sup> Yusuf Sürmen; Davut Aygün, Muhasebe Çevresi ve Çevrenin Muhasebeye Etkisi, Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi, 2013, s.375-380.



bilgi teknolojilerinin tercih edilmesi gerektiği rapor edilmiştir. Dolayısıyla, muhasebe eğitim stratejilerinin oluşturulması ve eğitim için gelişen teknoloji odaklı sistemlerin kurulması gerekliliği belirtilmiştir.<sup>41</sup>

Bir başka çalışmada, üniversitelerde muhasebe dersini powerpoint sunumu ile klasik yöntem aracılığıyla alan öğrenciler arasındaki farklılıklar analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda lisans düzeyinde verilen muhasebe eğitiminde klasik yöntemin daha fazla tercih edildiği görülmüştür. Öğrencilerin ise genel olarak tercihlerinin teknoloji ve klasik yöntemin bir arada kullanılabilirdiği tekniklerin uygulaması olduğu görülmüştür. Aynı çalışmada, bilgi teknolojilerinin dersin anlaşılmasında ve muhasebe dersine karşı olan olumsuz düşüncelerin gidermesi hususunda yararlı bir araç olarak kullanılabileceği vurgulanmıştır. Böylece, muhasebe dersi hakkındaki “zor ders” algısı önlenmiş olacaktır. Muhasebe dersinden umulan başarının sağlanması amacıyla öğretim elemanlarının öğrenme teknikleri hakkında bilgi sahibi olmaları da uygulama aşamasında öğrenci başarısında etki sağlayacaktır.<sup>42</sup>

Küresel dünyada değişen iş kollarına uyumlu olarak muhasebe mesleğiyle uğraşan profesyonellerin bilgi teknolojisi araçlarını efektif bir şekilde kullanmaları ve sadece klasik görevler değil, aynı zamanda firma yöneticisine geniş bir yelpazeye yayılan danışmanlık hizmeti sunmalarını gibi fonksiyonları yerine getirmeleri de bir gereklilik olmuştur. Muhasebe eğitiminde bilgi teknolojisi kullanımının sunum kalitesine olan etkilerinin tespitine ilişkin bir araştırmada, teknoloji çağında üniversitelerin sahada ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde bilgi teknolojilerini kullanıp kullanmadıklarını belirlemek istenmiştir. Çalışmada, muhasebe eğitiminin gelişimini sağlama ve verimliliği artırma sürecinde derslerde aktif katılımı gerçekleştirme ve ezberci yaklaşımdan ziyade uygulamalı eğitim verme konuları üzerine odaklanılmıştır. Yapılan çalışmada, üniversitelerde derslerin büyük bir çoğunluğunun teorik işlendiğini belirlenmiştir. Aynı zamanda, üniversitelerde bilgi teknolojilerinin öğrencilerin düşünme, tartışma ve uygulama imkanlarını arttırarak eğitimi pekiştiren etkin bir araca dönüştüğü ortaya konulmuştur.<sup>43</sup>

Muhasebeye yön veren gelişmeler ve bu gelişmelerin meslek yüksekokullarında verilen muhasebe eğitimine yansımalarını konu alan bir çalışmada, çevrenin ekonomik, teknolojik ve küresel bir değişim içinde olduğu ve işletmelerin bu hızlı değişimden etkilenmekte olduğunu belirtilmiştir. Bu doğrultuda, işletmelerin hızlı, güvenilir ve doğru kararlar almalarının zorunlu olduğu açıklanmıştır. Belirtilen durumun doğal olarak muhasebeyi de etkilediği tespit edilmiştir. Dolayısıyla, bu zorunlulukların yerine getirilmesi ancak gerekli bilgi ve beceriye sahip olmakla ve teknolojiyi çok iyi kullanmakla sağlanabilir şeklinde bir yargıya varılmıştır. Hiç şüphesiz, bu noktada eğitimin önemi büyüktür. Eğitim kurumlarına geçmiş yıllarla göre çok daha fazla iş düştüğü belirtilmiştir. Aynı zamanda, yaşanan teknolojik gelişmelerle muhasebe eğitiminde teknolojinin kullanımı zorunlu hale gelmiştir denilmiştir. Bu nedenle, meslek yüksekokullarında muhasebe öğrencilerine teknolojik bilgilerin kazandırılmasının önemli bir etken olduğu, ancak bilgi teknolojilerinin özellikle bilgisayar odaklı bir eğitimle sağlanabileceği belirtilmiştir.<sup>44</sup>

Son olarak, gerçekleştirilen farklı bir çalışmada, powerpoint aracılığıyla yapılan ders sunumunda öğrencilerin klasik sistemde ders alan öğrencilere oranla daha başarılı olduklarını tespit etmiştir. Belirtilen

<sup>41</sup> Fehmi Karasioğlu; Haluk Duman, Meslek Yüksekokullarında Muhasebe Eğitimi Ve Kalitesi Üzerine Bir Not, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Fakültesi, 2011, s.170-175.

<sup>42</sup> Meral Erol Fidan, Üniversitelerde Muhasebe Dersini Powerpoint Sunumu ve Klasik Yöntem İle Alan Öğrenciler Arasındaki Farklar: Bilecik Üniversitesi Örneği, Journal of Yasar University, Cilt: 25, Sayı: 7, 2012, s.4283-4285.

<sup>43</sup> Zeynep Hatunoğlu, Muhasebe Eğitiminde Bilgi Teknolojisi Kullanımının Sunum Kalitesine Olan Etkilerinin Tespitine İlişkin Bir Araştırma, Muhasebeci ve Finansman Dergisi, 2006, s.190-200.

<sup>44</sup> Berna Demir, Muhasebeye Yön Veren Gelişmeler ve Meslek Yüksekokullarında Verilen Muhasebe Eğitimine Yansımaları, Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 2012, s.116-119.

sonuca göre, muhasebe eğitiminde öğrenci başarısını artırmada bilgi teknolojilerinin payı oldukça fazladır ve bilgi teknolojileri ile bilgisayarlardan daha fazla yararlanılması gerektiği ortaya koyulmuştur.<sup>45</sup>

### 3. Uygulama: Bilgi Teknolojileri ve Bilgisayar Kullanımının Yalova Üniversitesi Öğrencilerinin Derslerindeki Başarısına Etkisi

Bu bölümde araştırma ile ilgili analizler ve yapılan istatistiksel testlerin sonuçları yer almaktadır. Çalışmanın örneklemini, Yalova Üniversitesi İşletme Yüksek Lisans (MBA), İngilizce İşletme Bölümü, Türkçe İşletme Bölümü ve Meslek Yüksek Okulu Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Bölümü öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında toplam 255 öğrenci üzerinde anket metodolojisi kullanılarak bir araştırma yapılmıştır.

Tablo 1. Cinsiyet Frekans Dağılımı

	Frekans	Yüzde	Kümülatif Yüzde
Erkek	103	40	40
Kadın	152	60	100
Toplam	255	100	

Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet dağılımına bakıldığında, yukarıda yer alan tabloda da görüleceği üzere kadın katılımcıların oranı %60 ve erkek katılımcıların oranı %40'dır. Dolayısıyla, araştırmaya dahil olan kadın öğrencilerin erkek öğrencilerden daha büyük bir orana sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 2. Yaş Frekans Dağılımı

	Frekans	Yüzde	Kümülatif Yüzde
18-25	190	75	75
26-35	43	17	92
36-45	8	3	95
46-55	9	4	99
56-65	2	0.5	99.5
66>	3	0.5	100
TOPLAM	255	100	

Katılımcıların yaş gruplarına bakıldığında, %75 oranla 18-25 yaş grubunda yer alan öğrenciler başı çekmektedir. Aslına bakılırsa, bu oranın yüksek olması oldukça doğaldır, zira araştırma Yalova Üniversitesi İşletme Yüksek Lisans (MBA), İngilizce İşletme, Türkçe İşletme ve Meslek Yüksek Okulu Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Bölümü öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. İkinci sırada ise %17'lik bir oranla 26-35 yaş grubunda yer alan öğrenciler yer almaktadır. 36-45 ve 46-55 yaş gruplarına giren öğrencilerin oranları ise sırasıyla %3 ve %4'dür. Görüldüğü üzere, katılımcıların çoğu genç öğrencilerden oluşmaktadır.

<sup>45</sup> Fikret Çankaya ve Engin Dinç, Powerpoint ve Klasik Usulde Muhasebe Eğitimi Alan Öğrenciler Arasındaki Farklılıkların Tespiti: Karadeniz Teknik Üniversitesinde Bir Araştırma, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2008, s.45-50.

Tablo 3. Eğitim Seviyesinin Frekans Dağılımı

	Frekans	Yüzde	Kümülatif Yüzde
Yüksekokul	35	14	14
Üniversite	190	74	88
Yüksek Lisans	30	12	100
Toplam	255	100	

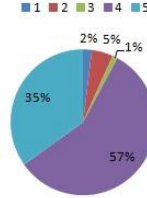
Yukarıdaki tablo incelendiğinde, eğitim seviyelerine göre dağılımda en büyük payın %74 ile üniversite öğrencilerine (İİBF İngilizce İşletme ve Türkçe İşletme Bölümleri öğrencileri) ait olduğu görülmektedir. Üniversite öğrencilerini %14'lük bir oranla yüksek okul öğrencileri (MYO Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Bölümü öğrencileri) ve %12'lik bir oran ile yüksek lisans öğrencileri (SBE İşletme Yüksek Lisans – MBA programı öğrencileri) takip etmektedir.

Anket katılımcılarının demografik özelliklerinin yanında, anket sorularından en önemli olanlara verdikleri cevaplar aşağıdaki tablolarda özetlenmekte ve gösterilmektedir. Araştırma için anket metodolojisi kullanılırken, kapalı uçlu sorulardan yararlanılmış ve 5'li Likert ölçeği uygulanmıştır. Çalışmanın 5'li Likert ölçeğinde 1= Kesinlikle Katılmıyorum, 2= Katılıyorum, 3= Kararsızım, 4= Katılıyorum, 5= Kesinlikle Katılıyorum'a denk gelmektedir. Dolayısıyla, tablo ve grafiklerin oluşturulmasında kodlama da bu şekilde gerçekleştirilmiştir.

Tablo 4. Muhasebe Eğitiminin Gelişiminde Katkı Sağlayacak Unsurlar: Aktif Olarak Eğitim ve Öğretimin Gerçekleşmesi

	1	2	3	4	5
A1.Aktif olarak eğitim ve öğretimin gerçekleşmesi	5	12	3	146	89

#### A1.Aktif olarak eğitim ve öğretimin gerçekleşmesi



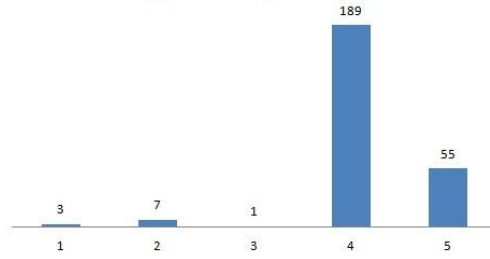
Şekil 1: Muhasebe Eğitiminin Gelişiminde Katkı Sağlayacak Unsurlar: Aktif Olarak Eğitim ve Öğretimin Gerçekleşmesi

Tablo 5. Muhasebe Eğitiminin Gelişiminde Katkı Sağlayacak Unsurlar: Uygulamalı Eğitime Geçilmesi

	1	2	3	4	5
A2.Uygulamalı eğitime geçilmesi	3	7	1	189	55



### A2.Uygulamalı eğitime geçilmesi

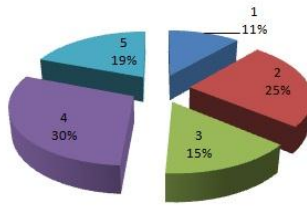


Şekil 2: Muhasebe Eğitiminin Gelişiminde Katkı Sağlayacak Unsurlar: Uygulamalı Eğitime Geçilmesi

Tablo 6. Muhasebe Eğitiminin Gelişiminde Katkı Sağlayacak Unsurlar: Derslerin Çoğunlukla Bilgisayar Uygulamalı İşlenmesi

	1	2	3	4	5
A3.Derslerin çoğunlukla bilgisayar uygulamalı işlenmesi	28	64	38	76	49

### A3.Derslerin çoğunlukla bilgisayar uygulamalı işlenmesi

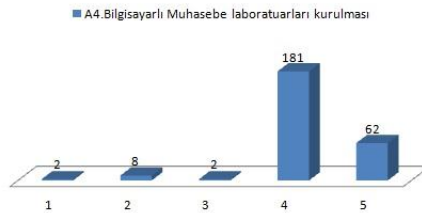


Şekil 3: Muhasebe Eğitiminin Gelişiminde Katkı Sağlayacak Unsurlar: Derslerin Çoğunlukla Bilgisayar Uygulamalı İşlenmesi

Tablo 7. Muhasebe Eğitiminin Gelişiminde Katkı Sağlayacak Unsurlar: Bilgisayarlı Muhasebe Laboratuvarları Kurulması

	1	2	3	4	5
A4.Bilgisayarlı Muhasebe laboratuvarları kurulması	2	8	2	181	62

### A4.Bilgisayarlı Muhasebe laboratuvarları kurulması



Şekil 4: Muhasebe Eğitiminin Gelişiminde Katkı Sağlayacak Unsurlar: Bilgisayarlı Muhasebe Laboratuvarları Kurulması

Tablo 8. Muhasebe Eğitiminde Bilgi Teknolojisi Aracı Kullanımı: Ders Daha Anlaşılır Oluyor

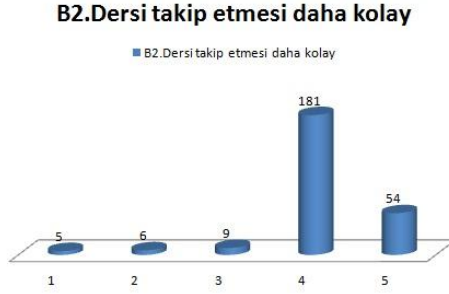
	1	2	3	4	5
B1.Ders daha anlaşılır oluyor	7	9	3	176	60



Şekil 5: Muhasebe Eğitiminde Bilgi Teknolojisi Aracı Kullanımı: Ders Daha Anlaşılır Oluyor

Tablo 9. Muhasebe Eğitiminde Bilgi Teknolojisi Aracı Kullanımı: Dersi Takip Etmesi Daha Kolay

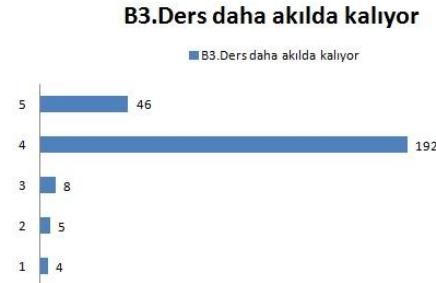
	1	2	3	4	5
B2.Dersi takip etmesi daha kolay	5	6	9	181	54



Şekil 6: Muhasebe Eğitiminde Bilgi Teknolojisi Aracı Kullanımı: Dersi Takip Etmesi Daha Kolay

Tablo 10. Muhasebe Eğitiminde Bilgi Teknolojisi Aracı Kullanımı: Ders Daha Akılda Kalıyor

	1	2	3	4	5
B3.Ders daha akılda kalıyor	4	5	8	192	46

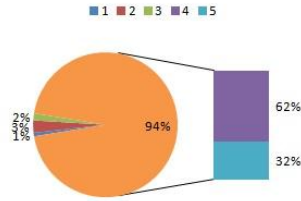


Şekil 7: Muhasebe Eğitiminde Bilgi Teknolojisi Aracı Kullanımı: Ders Daha Akılda Kalıyor

Tablo 11. Muhasebe Eğitiminde Bilgi Teknolojisi Aracı Kullanımı: Ders Daha Fazla Uygulama Yapılıyor

	1	2	3	4	5
B4.Derste daha fazla uygulama yapıyor	2	7	4	159	83

#### B4.Derste daha fazla uygulama yapıyor

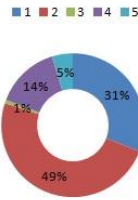


Şekil 8: Muhasebe Eğitiminde Bilgi Teknolojisi Aracı Kullanımı: Ders Daha Fazla Uygulama Yapılıyor

Tablo 12. Muhasebe Eğitiminde Bilgi Teknolojisi Aracı Kullanımı: Derste Gürültüye Davetiye Çıkıyor

	1	2	3	4	5
B5.Derste gürültüye davetiye çıkıyor	79	125	2	37	12

#### B5.Derste gürültüye davetiye çıkıyor

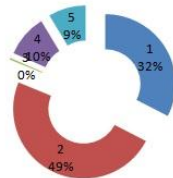


Şekil 9: Muhasebe Eğitiminde Bilgi Teknolojisi Aracı Kullanımı: Derste Gürültüye Davetiye Çıkıyor

Tablo 13. Muhasebe Eğitiminde Bilgi Teknolojisi Aracı Kullanımı: Neyin Nereden Geldiği Anlaşılmıyor

	1	2	3	4	5
B6.Neyin nereden geldiği anlaşılıyor	83	124	1	25	22

#### B6.Neyin nereden geldiği anlaşılıyor



Şekil 10: Muhasebe Eğitiminde Bilgi Teknolojisi Aracı Kullanımı: Neyin Nereden Geldiği Anlaşılmıyor

Tablo 14. Muhasebe Eğitiminde Bilgi Teknolojisi Aracı Kullanımı: Eğitici İle İletişimde Zorlanıyoruz

	1	2	3	4	5
B7.Eğitici ile iletişimde zorlanıyoruz	87	119	3	24	22

### B7.Eğitici ile iletişimde zorlanıyoruz



Şekil 11: Muhasebe Eğitiminde Bilgi Teknolojisi Aracı Kullanımı: Eğitici İle İletişimde Zorlanıyoruz

Tablo 15. Muhasebe Eğitiminde Bilgi Teknolojisi Aracı Kullanımı: Dalgınlık Oluşturuyor

	1	2	3	4	5
B8.Dalgınlık oluşturuyor	66	57	14	58	60

### B8.Dalgınlık oluşturuyor

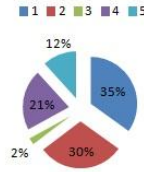


Şekil 12: Muhasebe Eğitiminde Bilgi Teknolojisi Aracı Kullanımı: Dalgınlık Oluşturuyor

Tablo 16. Muhasebe Dersinin Anlatış Şekli İle Öğrencilerin Sınav Notları Arasındaki İlişki: Derslerin Klasik Usulde İşlenmesi Sınav Sonuçlarını Olumlu Etkilemektedir

	1	2	3	4	5
D1. Derslerin Klasik Usulde İşlenmesi Sınav Sonuçlarını Olumlu Etkilemektedir	89	76	6	54	30

### D1. Derslerin Klasik Usülde İşlenmesi Sınav Sonuçlarını Olumlu Etkilemektedir

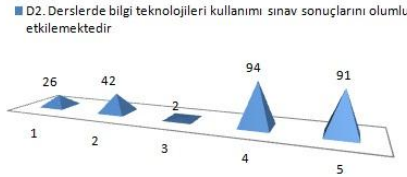


Şekil 13: Muhasebe Dersinin Anlatış Şekli İle Öğrencilerin Sınav Notları Arasındaki İlişki: Derslerin Klasik Usulde İşlenmesi Sınav Sonuçlarını Olumlu Etkilemektedir

Tablo 17. Muhasebe Dersinin Anlatış Şekli İle Öğrencilerin Sınav Notları Arasındaki İlişki: D2. Derslerde bilgi teknolojileri kullanımı sınav sonuçlarını olumlu etkilemektedir

	1	2	3	4	5
D2. Derslerde bilgi teknolojileri kullanımı sınav sonuçlarını olumlu etkilemektedir	26	42	2	94	91

### D2. Derslerde bilgi teknolojileri kullanımı sınav sonuçlarını olumlu etkilemektedir



Şekil 14: Muhasebe Dersinin Anlatış Şekli İle Öğrencilerin Sınav Notları Arasındaki İlişki: D2. Derslerde bilgi teknolojileri kullanımı sınav sonuçlarını olumlu etkilemektedir

## 4. Sonuç

Küreselleşmeyle birlikte organizasyonlar ve eğitim kurumları son derece gelişmiş bir yapıya bürünmüştür. Özellikle, bilgisayar ve teknolojik ürünlerin yeni yapıların içine girmesiyle birlikte eğitimin yapısı değişmektedir. Fakat bunun yanında, bazı riskler de ortaya çıkmıştır. Bu üniversite ve eğitim yapısına bağlı olarak bireyler arası bilgi akışının sonucunda ortaya çıkacak olumlu ya da olumsuz etki olarak tanımlanmaktadır.

Teknolojik ürünlerin birçok avantajına karşın, bir takım zararları da bulunmakta, kısa veya uzun vadede de bu sonuçlar gözlemlenmektedir. Muhasebe derslerini alan öğrencilerin bu çerçevede ortak bir görüşe sahip olmadığı, yapılan araştırma sonucunda ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu bilgi teknolojilerini eğitimde desteklerken, diğer taraftan eski klasik yöntemi savunan bir kitle de bulunmaktadır.

Çevre, bireylerin kavramları fark etme ve yorumlama şeklidir. Bu sebeple kavramlar kişiden kişiye farklılık göstermektedir. Gelişmelerle paralel olarak teknolojinin nasıl yorumlandığı ve kullanıldığı üzerine birçok araştırma yapılmıştır. Bu çalışma ile teknolojinin muhasebe eğitimine etkisi üzerinde yoğunlaşmıştır.

Araştırmaya katılan bireylerin profilleri incelendiğinde, kadınların çoğunlukta olduğu gözlemlenmektedir. Katılımcıların % 75 'i 18-25 yaş arasıdır. Eğitim seviyesi açısından üniversite öğrencilerinin oranı diğer gruplardan daha yüksektir.

Yapılan anketler, kişilerin bilgisayar ve teknolojiyi eğitime sağladıkları fayda ile ilişkilendirdiğini göstermektedir. Bu nedenle kişiler bilgisayardan önce ve sonra bilginin katkısına işaret etmekte ve bu konudaki eğitimlere önem verilmesinin son derece kritik olduğu düşünülmektedir. Bu doğrultuda yaşanan gelişmelerle birlikte, hem eğitim aşamasında hem de eğitimden sonraki organizasyonda var olabilmek gelişmelerin ne kadarından istifa edildiğiyle birebir örtüşmektedir.

Ayrıca, muhasebe eğitiminin gelişiminde katkı sağlayacak unsurlar bakımından aktif olarak eğitim ve öğretimin gerçekleşmesi hususuna çoğu katılımcı katılmakta ve kesin olarak katılmaktadır. Benzer şekilde, uygulamalı eğitime geçilmesi konusuna da öğrencilerin çoğunluğu katılmakta ve kesin olarak katılmaktadır. Aynı zamanda, öğrencilerin büyük bir çoğunluğu üniversitelerde uygulamalı eğitime geçilmesinin muhasebe eğitiminin gelişmesine katkı sağlayacak unsurlardan biri olarak görmektedir. Muhasebe derslerinin çoğunlukla bilgisayar uygulamalı olarak işlenmesi hususunda ise öğrenciler arasında görüş ayrılığı bulunmaktadır. Bir kısım öğrenci muhasebe derslerinin çoğunlukla bilgisayar uygulamalı olarak işlenmesi gerekliliğini savunurken, bir kısım öğrenci ise bunun tam tersi bir şekilde düşünülmektedir. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu ise, üniversitelerde bilgisayarlı muhasebe laboratuvarlarının kurulması hususunu desteklemektedir. Bir başka ifadeyle, anket katılımcıların çoğunluğu bilgisayarlı muhasebe laboratuvarlarının kurulmasının muhasebe eğitiminin gelişmesine katkıda bulunacağını düşünülmektedir.

Ek olarak, muhasebe eğitiminde bilgi teknolojisi aracı kullanımı, araştırma ışığında çoğu öğrenciye göre muhasebe derslerini daha anlaşılır hale getirmektedir. Benzer şekilde, öğrencilerin büyük bir oranı muhasebe eğitiminde bilgi teknolojisi kullanımının dersi takip etmeyi kolaylaştırdığını ve dersleri akılda tutmaya yardımcı olduğunu düşünülmektedir. Belirtilenlere paralel olarak, muhasebe eğitiminde bilgi teknolojisi kullanımı çoğu öğrenciye göre derslerde uygulamayı yapmayı daha imkânli hale getirmekte, bu konuda fırsatlar sunmaktadır.

Buna karşın, öğrencilerin çoğuna göre muhasebe eğitiminde bilgi teknolojisi aracı kullanımı derste güdültüye davet çıkarmamakta, derslerde neyin nereden geldiği hususunda dezavantaj yaratmamakta, eğitimci ile iletişimde zorluk yaratmamaktadır. Fakat muhasebe eğitiminde bilgi teknolojisi aracı kullanımı bir kısım öğrenciye göre derslerde dalgınlık yaratırken, diğerlerine göre dalgınlık yaratmamaktadır. Bir başka ifadeyle, bu noktada öğrenciler farklı görüşlere sahiptir.

Son olarak araştırma, muhasebe dersinin anlatış şekli ile öğrencilerin sınav notları arasındaki ilişkiyi de incelemiştir. Buna göre, derslerin klasik usulde işlenmesinin sınav sonuçlarına olumlu etkide bulunup bulunmadığı hususunda öğrenciler arasında görüş ayrılıkları olsa da, çoğunluk derslerin klasik usulde işlenmesinin sınav sonuçlarına olumlu etkide bulunduğu katılmamakta ve kesinlikle katılmamaktadır. Diğer yandan, öğrenciler yüksek bir oranda derslerde bilgi teknolojisi kullanımının sınav sonuçlarına olumlu yansıdığını düşünülmektedir.

## Referanslar

- [1]. Arslan, M.L. , Seker, S.E. , Kizil C. , “Innovation Driven Emerging Technology from two Contrary Perspectives: A Case Study of Internet”, Emerging Markets Journal 03/2014; 3(3):87-07. DOI:10.5195/emaj.2014.54
- [2]. Bölükbaş, Z. (2013). Milliyet Gazetesi Blog, <http://blog.milliyet.com.tr/egitimde-teknolojikullanimi/Blog/?BlogNo=14753>.
- [3]. Bulun, M., Gülnar, B. ve Güran, Ö. (2004). Eğitimde Mobil Teknolojiler, The Turkish Online Journal of Educational Technology, s. 291-297.
- [4]. Çankaya, F. ve Dinç, E. (2009). Powerpoint ve Klasik Usulde Muhasebe Eğitimi Alan Öğrenciler Arasındaki Farklılıkların Tespiti: Karadeniz Teknik Üniversitesinde Bir Araştırma, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, s. 29-52.

- [5]. Civan, M. ve Yıldız, F. (2003). ,Globleleşme Sürecinden Muhasebe Meslek Eğitiminin Etkilenmesi, Muhasebe Denetimi Sempozyumu Bildirileri, Sayı: 6, s. 1-23.
- [6]. Coşkun, A. (2008). Akademik Web Sayfalarının Muhasebe Eğitiminde Yardımcı Kaynak Olarak Kullanılması, Muhasebe ve Finansman Dergisi, s. 154-157.
- [7]. Demir, B. (2012). Muhasebeye Yön Veren Gelişmeler ve Meslek Yüksekokullarında Verilen Muhasebe Eğitime Yansımalar. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, s. 109-120.
- [8]. Fidan, M. E. (2012). Üniversitelerde Muhasebe Dersini Powerpoint Sunumu ve Klasik Yöntem İle Alan Öğrenciler Arasındaki Farklar. Journal of Yasar University, Cilt: 25, Sayı: 7, s. 4283-4285.
- [9]. Hatunoğlu, Z. (2006). Muhasebe Eğitiminde Bilgi Teknolojisi Kullanımının Sunum Kalitesine Olan Etkilerinin Tespitine İlişkin Bir Araştırma. Muhasebeci ve Finansman Dergisi, s. 190-195.
- [10]. Karasioğlu, F. ve Duman, H. (2011). Meslek Yüksekokullarında Muhasebe Eğitimi ve Kalitesi Üzerine Bir Not. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, s. 164-180.
- [11]. Kızıl, C., Arslan, M. L., Şeker, Ş. E., "An Accounting Viewpoint for the Relationship Between Intellectual Capital and Web Trends of BIST 30 Firms in Turkey", Maliye Finans Yazıları Dergisi, Yıl: 28, Sayı: 101, Nisan 2014, ss.53-81.
- [12]. Korukoğlu, A. (1998). İşletmelerde Muhasebe Eğitimi ve Üniversitelerle İşbirliği. D.E.İ.B.F. Dergisi, s. 13-24.
- [13]. Nedir.com - Bilişim Teknolojileri, <http://bilisimteknolojileri.nedir.com/#ixzz2zpb7y700>
- [14]. Özgöz, A. ve Üçüncü, U. Öğretimde teknoloji kullanma (laboratuar-atölye), Afyon Kocatepe Üniversitesi Sanal Eğitim Bilimleri Kütüphanesi – Prof.Dr.Mustafa Ergün, [www.egitim.aku.edu.tr/ozgoz-ucuncu.ppt](http://www.egitim.aku.edu.tr/ozgoz-ucuncu.ppt).
- [15]. Pastacıgil, A. ve Özbirecikli, M. (2008). Türkiye’de Muhasebeci Eğitiminin Gelişim Süreci: IFAC Standartları ile Mukayeseli Bir İnceleme, s. 83-85.
- [16]. Seferoğlu, S. S. (2010). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı, PEGEM Akademi, s. 70-75.
- [17]. Sürmen Y. ve Aygün, D. (2013). Muhasebe Çevresi ve Çevrenin Muhasebeye Etkisi. Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi, s. 355-370.
- [18]. Tuti, S. (2005). Eğitimde Bilişim Teknolojileri Kullanımı performans Gösterileri, Öğrenci Görüşleri ve Öz-Yeterlilik Algılarının İncelenmesi. s. 1-5.
- [19]. Ünal, O. ve Doğanay, M. (2009). Lisans Düzeyindeki Muhasebe Eğitiminin Etkinliği: Sayıştay Özelinde Bir Çalışma, Sayıştay Dergisi, Sayı: 74-75, s. 117-138.
- [20]. Zaif, F. ve Ayanoğlu, Y. (2007). Muhasebe Eğitiminde Kalitenin Artırılmasında. Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi Ders Programlarının Önemi, s. 115-136.

## EK-1: ANKET ÇALIŞMASI

Bu anket Yalova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İngilizce İşletme Bölümü öğretim üyesi Yrd.Doç.Dr.Cevdet Kızıl, İstanbul Medeniyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü öğretim üyesi Yrd.Doç.Dr.Şadi Evren Şeker ve Yalova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İngilizce İşletme Bölümü öğrencisi Derya Bozan tarafından yürütülen "Bilgi Teknolojileri ve Bilgisayar Kullanımının Öğrencilerin Muhasebe Dersindeki Başarısına Etkisi " konulu araştırma çerçevesinde hazırlanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler üçüncü kişilerle kesinlikle paylaşılmayacak ve sizden herhangi bir kimlik bilgisi talep edilmeyecektir. Lütfen bütün soruları cevaplandırduğunuzdan emin olunuz. Katılımınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Puanlama Sistemi

Seçenek	Puan
Kesinlikle Katılmıyorum	1
Katılmıyorum	2
Kararsızım	3
Katılıyorum	4
Kesinlikle Katılıyorum	5

Cinsiyet \*

Bay

Bayan

Yaş Aralığı \*

- o 18-25  
o 26-35  
o 36-45  
o 46-55  
o 56-65  
o 66 ve üstü

Eğitim Durumunuz \*

o Yükseköğretim o Üniversite o Yüksek Lisans o Doktora

Bölümünüz/Programınız:

Enstitünüz/Fakülteniz/Yüksek Okulunuz:

A-Muhasebe Eğitiminin Gelişiminde Katkı Sağlayacak Unsurlar:

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1.Aktif olarak eğitim ve öğretimin gerçekleşmesi					
2.Uygulamalı eğitime geçilmesi					
3.Derslerin çoğunlukla bilgisayar uygulamalı işlenmesi					
4.Bilgisayarlı Muhasebe laboratuvarları kurulması					

B-) Muhasebe Eğitiminde Bilgi Teknolojisi Aracı Kullanımı:

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1.Ders daha anlaşılır oluyor					
2.Dersi takip etmesi daha kolay					
3.Ders daha akılda kalıyor					
4. Derste daha fazla uygulama yapılıyor					
5.Derste güdültüye davetiye çıkarıyor					
6. Neyin nereden geldiği anlaşılıyor					
7. Eğitici ile iletişimde zorlanıyoruz					
8. Dalgınlık oluşturuyor					

C-) Muhasebe Eğitiminin Olumsuz Etkileyecek Etmenler:

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1.Derslerin çoğunlukla teorik işlenmesi					
2.Derslerde uygulamanın çok az olması					
3.Bilgisayar eksikliğinden dolayı derslerin bilgisayar uygulamalı yapılmaması					



4.Bilgisayarda muhasebe uygulamaları yapabilecek bir laboratuvarın olmaması					
5. Bilgi teknolojisi araçlarının uygulamaması					

D-) Muhasebe Dersinin Anlatış Şekli İle Öğrencilerin Sınav Notları Arasındaki İlişki:

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1.Derslerin klasik usulde işlenmesi sınav sonuçlarını olumlu etkilemektedir					
2. Derslerde bilgi teknolojileri kullanımı sınav sonuçlarını olumlu etkilemektedir					