

## YOL ANALİZİ YARDIMIYLA DERSLER ARASINDAKİ ETKİLEŞİMİN ARAŞTIRILMASI: ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ İKTİSADİ VE İDARİ BİLİMLER FAKÜLTESİ İŞLETME BÖLÜMÜNDE OKUTULAN DERSLER ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Erkan OKTAY<sup>(\*)</sup>

Mehmet Mutlu AKINCI<sup>(\*\*)</sup>

Abdulkerim KARAASLAN<sup>(\*\*\*)</sup>

**Özet:** Yol analizi dışsal değişkenlerin içsel değişken/değişkenler üzerindeki etkileri dolaysız, dolaylı ve bunların toplamından ibaret olan toplam etki şeklinde tarif edebilen ve nihayetinde bu etkileri yol şemasında görselleştirip karmaşık etki sistemlerinin sunumunun kolaylaşmasına imkân sağlayan bir tekniktir.

Bu çalışmada, yol analizi hakkında teorik bilgiler verildikten sonra uygulamada, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü lisans programındaki dersler arası etkileşimler araştırılmıştır. Bu bağlamda İşletme bölümüne 2000-2007 yılları arasında kayıt yaptırıp mezun olmuş 1015 öğrencinin lisans programındaki tüm derslerden aldıkları geçme notları veri olarak kullanılmıştır. Nihayetinde programdaki tüm dersler arası etkileşim sistemi ortaya çıkarılıp tablolar halinde özetlendikten sonra yorumlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Yol Analizi, Dersler Arası Etkileşim Sistemi, Program Kalitesi, Öğrenci Başarısı

**Abstract:** Path analysis is a technique that can describe the impacts of exogenous variables on endogenous variable(s) as indirect, direct and total impact; and finally, by visualizing them on the path diagram, it enables the facilitation of the presentation of complex impact systems.

In this study, after theoretical information is presented, in the application part, the interaction system among undergraduate courses given at Business Administration program in Ataturk University Faculty of Economics and Administrative Sciences is investigated. In this context, the semester grades regarding all undergraduate courses taken by 1015 students who registered for and graduated from Business Administration program between the years 2000 and 2007 were used as data source. Finally, all the interaction system among the courses in this program is determined, summarized in tables and then interpreted.

**Key Words:** Path Analysis, Interaction System Among The Courses, The Quality of the Program, Student Achievement

### I.Giriş

Dersler arası etkileşim sisteminin çözümlenmesi, müfredat planlaması ve öğrenci başarısını arttırmaya yönelik yapılacak çalışmaları daha verimli kılmaya katkı sağlayacaktır.

---

<sup>(\*)</sup>Prof. Dr. Atatürk Üniversitesi, İİBF. İşletme Bölümü

<sup>(\*\*)</sup>Yrd. Doç. Dr. Atatürk Üniversitesi, İİBF Ekonometri Bölümü

<sup>(\*\*\*)</sup>Arş. Gör. Atatürk Üniversitesi, İİBF İşletme Bölümü

Öğrencilerin başarısızlıklarından dolayı uzattıkları her yarıyıl, devletin öğrencilere yaptığı yatırımı ve yükseköğretim kurumlarının eğitim çalışmalarını verimsizleştirmektedir. Dolayısıyla öğrenci başarısındaki artış bu verimsizliği azaltacaktır. Aynı zamanda öğrenci başarısındaki artış, ekonomimizin temel yapı taşlarından olan kalifiye iş gücünün artmasını da sağlayacaktır.

## II.Yol Analizi

Yol analizi dışsal değişkenlerin içsel değişken/değişkenler üzerindeki etkileri dolaysız, dolaylı ve bunların toplamından ibaret olan toplam etki şeklinde tarif edebilen ve nihayetinde bu etkileri yol şemasında görselleştirip karmaşık etki sistemlerinin sunumunun kolaylaşmasına imkân sağlayan bir tekniktir.

Yol analizi, regresyon problemleri çözümü için; iki ya da daha fazla regresyon denklemini ihtiva edebilir ve karmaşık regresyon problemlerini basit bir şemayla tasvir edebilir (Stevens ve Turner, 1959: 236-258).

Yol analizindeki değişkenler, regresyon analizindeki değişkenlerden farklılık gösterdiğinden isimlendirmeleri de farklılık gösterir. Yol analizinde; içsel değişken ve dışsal değişken olmak üzere iki tür değişken vardır. Dışsal değişken; modelde başka hiçbir değişken tarafından açıklanmayan değişkendir. İçsel değişken; modelde dışsal değişken ya da başka içsel değişkenler tarafından açıklanan değişkendir (Şimşek, 2007: 16).

### A.Yol Analizi Literatür

Yol analizi 1920 yılında bir genetikçi olan Sewall Wright tarafından genetik biliminde geliştirilen modellerin etkilerini incelemek amacıyla geliştirilmiştir (Lleras, 2005: 25-30). Wright, bu yöntemle deneklerdeki farklı renk örneklerinin kalıtımla doğrudan ve dolaylı ilişkilerini nedensel olarak açıklamayı tasarlamıştır. Çalışmalarının sonunda deneklerin renk örneklerinin mevcut taslaklar halinde kullanıldığı bir yol şeması elde etmiştir (Shibley, 2000: 65).

Wright, herhangi bir değişkene ait yol katsayısını, dışsal değişkene bağlı olarak meydana gelen değişimin diğer değişkenlerin hepsi etkiliyken standart sapma cinsinden meydana gelen değişime oranı olarak tarif etmiştir (Wright, 1921: 557-585).

Wright, yol analizi tekniğinin matematiksel ilişkilerinden bahsetmiş ve verilen bir yol şemasına göre korelasyon katsayısını bileşenlerine göre analiz etmiştir. Aynı çalışmada değişkenler arasındaki ilişkilerin doğrusal olması gerektiğini de vurgulamıştır (Wright, 1934: 161-215).

Wright, Turner ve Stevens ile Tukey'in yol katsayısı için yaptıkları çalışmalara katkıda bulunmuş, yol katsayılarının yorumuna tekrar açıklık getirmiş ve standardize edilmiş regresyon katsayıları ile standardize edilmemiş regresyon katsayılarını karşılaştırarak, standardize edilmiş katsayıların kullanılmasının avantajlarından bahsetmiştir (Wright, 1960: 189-202).

Yol analizi Blalock, Duncan, Boudon ve Turner tarafından sosyal bilimlerde yaygın bir şekilde kullanılmıştır. Blau ve Duncan araştırmalarında yol analizinden yaygın bir şekilde faydalanan ilk sosyologlardır. Blau ve Duncan tipik yetişkin erkekler ve onların ebeveynlerinden toplanan verilerden, eğitimsel ve mesleki sonuçların altında yatan nedensel işlemlerin yol modelini geliştirmek amacıyla faydalanmışlardır (Lleras, 2005: 25-30). Blalock nedensel model yöntemindeki problemlere değinmiş ve nedensel modellerde teorik varsayımların önemini vurgulamıştır (Blalock, 1968, 1982).

Boudon, nedensel modelleri ayrıntılı bir şekilde açıklamış ve Simon-Blalock modelinin ikna edici deneysel açıklamalar içermediği için yol analizinden daha zayıf bir model olduğuna dikkat çekmiştir (Boudon, 1965: 365-374). Boudon, önceki çalışmalarını eleştirmiş, doğrusal olmayan yapısal eşitliğin analizini genelleştir (Boudon, 1968).

Yapısal eşitlik ile yol analizi arasındaki ilişki Duncan'ın katkılarıyla bulunmuştur. Duncan, 1966'da böyle bir ilişki olduğunu göstermiş ve sosyolojik araştırmalar yaparken yol analizi kullanmanın faydası hakkında birçok örnek vermiştir. 1975'te yol modellerindeki yapısal eşitliklerin tüm yönlerine değinmiş (Duncan, 1966: 1-16).

Land, yol analizinin prensipleri ve yol modelleri kullanmanın mantığını ele almıştır (Land, 1969: 3-37). Heise, yol analizi ve nedensel sonuç yöntemleri kullanmak için yapılması gereken temel varsayımlara ve şartlara dikkat çekmiştir (Heise, 1969). Heise, yol analizinin tüm yönlerini ve tekniğin var olan meselelerinin yeterli bir bahsini kapsayan nedensel modellemeye detaylı bir açıklama getirmiştir (Heise, 1975).

Li (1975), doğrusal regresyon denklemleri ve korelasyon katsayılarını kullanarak, çoklu regresyon yapısını incelediği, yol şemalarını, yol analizinin teorisinden faydalanarak açıklamıştır. Bu çalışmasında, içsel değişken, dışsal değişken, bağımlı değişken ve bağımsız değişken kavramlarını açıklayarak, nedensel sistemleri detaylı bir şekilde incelemiştir.

Nedensel modele ilişkin 1960'ların sonlarında yönetim bilimindeki uygulamaları ve 1980'lerin başlarında teorik varsayımların önemi üzerine birçok yayın vardır. 1970'lerde yol analizi daha popüler olmaya başlamış ve sosyoloji, psikoloji, ekonomi, siyaset bilimi, çevrebilim ve daha birçok alanda yol analizini konu alan çalışmalar yapılmıştır. 1980'lerin başından bugüne kadar yol analizi, nedensel veya yapısal eşitlik modeli programlarına doğru değişim göstermiştir (Lleras, 2005: 25-30).

### *B.Yol Analizinin Gücü*

Yol analizi bir değişkenler sistemi içindeki olası tüm nedensel bağlantıları ayrıntılarıyla belirleyen eşitlikler sistemini tahmin eder. Dahası, yol analizi araştırmacılara değişkenler arasındaki teoriye dayalı ilişkileri nedensel ve nedensel olmayan bileşenler şeklinde ayrıştırmaya imkan sağlar ve

değişkenler arasındaki karmaşık ilişkiyi çözer. Aynı zamanda ilişkilerin kuvvetini net ve açık bir şekilde ortaya çıkarır (Lleras, 2005: 25-30).

Yol analizi sıradan regresyon analizinden daha üstündür. Yol analizi teoriyle desteklendiğinde gözlemlenen ilişkilerin altında yatan sebep-sonuç ilişkilerini incelemeye imkân sağlar ve etkilerin alternatif yollarının nisbi önem derecelerini tahmin etmeye izin verir (Olobatuyi, 1992: 11).

Yol analizinin en önemli avantajı, bir değişkenin diğeri üzerindeki dolaysız ve dolaylı etkilerinin ölçülmesine imkân sağlamasıdır. Bu şekilde, dolaysız ve dolaylı etkilerin büyüklüğü karşılaştırılabilir ve toplam etki elde edilebilir (Asher, 1983). Bu durum ilişkilerin ne kadarının dolaysız, ne kadarının dolaylı ve üçüncül değişkenlerden etkilendiğini belirlemek için daha kullanışlı bir yol sağlamaktadır (Olobatuyi, 1992: 12).

Yol analizinin araştırmacılara yol şemasındaki değişkenlerin birinin diğeri üzerine nasıl bir etkisi olduğunu açıkça belirtmesine rağmen, bu yöntem araştırmacıları sonucu açıklamaya yönelik ayrıntılı ve mantıksal teorik modeller geliştirmeye zorlar. Böylece, deneysel olmayan, nicel veya bağıntısal veriler kullanan araştırmacılar değişkenler arasındaki ilişkiler hakkındaki hipotezlerin makul olup olmadığını ve verilerce desteklenip desteklenmediğini test edebilirler (Lleras, 2005: 25-30).

Korelasyon katsayıları -1 ile +1 arasında değişirken, yol katsayıları bu sınırların dışına çıkabilmektedir. Korelasyon katsayısının bir aralığı olması, katsayıya ilişkin yorum yapılmasını kolaylaştırır. Yol katsayısının bu eksikliğini gidermek için yorumlanmasına bir standart getirilmiştir.

Suhr, yol katsayısının değeri  $|0.10|$  dan küçük ise zayıf,  $|0.10|$  ile  $|0.50|$  arasındaysa orta ve  $|0.50|$  den büyük ise güçlü bir etkinin varlığını gösterdiğini belirtmiştir (Suhr, 2008: 4).

### C.Yol Analizinin Sınırlamaları

Sosyal bilimlerde sıklıkla kullanılan değişkenler genelde nominal veya ordinal ölçüm seviyesindedir. Yol diyagramındaki tüm ilişkilerin çoklu regresyon ile test edilebilir durumda olması gerekir. Yol modeli, aynı zamanda bir veya daha fazla regresyon modelinin birleştirilmesi olarak düşünülebilir. Bu noktadan yola çıkıldığında, yol modelinde yer alan bir regresyon modelindeki bağımsız değişken, başka bir regresyon modelinde bağımlı değişken olarak yer alabilir. Bu yüzden bunların her birinin interval ölçekle ölçülebilir olmalıdır. Nominal veya birkaç kategoride ordinal ölçümler yol analizini imkânsız kılmaktadır (Olobatuyi, 1992: 12).

Bir değişkenin sebebi mi yoksa etkiyi mi oluşturduğu onun kullanımına bağlıdır. Örneğin, çocukların eğitimini, babasının eğitiminden yola çıkarak tahmin etmeye çalıştığımızda bu içsel bir değişken olabilir. Ya da babanın eğitimini, çocuğunun eğitiminden yola çıkıp tahmine çalıştığımızda bu da içsel bir değişken olabilir. Önemli olan içsel veya dışsal olarak tanımlanmadan önce

değişkenin belli bir teoriye ya da araştırma şartlarına oturtulmuş olmasıdır (Olobatuyi 1992: 13).

Yol analizi sebep-sonuç hipotezlerini değerlendirebilir ve bazı kısıtlı durumlarda iki ya da daha çok sebep-sonuç hipotezini test etmeyi sağlar. Fakat yol analizi nedensellik ilişkisinin yönünü veremez (Olobatuyi, 1992: 13). Nasıl ki regresyon analizi, nedensellik analizi değilse, yol analizi de regresyon analizi değildir. Teoriyle desteklenmeden oluşturulan bir yol analizinden elde edilen sonuçları yorumlarken asla nedensellikten, neden-sonuç ilişkisinden bahsedilmemelidir. Sadece etki kavramı kullanılmalıdır. Literatürde bu tür yanlışlıklarla sıklıkla karşılaşılmaktadır.

Dış kaynaklı değişkenlerin bütünsel etkileri hesaplanırken dış kaynaklı değişkenlerin muhtemel ilişkileri bazen göz ardı edilir. Örneğin, bir baba ile bir annenin eğitimlerini içeren ilişkide, babanın eğitiminin çocuğunun eğitimi üzerindeki bütünsel etkisi rapor edilirken annenin eğitiminin de geçici anlamda babanın eğitiminin sonucu olduğu ve babanın eğitime bağlı olduğu göz ardı edilir. Çocuğun eğitimi ele alındığında her iki değişken de istatistikî anlamda dış kaynaklı olmasına rağmen, babanın eğitiminin modelin dışında kalması düşünülemez (Olobatuyi, 1992: 14).

#### D.Yol Şemasının Yorumlanması

Yol analizinin sonuçlarının yorumlanması, dışsal değişkenlerden başlanarak ok yönünde devam edilerek yapılır. Yorumlamada aşağıda belirtilen durumlara dikkate alınmalıdır.

- Dolaysız Etki

Yol katsayısı, Şekil 1'deki  $P_{31}$  için,  $X_1$  değişkeninin standart sapmasındaki bir birimlik değişimin,  $X_3$  değişkeninin standart sapmasında dolaysız net  $P_{31}$  birimlik bir değişime yol açtığını göstermektedir. Net değişimden kasıt, bu değişim miktarında, diğer değişkenlerin etkisinin arındırıldığıdır. Yol katsayısı, Regresyon katsayısının aksine değişkenlerin ölçüm birimlerinden bağımsızdır. Bu bağımsızlık, yol katsayısına yorumlamada ve karşılaştırmalarda regresyon katsayısına göre avantaj sağlamaktadır.

Eşitlik (1) de yol katsayısının hesaplanışı gösterilmektedir.

$$P_{31} = (S_1/S_3)b_1 \quad (1)$$

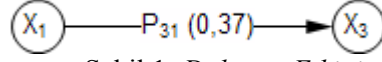
Formüldeki değişkenler;

$P_{31}$  :  $X_1$  değişkeninin,  $X_3$  değişkeni üzerindeki dolaysız etkisini gösteren yol katsayısını

$S_i$  :  $X_i$  değişkeninin standart sapmasını

$b_1$  :  $X_1$  değişkeninin,  $X_3$  değişkeni üzerindeki etkisini gösteren regresyon katsayısını ifade etmektedir

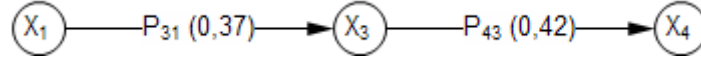
Şekil 1'de,  $X_1$ 'in  $X_3$  üzerindeki dolaysız etkisi  $P_{31} = 0,37$ 'dir. Bu,  $X_1$ 'in standart sapmasındaki 1 birimlik değişikliğin  $X_3$ 'ün standart sapmasında dolaysız net 0,37'lik bir değişime neden olur şeklinde yorumlanır.



Şekil 1: Dolaysız Etkinin Gösterimi

- Dolaylı Etki

Yol katsayısı, Şekil 2'deki  $P_{41}$  için,  $X_1$  değişkeninin standart sapmasındaki bir birimlik değişimin,  $X_3$  değişkeninin üzerinden  $X_4$  değişkeninin standart sapmasında dolaylı net  $P_{41}$  birimlik bir değişime yol açtığını göstermektedir. Dolaylı etkileri çözmek için yol katsayıları çarpılır. Şekil 2'de  $X_1$ 'in  $X_4$  üzerindeki dolaylı etkisi  $0,37 \times 0,42 = 0,16$   $X_1$ 'in standart sapmasındaki 1 birimlik değişikliğin  $X_3$  üzerinden  $X_4$ 'ün standart sapmasında dolaylı net 0,16'lık bir değişime neden olur şeklinde yorumlanır.



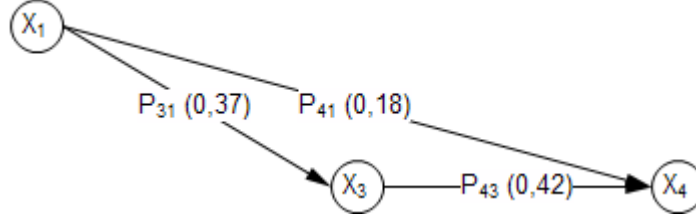
Şekil 2: Dolaylı Etkinin Gösterimi

- Toplam Etki

Her bir bağımlı değişkendeki toplam etki hesaplanmalı ve yorumlanmalıdır. Bu durum Şekil 3'te de görüldüğü üzere dolaysız ve dolaylı etkilerin toplanmasıyla elde edilmektedir.

Toplam Etki =  $P_{41} + P_{31} \times P_{43} = 0,18 + (0,37 \times 0,42) = 0,34$  şeklinde hesaplanır.

Bu,  $X_1$ 'in standart sapmasındaki 1 birimlik değişikliğin  $X_4$ 'ün standart sapmasında toplam (dolaysız ve  $X_3$  üzerinden dolaylı) net 0,34'lük bir değişime neden olur şeklinde yorumlanır.



Şekil 3: Toplam Etkinin Gösterimi

### III. Dersler Arası Etkileşim Sisteminin Araştırılması

Bu çalışmada yol analizi ile Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü lisans programı dersleri arasındaki etkileşim sistemini ortaya çıkarmaya yönelik bir uygulama yapılmıştır. Bu amaçla yol analizinin uygulanabilmesi için aşağıdaki adımlar gerçekleştirilmiştir:

1. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme bölümü lisans programından mezun olmuş öğrencilerin ders geçme notlarına ilişkin verilerin derlenmesi,

2. Derlenen veri kümesinde hata kontrolünün yapılarak hataların arındırılması,
3. Yol modelindeki dolaysız etkilerden oluşan alt regresyon denklemlerinin elde edilmesi, elde edilen regresyon modellerinin geçerlilik kontrollerinin yapılması,
4. Elde edilen tüm alt regresyon modellerinin birleştirilmesi ile yol modelinin bir bütün olarak elde edilmesi,
5. Elde edilen yol modelinden yararlanılarak değişkenlerin birbirleri üzerindeki dolaylı ve toplam etkilerinin hesaplanması,
6. Elde edilen etkilerden yararlanılarak dersler arası etkileşimlerin yorumlanması.

#### *A. Veri Kümesi*

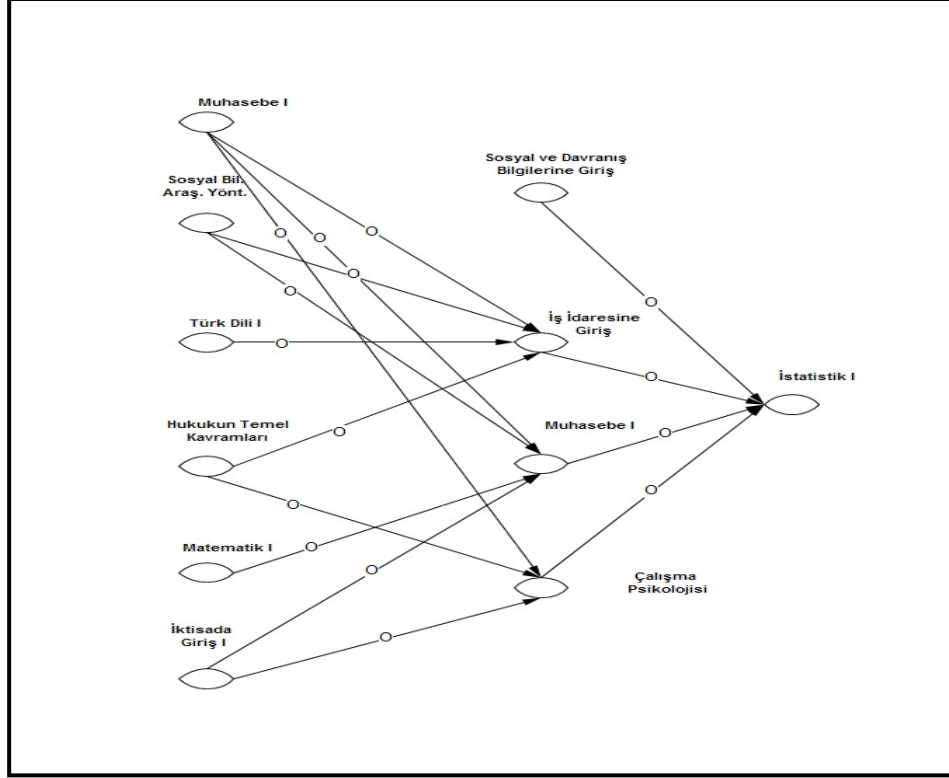
Veri kümesi, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü programına 2000-2007 yılları arasında kayıt yaptıran öğrencilerin derslerden aldıkları başarı puanlarıdır. Bu zaman zarfında programda meydana gelen güncellemelerden dolayı bazı dersler kaldırılmıştır. Ancak devamlılığın bozulmaması için programdaki güncellemeler dikkate alınmış ve neredeyse tüm dersler uygulamaya dâhil edilmiştir. Veri tablosu oluşturulurken kişisel bilgilerin gizli kalmasının gerekliliğinden dolayı öğrenci adı ya da öğrenci numarası kullanılmamış bunların yerine her öğrenci için bir öğrenci ID'si kullanılmıştır. Oluşturulan veri tablosunda satırlarda öğrenci ID'leri sütunlarda ise derslerden aldıkları ham başarı notları (vize, final ve ödev ortalamaları) mevcuttur.

#### *B. Alt Regresyon Denklemlerinin Elde Edilmesi*

Bu aşamada istatistiksel olarak geçerli olmayan yol katsayılarının modele dahil olmasını engellemek için adimsal regresyon tekniği kullanılmıştır. Böylelikle her dersi etkileyen en ideal sayıdaki ders kümesine ulaşılmıştır. Bu süreçte derslerin zamana göre sıralanışı göz önünde bulundurulmuş ve her bir dersin sadece kendinden önceki dersler tarafından etkilenebileceği varsayımı kabul edilmiştir. Derslerin kendi dönemindeki derslerden etkilenme ihtimali bazı sıkıntılardan dolayı göz ardı edilmiştir. Bu sıkıntılardan biri aynı dönemdeki iki dersin hangisinin diğerini etkilediğini tespit etmenin neredeyse imkânsız olmasıdır. Amacımız, kuracağımız yol modelindeki iki yönlü yolları modelimize dahil etmemek olduğu için aynı dönemdeki derslerin birbirleriyle etkileşimleri modele dahil edilmemiştir. Yol analizinde iki yönlü yollar sadece  $R^2$  değerlerini göstermek için kullanılır ve bu tür ilişkiler için yol katsayısı hesaplanmaz.

### C.Yol Modelinin Elde Edilmesi

Tüm müfredat çalışılmış, ve alt modeller birleştirilerek yol modeli oluşturulmuştur. Bu 76 tane dersin oluşturduğu yol modelinin tek bir sayfada gösterimi neredeyse imkansız olduğundan görsel olarak sunulamayacaktır. Bunun yerine temsilen yol şemasının bir alt kesiti aşağıda Şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4: İstatistik I Dersi Yol Modeli

Bu yol şemasından yararlanarak değişkenler arası dolaysız etkilerin yanında dolaylı ve toplam etkiler de hesaplanmıştır. Şekil 4'te örnek olarak sunulan yol şeması alt kesiti için dolaysız, dolaylı ve toplam etkiler aşağıda Tablo 1'de sunulmuştur.



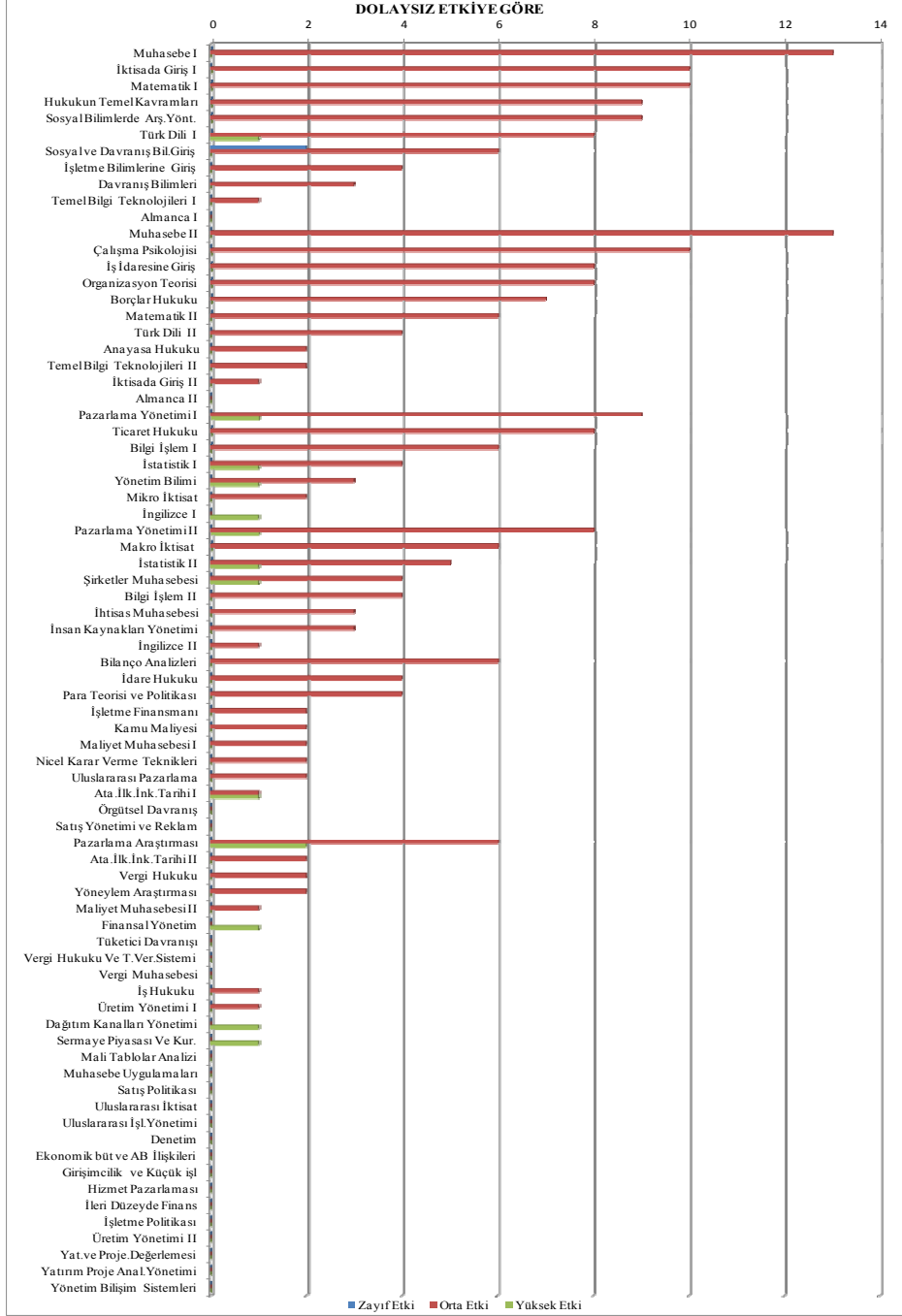
Tablo1: İstatistik I Dersi Etki Sistemi

Dersin Kodu	d27				
Dersin Adı	İstatistik I				
Elde Edilen Alt Modelin Geçerliliğine İlişkin					
	S.D.	K.T.	K.O.	F	p
Bağlanım	4	7383,185	1845,796	20,954	0,000
Hata	233	20524,298	88,087		
Toplam	237	27907,483			
Elde Edilen Alt Model (d27 Üzerindeki Dolaysız Etkiler)					
Adı	Kodu	Beta	Std. Beta	t	p
Sosyal ve Dav. Bil. Grş.	d56	0,256	0,213	3,665	0,000
İş İdaresine Giriş	d30	0,242	0,208	2,934	0,004
Muhasebe II	d43	0,170	0,185	2,589	0,010
Çalışma Psikolojisi	d10	0,155	0,130	2,097	0,037
d27 Üzerindeki Dolaylı Etkiler					
Adı	Kodu	Std. Beta			
Muhasebe I	d42	0,181			
Sosyal Bilim.Arş.Yönt.	d55	0,074			
Hukukun Temel Kavramları	d18	0,055			
İktisada Giriş I	d21	0,054			
Matematik I	d39	0,043			
Türk Dili I	d62	0,034			
d27 Üzerindeki Toplam Etkiler					
Adı	Kodu	Std. Beta			
Sosyal ve Davranış	d56	0,213			
İş İdaresine Giriş	d30	0,208			
Muhasebe II	d43	0,185			
Muhasebe I	d42	0,181			
Çalışma Psikolojisi	d10	0,130			
Sosyal Bilim.Arş.Yönt.	d55	0,074			
Hukukun Temel Kavramları	d18	0,055			
İktisada Giriş I	d21	0,054			
Matematik I	d39	0,043			
Türk Dili I	d62	0,034			

#### D.Etki Sisteminin Yorumlanması

Elde edilen dolaylı, dolaysız ve toplam etkiler Suhr'un sınıflandırmasına göre her dersin etkilediği ders sayısı zayıf, orta ve yüksek etkiye sınıflandırılmış ve aşağıda grafikler halinde sunulmuştur.

Tablo 2: Dolaysız Etkilere Göre Ders Dağılımı



Dolaysız, dolaylı ve toplam etkilerin yorumlanmasında tablo 2, 3 ve 4' ten yararlanılmıştır. Bu grafiklerin elde edilmesinde dersler öncelikli olarak dönem sıralarına göre; ardından sırasıyla zayıf, orta ve yüksek etki sayılarının büyükten küçüğe göre sıralanmasıyla elde edilmiştir. Etki sayılarının dönem sayısı ilerledikçe azalması normal bir durumdur. Hatta son dönemdeki derslerin etki sayıları sıfırdır. Buna karşın programda yer aldıkları için grafiğe dâhil edilmiştir. Dönem sayısı ilerledikçe etki sayısının azalmasının nedeni 1. dönemdeki derslerin etkileyebileceği ders sayısı 65 iken 7. Dönemdeki derslerin etkileyebileceği derslerin sayısı sadece 10 dertir.

Tablo 2'deki dolaysız etkilere göre ders dağılımını incelediğimizde, ilk dönemde Muhasebe I dersi 13 dersi orta düzeyde etkileyerek dönemin en yüksek etki sayısına sahip dersi olmuştur. İktisada Giriş I ve Matematik I dersleri 10 dersi orta düzeyde; Hukukun Temel Kavramları ve Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri dersleri 9 dersi orta düzeyde; Türk Dili I dersi 8 dersi orta, 1 dersi yüksek düzeyde; Sosyal ve Davranış Bilimlerine Giriş dersi 2 dersi zayıf, 6 dersi orta düzeyde; İşletme Bilimlerine Giriş dersi 4 dersi, Davranış Bilimleri dersi 3 dersi ve Temel Bilgi Teknolojileri I dersi de 1 dersi orta düzeyde etkilemişlerdir.

İkinci dönemde Muhasebe II dersi 13 dersi orta düzeyde etkileyerek dönemin en yüksek etki sayısına sahip dersi olmuştur. Çalışma Psikolojisi dersi 10 dersi; İş İdaresine Giriş ve Organizasyon Teorisi dersleri 8 dersi; Borçlar Hukuku dersi 7 dersi; Matematik II dersi 6 dersi; Türk Dili II dersi 4 dersi; Anayasa Hukuku ve Temel Bilgi Teknolojileri II dersleri 2 dersi ve İktisada Giriş II dersi de 1 dersi orta düzeyde etkilemişlerdir.

Üçüncü dönemde Ticaret Pazarlama Yönetimi I dersi 9 dersi orta, 1 dersi de yüksek düzeyde etkileyerek dönemin etki sayısı en yüksek dersi olmuştur. Ticaret Hukuku dersi 8 dersi; Bilgi İşlem I dersi 6 dersi yüksek düzeyde; İstatistik I dersi 4 dersi orta, 1 dersi yüksek düzeyde; Yönetim Bilimi dersi 3 dersi orta, 1 dersi de yüksek düzeyde etkilemişlerdir.

Dördüncü dönemde, Pazarlama Yönetimi II dersi 8 dersi orta ve 1 dersi de yüksek düzeyde etkileyerek dönemin en yüksek etki sayısına sahip dersi olmuştur. Makro İktisat dersi 6 dersi orta düzeyde; İstatistik II dersi 5 dersi orta, 1 dersi yüksek düzeyde; Şirketler Muhasebesi dersi 4 dersi orta, 1 dersi yüksek düzeyde; Bilgi İşlem II dersi 4 dersi, İhtisas Muhasebesi ve İnsan Kaynakları Yönetimi dersleri 3 dersi ve İngilizce II dersi de 1 dersi orta düzeyde etkilemişlerdir.

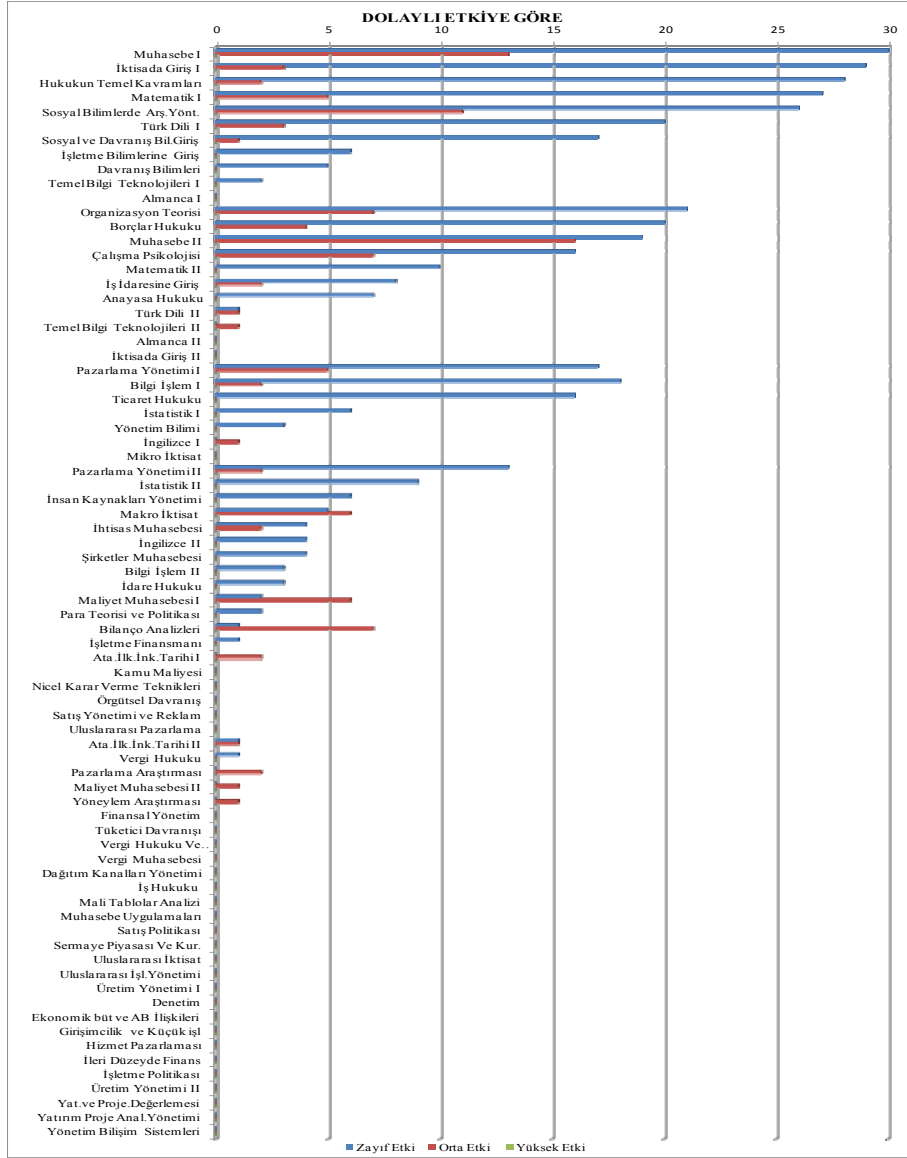
Beşinci dönemde, Bilanço Analizleri dersi 6 dersi; İdare Hukuku ve Para Teorisi ve Politikası dersleri 4 dersi; İşletme Finansmanı, Kamu Maliyesi, Maliyet Muhasebesi, Nicel Karar Verme Teknikleri ve Uluslararası Pazarlama dersleri 2 dersi orta düzeyde; Atatürk İlke ve İnkılâp Tarihi I dersi 1 dersi orta, 1 dersi de yüksek düzeyde etkilemişlerdir.

Altıncı dönemde, Pazarlama Araştırması dersi 6 dersi orta, 2 dersi de yüksek düzeyde etkileyerek dönemin etki sayısı en yüksek dersi olmuştur.

Atatürk İlke ve İnkılâp Tarihi II, Vergi Hukuku ve Yöneylem Araştırması dersleri 2 dersi ve Maliyet Muhasebesi II dersi 1 dersi orta düzeyde; Finansal Yönetim dersi de 1 dersi yüksek düzeyde etkilemişlerdir.

Yedinci dönemde, İş Hukuku ve Üretim Yönetimi I dersleri 1 dersi zayıf düzeyde; Dağıtım Kanalları Yönetimi ve Sermaye Piyasası Kurumları dersi de 1 dersi yüksek düzeyde etkilemişlerdir.

Tablo 3: Dolaylı Etkilere Göre Ders Dağılımı



Tablo 3'deki dolaylı etkilere göre ders dağılımını incelediğimizde, ilk dönemde Muhasebe I dersi 30 dersi zayıf, 13 dersi de orta düzeyde etkileyerek dönemin etki sayısı en yüksek dersi olmuştur. İktisada Giriş I dersi 29 dersi zayıf, 3 dersi orta düzeyde; Hukukun Temel Kavramları dersi 28 dersi zayıf, 2 dersi orta düzeyde; Matematik I dersi 27 dersi zayıf, 5 dersi orta düzeyde; Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri dersi 26 dersi zayıf, 11 dersi orta düzeyde; Türk Dili I dersi 20 dersi zayıf, 3 dersi orta düzeyde; Sosyal ve Davranış Bilgilerine Giriş dersi 17 dersi zayıf, 1 dersi orta düzeyde; İşletme Bilimlerine Giriş dersi 6 dersi, Davranış Bilimleri dersi 5 dersi ve Temel Bilgi Teknolojileri I dersi de 2 dersi zayıf düzeyde etkilemişlerdir.

İkinci dönemde, Muhasebe II dersi 19 dersi zayıf, 16 dersi de orta düzeyde etkileyerek dönemin etki sayısı en yüksek dersi olmuştur. Organizasyon Teorisi dersi 21 dersi zayıf, 7 dersi orta düzeyde; Borçlar Hukuku dersi 20 dersi zayıf, 4 dersi orta düzeyde; Çalışma Psikolojisi dersi 16 dersi zayıf, 7 dersi orta düzeyde; Matematik II dersi 10 dersi zayıf düzeyde; İş İdaresine Giriş dersi 8 dersi zayıf, 2 dersi orta düzeyde; Anayasa Hukuku dersi 7 dersi zayıf düzeyde; Türk Dili II dersi 1 dersi zayıf, 1 dersi orta düzeyde ve Temel Bilgi Teknolojileri II dersi de 1 dersi orta düzeyde etkilemişlerdir.

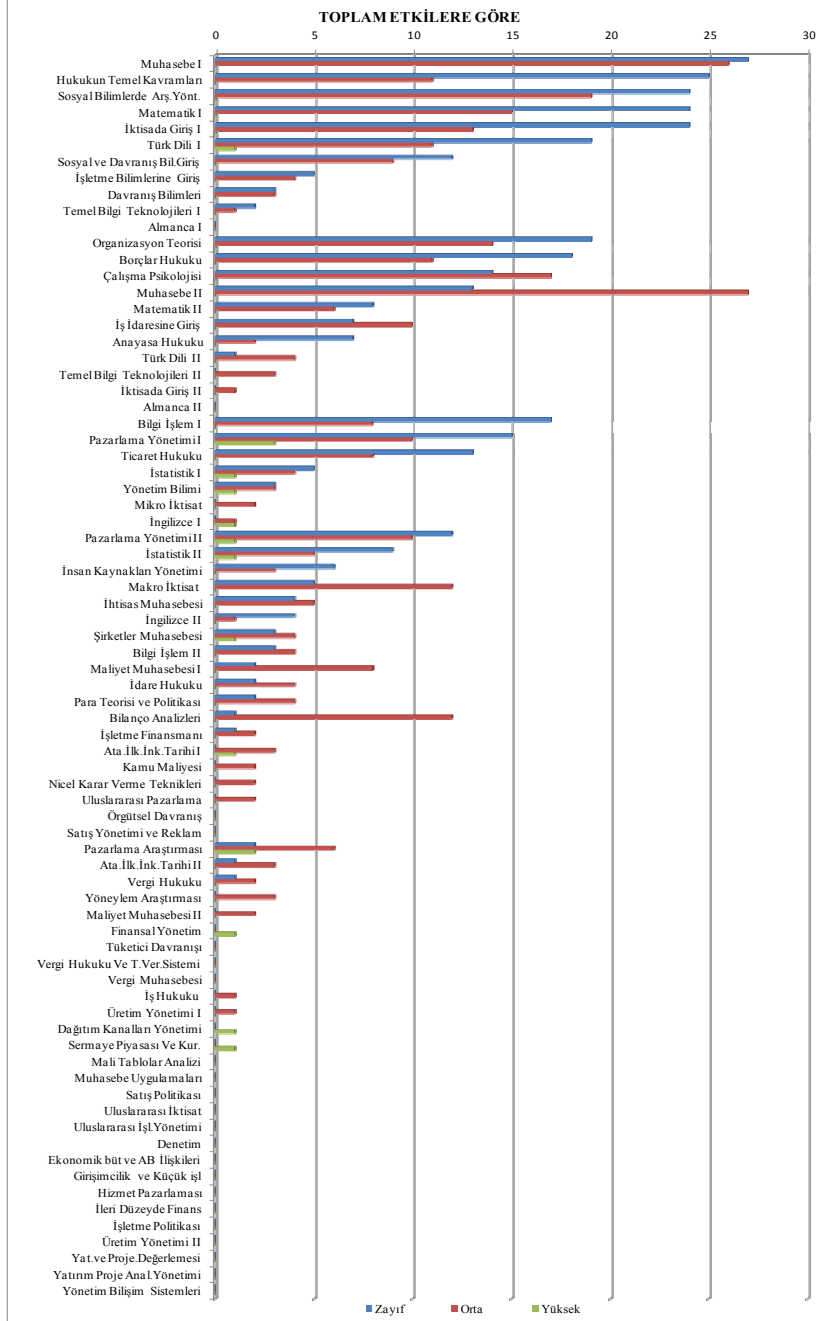
Üçüncü dönemde Pazarlama Yönetimi I dersi 17 dersi zayıf, 5 dersi de orta düzeyde etkileyerek dönemin etki sayısı en yüksek dersi olmuştur. Bilgi İşlem I dersi 18 dersi zayıf, 2 dersi orta düzeyde; Ticaret Hukuku dersi 16 dersi, İstatistik I dersi 6 dersi ve Yönetim Bilimi dersi 3 dersi zayıf düzeyde; İngilizce I dersi de 1 dersi orta düzeyde etkilemişlerdir.

Dördüncü dönemde Pazarlama Yönetimi II dersi 13 dersi zayıf, 2 dersi de orta düzeyde etkileyerek dönemin etki sayısı en yüksek dersi olmuştur. İstatistik II dersi 9 dersi ve İnsan Kaynakları Yönetimi 6 dersi zayıf düzeyde; Makro İktisat dersi 5 dersi zayıf, 6 dersi orta düzeyde; İhtisas Muhasebesi dersi 4 dersi zayıf, 2 dersi orta düzeyde; İngilizce II ve Şirketler Muhasebesi dersleri 4 dersi ve Bilgi İşlem II dersi de 3 dersi zayıf düzeyde etkilemişlerdir.

Beşinci dönemde, Bilanço Analizleri dersi 1 dersi zayıf, 7 dersi orta ve Maliyet Muhasebesi I dersi 2 dersi zayıf, 6 dersi orta düzeyde etkileyerek dönemlerinin etki sayısı en fazla olan dersleri olmuşlardır. İdare Hukuku dersi 3 dersi zayıf düzeyde; Atatürk İlke ve İnkılâp Tarihi I dersi 2 dersi orta düzeyde; Para Teorisi ve Politikası dersi 2 dersi ve İşletme Finansmanı dersi de 1 dersi zayıf düzeyde etkilemişlerdir.

Altıncı dönemde, Pazarlama Araştırması dersi 2 dersi orta düzeyde; Atatürk İlke ve İnkılâp Tarihi II dersi 1 dersi zayıf, 1 dersi orta düzeyde; Maliyet Muhasebesi II ve Yöneylem Araştırması dersleri 1 dersi orta düzeyde; Vergi Hukuku dersi de 1 dersi zayıf düzeyde etkilemişlerdir.

Tablo 4: Toplam Etkilere Göre Ders Dağılımı



Tablo 4.'teki toplam etkilere göre ders dağılımını incelediğimizde, ilk dönemde, Muhasebe I dersi 27 dersi zayıf ve 26 dersi de orta düzeyde etkileyerek dönemin etki sayısı en yüksek dersi olmuştur. Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri dersi 24 dersi zayıf, 19 dersi orta düzeyde; Matematik I dersi 24 dersi zayıf, 15 dersi orta düzeyde; İktisada Giriş I dersi 24 dersi zayıf, 13 dersi orta düzeyde; Hukukun Temel Kavramları dersi 25 dersi zayıf, 11 dersi orta düzeyde; Türk Dili I dersi 19 dersi zayıf, 11 dersi orta, 1 dersi de yüksek düzeyde; Sosyal ve Davranış Bilgilerine Giriş dersi 12 dersi zayıf, 9 dersi orta düzeyde; İşletme Bilimlerine Giriş dersi 5 dersi zayıf düzeyde; Davranış Bilimleri 3 dersi zayıf, 3 dersi orta düzeyde ve Temel Bilgi Teknolojileri I dersi de 2 dersi zayıf, 1 dersi orta düzeyde etkilemişlerdir.

İkinci dönemde, Muhasebe II dersi 13 dersi zayıf, 27 dersi de orta düzeyde etkileyerek dönemin etki sayısı en yüksek dersi olmuştur. Organizasyon Teorisi dersi 19 dersi zayıf, 14 dersi orta düzeyde; Çalışma Psikolojisi dersi 14 dersi zayıf, 17 dersi orta düzeyde; Borçlar Hukuku dersi 18 dersi zayıf, 11 dersi orta düzeyde; İş İdaresine Giriş dersi 7 dersi zayıf, 10 dersi orta düzeyde; Matematik II dersi 8 dersi zayıf, 6 dersi orta düzeyde; Anayasa Hukuku dersi 7 dersi zayıf, 2 dersi orta düzeyde; Türk Dili II dersi 1 dersi zayıf, 4 dersi orta düzeyde; Temel Bilgi Teknolojileri II dersi 3 dersi ve İktisada Giriş II dersi de 1 dersi orta düzeyde etkilemişlerdir.

Üçüncü dönemde, Pazarlama Yönetimi I dersi 15 dersi zayıf, 10 dersi orta, 3 dersi de yüksek düzeyde etkileyerek döneminin etki sayısı en yüksek dersi olmuştur. Bilgi İşlem I dersi 17 dersi zayıf, 8 dersi orta düzeyde; Ticaret Hukuku dersi 13 dersi zayıf, 8 dersi orta düzeyde; İstatistik I dersi 5 dersi zayıf, 4 dersi orta, 1 dersi de yüksek düzeyde; Yönetim Bilimi dersi 3 dersi zayıf, 3 dersi orta, 1 dersi de yüksek düzeyde; Mikro İktisat dersi 2 dersi orta düzeyde; İngilizce I dersi 1 dersi de orta, 1 dersi yüksek düzeyde etkilemişlerdir.

Dördüncü dönemde, Pazarlama Yönetimi II dersi 12 dersi zayıf, 10 dersi orta, 1 dersi de yüksek düzeyde etkileyerek dönemin etki sayısı en yüksek dersi olmuştur. Makro İktisat dersi 5 dersi zayıf, 12 dersi orta düzeyde; İstatistik II dersi 9 dersi zayıf, 5 dersi orta, 1 dersi de yüksek düzeyde; İhtisas Muhasebesi dersi 4 dersi zayıf, 5 dersi orta düzeyde; İnsan Kaynakları Yönetimi dersi 6 dersi zayıf, 3 dersi orta düzeyde; Şirketler Muhasebesi dersi 3 dersi zayıf, 4 dersi orta, 1 dersi de yüksek düzeyde; Bilgi İşlem II dersi 3 dersi zayıf, 4 dersi orta düzeyde ve İngilizce II dersi de 4 dersi zayıf, 1 dersi orta düzeyde etkilemişlerdir.

Beşinci dönemde, Bilanço Analizleri dersi 1 dersi zayıf, 12 dersi orta düzeyde etkileyerek dönemin etki sayısı en yüksek dersi olmuştur. Maliyet Muhasebesi I dersi 2 dersi zayıf, 8 dersi orta düzeyde; Para Teorisi ve Politikası ve İdare Hukuku dersleri 2 dersi zayıf, 4 dersi orta düzeyde; Atatürk İlke ve İnkılâp Tarihi I dersi 3 dersi orta, 1 dersi yüksek düzeyde; İşletme Finansmanı dersi 1 dersi zayıf, 2 dersi orta düzeyde; Kamu Maliyesi, Uluslararası Pazarlama

ve Nicel Karar Verme Teknikleri dersleri de 2 dersi orta düzeyde etkilemişlerdir.

Altıncı dönemde, Pazarlama Araştırması 2 dersi zayıf; 6 dersi orta ve 2 dersi de yüksek düzeyde etkileyerek dönemin etki sayısı en yüksek dersi olmuştur. Atatürk İlke ve İnkılâp Tarihi II dersi 1 dersi zayıf, 3 dersi orta düzeyde; Yöneylem Araştırması dersi 3 dersi orta düzeyde, Vergi Hukuku dersi 1 dersi zayıf, 2 dersi orta düzeyde, Maliyet Muhasebesi II dersi 2 dersi orta ve Finansal Yönetim dersi de 1 dersi yüksek düzeyde etkilemişlerdir.

Yedinci dönemde, Dağıtım Kanalları Yönetimi ve Sermaye Piyasası ve Kurumları dersleri 1 dersi yüksek düzeyde; İş Hukuku ve Üretim Yönetimi I dersi de 1 dersi orta düzeyde etkilemişlerdir.

#### IV. Sonuç

Bu çalışma kapsamında Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme bölümü programının dersler arası etkileşim sisteminin araştırılmasında yol analizi uygulanmıştır. Buradaki amaç literatürde bu uygulama konusundaki var olan eksikliği giderme noktasında katkı sağlamak ve aynı zamanda lisans düzeyindeki eğitim kalitesinin artırılmasına katkı sağlamaktır. Bu tarz eğitim programlarının kalitesinin artırımına ilişkin çalışmalar sadece dolaysız etkileri barındırmakta ve tam anlamıyla sistemi tanımlayamamaktadır. Yol analizi ise bu çalışmalarda kullanılan analizlerin eksiklerini giderecek tüm etki sistemini hesaplamaya imkân sağlamıştır. Ayrıca bu etki sistemi yol şeması ile görselleştirilerek değişkenler arası etki sisteminin daha rahat anlaşılması sağlanmıştır.

Bu etki sistemi sayesinde öğrencilerin ileriki dönemlerdeki tahmini başarı ve başarısızlıkları bilindiğinden bu sayede öğrenciler uyarılabilir. Bu durum aynı zamanda başarısızlıklar karşısında bir erken uyarı sistemidir. Ayrıca öğrencinin başarısız olabileceği bir dersin hangi derslerdeki başarısızlıklarından kaynaklandığını bilmesi, öğrencinin başarısızlığını giderebilmesi açısından bir fırsattır. Ayrıca öğretim üyesi, ders verdiği sınıfın tahmini başarı ve başarısızlıklarını görme olanağını sağlar. Böylece öğretim üyesine ne gibi tedbirler alacağı noktasında rehberlik eder. Ayrıca öğretim üyesi başarısının ve motivasyonunun artırılmasının hoca motivasyonunu da artırıp hoca üzerindeki stresi azaltabileceği düşünülürse bu durum öğretim üyesinin bilimsel çalışmalarına da katkı sağlayabilir.

Bu çalışmada etki sistemi araştırılmış ve nihayetinde genel yorumlar yapılmıştır. Bundan sonraki çalışmalara yardımcı olunabilmesi açısından genel yorumlar yerine her ders için bir modele ağırlık verilebilir. Şu an okuyan öğrenciler üzerinde bu model çalıştırılarak sonuçları öğrencilere ve hocalara bildirilebilir. Ve bu sonuçlar incelenerek bu yöntemin etkisi tam olarak ölçülebilir. Zayıf kaldığı noktalar incelenerek model eksikliklerinden arındırılarak güncellenir. Her mezun olan öğrenci bilgileri ile bütün sistem yeniden güncellenerek yol modelinin geçerliliğinin korunması sağlanabilir.



**Kaynaklar**

- Asher, H. B. (1983). Causal Modeling, A Sage University Paper Series on Quantitative Applications in the Social Sciences, California.
- Blalock, H. M. (1968). The Measured Problem: A Gap between the Language of Theory and Research, McGraw-Hill, Newyork.
- Blalock, H. M. (1982). Conceptualization and Measurement in Social Sciences, Sage Publications, Beverly Hill.
- Boudon, R. (1965) "A Method of Linear Causal Analysis: Dependence Analysis", *American Sociological Revie*, 30, ss.365-374.
- Boudon, R. (1968). A New Look at Correlation Analysis, McGrawHill, Newyork.
- Duncan, O. D. (1966) "Path Analysis: Sociological Examples", *The American Journal of Sociology*, 72(1), ss.1-16.
- Gujarati, D. N. (2006). Temel Ekonometri (Çev. Ümit Şenesen, Gülay Günlük Şenesen), Literatür Yayıncılık, İstanbul.
- Heise, D. R. (1969). Problems in Path Analysis and Causal Inferences, Jossey-Bass, San Francisco.
- Heise, D. R. (1975). Causal Analysis, John Willey and Sons, New York.
- Land, K. C. (1969). "Principles of Path Analysis", *American Sociological Association*, 1, ss.3-37.
- Li, C. C. (1975). Path Analysis a Primer, The Boxwood Press, California.
- Lleras, C. (2005) "Path Analysis", *Encyclopedis of Social Measurement*, 3, ss.25-30.
- Olobatuyi, M. E. (1992). A User's Guide to Path Analysis, University Press of America, Lanham.
- Shipley, B. (2000). Cause and Correlation in Biology: A User's Guide to Path Analysis, Structural Equations and Causal Inference, Cambridge University Press, Cambridge.
- Sthevens, C. D. ve Turner, M. E. (1959) "The Regression Analysis of Causal Paths", *International Biometric Society*, 15(2), ss.236-258.
- Suhr, D. (2008). Step Your Way Through Path Analysis, *Western Users of SAS Software Conference Proceedings*. [www.wuss.org/proceedings08/08WUSS%20Proceedings/papers/pos/pos04.pdf](http://www.wuss.org/proceedings08/08WUSS%20Proceedings/papers/pos/pos04.pdf). (Erişim Tarihi: 15 Mart 2011).
- Şimşek, Ö. F. (2007). Yapısal Eşitlik Uygulamalarına Giriş, Ekinoks Yayınları, Ankara.
- Wright, S. (1921) "Correlation and Causation", *Journal of Agricultural Research*, 20(7), ss.557-585.
- Wright, S. (1934) "The Method of Path Coefficients" *The Annals of Mathematical Statistics*, 5(3), ss.161-215.
- Wright, S. (1960) "Path Coefficients and Path Regression: Alternative on Complementary Concepts", *Biometrics*, 16(2), ss.189-202.