

**SEKTÖREL ENTELEKTÜEL SERMAYENİN BULANIK ANALİTİK
AĞ PROSESİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Tuğba TOPUZ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ŞUBAT 2013

ANKARA

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Tuğba TOPUZ

Tuğba TOPUZ tarafından hazırlanan “SEKTÖREL ENTELEKTÜEL SERMAYENİN BULANIK ANALİTİK AĞ PROSESİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ” adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Mustafa KURT

Tez Danışmanı, Endüstri Müh. Anabilim Dalı.



Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

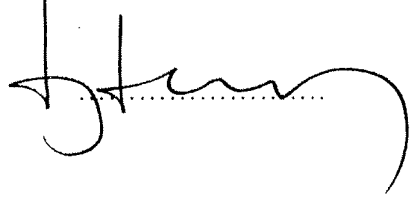
Prof. Dr. Mustafa KURT

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi



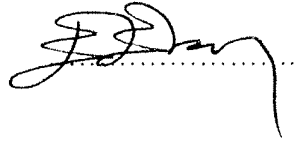
Doç. Dr. Metin DAĞDEVİREN

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi



Doç. Dr. Ergün ERASLAN

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Başkent Üniversitesi

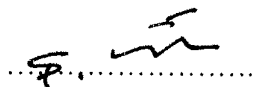


Tez Savunma Tarihi: 08/02/2013

Bu tez ile G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Yüksek Lisans derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Şeref SAĞIROĞLU

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü



SEKTÖREL ENTELEKTÜEL SERMAYENİN BULANIK ANALİTİK AĞ PROSESİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Tuğba TOPUZ

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Şubat 2013

ÖZET

Günümüzde sektörler fark yaratmak ve avantaj sağlamak için rekabet güçlerini geliştirmek zorundadır. Söz konusu avantajın sağlanması için maddi varlıkların yönetiminin yanında, entelektüel varlıkların yönetiminin de etkin bir biçimde yürütülmesi gerekmektedir. Literatürde entelektüel sermayenin ve unsurlarının ölçülmesi ve değerlendirilmesine yönelik yapılan çalışmalarda çeşitli yöntemler kullanılmıştır. Bu tez çalışmasında ulusal endüstri içerisindeki sektörlerde yer alan maddi olmayan varlıkların, yani entelektüel sermayenin, belirlenmesi ve değerlendirilmesi amacıyla bir model önerilmiştir. Önerilen bu model ile sektörel bazda entelektüel sermayeyi değerlendirmede kullanılacak faktörlerin belirlenmesi, bu faktörler arasındaki ilişkilerin incelenmesi ve bu faktörlerin, incelenen sektörlerde ne ölçüde yer aldıklarının tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, değerlendirmede sözel değişkenlerin kullanılması ve faktörler arasında etkileşimlerin var olması nedeniyle model, çok ölçütlü bir karar verme yöntemi olan, bulanık analitik ağ prosesi (BAAP) yöntemi ile modellenmiştir. BAAP sonucu elde edilen faktör ağırlıkları, değerlendirme skalası kullanılarak belirlenen beş sektörde entelektüel sermaye ve unsurları değerlendirilmiştir.

Bilim Kodu : 906.1.070
Anahtar Kelimeler : Entelektüel sermaye, bulanık mantık, analitik ağ
prosesi, bulanık analitik ağ süreci
Sayfa Adedi : 78
Tez Yöneticisi : Prof. Dr. Mustafa KURT

**EVALUATION OF INTELLECTUAL CAPITAL IN SECTORS USING
FUZZY ANALYTIC NETWORK PROCESS**

(M.Sc. Thesis)

Tuğba TOPUZ

**GAZİ UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY**

February 2013

ABSTRACT

In today's world, sectors are obliged to increase their competitiveness in order to make a difference and gain advantage. Gaining such advantage requires effective management of intellectual assets as well as tangible assets. Various methods have been applied in studies in the literature aimed at measuring and evaluating intellectual capital and the components thereof. This thesis proposes a model for the identification and evaluation of intangible assets, i.e. intellectual capital, in sectors within the national industry. The objective of the proposed model in question is to determine the factors to be employed for evaluating intellectual capital on sector basis; examine the relations amongst these factors, and to ascertain the level at which these factors exist in the sectors under examination. In line with this objective, the model has been structured with the fuzzy analytic network process (FANP), which is a multi criteria decision making method, due to the fact that the linguistic variables are used in the evaluation and interactions exist among factors. Intellectual capital and the components thereof have been assessed in five sectors determined on the basis of factor weights and assessment scale derived from FANP.

Science Code : 906.1.070
Key Words : Intellectual capital, fuzzy logic, analytic network process, fuzzy analytic network process
Page Number : 78
Adviser : Prof. Dr. Mustafa KURT

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren danışmanım Sayın Prof. Dr. Mustafa KURT'a, yine kıymetli bilgilerine başvurduğum Sayın Doç. Dr. Metin DAĞDEVİREN'e, manevi destekleri ile beni yalnız bırakmayan eşime ve aileme, yardımlarını benden esirgemeyen arkadaşlarım Arş. Gör. Gökhan ÖZÇELİK ve Yaprak AKÇAY'a, ayrıca çalışmama bilgi ve tecrübeleri ile katkı sağlayan tüm katılımcılara teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiii
1. GİRİŞ	1
2. ENTELEKTÜEL SERMAYE	3
2.1. Entelektüel Sermaye Unsurları.....	6
2.1.1. İnsan sermayesi	9
2.1.2. Yapısal sermaye	9
2.1.3. İlişkisel sermaye	10
2.2. Entelektüel Sermayenin Yönetilmesi	11
2.2.1. Entelektüel sermayenin ölçülmesi ve raporlanması	12
2.2.2. Entelektüel sermayenin ölçülmesi ve raporlanmasına yönelik yaklaşımlar	13
2.3. Literatür Araştırması	16
3. YÖNTEMLER	19
3.1. Analitik Hiyerarşi Prosesi	19
3.1.1. Analitik hiyerarşi prosesinin aşamaları	20
3.2. Analitik Ağ Prosesi	22
3.2.1. Analitik ağ prosesinin aşamaları	24
3.3. Bulanık Mantık ve Bulanık Kümeler	25
3.4. Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi.....	27
3.5. Bulanık Analitik Ağ Prosesi.....	27

	Sayfa
3.6. Literatür Araştırması	28
4. UYGULAMA	32
4.1. Uygulamanın Amacı ve Kapsamı.....	32
4.2. Uygulamanın Model Yapısının Oluşturulması.....	33
4.3. Uygulama Adımları.....	34
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	60
KAYNAKLAR	64
EKLER.....	70
EK-1. Faktörler arası önem derecelendirme formu.....	71
EK-2. Sektör uzmanlarına uygulanan anket sorularını içeren form.....	75
EK-3. Verilerin MS Excel'e aktarılması.....	76
EK-4. MS Excel'de bulanık sayılar ile hesaplamalar	77
ÖZGEÇMİŞ	78

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Entelektüel sermayenin tarihi gelişimi.....	5
Çizelge 2.2. Entelektüel sermaye unsurları.....	6
Çizelge 3.1. Önem skalası tablosu	20
Çizelge 4.1. Entelektüel sermaye alt unsurları.....	34
Çizelge 4.2. Entelektüel sermayeyi oluşturan faktörler	36
Çizelge 4.3. Faktör karşılaştırmada kullanılan bulanık sayılar	42
Çizelge 4.4. Durulaştırma fonksiyonları	42
Çizelge 4.5. Ana faktörlere ilişkin bulanık değerlendirme matrisi	43
Çizelge 4.6. İnsan sermayesine (çalışan) ilişkin bulanık değerlendirme matrisi	44
Çizelge 4.7. İnsan sermayesine (yönetim) ilişkin bulanık değerlendirme matrisi	45
Çizelge 4.8. Yapısal sermayeye ilişkin bulanık değerlendirme matrisi	46
Çizelge 4.9. İlişkisel sermayeye ilişkin bulanık değerlendirme matrisi.....	48
Çizelge 4.10. Yapısal sermaye faktörlerine ilişkin bulanık iç bağımlılık matrisi.....	49
Çizelge 4.11. İlişkisel sermaye faktörlerine ilişkin bulanık iç bağımlılık matrisi	50
Çizelge 4.12. İnsan sermayesi faktörlerine ilişkin bulanık iç bağımlılık matrisi.....	51
Çizelge 4.13. Faktör ve alt faktörlere ilişkin global ağırlıklar	53
Çizelge 4.14. Sözel ifadeler ve bulanık ortalama değerleri	54
Çizelge 4.15. İnşaat sektöründe entelektüel sermaye göstergesi	55
Çizelge 4.16. Tekstil sektörün entelektüel sermaye göstergesi seviyesi.....	56
Çizelge 4.17. Bilişim sektöründe entelektüel sermaye göstergesi	57
Çizelge 4.18. Turizm sektöründe entelektüel sermaye göstergesi	58
Çizelge 4.19. Gıda sektöründe entelektüel sermaye göstergesi	59

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. AHP’ de karar süreci.....	22
Şekil 3.2. Bir ağ ile bir hiyerarşi arasındaki yapısal fark: (a) hiyerarşi, (b) ağ.....	23
Şekil 3.3. Bir ağ yapısındaki bağlantılar	23
Şekil 3.4. Üçgen bulanık sayıların gösterimi	26
Şekil 4.1. Önerilen modelin şekilsel gösterimi	33
Şekil 4.2. Entelektüel sermayeyi oluşturan faktörler ve faktörler arası ilişkiler.....	39
Şekil 4.3. Değerlendirme faktörleri ağı.....	40
Şekil 4.4. Değerlendirmede kullanılacak sözel ifadelerin üyelik fonksiyonları	54

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklama
B	Bağımlı ağırlıklar vektörü
G	Bulanık geometrik ortalama
G_T	Bulanık geometrik ortalamalar toplamı
l	Bulanık küme desteğinin alt sınır değeri
m	Bulanık küme desteğinin tam üyelik değeri
u	Bulanık küme desteğinin üst sınır değeri
η	Bağımlı gizil değişken
$\mu A(x)$	x 'in üyelik fonksiyonu
$\otimes$	Bulanık çarpım operasyonu
x	Bağımsız gözlenen değişken
w	Lokal ağırlık vektörü
Kısaltmalar	Açıklama
AAP	Analitik Ağ Prosesi
AHP	Analitik Hiyerarşi Prosesi
BAAP	Bulanık Analitik Ağ Prosesi
BAHP	Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi
GSM	Global System for Mobile Communications
GSMH	Gayri Safi Millî Hasıla
MERITUM	Measuring Intangibles to Understand and Improve Innovation Management
OECD	İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities , Threats

1. GİRİŞ

Günümüzde küreselleşme ile birlikte bilgi teknolojilerinde yaşanan gelişmeler, geleneksel işletmecilik anlayışında bir takım değişikliklere yol açmıştır. Meydana gelen bu değişiklikler işletmelerde yürütülen faaliyetleri, üretim ve yönetim süreçlerini, işletme stratejilerini ve organizasyon yapılarını büyük ölçüde etkilemiştir. Bu etkileşim ile birlikte modern işletme anlayışında işletmelere değer katan faktörlerin maddi varlıklardan ziyade daha çok maddi olmayan varlıklardan oluştuğu savunulmaktadır.

Maddi olmayan bu duran varlıklar işletmelerin piyasa değeri ile defter değeri arasındaki fark ile ortaya çıkarken, aynı zamanda işletmelerin entelektüel sermayelerini oluşturmaktadır. Geline nokta bir işletmenin sahip olduğu entelektüel sermaye, o işletmenin piyasa değer seviyesini önemli ölçüde etkilemeye başlamıştır. Bu nedenle entelektüel sermaye günümüzde giderek daha fazla önem verilen etkili bir rekabet aracı olarak değerlendirilmektedir.

Entelektüel sermayenin ölçülmesi soyut kavramların varlığı nedeniyle zor olsa da şirketlerin defter değeri ile piyasa değeri arasındaki farkın gün geçtikçe açılmaya başlamasıyla bir lüks değil mecburiyet haline gelmiştir.

Entelektüel sermayenin ölçülmesi işletmelere orta ve uzun vadeli stratejilerini belirleme, insan kaynakları programlarını geliştirme, işletmeye değer katan unsurları tespit etme ve işletmenin piyasadaki değerini tespit etme noktalarında katkı sağlamaktadır.

Entelektüel sermayenin ölçülmesinde iki temel yaklaşım bulunmaktadır Birincisi; entelektüel sermayenin finansal açıdan işletme bazında, diğeri ise daha geniş kapsamlı olarak entelektüel sermaye unsurları bazında ölçülmesidir [Ercan ve ark., 2003].

Entelektüel sermayeyi işletmeler üzerinden açıklamak kolaylık sağlasa da sadece işletme bazında düşünmek ve değerlendirmek doğru bir yaklaşım değildir.

Günümüzde pek çok ülke yıllık entelektüel sermaye raporları yayınlamaktadır. Bununla birlikte entelektüel sermaye sektörel boyutta ve eğitim boyutunda da incelenmekte ve buna ilişkin raporlar hazırlanmaktadır. Örneğin, Avusturya entelektüel sermaye raporlamasını üniversiteler için zorunlu tutmuştur. Ülkede 2006 yılından bu yana üniversiteler, kendi yıllık entelektüel sermaye raporlarını hazırlamakta ve bu raporları yayınlamaktadır.

Çalışmada Türkiye şartlarında sektörel entelektüel sermayeyi ölçmeye yönelik farklı bir model geliştirilmiş ve geliştirilen bu model beş ayrı sektörde uygulanmıştır. Sektörlerin entelektüel sermayeleri unsur bazında hesaplanarak, hangi sektörde entelektüel sermayenin hangi unsurunun ağırlık gösterdiği, geri kalan ve önem verilmesi gereken unsurların neler olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır.

Bu amaçla çalışmanın ikinci bölümünde; entelektüel sermaye ile ilgili kavramlar açıklanmış, entelektüel sermayenin yönetilmesi kapsamında ölçme ve raporlama konuları anlatılmıştır. Bununla birlikte entelektüel sermayenin ölçülmesi ve raporlanmasına yönelik literatür araştırmasına yer verilmiştir. Üçüncü bölümde; entelektüel sermayeyi ölçmeye yönelik önerilen model için faydalanan yöntemler anlatılmış ve bu yöntemlere ilişkin literatür araştırmasına yer verilmiştir.

Dördüncü bölümde; ülkemiz şartlarında sektörlerin entelektüel sermayesini ölçmek amacı ile önerilen model ve uygulamadaki adımları ayrıntılı bir şekilde anlatılarak ele alınan sektörler için uygulanmıştır. Son bölümde ise yapılan çalışmaya ait sonuçlar değerlendirilmiş, öneriler sunulmuştur.

2. ENTELEKTÜEL SERMAYE

Gelişen dünya ekonomisinde söz sahibi olmanın yolu rekabetçi olmaktan ve bu rekabeti sürdürebilmekten geçmektedir. Sektörde yeni pazarların gelişmesi, iletişim ve bilişim teknolojilerindeki yenilikler, globalizasyon, rakip sayısındaki artış vb. gelişmelere paralel olarak işletmelerde yönetim tarzları da değişmektedir. Yönetim tarzlarındaki değişim ve bilgiye verilen önemdeki artış ile birlikte kullanılan kavramlar ve terimler de değişmiştir. Enformasyon çağı, bilgi çağı, bilgi sermayesi, bilgi organizasyonları, öğrenen organizasyonlar, entelektüel sermaye, görünmez varlıklar, gizli yönetim, gizli değer ve insan sermayesi gibi terimler sık kullanılır olmuştur.

Entelektüel sermaye kavramının kesin tanımının yapılması zor olmakla birlikte şu ana kadar yapılan tanımlardan birkaçı aşağıda yer almaktadır.

Entelektüel sermaye Stewart tarafından en kısa şekli ile faydalı bilgi paketi olarak tanımlanmıştır. Stewart bir diğer tanımında ise entelektüel sermaye “Bir şirkette çalışanların bilgi birikiminin ve şirkete piyasada rekabet üstünlüğü kazandıran diğer her şeylerin toplamıdır” şeklinde açıklanmıştır [Barutçugil, 2002].

Brooking tarafından entelektüel sermaye işletmenin faaliyetlerini sürdürmesine imkan sağlayan maddi olmayan varlıkların toplamı olarak ifade edilmiştir [Önce, 1999].

Profesyonel olarak ilk entelektüel sermaye yöneticisi kabul edilen Leif Edvinsson’a göre entelektüel sermaye, değere dönüştürülebilen bilgidir. Edvinsson, işletmelerde insan sermayesi ve örgütsel sermaye olmak üzere iki temel görünmeyen varlık bulunduğunu ve entelektüel sermayenin bu iki unsurun toplamını ifade ettiğini belirtmiştir [Sevim, 2002].

Roos ve arkadaşları çalışmalarında entelektüel sermayeyi “fiziksel ve parasal olmayan ve işletmelere değer yaratmada katkıda bulunan, işletmenin tamamen veya kısmen kontrolü altındaki tüm kaynaklar” olarak tanımlamıştır [Esenkal, 2006].

Arıkboğa’nın tanımında ise entelektüel sermaye, işletmenin defter değeri ile piyasa değeri arasındaki fark olarak ifade edilmiştir [Arıkboğa, 2003].

İktisadi İşbirliği Ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından “işletmenin görünmez varlıklarının iki kategorisinin ekonomik değeri” şeklinde yapılan tanımlama da, sık kullanılan entelektüel sermaye tanımlarından birisidir [Ercan ve ark., 2003].

Edvinsson ve Malone entelektüel sermayeyi şu şekilde açıklamışlardır: [Edvinsson, 1997]

“ Entelektüel sermaye en basit şekilde şu metaforla açıklanabilir. İşletmeyi bir ağaç gibi yaşayan bir organizma gibi düşünecek olursak, planların, yıllık veya üç aylık raporların, broşürlerin ve diğer tüm dokümanların bu ağacın dalları ve yapraklarını oluşturduğunu söyleyebiliriz. Mantıklı yatırımcılar ağaçtaki meyveleri toplamadan önce bu ağacı inceleyecektir. Fakat bu incelemede bütün ağacı gördüğünü varsaymak büyük bir hata olur. Çünkü ağacın en azından yarısı (örneğin kökleri) yerin altındadır ve görünmez. Ağacın meyvelerinin tadı ve yapraklarının rengi mevcut durumda sağlığı açısından iyi bir gösterge olsa da gelecekte sağlığının nasıl olacağının anlaşılabilmesi için köklerin ne durumda olduğunun kontrol edilmesi gerekmektedir. Köklerde görünen ufacık bir çürük, mevcut durumda sağlıklı görünen bir ağacın zaman içinde ölmesine neden olabilir. Bu yüzden firmaların bina ve ürün gibi görünen varlıklarının yanında, yüzeyin altında ve görünmeyen değerlerinin yani köklerinin araştırılması ve dinamik olan bu faktörlerin ölçülmesi çok önemli hale gelmektedir.”

Petty ve Guthrie’ye göre entelektüel sermaye konusunun seneler içerisindeki gelişimini Çizelge 2.1’de görebiliriz [Özveren ve Yıldız, 2010].

Çizelge 2.1. Entelektüel sermayenin tarihi gelişimi

Yıllar	Entelektüel Sermaye İle İlgili Gelişmeler
1980'lerin başı	Maddi olmayan varlıklar genellikle şerefiye (ticari itibar) olarak düşünülmüştür.
1980'lerin ortası	Bilgi çağının ortaya çıkışı ile işletmelerin piyasa değerleri ile bilanço değerleri arasındaki fark dikkat çekilmiştir.
1980'lerin sonu	Bazı danışmanlar, entelektüel sermayeyi ifade etmek için ölçüm yöntemleri tanımlamıştır.
1990'ların başı	Entelektüel sermayenin sistemli olarak ölçülmesi ve raporlanmasına ilişkin çalışmalar başlamıştır. 1900 yılında Leif Edvinson, Skandia şirketinde entelektüel sermayeden sorumlu idareci olarak çalışmaya başlamıştır. İlk defa bir yönetici entelektüel sermaye konusunda idareci olarak resmi bir göreve başlamış ve işletmenin geleceği ile ilgili kararlarda etkili olabilmıştır. Kaplan ve Nortan (1992), dengeli puan kartı modelini ortaya koymuştur.
1990'ların ortası	Nonoka ve Takeuchi (1995) "Bilgi Yaratan Şirket" adlı çalışmalarını sunmuştur. Her ne kadar çalışma bilgi konusunda yapılmış olsa da bilgi ve entelektüel sermaye arasındaki farkı ortaya koymuştur. Celemi'nin Tango adlı simülasyon aracı ortaya çıkmış olup bu araç işletmelere, maddi olmayan varlıklar konusunda eğitim imkanı sağlamıştır. 1994'te Skandia Şirketi'nin entelektüel sermaye stokunu açıklayan yıllık rapor yayınlanmıştır. Entelektüel sermayeyi görünür yapma, işletmeler tarafından ilgiyle karşılanmıştır. Celemi Şirketi 1995 yılında "ilgi kontrolü" aracını kullanarak işletmenin entelektüel sermayesini değerlendirmeye başlamıştır. Kaplan ve Nortan (1996) Edvinson ve Malone (1997), Sveiby, (1997) gibi entelektüel sermaye öncüleri konu hakkında en iyi satan kitaplarını piyasaya çıkartmışlardır.

Çizelge 2.1. (Devam) Entelektüel sermayenin tarihi gelişimi

1990'ların sonu	Entelektüel Sermaye konusu araştırmacılarla akademik konferanslarla çalışma notları ve yayınlarla, popüler bir konu olmuştur. Entelektüel sermaye konusunda birçok proje çalışması başlamıştır. (örneğin MERITUM Projesi, Danimarka Rehberi) 1999 yılında OECD Amsterdam'da entelektüel sermaye konulu bir sempozyum düzenlenmiştir.
2000'lerin başı	Entelektüel sermayenin önemi dünya çapında anlaşılmaya başlanmıştır. Dünyanın birçok bölgesinde entelektüel sermayenin ölçülmesine raporlanmasına ve yönetilmesine ilişkin araştırma ve çalışmalar yapılamaya devam edilmektedir.

2.1. Entelektüel Sermaye Unsurları

Entelektüel sermayeyi oluşturan unsurların belirlenmesinde farklı görüşler ortaya çıkmıştır. Bu farklılığın temel nedeni kapsamlı bir kavram olan entelektüel sermayenin değişik boyutlarda tanımlanması ve sınıflandırma yapan kişilerin entelektüel sermayeyi farklı bakış açılarıyla ele almasıdır. Fikir birliği olmamasına rağmen, birbirine çok benzer ve birbirini tamamlayıcı yaklaşımlar benimsenmiştir.

Entelektüel Sermaye unsurlarının belirlenmesi ile ilgili çalışmaları ve sonuçlarını Çizelge 2.2.'de görebiliriz [Özveren ve Yıldız, 2010].

Çizelge 2.2. Entelektüel sermaye unsurları

Yazar	Sınıflaması
Brooking (1996)	Piyasa Varlıkları, İnsan Merkezli Varlıklar, Altyapı Varlıkları, Entelektüel Mülkiyet.
Petrash (1996)	İnsan Sermayesi, Örgütsel Sermaye ve Müşteri Sermayesi

Çizelge 2.2. (Devam) Entelektüel sermaye unsurları

Yazar	Sınıflaması
Edvison ve Sullivan (1997)	İnsan Sermayesi, Yapısal Sermaye, Müşteri Sermayesi
Ross (1997)	İnsan Sermayesi (Düşünen Varlıklar), Yapısal (Düşünmeyen Varlıklar).
Sveiby(1997)	İçsel Yapı, Dışsal Yapı, Bireysel Yetenekler
Stewart (1997)	İnsan Sermayesi, Yapısal Sermaye, Müşteri Sermayesi
Haanes ve Lowendahl (1997)	Maddi Ve Maddi Olmayan Unsur
Edwinson ve Malone (1997)	İnsan Sermayesi, Yapısal Sermaye
Granstrand (1999)	Yaratıcılık, Bilgi, Bireylerin Nitelikleri
Vontis, Dragonetti, Jacobsen ve Ross (1999)	İnsan Sermayesi, Yapısal Sermaye
Michalisin, Kline ve Smith (2000)	İşletme İtibarı, Know-How, Örgüt Kültürü
Brennan ve Konnel (2000)	İçsel Yapı, Dışsal Yapı, İnsan Sermayesi
Harrison ve Sullivan (2000)	İnsan Sermayesi, Entelektüel Varlıklar, Entelektüel Mülkiyet
Danimarka Rehberi (2000)	Çalışanlar, Müşteriler, Süreçler, Teknoloji
Sanchez, Chaminade ve Olea (2000)	İnsan Sermayesi, Yapısal Sermaye, İlişkisel Sermaye
Andriessen ve Tissen (2001)	Yetenekler Ve Ortaya Konmamış Bilgi, Ortak Değerler ve Normlar, Teknoloji Ve Açıkta Bulunan Bilgi, Özel Yetenekler, Yönetim Süreçleri
Kaplan ve Norton (2001)	Finans Boyutu, Müşteri Boyutu, Süreç Boyutu, Öğrenme, Büyüme Boyutu
Meritum rehberi (2001)	İnsan Sermayesi, Yapısal Sermaye, İlişkisel Sermaye

Çizelge 2.2. (Devam) Entelektüel sermaye unsurları

Yazar	Sınıflaması
Lev (2001)	Keşif, Örgütsel Uygulamalar, İnsan Kaynakları
Schmalenbach Topluluğu, Maddi Olmayan Varlıklar Çalışma Grubu,Almanya (2001)	Buluşçuluk Sermayesi, İnsan Sermayesi, Müşteri Sermayesi, Yatırımcı Sermayesi, Tedarikçi Sermayesi, Süreç Sermayesi, Konum Sermayesi
Günther (2001)	İçsel Yapı, Dışsal Yapı, Çalışan Yetenekleri
McElroy (2002)	İnsan Sermayesi, Yapısal Sermaye, Sosyal Sermaye (Dahili Sosyal Sermaye, Harici Sosyal Sermaye, Sosyal Yenilikçilik Sermayesi)
Petty ve Guthrie (2002)	Örgütsel Sermaye (Yapısal Sermaye),İnsan Sermayesi
Mouritsen, Bukh, Larsen ve Johansen (2002)	İnsan Sermayesi, Örgütsel Sermaye, Müşteri Sermayesi
Pablos (2003)	İnsan Sermayesi, Yapısal Sermaye, İlişkisel Sermaye
Marr (2003)	Paydaş Kaynakları ve Yapısal Kaynaklar
Seetharaman, Low ve Saravanan (2004)	İnsan Sermayesi, Yapısal Sermaye, İlişkisel Sermaye

Entelektüel sermayenin ölçülmesi ve yönetilmesi açısından entelektüel sermaye unsurlarının belirlenmesi büyük önem arz etmektedir. Çizelge 2.2’de de görüldüğü üzere literatürde genel olarak, entelektüel sermayenin insan sermayesi, yapısal (örgütsel) sermaye ve ilişki (müşteri) sermayesi olmak üzere üç temel unsur üzerinde büyük ölçüde görüş birliği mevcuttur. İlerleyen bölümde bu üç temel unsur açıklanarak detaylandırılacaktır.

2.1.1. İnsan sermayesi

Entelektüel sermayenin kaynağı olan ve bilginin üreticisi konumundaki çalışanların yetkinlikleri, analitik ve kavramsal düşünebilme becerisi, takım çalışmasına yatkınlığı, yaratıcılığı, sorun çözebilme yeteneği, proaktif düşünebilme becerisi, değişime uyum sağlayabilmesi, inisiyatif kullanabilmesi, özgüveni, eğitim düzeyi, mesleki yeterlilikleri ve sahip olduğu bilgiyi diğer çalışanlarla paylaşması ile yarattığı katma değer entelektüel sermayenin insan sermayesini oluşturur. Bir işletmenin insan sermayesi yoğunluğu ne kadar yüksekse, yani o işletmede yeri zor doldurulabilir insanların ve yapılan yüksek katma değerli işlerin oranı ne kadar fazla ise, ürünleri için biçtiği fiyat da o oranda yüksek olmaktadır. Böylece rakipleri karşısında daha sağlam durabilmektedir.

İnsan sermayesini geliştirebilmek için çalışanların fikirlerine önem verilmeli ve bu fikirlerden iş geliştirmede maksimum oranda faydalanılmalıdır. Bilgi çağında şirketlerin etkinliğinin temel ölçütü insan sermayelerini artırmadaki hızı ve verimliliğidir [Stewart, 1997].

İnsan sermayesi işletmelerin mülkiyet hakkına tamamen sahip olabilecekleri bir unsur değildir. İşletmeler sadece çalışanların sahip oldukları bilgi ve becerilerden yararlanabilir, kullanabilir ve ancak onu kiralayabilirler. Zira bir işletmede insan sermayesinin esas sahibi o işletmedeki çalışanlardır. Bu sebeple işletmeler insan sermayesinin sürekliliğini sağlamaya yönelik stratejiler geliştirmek durumundadır.

2.1.2. Yapısal sermaye

Yapısal sermaye literatürde organizasyonel sermaye veya örgütsel sermaye olarak da adlandırılmaktadır.

Bir örgütte çalışanları destekleyen tüm unsurlar yapısal sermayeyi oluşturmaktadır. Yapısal sermaye farklı unsurlardan oluşmaktadır. Bu sebeple Edvinsson ve Malone, yapısal sermayeyi üç grupta incelemiştir. Bunlar süreç sermayesi, örgüt sermayesi ve

yenilik sermayesidir. Süreç sermayesi, mal ve hizmet üretimini sağlayan ve bunu geliştiren teknikleri, yöntemleri ve programları içermektedir. Örgüt sermayesi, örgütün iş yapma yeteneğini arttıracak felsefesini ve sistemlerini içermektedir. Yenilik sermayesi ise ticari markalar ve telif hakları gibi tescil edilmiş entelektüel mülkiye ile birlikte işletmenin başarılı bir şekilde faaliyetlerine devam etmesini sağlayan diğer unsurlarından oluşan entelektüel varlıklarını içermektedir.

Bir işletmede yapısal sermayenin katkısı olmadan entelektüel sermayenin geliştirilmesi oldukça zordur. Yapısal sermaye işletmenin insan sermayesi ve ilişki sermayesini destekleyici kaynaklarından oluşur. Yapısal sermayenin hizmet ettiği iki hedef bulunur. Bunlardan ilki; işletmede var olan bilgiyi ilgili gruplara aktarabilmek için düzen altına almak ve kaydetmek. İkincisi ise; ilgili grupların bilgiye kolay erişimini sağlamaktır. Bu anlamda yapısal sermayenin entelektüel sermaye üzerindeki desteği fiziksel ya da maddi olmayan unsurlar ile sağlanmaktadır. Fiziksel unsurların (masalar, telefonlar, fax makinesi, bilgisayarlar, yazıcı vb.) desteği doğrudan, maddi olmayan unsurların (bilgi sistemleri, yazılımlar, iş süreçleri, prosedürler vb.) desteği ise dolaylı destek olarak ifade edilebilir.

2.1.3. İlişkisel sermaye

İlişkisel sermaye bazı kaynaklarda müşteri sermayesi olarak da geçmektedir.

İlişkisel sermaye bir işletmenin tüm çevresel faktörlerle olan ilişkilerini ifade etmekten ziyade müşteri sermayesi sadece müşterilerle olan ilişkileri temel alır. Dolayısıyla aslında müşteri sermayesi, ilişki sermayesini tam anlamıyla değil daha dar bir anlamda ifade etmektedir. İlişkisel sermayeyi organizasyonun çevresiyle sürdürdüğü tüm ilişkilerin toplamı olarak ifade edebiliriz.

Yapılan araştırmalarda görülmüştür ki işletmelerin sosyal ve sektörel tüm taraflarla olumlu ilişkileri piyasa değerlerini pozitif yönde etkileyen bir etki oluşturmuş, marka değeri ve işletme itibarına da olumlu katkı sağlamıştır. Bozbura tarafından Türkiye’de entelektüel sermayenin ölçümüne dair yapılan model çalışmada, ilişkisel

sermaye ile işletmenin pazar/defter değeri oranı arasında pozitif bir ilişkinin olduğu öne sürülmüştür. Yapılan çalışma neticesinde, ilişkisel sermayenin, işletmenin pazar değerine pozitif yönde etki yaptığı bilimsel olarak kanıtlanmıştır [Bozbura ve Toraman, 2004].

2.2. Entelektüel Sermayenin Yönetilmesi

Entelektüel sermayenin yönetilmesine yönelik çalışmalar 1980'lerin başında akademisyen, yönetici ve danışmanlar tarafından entelektüel sermayenin işletmelerin kazançlarında belirleyici bir rol oynadığının anlaşılması ile başlamıştır.

Japonya'da yapılan çalışmaların yer aldığı "Görünmeyen Varlıkları Harekete Geçirmek" (Mobilizing Invisible Assets) adlı kitabında Hiroyuki Itami bazı firmaların performansları arasındaki farkın nedenini işletmelerin görünmeyen varlıkları ile açıklamıştır. Sveiby 1986 yılında yayımladığı "Know-How Şirketi" (Know-How Company) adlı kitabında görünmeyen varlıkların nasıl yönetileceğini açıklamaya çalışmıştır [Harrison ve Sullivan, 2000]. 1990'lı yıllarda Leif Edvinsson'un Skandia Şirketinde entelektüel sermayenin yönetilmesinden sorumlu yönetici olarak işe başlaması da entelektüel sermayenin yönetilmesine olan ilginin artmasına katkı sağlamıştır.

Entelektüel sermaye unsurları örgüt içerisinde birer varlık olarak önemli olsa da burada asıl önemli olan unsurların oluşturduğu toplam sinerjidir. Entelektüel sermayenin yönetilmesi, öncelikle entelektüel sermaye unsurları arasındaki ilişkilerin yönetilmesi ile gerçekleşmektedir.

Entelektüel sermaye yönetimi örgüt tarafından kullanılan entelektüel varlıkların tespit edilmesi, incelenmesi, ölçülmesi ve yönetilmesi uygulamalarının yanı sıra entelektüel varlıklara ilişkin güçlü ve zayıf tarafların, tehdit ve fırsatların araştırılması süreçlerini içermektedir. Böylece entelektüel sermaye yönetim süreçlerinin katkısı ile işletme stratejisine ilişkin karar verilmesi mümkün olabilmekte ve entelektüel sermaye stratejileri belirlenebilmektedir [Erkuş, 2006].

Entelektüel sermayesini iyi yönetebilen şirketler pazar paylarını artırmaktan, piyasa değerini yükseltmekten, teknolojik lider imajını geliştirmeye kadar birçok avantaj elde etmektedir. Örneğin son yıllarda Samsung firmasının ar-ge ve tasarıma yaptığı yatırımlar ve bu yatırımlar sayesinde ortaya koyduğu yenilikler kuruluşun şirket değerinin önemli ölçüde artmasına yardımcı olmuştur [Argüden, 2005].

2.2.1. Entelektüel sermayenin ölçülmesi ve raporlanması

İşletmelerdeki fiziki varlıkların değerini ifade eden defter değeri ile işletmelerin piyasa değeri arasındaki farkın gün geçtikçe açılması ile işletmelerde entelektüel sermayenin hesaplanması bir lüks değil mecburiyet haline gelmiştir [Marr ve ark., 2004].

Kalite felsefesinin en önemli öğretilerinden birisi “ölçülmeyen performans iyileştirilemez” anlayışıdır. Dolayısı ile entelektüel sermayenin ölçülmesi ve raporlanması mevcut durumun iyileştirilmesi bakımından da gerekli bir süreçtir.

Entelektüel sermaye unsurlarının ölçüm ve raporlanmasının işletmeye sağlayacağı avantajları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz.

- Entelektüel sermayenin unsur bazında ölçülmesi işletmelerde entelektüel sermaye unsurlarının açığa çıkmasına ve bu unsurların işletme içerisindeki yerinin tanımlanmasına imkân sağlar. Orta ve uzun vadede bu durum işletmelerin piyasa değerinin artmasına katkı sağlayacaktır. Ayrıca unsurların net bir şekilde tanımlanması, kaynakların etkin bir biçimde planlanması ve dâhili yönetimin geliştirilmesi açılarından fayda sağlamaktadır.

- Entelektüel sermayenin ölçülmesi ve raporlanması işletmelerin güçlü ve zayıf yanlarının ortaya çıkarmaktadır. Böylece işletmeler kendilerini diğer işletmeler ile kıyaslayabilir, başarısız olan alanlarda kendilerini geliştirebilme olanağına sahip olabilirler. Bu iyileştirmeler kalite yönetim süreçleri ile örtüşmekte, aynı zamanda kalite süreçlerine katkı vermektedir.

- Entelektüel sermayenin ölçülmesi ve raporlanması, işletmelerde orta ve uzun vadeli hedeflerin ve bu hedeflere yönelik stratejilerin belirlenmesi için gerekli verileri sağlayarak destekleyici bir unsur olmaktadır.

- Diğer taraftan entelektüel sermayenin ölçülmesi ve raporlanması işletme içerisinde şeffaflık, güvenilirlik ve bilgi paylaşımı gibi süreçlere de olumlu katkılar vermektedir.

2.2.2. Entelektüel sermayenin ölçülmesi ve raporlanmasına yönelik yaklaşımlar

Entelektüel sermayenin ölçümünde, finansal temele dayalı birçok yöntem geliştirilmiştir. İşletmeler ile ilişkili kredi kurumları, tedarikçiler, potansiyel yatırımcılar gibi tarafların işletmeyi bir bütün olarak değerlendirmek istemeleri, işletme düzeyinde entelektüel sermayenin bir bütün olarak ölçülmesini gerekli kılmaktadır. İşletme bazında entelektüel sermayeyi ölçmeye yönelik yaklaşımlarda, işletme sahip olduğu entelektüel sermaye düzeyini ve performansını belirlemekte, belirlenen entelektüel sermaye performansını benzer firmalarla kıyaslama yöntemi ile ölçmektedir [Acar ve Dalgıç, 2005].

Entelektüel sermayeyi unsurlar bazında ölçmeye dayanan yaklaşımlar ise, entelektüel sermayeye nicel bir fiyat etiketi koymak yerine, işletmenin entelektüel sermayesini oluşturan unsurları bulmayı ve bu unsurlarda zaman içinde oluşan gelişmeleri izleyerek, işletme içi ve işletmeler arası karşılaştırmalara olanak verecek şekilde raporlamayı amaçlamaktadır.

İşletme düzeyinde entelektüel sermayenin ölçülmesine yönelik literatürde çok sayıda yöntem vardır. Yapılan çalışmada bu yöntemlerden literatürde en çok kullanılan yöntemler incelenmiştir. Bu yöntemler piyasa değeri/defter değeri yöntemi, Balanced Scorecard Yöntemi, Tobin'in Q Oranı, Skandia Klavuzu ve Entelektüel Sermaye Endeksi yöntemleridir.

Piyasa Değeri/Defter Değeri Yöntemi: Entelektüel sermayenin ölçümünde en yaygın kullanılan gösterge, piyasa değerinin defter değerine oranıdır. İşletmelerin aktiflerini finanse etmek üzere kullandıkları öz kaynaklarının hisse senedi başına düşen payı, o işletmenin hisse senetlerinin defter değerini vermektedir. Yöntemin en önemli avantajı basit olması ve verilerin kolay elde edilebilir olmasıdır. Dezavantajı ise işletmenin entelektüel sermaye değerini ortaya çıkarırken bazı değerleri dikkate almamasından dolayı değerlendirmenin yetersiz kalmasıdır [Çetin, 2005].

Balanced Scorecard (Dengeli Puan Kartı) Yöntemi: Yöntem Kaplan ve Norton tarafından yapılan çalışmalarda maliyet muhasebesi ve uzun dönem rekabetin devamı konularının birleştirilmesi ile ortaya çıkartılmıştır. Yöntemin temel mantığı, işletmelerin gelecekteki performanslarına doğrudan etkisi olan finansal olmayan göstergelerin geleneksel finansal göstergeler ile birlikte değerlendirilmesidir. Bu iki tip göstergenin bir arada kullanılması şirket yöneticilerine değerlendirmelerinde daha dengeli (balanced) bir bakış açısı sağlamaktır [Kaplan ve Norton, 2009] .

Tobin'in Q Oranı: Bu yöntemde göre bir işletmenin entelektüel sermaye değeri, işletmenin piyasa değeri ile işletme varlıklarının yenilenme değeri arasındaki farktır [Özveren ve Yıldız, 2010]. İşletmenin piyasa değerinin, toplam varlıklarının yenileme maliyetine bölünmesiyle hesaplanmaktadır. Uzun vadede bu oran sektörden sektöre farklılık göstermektedir. Örnek vermek gerekirse; entelektüel sermaye unsurlarının çok yoğun olduğu yazılım sektöründe bu oran 7'lere kadar çıkmakta iken, demir-çelik endüstrisinde yaklaşık 1 civarında olmaktadır. Yöntemde Q değerinin 1'in üzerinde çıkması, işletmenin entelektüel varlık değerleri ve karlılığı bakımından entelektüel sermayesinin benzer işletmelere göre daha yüksek seviyelerde olduğu anlamına gelmektedir [Yereli ve Gerşil, 2005].

Skandia Klavuzu: Skandia kuruluşu, 1985 yılında kendi bünyesinde yayınlanmak üzere entelektüel sermaye raporu geliştirmiştir. Söz konusu rapor 1994 yılından itibaren işletme dışında kullanılabilecek bir yapıda hazırlanmış ve yayınlanmıştır. Raporda işletmenin görünmeyen unsurlarının ölçülmesi yoluyla işletmenin gerçek değeri belirlenmeye çalışılmıştır. Skandia'nın yayınlamış olduğu bu raporlar,

entelektüel varlıklardan değer üretme ve entelektüel varlıkların yönetilmesi ile ilgili bilgilerin işletme içindeki ve dışındaki kullanıcılara aktarılması anlamında bir ilk teşkil etmektedir. Sadece rakamsal değerlerin yer aldığı finansal muhasebe tablolarına yapılan bu ekler aynı zamanda niteliksel verileri de kapsamaktadır. Leif Edvinson Skandia işletmesinde entelektüel sermaye yöneticisi olarak göreve başladıktan sonra raporlar geliştirilmiş kılavuz olarak adlandırılan dinamik ve bütüncül bir entelektüel sermaye raporlama modeli halini almıştır. Geliştirilen bu raporlama yönteminde beş boyut üzerinde odaklanılmıştır. Bunlar; finansal boyut, müşteriler boyutu, süreçler boyutu, yenileme ve geliştirme boyutu ve insan boyutudur [Demir ve Taşkın, 2008].

Entelektüel Sermaye Endeksi Yöntemi: John Roos ve Goran Roos çalışmalarında işletmede var olan stoklara ve entelektüel sermaye akışlarına dikkat çekmiştir. Entelektüel sermayenin ölçümü için, entelektüel sermaye göstergelerinin bir entelektüel sermaye endeksi içinde toplanması ve endeksin işletmenin piyasa değeri ile ilişkilendirilmesini içeren bir yöntem geliştirmişlerdir. [Hobikoğlu, 2011]. Entelektüel sermaye endeksi yöntemi entelektüel sermayenin ölçümünü, insan sermayesi endeksi, müşteri sermayesi endeksi, yenilik sermayesi endeksi ve altyapı sermayesi endeksi olmak üzere dört boyutta inceler.

Entelektüel sermaye bileşenlerinden çok, dinamiklerine odaklanması, önceki dönem performans değerlerini dikkate alması, piyasa ile olan ilişkisi nedeniyle kendi kendini sürekli yeniliyor olması yöntemin önemli avantajları iken [Ercan ve ark., 2003] entelektüel sermaye endeksinin, oldukça özgün bir yaklaşım olması ve işletmelerin geneli düşünüldüğünde kullanımının sınırlı olması da dezavantaj oluşturmaktadır [Şamiloğlu, 2002].

Entelektüel sermayenin ölçülmesine ilişkin önemli bir tartışma ise ölçümün finansal yöntemlere mi, yoksa finansal olmayan yöntemlere göre yapılıp yapılmayacağıdır. Sveiby'e göre entelektüel sermaye ölçümleri finansal olmayan yöntemlerle yapılmalıdır. İnsan kaynaklarının muhasebeleştirilmesi yaklaşımını savunanlar ise finansal olmayan yöntemlerle insan kaynaklarının tanımlanmasının yönetim

açısından zorluklar yaratacağını belirtmektedir. Lev ise entelektüel sermayeyi ölçmede geleneksel finansal yöntemlerin eksik olduğunu ve bu yüzden entelektüel sermayeyle ilgili konularda yeni yöntem ve standartların geliştirilmesinin gerektiğine işaret etmektedir [Çetin, 2000].

2.3. Literatür Araştırması

Entelektüel sermayenin ölçülmesi ve değerlendirilmesine yönelik literatürde çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Bunlardan bazıları aşağıda belirtilmiştir.

Brennan (2001) çalışmasında, entelektüel sermayeyi finansal verilerle ölçmede kullanılan yöntemlere eleştiri getirmiş, entelektüel sermayenin işletmelerin finansal raporlarından ve piyasa değerinden türetilerek bir bütün olarak ölçülmesinin, işletmelerin entelektüel sermayelerinin yapısı hakkında açıklayıcı bilgiler vermediğini ifade etmiştir [Brennan, 2001].

Bornemann ve Alwert (2007) “The German Guideline For Intellectual Capital Reporting: Method And Experiences” adlı çalışmalarında, ülke genelinde entelektüel sermayeyi raporlamaya yönelik bir metodoloji geliştirmiş ve yönetim envanterlerini etkileyen entelektüel sermaye unsurlarını listelemişlerdir [Bornemann ve Alwert, 2007].

Han ve Han (2004) entelektüel sermaye ölçümü için kullanılan finansal yöntemler dışında bir yöntem geliştirmiş. Analitik hiyerarşi prosesi ile geliştirilen bu yöntemle telekomünikasyon sektöründe entelektüel sermaye unsurlarının değerlendirilmesine yönelik bir çalışma yapmışlardır [Han ve Han, 2004].

Ileanu ve Tanasoiu (2008) çalışmalarında entelektüel sermaye ile ilgili mevcut teorem ve tanımlamalardan yola çıkarak unsurlar arasındaki önem, korelasyon ve ilişkileri incelemişlerdir [Ileanu ve Tanasoiu, 2008].

Shih ve arkadaşları (2010) “The Indicators Of Human Capital For Financial Institutions” başlıklı makalelerinde, entelektüel sermayenin bir unsuru olan insan sermayesini ve unsurlarını finans sektöründeki kuruluşlar düzeyinde incelemişlerdir [Shih ve ark., 2010].

Entelektüel sermaye dünyada olduğu gibi ülkemizde de son yıllarda özellikle finans alanında tartışılan ve üzerinde çalışmalar yapılan bir konudur.

Şamiloğlu (2005) çalışmasında, entelektüel katma değer katsayısı (VAIC) yöntemini kullanarak 1998-2000 yılları arasında Türkiye’de faaliyet gösteren bankaların mali tabloları üzerinde bir araştırma yapmıştır. Uygulamada finansal ve fiziksel potansiyel ile entelektüel potansiyelin toplam katma değer ilişkisi incelenmiştir [Şamiloğlu, 2005].

Görmüş (2009) “Entelektüel Sermaye ve İnsan Kaynakları Yönetiminin Artan Önemi” adlı çalışmasında, entelektüel sermaye unsurlarından insan sermayesinin işletme performansına doğrudan bir etkisi olduğunu belirtmiştir [Görmüş, 2009].

Özveren ve Yıldız (2010) entelektüel sermayenin ölçüm yöntemleri ve kullanılan entelektüel sermaye unsurlarının belirlenmesi üzerine yapmış oldukları çalışmalarında, bu alanda yazılmış 35 makaleyi analiz etmiş ve analiz sonucunda en çok kullanılan yöntem ve kriterleri belirlemişlerdir [Özveren ve Yıldız, 2010].

Kuşunmaden (2009) entelektüel sermaye unsurlarını değer mühendisliği açısından incelemiş ve analiz etmiştir. İşletmeler için değer yaratılması konusunda bu unsurların ne gibi rollerinin olduğunu ortaya koymuştur [Kuşunmaden, 2009].

Bozbura ve Toraman (2004) yapmış oldukları Türkiye’de entelektüel sermayenin ölçülmesi ile ilgili model çalışmasında, ulusal endüstri içerisinde yer alan firmaların entelektüel sermayelerinin ölçülmesi için bir model geliştirmişlerdir [Bozbura ve Toraman, 2004].

Yereli ve Gerşil (2005) çalışmalarında, entelektüel sermayenin ölçüm ve raporlama yöntemlerinin özelliklerini ortaya koymuş ve inceledikleri bu yöntemleri Türkiye deki muhasebe sistemi açısından değerlendirmişlerdir [Yereli ve Gerşil, 2005].

Bozbura ve arkadaşları (2007) “Prioritization Of Human Capital Measurement Indicators Using Fuzzy AHP” adlı makalelerinde entelektüel sermaye unsurlarından biri olan insan sermayesini Türkiye şartlarında değerlendirmiş, insan sermayesini oluşturan göstergeleri bulanık analitik hiyerarşi yöntemi ile önceliklendirmiştir [Bozbura ve Beskese, 2007a]. Bir başka makalelerinde ise aynı yöntemi kullanarak bu kez organizasyonel sermaye unsurlarını incelemiş ve organizasyonel yani yapısal sermaye göstergelerini önceliklendirmiştir [Bozbura ve Beskese, 2007b].

Lee (2010) çalışmasında Tayvan’daki üniversitelerin entelektüel sermayelerinin performanslarına katkısını değerlendiren bir model oluşturmuştur. Çalışmada öncelikle üniversiteler için entelektüel sermaye unsurları belirlenmiş, bu unsurlar çerçevesinde çok ölçütlü karar verme metodu (Bulanık AHP) kullanılarak bir değerlendirme modeli geliştirilmiştir. Model daha sonra Shu-Te Üniversitesi için uygulanmıştır [Lee, 2010].

3. YÖNTEMLER

3.1. Analitik Hiyerarşi Prosesi

Matematik ve yöneylem araştırması alanlarına çok sayıda teorik katkısı olan Saaty, giderek karmaşıkleşan modelleme yaklaşımlarının karar problemlerinin çözümünde beklenen etkiyi yapmadığını görmüştür. Bunun üzerine karmaşık karar problemlerinin çözümünde kullanılmak üzere matematiksel sadeliği sayesinde kolay anlaşılan ve uygulanan bir teknik olan ve bugün Analitik Hiyerarşi Prosesi (Analytical Hierarchy Process - AHP) olarak adlandırılan bir yöntem geliştirmiştir. AHP, karar vericilerin farklı alanlardaki karar problemlerini yapılandırma ve analiz etme süreçlerine büyük katkı sağlamış; akademisyenler, danışmanlar ve uzmanlar tarafından yoğun olarak kullanılmıştır [Tiryaki ve Ahlatcıoğlu, 2009].

AHP, karar destek sistemlerinde zengin uygulamaları olan, nitel ve nicel faktörleri birleştirme olanağı sunmasının yanında güçlü ve kolay anlaşılır bir yöntemdir. AHP sayesinde karar vericiler, karmaşık yapıdaki problemleri, ana hedeften alt kriterlere kadar uzan hiyerarşik bir yapı içinde gösterebilmektedirler [Dağdeviren ve Eren, 2001].

AHP de kullanılan sayısal veriler kadar tecrübe ve bilgiye de değeri verilir ve bu bilgi ve tecrübeden azami şekilde faydalanılması hedeflenir. Yöntemin uygulandığı alanlardan bazıları şunlardır: harp oyunları, finans, pazarlama, portföy seçimi, eğitim, taşımacılık, sağlık, çevre problemleri, mimarî tasarım, plânlama, kaynak atama, teknoloji transferi, politika vb. AHP'nin en önemli avantajı ise çoklu kriterleri değerlendirmedeki kolaylığıdır. Dikkat gerektiren matematiksel hesaplamalara rağmen çok fazla tercih edilmesinin sebeplerinden bazıları şunlardır: [Cengiz, 2007]

- Nitel kriterlerle birlikte nicel kriterleri de birlikte değerlendirme imkânı sağlamaktadır.
- İkili karşılaştırmalar aracılığıyla karar vericilerin problemin küçük bir kısmına odaklanmasını sağlamaktadır.

- Kullanılan veriler kadar tecrübe ve bilgiye de değer verir.
- Simetrik ögenin eşlenik olma özelliği ile ölçüm kolaylığı sağlanmıştır.
- Problem amaçlarına göre ölçek değerleri yeniden yorumlanabilir.
- Karar problemlerini tanımlamak için ayrıntılı hiyerarşik yapıyı kurmak basittir. Uygun gösterimlerle risk, çatışma ve tahmin problemleri çözülebilmektedir.
- Grup olarak karar vermeye imkân tanır.
- Doğrusal programlama, kalite fonksiyon yayılımı, bulanık mantık gibi farklı yöntemlerle birleştirilerek kullanımda esneklik sağlar.

3.1.1. Analitik hiyerarşi prosesinin aşamaları

Analitik hiyerarşi prosesi ile karar verme problemi çözümünde genel olarak dört adım vardır.

Birinci adım: Öncelikle karar problemi; hedef, kriter, alt kriter, alternatiflerin yer aldığı hiyerarşik yapıya dönüştürülür. Her seviyedeki elemanlar arasında ikili karşılaşmalar yapılır. İkili karşılaştırmaların yapılması için karşılaştırma matrisleri oluşturulur. Her matris için n karşılaştırılacak unsur sayısı olmak üzere, $n(n-1)/2$ tane ikili karşılaştırma yapılır. İkili karşılaştırma matrislerinin oluşturulmasında Saaty tarafından önerilen 1-9 önem skalası kullanılır [Saaty, 1980].

Çizelge 3.1. Önem skalası tablosu [Saaty, 1980]

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit önemli	İki faaliyet de amaca eşit düzeyde katkıda bulunur
3	Orta derecede önemli	Tecrübe ve yargı bir faaliyeti diğerine karşı biraz üstün kılmaktadır.
5	Kuvvetli derecede önemli	Tecrübe ve yargı bir faaliyeti diğerine karşı oldukça üstün kılmaktadır.
7	Çok kuvvetli derecede önemli	Bir faaliyet güçlü bir şekilde tercih edilir ve baskınlığı uygulamada rahatlıkla görülür.

Çizelge 3.1. (Devam) Önem skalası tablosu [Saaty, 1980]

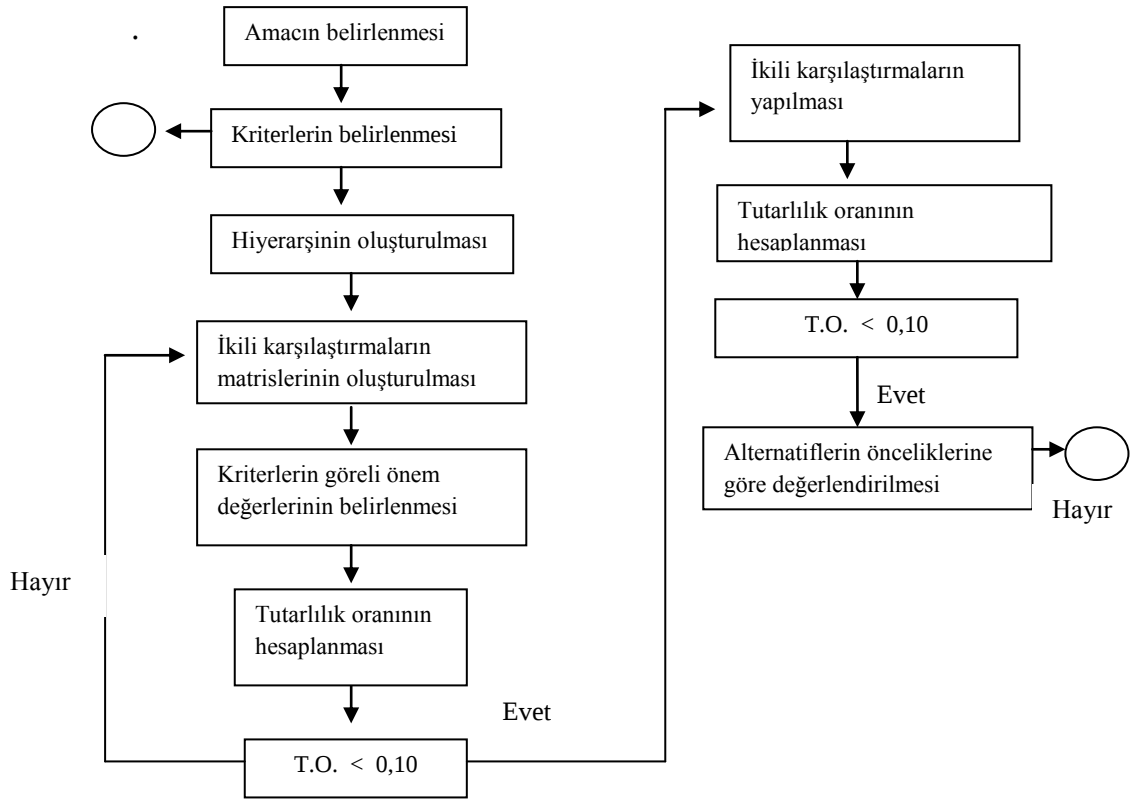
9	Kesin önemli	Bir faaliyetin diğerine tercih edilmesinde kanıtlar çok büyük bir güvenilirliğe sahiptir.
2, 4, 6, 8	Ara değerler	Uzlaşma gerektiğinde kullanılan iki ardışık yargı arasındaki değerler
	Kesirli değerler	Matriste tutarlılık oluşturulmak istendiğinde kullanılır.

İkinci adım: Karar elemanlarının göreceli öncelikleri tahmin edilir [Daşdemir ve Güngör, 2004] .

Üçüncü adım: Tutarlılık oranı hesaplanır. Tutarlılık Oranı (T.O.) hesaplanmasındaki amaç karar vericilerin karşılaştırma yaparken tutarlı davranıp davranmadığını ölçmektir. Bu hesaplamada problemde yer alan alternatif sayısına (n) bağlı olarak rasgele indeks (R.İ.) sayıları kullanılır. Hesaplamalar sonucunda elde edilen değer 0,10'un altında çıkmışsa, oluşturulan ikili karşılaştırma matrisinin tutarlı olduğu sonucuna varılır. Eğer elde edilen değer 0,10'dan büyükse ikili karşılaştırma matrisi tutarsızdır ve matrisin tekrar düzenlenmesi gerekir [Saaty, 1980].

Dördüncü adım: Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu alternatiflerin göreceli önem düzeyleri bulunur ve en iyi alternatif seçilir [Drake, 1998].

AHP'nin aşamalarını içeren karar süreci şematik olarak Şekil 3.1'deki gibi gösterilebilir [Liu ve Wei, 2000].



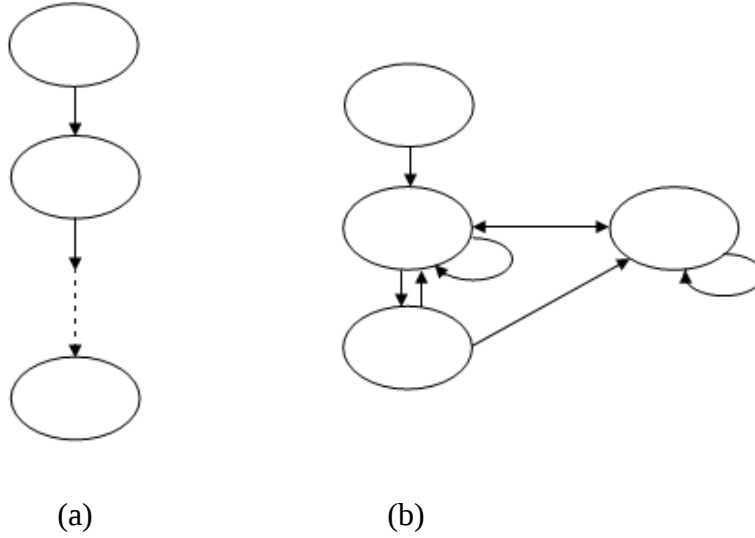
Şekil 3.1. AHP’de karar süreci

3.2. Analitik Ağ Prosesi (AAP)

İşletmeler bir taraftan hızlı değişen çevresel koşullara uyum sağlamaya çalışırken, bir taraftan da bu değişim ortamında doğru ve etkin kararlar vermek durumundadır. Etkili bir karar sürecinde çok sayıda nitel ve nicel faktörü bir arada değerlendirebilen bilimsel yöntemleri kullanmaları son derece faydalı olmaktadır. AAP, bu süreçte kullanılabilecek bir yöntemdir [Dağdeviren ve ark., 2005].

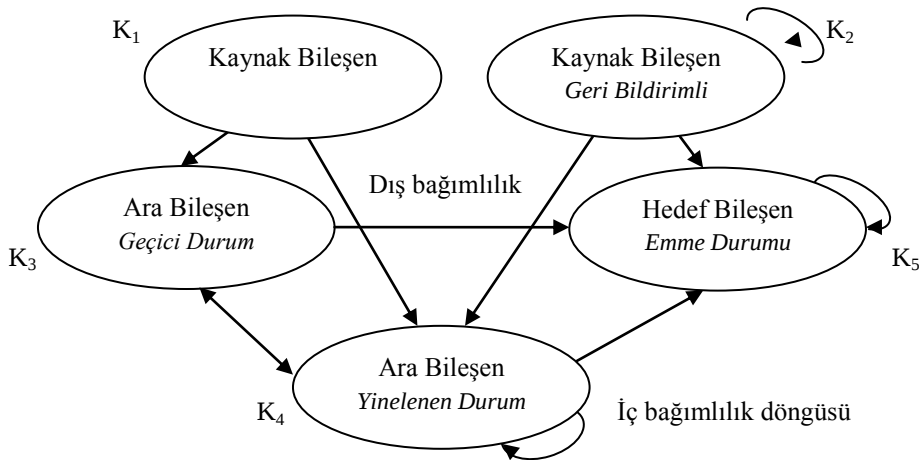
Bazı karar verme problemleri hiyerarşik olarak yapılandırılmaz, çünkü bu tip karar problemlerinde yüksek seviyedeki faktörlerin kendi içlerinde veya daha alt seviyedeki faktörler üzerinde bağımlılığı ve etkileşimi vardır. Problemin modellenmesinde bu bağımlılıkların dikkate alınmaması yanlış alternatiflerin seçilmesine yol açabilir. Bu da hem zaman hem de kaynak kayıplarına neden

olmaktadır. Faktörler arası bağımlılıkların var olduğu bu tip problemlerin modellenmesinde AHP yeterli olmamaktadır [Dağdeviren ve ark., 2005].



Şekil 3.2. Bir ağ ile bir hiyerarşi arasındaki yapısal fark: (a) hiyerarşi, (b) ağ [Dağdeviren ve ark., 2005].

Bu tür sorunları çözmek için, AHP yaklaşımının daha genel bir şekli olan, karar verme ölçütleri ve seçenekleri arasında ve kendi içlerinde geri besleme ve bağımlılığa olanak tanıyan, dolayısıyla karmaşık karar çevrelerinin daha doğru bir şekilde modellenebildiği Analitik Ağ Prosesi (AAP) yaklaşımı ortaya konmuştur [Ayağ ve Özdemir, 2007].



Şekil 3.3. Bir ağ yapısındaki bağlantılar [Saaty, 1999], [Özçelik, 2011]

3.2.1. Analitik ağ prosesinin aşamaları

Analitik Ağ Prosesinin adımları aşağıdaki gibi özetlenebilir [Cengiz, 2007].

Adım 1: Kümelerin, elemanların ve ilişkilerin belirlenmesi

AAP’de ağ yapısını oluşturmak için öncelikle benzer nitelikleri taşıyan elemanların bir arada bulunduğu kümeler (kriter, amaç, alternatif gibi elemanlar kümesi) belirlenir. Kümeler arasında ve küme içerisindeki ilişkiler tespit edilir.

Adım 2: Küme ve küme elemanlarının etkilerinin karşılaştırılması

Kümelerin birbiri üzerindeki etkilerinin, ağırlıklarının belirlenmesi amacıyla kümelerin etkilerinin karşılaştırıldığı ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulur.

Adım 3: İkili karşılaştırma matrislerinin oluşturulması

Küme etkileri göz önüne alınmada elemanlar arasında önem derecelendirmesinin yapılması amacıyla ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulur.

Adım 4: Süpermatrisin oluşturulması

Bir kümenin diğer kümelere (dış bağımlılık) ya da aynı kümedeki diğer elemanlara etkisini (iç bağımlılık) göstermek için Adım 2’de belirlenen vektörler süpermatris adı verilen bir matrise sütun olarak yerleştirilirler.

Adım 5: Ağırlıklandırılmış süpermatrisin oluşturulması

Süpermatristeki nispi öncelikler, içinde bulundukları kümenin önceliğiyle çarpılarak ağırlıklandırılmış süpermatris elde edilir.

Adım 6: Limit süpermatrisin elde edilmesi

Süpermatrisin satır ve sütunları durağanlaşana kadar yüksek bir kuvveti alınarak belirlenir. Oluşturulan bu yeni matrise “limit süpermatris” adı verilir. Limit süpermatristeki sütunların normalleştirilmesiyle alternatiflere ilişkin son öncelikler elde edilir ve en yüksek önem ağırlığına sahip olan alternatif en iyi alternatif olarak seçilir.

3.3. Bulanık Mantık ve Bulanık Kümeler

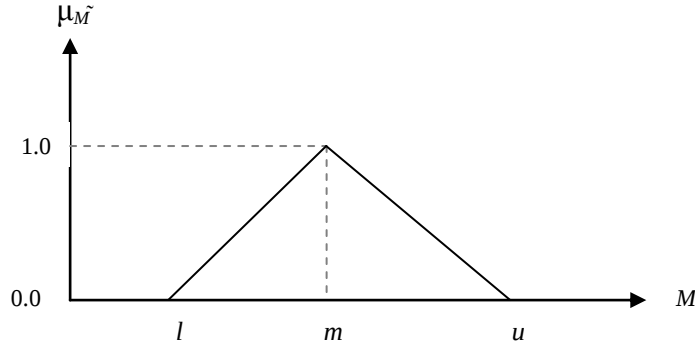
Bulanık küme, mantık ve sistem kavramları Lotfi Asker Zadeh tarafından ortaya atılmıştır. Zadeh kontrol alanında yaptığı çalışmalarda doğrusal olmayan denklemlerin işin içine girmesi; yöntemin karmaşıklaşması ve çözümün zorlaşması neticesinde bulanıklık kavramını geliştirmiştir [Sen, 2004].

Bulanık küme teorisi, az, sık, orta, düşük, çok, birçok gibi dilsel değişkenleri kullanarak dereceli veri modellemesini gerçekleştirir. Böylece olayların modellenmesinde daha gerçekçi ve doğala yakın sonuçların elde edilmesini sağlar. Bulanık küme teorisinin bu özelliği geleneksel küme teorisinden ayrılmasını ve bu esnekliği ile avantaj kazanmasını sağlar [Baykal ve Beyan, 2004].

Bulanık kümelerde üyelik dereceleri arasındaki geçiş yumuşak ve süreklidir. Ögeler, bulanık kümeye kısmi derecede aittir. Genel olarak küme üyelerinin değerleri ile değişiklik gösteren eğriye üyelik fonksiyonu denir. $\mu_A(x)$ ifadesine x 'in üyelik fonksiyonu adı verilir. Üyelik A fonksiyonu $[0,1]$ aralığında değerler alabilir ve bu değerler x elemanının üyelik derecesini gösterir. Çok sayıda üyelik fonksiyonu tipi olmakla birlikte en fazla kullanılanlar üçgen, yamuk, çan eğrisi, Gaussian ve Sigmoidal fonksiyonlardır [Baykal ve Beyan, 2004].

Bu çalışma kapsamında üçgen üyelik fonksiyonu ve üçgen bulanık sayılar kullanılacaktır. l ve u bulanık küme desteğinin alt ve üst sınır değerleri ve m tam üyelikli tek sayı olmak üzere Şekil 3.4'te grafiği sunulan üçgen bulanık sayısı Eşitlik 3.1'deki gibi tanımlanır.

$$\mu_A(x/\tilde{M}) = \begin{cases} 0 & x < l \\ (x-l)/(m-l) & l \leq x \leq m \\ (u-x)/(u-m) & m \leq x \leq u \\ 0 & x > u \end{cases} \quad (3.1)$$



Şekil 3.4. Üçgen bulanık sayıların gösterimi

$\tilde{A} = (l_1, m_1, u_1)$ ve $B = (l_2, m_2, u_2)$ iki üçgensel bulanık sayı olup ve k sabit bir gerçektek sayı olsun. Bu iki üçgensel bulanık sayı üzerindeki bazı temel aritmetik işlemler aşağıdaki gibidir.

Toplama İşlemi: $\tilde{A} + B = (l_1, m_1, u_1) + (l_2, m_2, u_2) = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2)$
 $k + (l_1, m_1, u_1) = (k + l_1, k + m_1, k + u_1)$

Çıkarma İşlemi: $\tilde{A} - B = (l_1 - l_2, m_1 - m_2, u_1 - u_2)$
 $k - (l_1, m_1, u_1) = (k - l_1, k - m_1, k - u_1)$

Çarpma İşlemi: $\tilde{A} B = (l_1, m_1, u_1) (l_2, m_2, u_2) = (l_1 \times l_2, m_1 \times m_2, u_1 \times u_2)$
 $k \times (l_1, m_1, u_1) = (k l_1, k m_1, k u_1)$

Bölme İşlemi: $\tilde{A} \div B = (l_1, m_1, u_1) \div (l_2, m_2, u_2) = (l_1 \div l_2, m_1 \div m_2, u_1 \div u_2)$
 $k / (l_1, m_1, u_1) = (k / l_1, k / m_1, k / u_1)$

İşaret Değiştirme İşlemi: $-(l_1, m_1, u_1) = (-l_1, -m_1, -u_1)$

Tersini Alma İşlemi: $(l_1, m_1, u_1)^{-1} = (1/u_1, 1/m_1, 1/l_1)$

3.4. Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (BAHP)

AHP yöntemi günlük hayatta pek çok karar verme probleminin çözümünde etkin bir biçimde kullanılmaktadır. Fakat yöntem ikili karşılaştırmalar sürecinde kesin sayıların kullanılmasını gerekliliği açısından eleştirilmektedir. Özellikle nitel faktörlerin karşılaştırılmasında kesin sayıların kullanılması karar vericiler için güçlük yaratmaktadır [Dağdeviren, 2007b]. Eğer çok ölçütlü karar problemleri karmaşık, değerleri sözel olan veya çok iyi tanımlanamayan ölçütlere sahip ise bulanık kümeler teorisi kullanılarak modellenenabilir.

Yapılan çalışmalarda bulanık kümeler kuramı ve hiyerarşik yapı birlikte kullanılarak çok ölçütlü karar verme süreçlerinde en iyi seçenek belirlenmeye ve bu seçenekler sıralanmaya çalışılmıştır.

Literatürde ikili karşılaştırmalar sürecinde bulanık sayıları kullanan ilk çalışmalar Van Laarhoven, Pedrycz ve Buckley [Çetin, 2005] tarafından yapılmıştır. Takip eden yıllarda ikili karşılaştırma sürecinde bulanık sayıları kullanan pek çok çalışma yapılmıştır.

Van Laarhoven ve Pedrycz (1983) bulanık ağırlıklar ve bulanık performans skorları elde etmek için Lootsma'nın en küçük kareler yöntemi kullanmıştır. Buckley (1985) bulanık ağırlıklar ve bulanık performans skorları elde etmek için geometrik ortalama yöntemini kullanmıştır. Boender ve arkadaşları (1989) Van Laarhoven ve Pedrycz'nin yöntemini modifiye ederek yerel önceliklerin (ağırlıkların) normalize edilmesine daha farklı bir yaklaşım sunmuştur. Chang (1996) ise sentetik derece değerlerini oluşturarak tabakalar halinde basit bir sıralama yapmıştır [Gültaş, 2007].

3.5. Bulanık Analitik Ağ Prosesi (BAAP)

Analitik Ağ Süreci tabanlı karar modelleri, ikili karşılaştırmalarda karşılaşılan nitel yargıların barındırdığı bulanıklık ve belirsizlik ile başa çıkmada yetersiz kalmaktadır. İkili karşılaştırmalarda sözel yargıları temsil etmede 1-9 arası kesin sayılardan oluşan

Saaty ölçeğinin kullanılıyor olması yöntemin kolay uygulanması açısından avantajlıdır. Ancak bu süreçte kişilerin düşüncelerini bir rakama indirmek belirsizlikleri dikkate alma noktasında dezavantaj oluşturmaktadır. Çünkü nitel yargıların sayılarla eşleştirmesi güçtür. Dolayısıyla ikili karşılaştırmalarda belirsizlik söz konusudur. Gerçek hayatta karşılaşılan karar verme problemlerinde eksik bilgi, problemin karmaşıklığı ya da karar ortamının belirsizliği nedeniyle karar vericiler tercih noktasında belirsizlik yaşayabilirler. Günlük hayatta karar vericiler tercihlerini daha bulanık ve belirsiz olan sözel ifadeleri ile ortaya koyarlar [Promentilla ve ark., 2008]. Entelektüel sermaye unsurlarının değerlendirilmesi probleminde de karar verici benzer bir durumla karşı karşıyadır.

Bulanık Analitik Ağ Prosesi yönteminin aşamaları aşağıdaki gibi genellenebilir:

Adım 1: Öncelikle problemin tanımlanır ve probleme ve çözümüne ilişkin gerekli veriler toplanır.

Adım 2: Ölçütler (ana faktör ve alt faktörler) arası etkileşimler dikkate alınarak bulanık analitik hiyerarşi prosesi (BAHP) yöntemi ile ikili karşılaştırmalar yapılır.

Adım 3: Analitik ağ prosesi yöntemine özgü süpermatris oluşturulur ve ilgili işlemler gerçekleştirilir.

Adım 4: Çözüm belirlenir.

3.6. Literatür Araştırması

Çeşitli amaçlar için kullanılmış analitik hiyerarşi prosesi, bulanık analitik hiyerarşi prosesi, analitik ağ prosesi ve bulanık analitik ağ prosesine ilişkin literatürde çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Örnek olarak son yıllarda yapılmış bazı çalışmalara yer verilmiştir.

Dağdeviren ve arkadaşları (2008) çalışmalarında, bulanık analitik hiyerarşi prosesi kullanarak iş sistemlerinde hatalı davranış risklerinin belirlenmesini sağlayan bir model geliştirmişlerdir [Dağdeviren ve ark., 2008].

Göksu ve Güngör (2008) çalışmalarında, bulanık analitik hiyerarşi prosesi yöntemi ile öğrencilerin üniversite tercihlerini yapmalarına yardımcı olacak bir sıralama uygulaması gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada ayrıca bulanık analitik hiyerarşi prosesinde kullanılmak üzere kareli ortalama yöntemi ismiyle yeni bir yöntem önerisi yapılmıştır [Göksu ve Güngör, 2008].

En yüksek müşteri memnuniyetini veren yazılım programının seçimi için analitiksel bir araç sağlamayı amaçlayan çalışmada Başlıgil (2005), müşterilerin yazılım seçim sürecinde dikkate aldığı önemli kriterleri belirleyerek; alternatif yazılımları bulanık analitik hiyerarşi prosesi ile değerlendirmiştir [Başlıgil, 2005].

Rouyendegh ve Can (2012) çalışmalarında, endüstri mühendisliği öğrencilerinin iş hayatında çalışabileceği alanlar üzerine bir araştırma yapmıştır. Öğrencilerin mezun olduklarında çalışabileceği 14 iş alanı belirlemiş ve bulanık analitik ağ prosesi yardımıyla öğrenciler için belirlenen bu alanlar değerlendirmiştir [Rouyendegh ve Can, 2012].

İnsan kaynakları uygulamalarından biri olan performans değerlendirme sistemi için kullanılan değerlendirme yöntemlerini ele aldıkları çalışmalarında Eraslan ve Algün (2005), yöntemlerin etkinliklerini araştırmışlardır. Ele alınan yöntemlerdeki sorun ve eksiklikleri gidermeyi amaçladıkları çalışmalarında, AHP kullanarak yeni bir performans değerlendirme formu oluşturmuşlardır [Eraslan ve Algün, 2005].

Bulanık analitik hiyerarşi prosesi yardımı ile personel seçimi probleminin çözümüne yönelik bir algoritma öneren Dağdeviren (2007) [Dağdeviren, 2007a], diğer bir çalışmada BAHF yöntemi ile performans değerlendirme sürecine ilişkin bir model geliştirmiştir [Dağdeviren, 2007b].

Chang ve Wang (2009) çok ölçütlü karar verme yönteminde bulanık sayıları kullandıkları çalışmalarında işletmelerin bilgi yönetiminde başarı olasılığını ölçmeyi hedeflemişlerdir [Chang ve Wang, 2009].

Bulut ve Soylu (2009) Analitik Ağ Prosesi yöntemi kullanarak üniversitelerde öğretim üyelerinin iş yükü seviyelerini değerlendirmeyi amaçlayan bir model oluşturmuşlardır [Bulut ve Soylu, 2009].

Özgen ve Tanyas (2011) çalışmalarında Türkiye için özel bir durum olan lojistik sektöründe gümrük komisyoncusu acentesi ve uluslararası karayolu nakliye firmalarının ortak seçimi probleminin çözümü için bulanık analitik ağ prosesi kullanmışlardır [Özgen ve Tanyas, 2011].

Erginel ve Şentürk (2011) bulanık analitik ağ prosesi yöntemini uyguladıkları çalışmalarında GSM operatörlerini değerlendirecek bir model oluşturmuş ve Türkiye'deki GSM operatörlerini geliştirdikleri bu yöntem ile değerlendirmişlerdir. [Erginel ve Şentürk, 2011].

İnternet sitelerinin tercih edilmelerindeki başarı faktörlerinin araştırıldığı çalışmalarında Keramati ve Salehi (2013), 383 internet kullanıcısından aldıkları veriler doğrultusunda belirledikleri başarı faktörlerini AAP yöntemi ile değerlendirmişlerdir [Keramati ve Salehi, 2013].

Bulanık analitik ağ prosesi kullanarak, Michael Porter'in geliştirdiği Porter'in 5 Kuvvetler modeli çerçevesinde işletmelerin sektörel rekabet düzeyini ölçmeye yarayan bir model geliştiren Dağdeviren ve Yüksel (2010) [Dağdeviren ve Yüksel, 2010], bir diğer çalışmalarında (2008) bulanık AHP yönteminden faydalanan işletmelerde hatalı davranış riskini azaltacak davranış tabanlı bir güvenlik yönetimi modeli geliştirmişlerdir [Dağdeviren ve Yüksel, 2008].

Öztayşi ve arkadaşları (2011) elektronik ticaret (e-ticaret) şirketlerinin müşteri ilişkileri yönetimi performanslarını değerlendirmeyi amaçladıkları çalışmalarında,

AAP yönteminden faydalanarak belirlemiş oldukları şirketler arasında performans değerlendirmesi yapmışlardır. Çalışmalarında AAP yönteminin bu alanda ilk kez kullanılmış olduğunu ifade etmişlerdir [Öztayşı ve ark., 2011].

Sevklı ve arkadaşları (2012) çalışmalarında, özellikle strateji değerlendirmede yaygın olarak kullanılan SWOT Analizi yöntemi ile AAP adımlarını birleştiren bir yöntem geliştirmişlerdir. Geliştirmiş oldukları yöntem ile Türkiye’de havayolları sektöründe faaliyet gösteren şirketler için belirlemiş oldukları stratejileri değerlendirmişlerdir [Sevklı ve ark., 2012].

Türkiye’de mevcut ve yakın gelecekte kurulması muhtemel enerji santrallerinin uygunluğunu değerlendirdikleri çalışmalarında Atmaca ve Basar (2012) , doğal gaz, rüzgar, jeotermal, hidroelektrik, kömür / linyit ve nükleer enerji santrallerini alternatif olarak belirlemiştir. Belirlenen alternatifler teknoloji ve sürdürülebilirlik, ekonomik uygunluk, yaşam kalitesi ve sosyo-ekonomik etkiler gibi ana faktörler çerçevesinde AAP yöntemi ile değerlendirilmiştir [Atmaca ve Basar, 2012].

4. UYGULAMA

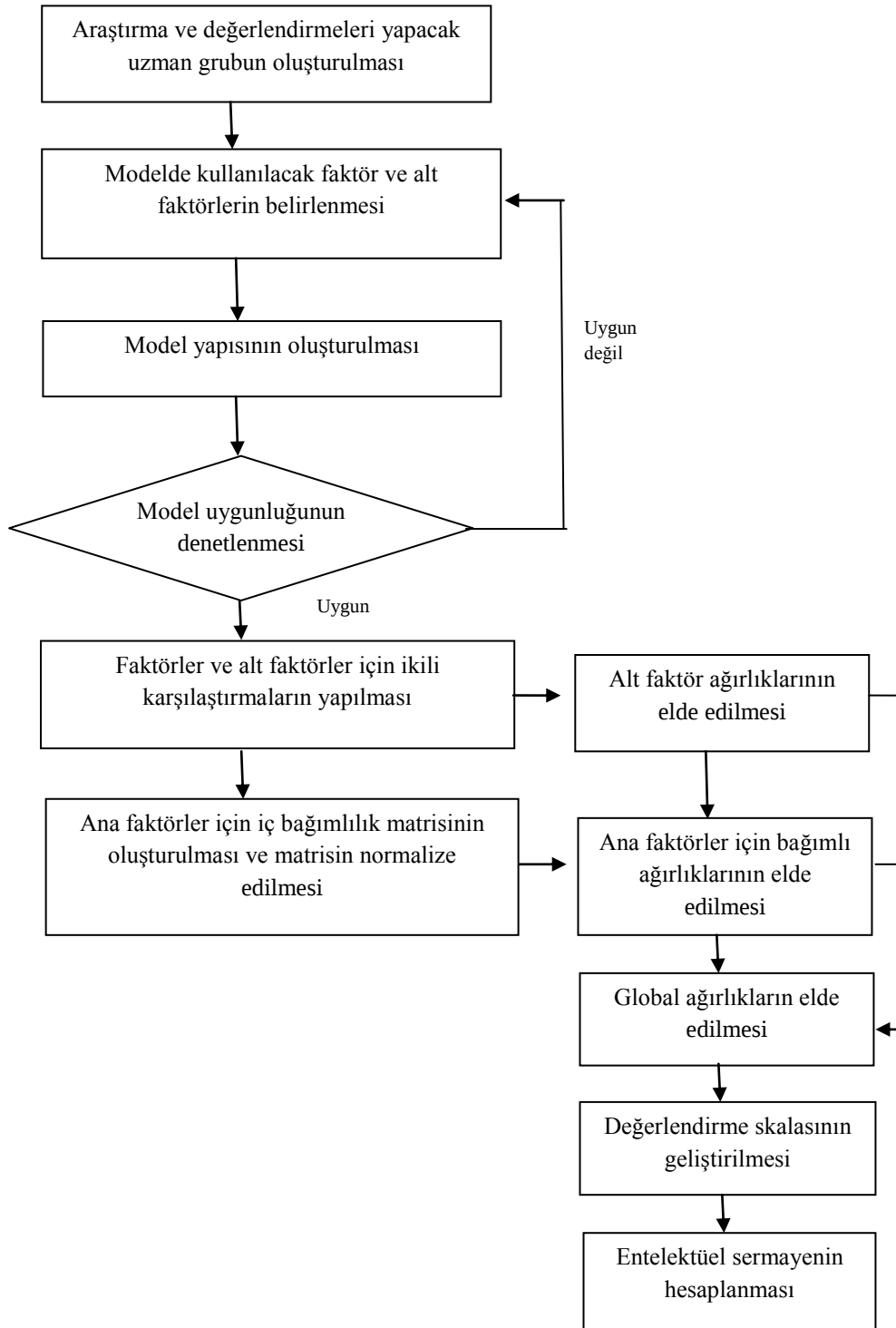
4.1. Uygulamanın Amacı ve Kapsamı

Bu çalışmada Türkiye şartlarında sektörlerin entelektüel sermaye unsurlarını değerlendirmeyi hedefleyen alternatif bir metot geliştirilmesi amaçlanmıştır. Entelektüel sermayeyi sektör bazında değerlendirirken entelektüel sermaye unsurlarının sektörde ne ölçüde yer aldığı da tespit edilmeye çalışılmıştır. Modelin geliştirilmesinde problemin kısıtları dikkate alınarak bir önceki bölümde açıklanan bulanık analitik ağ prosesinden faydalanılmıştır. Bu yöntemin seçilmesinde değerlendirilecek faktörlerin nitel olması, faktörlerin karşılaştırılmasında kesin sayıların kullanılmaması ayrıca faktörler arası etkileşimlerin olması önemli rol oynamıştır. Modelin oluşturulması aşamasını takiben Ülkemizde aktif faaliyet gösteren beş sektör ele alınmış ve ele alınan sektörlerde entelektüel sermaye unsurlarının (faktörlerinin) hangi ölçüde yer aldığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Ayrıca sektörlerle ait faktör ağırlıklarının toplamı ile elde edilen ve çalışmada “entelektüel sermaye göstergesi” olarak adlandırılan bir gösterge ile sektörlerin genel entelektüel sermaye seviyeleri karşılaştırılmıştır.

Uygulamada veriler anket uygulaması ve grup toplantısı kararları şeklinde elde edilmiştir. Çalışmaya katkı veren katılımcılar iki grup olarak kategorize edilebilir. İlk grup modelde faktör ve alt faktörlerin belirlenmesi ve bu faktörlerin karşılaştırılması süreçlerini yürüten uzman ekiptir. İkinci grup ise sektörün yapısı ile ilgili bilgi almak amaçlı anket uygulanan, bilgisine başvuru alan sektör uzmanları ve yöneticilerin oluşturduğu katılımcılardır. Bu gruptaki katılımcılardan anket uygulaması ve genellikle birebir görüşme yoluyla çalışma için gerekli bilgiler alınmıştır. Burada sektöre yönelik genel bir görüş oluşturmak amaçlandığından katılımcılar özellikle sektörü temsil kabiliyeti yüksek işçi ve işveren örgütlerinin uzman ve yöneticilerinden seçilmiş, kendilerinin sektöre yönelik bilgi, tecrübe ve deneyimlerinden faydalanılmıştır.

4.2. Uygulamanın Model Yapısının Oluşturulması

Çalışmada uygulanan model yapısı Şekil 4.1’de gösterilmektedir.



Şekil 4.1. Önerilen modelin şekilsel gösterimi

4.3. Uygulama Adımları

Çalışmada geliştirilen model kullanılarak yapılan uygulama dokuz adımda gerçekleşmektedir. Takip edilen adımlara ilişkin detaylı bilgi aşağıda yer almaktadır.

Adım 1: Araştırılacak probleme ait tüm faktörlerin araştırılması ve belirlenmesi

Öncelikle araştırmak istediğimiz probleme ait tüm faktörlerin herhangi bir kategorizasyon oluşturmada araştırılması ve ilgili tüm verilerin toplanması gerekmektedir. Bu adımda entelektüel sermayeyi oluşturan tüm unsurların tespit edilmesi için literatür araştırması yapılmış ve bu konuda çok sayıda çalışma ile karşılaşmıştır. Özevren ve Yıldız (2010) yapmış oldukları çalışmada entelektüel sermayenin ölçümü ile ilgili yazındaki 30 makaleyi analiz ederek değerlendirmede kullanılan unsurların en önemlilerini tespit etmiştir. Tespit ettikleri unsurlar Çizelge 4.1’ de gösterilmiştir [Özveren ve Yıldız, 2010].

Çizelge 4.1. Entelektüel sermaye alt unsurları

Entelektüel Sermaye Unsurları					
1.İnsan Sermayesi		2.Yapısal Sermaye		3.Müşteri Sermayesi	
Kriterler	Frekans	Kriterler	Frekans	Kriterler	Frekans
1.Yetenek	18	1.Bilgi sistem altyapısı	12	1.Müşteri memnuniyeti	12
2.Eğitim	16	2.Entelektüel mülkiyet	11	2.Müşterilerle uzun ilişkiler	12
3.Yeni fikirler üretmesi	10	3.Teknolojik altyapı	10	3.Müşteri istekleri	11
4.Çalışanlar arası ilişkiler	8	4.Süreçler	9	4.Müşteri sadakati	10
5.Zeki ve yaratıcı olması	7	5.Kültür	7	5.Pazar payı	10

Çizelge 4.1. (Devam) Entelektüel sermaye alt unsurlar

6.Takım çalışması	7	6.Yenilikçilik	7	6.Müşteri geri bildirimleri	10
7.İş bilgisi	6	7.Yönetim felsefesi	6	7.Marka	7
8.Tecrübe	6	8.Destekleyici ortam	5	8.Müşterilerle işbirliği	7
9.Çalışan memnuniyeti	6	9.İşlem süresi azaltma çalışmaları	5	9.Müşteri profili	5
10.Uygun personel seçimi	6	10.Finansal ilişkiler	4	10.İtibar	5
11. Diğer (Personel devir oranı, çalışan bağlılığı vb)	83	11.Diğer (stratejik yönetim, örgüt tasarımı)	85	11.Diğer (Güven,Pazar odaklılık)	68
Toplam	173		161		157
30 makale dikkate alınarak yapılan analiz sonuçlarıdır.					

Adım 2: Faktör ve alt faktörlerin belirlenmesi

Çalışmanın ikinci adımında modelde kullanılacak faktör ve alt faktörler problemin niteliğine bağlı olarak uzman grup tarafından belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan ana faktörler söz konusu konuda genel kabul görmüş faktörler olup alt faktörler ele alınan probleme göre şekillenmiştir. Bu bağlamda sektörel entelektüel sermayeyi değerlendirmede kullanılacak faktörlerin ağırlıklandırılması amacı ile “insan sermayesi”, “yapısal sermaye” ve “ilişkisel sermaye” ana faktör olarak belirlenmiştir. Ana faktörlere bağlı olarak insan sermayesine bağlı iki alt faktör içerisinde sekiz, yapısal sermayeye bağlı beş, ilişkisel sermayeye bağlı dört alt faktör belirlenmiştir. Çizelge 4.2’de belirlenen faktör ve alt faktörler gösterilmiştir.

Çizelge 4.2. Entelektüel sermayeyi oluşturan faktörler

Hedef	Faktörler	Alt faktörler	
Sektörlerin entelektüel sermayelerinin unsurlar bazında değerlendirilmesi	1. İnsan sermayesi (İ)	1.1. Çalışanlar (Ç)	1.1.1. Eğitim (E)
			1.1.2. Tecrübe (T)
			1.1.3. Yaratıcılık (Y)
			1.1.4. Takım Çalışması Ve Bilgi Paylaşımı (TÇB)
		1.2. Yönetim (Y)	1.2.1 Temsil Kabiliyeti (TK)
			1.2.2 Görev ve Sorumlulukları Doğru Belirleme ve Delege Etme (BD)
			1.2.3.Çalışanları Motive Etme (ÇM)
			1.2.4 Kararlılık ve İstikrar (Kİ)
	2.Yapısal Sermaye (Y)	2.1. Süreç, Sistem ve Prosedürler (SSP)	
		2.2. Bilgi Teknolojileri (BT)	
		2.3. İnovasyon (İno)	
		2.4. Entelektüel Mülkiyet (EM)	
		2.5. Örgüt Kültürü (ÖK)	
	3.İlişkisel Sermaye (İS)	3.1. Sektörel Paydaşlar ile İlişkiler (SP)	
		3.2. Devlet ve Kamu Kurumları İle Olan İlişkiler (Dİ)	
		3.3. Müşteriler ile Olan İlişkiler (Mİ)	
		3.4. Sosyal Sorumluluk Faaliyetleri (SS)	

Çalışmada kullanılacak faktörlere ilişkin detaylı açıklama aşağıda yer almaktadır.

İnsan Sermayesi: İnsan ve onun sahip olduğu özellikleri, yönetim ve üretim süreçleri ile gerçek anlamda ilk bütünleştirenlerin Japonlar olduğu görülmektedir. Toplam kalite yönetimi ile özellikle ortaya konulan kalite odaklı yönetim tarzlarında esas unsuru insan ve sahip olduğu özellikler oluşturmaktadır. Çalışmada insan sermayesi yönetim ve çalışanlar olmak üzere iki alt bölümde ele alınmıştır. Bunun nedeni; bu iki grubun işletmede farklı rollerinin olmasıdır. Çalışanlar entelektüel sermayeye kişisel nitelikleri ile katkı sağlarken, yöneticiler aynı zamanda elde edilen entelektüel sermayeyi optimize etmekten sorumludur. Çalışanların tecrübeleri, bilgi, yetenek ve yaratıcılıkları, öğrenim seviyeleri gibi konuların yanı sıra yöneticilerin liderlik becerileri bu kapsamda incelenmiştir.

Yapısal Sermaye: Bir işletme doğru insan sermayesine sahip olsa bile doğru yapısal sermayeye ve destekleyici yapıya sahip olmadan ticari başarısını devam ettirmede ve dış ilişkilerde başarı göstermede zorluk çekecektir. Bu anlamda işletmelerin hedeflerini gerçekleştirmesinde, süreçlerin doğru tanımlanması ve doğru bir şekilde sınıflandırılması önemli rol oynar. İşletmeler tanımlı süreçleri kullanarak neye, ne şekilde müdahale edeceklerini bilebilir ve süreçleri yönetebilirler. Ayrıca sahip olunan bilgi teknolojileri de özellikle rekabet sürecinde işletmelere üstünlük sağlayacaktır.

İşletmeler, serbest rekabet piyasasında ayakta kalabilmek için sürekli olarak kendilerini yenilemek zorundadırlar. İşletmelerin yapısal sermayelerine katkı sağlayan bir diğer bileşen ise patentler, lisanslar, ticari markalar, vb.den oluşan entelektüel mülkiyetlerdir. Entelektüel mülkiyetlerin yapısal sermayenin en rafine kısmını oluşturduğunu söyleyebiliriz, çünkü genellikle bunun için bir pazar vardır ve alınıp satılabilirler.

Finansal kalemlerde göremediğimiz fakat işletmelere katma değer sağlayan bir diğer unsur ise örgüt kültürüdür. Örgüt kültürü, işletmelerde çalışan kişilerin davranışlarını yönlendiren normların, kalıpların, inançların, tutum ve davranışların oluşturduğu bir bütündür. Örgüt kültürü işletmelerin amaçları, stratejileri ve politikalarının oluşmasında önemli bir etkiye sahiptir. Bununla birlikte yöneticiler işletme tarafından benimsenen bu kültürü, işletme stratejilerinin yürütülmesini kolaylaştıran ya da zorlaştıran önemli bir araç olarak görmektedir.

İlişkisel Sermaye: İlişki sermayesi çalışmamızda hedefe yönelik bir gruplandırma ile dört alt faktör ile ele alınmıştır. Çalışmada sektörel paydaşlar işletmelerin hissedarlarının, rakiplerinin ve tedarikçilerinin yer aldığı kuruluşları ifade etmektedir. Burada özellikle tedarikçiler işletmelerin düzenli ilişkiler geliştirmesi ve sürdürmesi gereken grubu oluşturmaktadır. Devlet ve kamu kurumları ile ilişkiler sektördeki işletmelerin bakanlıklar, kurumlar, üniversite araştırma merkezleri gibi devletin resmi kurumları ile yapmış olduğu işbirliği anlaşmaları, işbirliği protokolleri, ihale anlaşmaları, ortaklaşa yapılan ar-ge çalışmaları gibi faaliyetlere

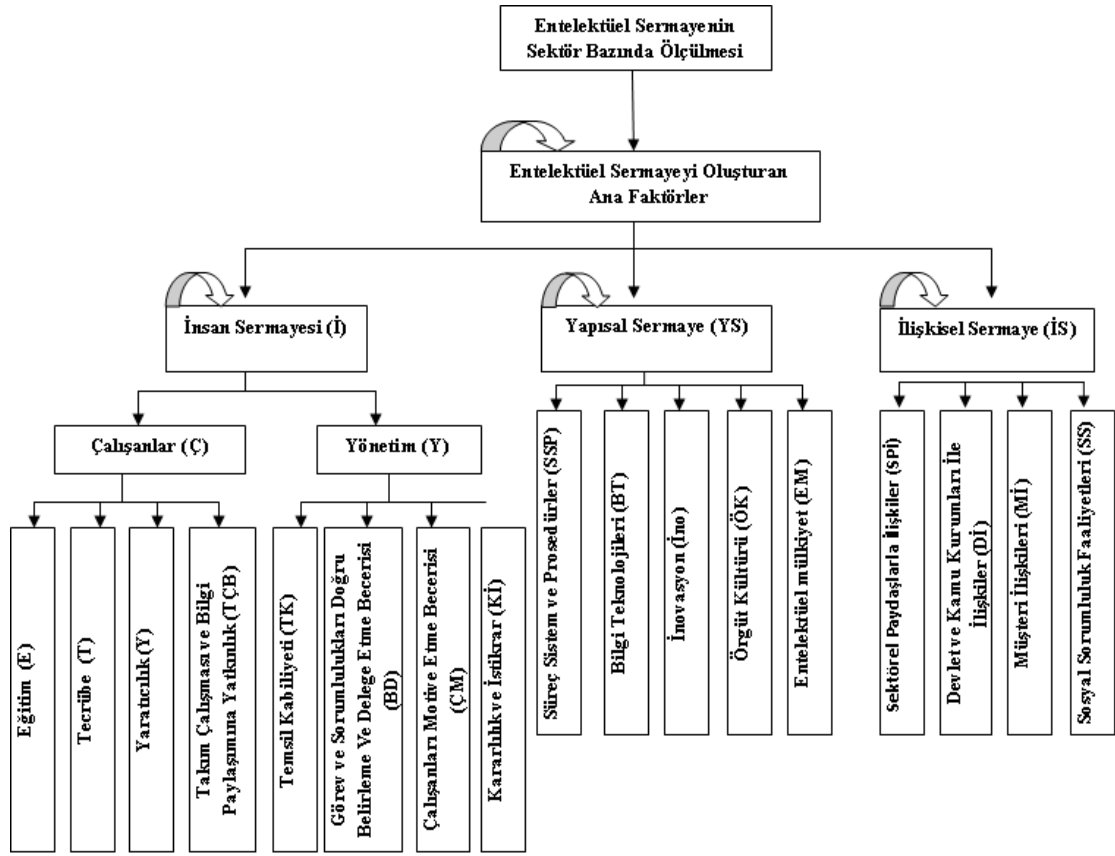
dayalı ilişkileri ifade edilmektedir. İşletmelerin sadık ve kar elde edebileceği müşterileri kazanmak ve mevcut müşterilerini elde tutmak amacıyla yaptığı müşteri potansiyelinin belirlenmesi, müşteri ilişkileri stratejilerinin belirlenmesi, müşteri ilişkilerine yatırım yapılması, uzun vadede müşteri portföyünün genişletilmesi gibi faaliyetler ise müşteriler ile olan ilişkiler kapsamında değerlendirilmektedir.

Çalışmada sosyal sorumluluk faaliyetleri işletmelerin, çevre, eğitim, dâhili ortaklıklar, iş ilişkileri, sponsorluklar, insan hakları, ürün kalitesi gibi pek çok alanda duyarlı davranarak kendi varlıklarına ve karlılıklarına zarar vermeden topluma karşı olan sorumluklarını yerine getirdikleri faaliyetleri ifade etmektedir. İşletmelerin daha iyi bir toplum ve daha iyi bir çevre için gönüllü olarak katkıda bulundukları bu faaliyetler işletmelere de katma değer sağlamaktadır. Sosyal sorumluluk faaliyetleri işletmelere marka değeri ve piyasa değerlerinde katkı sağlamanın yanı sıra örgütsel öğrenme ve yaratıcılık potansiyelinin gelişimi, yatırımcılara ulaşım ve iletişime geçmek imkanı da sağlamaktadır.

Adım 3: Analitik ağ yapısının oluşturulması

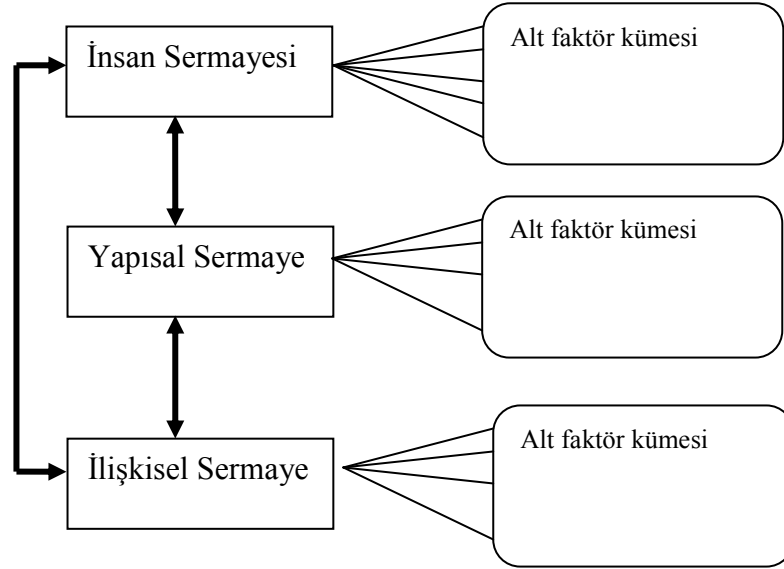
Gerçek hayatta birçok karar probleminde verilen kararı etkileyen faktörler arasında etkileşim vardır. Karar probleminin çözümünde bu etkileşimlerin dikkate alınmaması çoğu zaman yanlış kararların verilmesine yol açmakta ve alınan yanlış kararlar maliyet ve zaman kayıplarına neden olmaktadır [Dağdeviren ve ark., 2005].

Karar problemlerinin çözümünde AAP gruplara ve bireylere karar verme sürecindeki karmaşık yapıyı yansıtan; karşılıklı bağımlılık ve geri beslemeyi değerlendirme olanağı veren bir yöntemdir.



Şekil 4.2. Entelektüel sermayeyi oluşturan faktörler ve faktörler arası ilişkiler

Modelde kullanılacak faktör ve alt faktörlerin belirlenmesinin ardından bu faktörler arasındaki ilişkiler belirlenmiştir. Faktör ve alt faktörler arasındaki ilişkiler uzman grup tarafından beyin fırtınası ile belirlenmiştir. Öncelikle alt faktörlerin kendi aralarında etkileşimi olup olmadığına bakılmıştır. Tek tek yapılan karşılaştırmalarda faktör gruplarının kendi içlerinde bağımlılık olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca tüm ana ölçütler arasında bağımlılık olduğu tespit edilmiştir. Modelde bağımlılıklar ile ilgili hesaplamalar ana faktörler seviyesinde değerlendirilecek olup Şekil 4.3'te sunulan değerlendirme faktörleri ağı üzerinde uzlaşmıştır.



Şekil 4.3. Değerlendirme faktörleri ağı

Faktörler üzerinde gösterilen çift taraflı oklar her iki faktörün de birbirini etkilediğini gösterir. Örneğin; insan sermayesi, yapısal sermayeyi etkilemekteyken; aynı zamanda yapısal sermaye de insan sermayesini etkilemektedir.

Adım 4: Faktör ve alt faktörler için ikili karşılaştırmaların yapılması

Modelde kullanılacak olan faktör ve alt faktörlerin belirlenmesi ve model yapısının oluşturulmasının ardından ağırlıklandırma aşamasına geçilmiştir. Faktörler arasındaki ikili karşılaştırmaların gerçekleştirilmesi için Ek-1’de bulunan anket formu uzman grubun görüşüne sunulmuştur. Görüşlere ilişkin sözel ifadelerin bulanık üçgensel sayı karşılıkları Çizelge 4.3’te verilmiştir. Karşılaştırma sürecinde karşılaştırma değerleri grup üyelerinin ortak çalışması sonucu belirlenmiş ve oluşturulan ikili karşılaştırma matrislerinde bulanık ağırlıkların belirlenmesinde bulanık geometrik ortalama yöntemi kullanılmıştır. Bulanık işlemleri gerçekleştirme imkânı sunan bir bilgisayar yazılımı olmadığından bu işlemler MS Excel’de yapılmıştır.

Bulanık geometrik ortalama yöntemi ile bulanık ikili karşılaştırma matrislerinin önceliğinin hesaplanmasında aşağıdaki adımlar izlenir.

1.Adım: Eğer birden fazla karar verici varsa yani grup karar verme söz konusu ise karşılaştırma değerleri birleştirilir. Tek bir kişi karar veriyorsa bu adım atlanır.

2.Adım: Yapılan değerlendirmeler doğrultusunda bulanık ikili karşılaştırma matrisi oluşturulur. Burada üçgensel bulanık sayıların terslik özelliğine dikkat edilmesi gerekir.

a_{ij} bir üçgensel bulanık sayı ise $a_{ij} = 1/a_{ji}$ dir. Örneğin; $a_{12} = (l_{12}, m_{12}, u_{12})$ ise $a_{21} = (1/u_{12}, 1/m_{12}, 1/l_{12})$ (4.1)

3.Adım: Bulanık ikili karşılaştırma matrisinin satır geometrik ortalamaları hesaplanır.

$G_i = (l_i, m_i, u_i)$ i. satırın geometrik ortalaması iken, (4.2)

$$l_i = (l_{i1} \otimes l_{i2} \otimes l_{i3} \otimes l_{i4} \otimes \dots \otimes l_{in})^{1/k} \quad k=1,2,\dots,n, \quad i=1,2,\dots,k \quad (4.3)$$

$$m_i = (m_{i1} \otimes m_{i2} \otimes m_{i3} \otimes m_{i4} \otimes \dots \otimes m_{in})^{1/k} \quad k=1,2,\dots,n, \quad i=1,2,\dots,k \quad (4.4)$$

$$u_i = (u_{i1} \otimes u_{i2} \otimes u_{i3} \otimes u_{i4} \otimes \dots \otimes u_{in})^{1/k} \quad k=1,2,\dots,n, \quad i=1,2,\dots,k \quad (4.5)$$

4.Adım: Satırlar temelinde belirlenen bulanık geometrik ortalamalar toplamı hesaplanır.

$$G_T = (\sum_{i=1}^k l_i + \sum_{i=1}^k m_i + \sum_{i=1}^k u_i) \quad (4.6)$$

5.Adım: Satırlar temelinde hesaplanan bulanık geometrik ortalamaların normalleştirilmesi ile satıra karşılık gelen bulanık öncelik değeri hesaplanır.

W_i : i . satıra denk gelen kriterin bulanık önceliği

$$W_i = G_i / G_T = (l_i, m_i, u_i) / (\sum_{i=1}^k l_i + \sum_{i=1}^k m_i + \sum_{i=1}^k u_i) \quad (4.7)$$

$$= \left(\frac{l_i}{\sum_{i=1}^k u_i}, \frac{m_i}{\sum_{i=1}^k m_i}, \frac{u_i}{\sum_{i=1}^k l_i} \right)$$

6. *Adım*: Eğer gerekliyse bulanık öncelik değeri seçilen uygun bir yöntem ile durulaştırılır yani tek bir sayıya dönüştürülür.

Çizelge 4.3. Faktör karşılaştırmada kullanılan bulanık sayılar
[Kahraman ve ark., 2006]

1-9 Skala Değeri	Dilsel Değişkenler	Üçgensel Bulanık Sayı Karşılığı	Ters Üçgensel Bulanık Sayı Karşılığı
1	Eşit Önemde	(1, 1,1)	(1, 1, 1)
2	Eşite Yakın Önemde	(1/2, 1, 3/2)	(2/3, 1, 2)
3	Biraz Daha Fazla Önemli	(1, 3/2, 2)	(1/2, 2/3, 1)
5	Daha Önemli	(3/2, 2, 5/2)	(2/5, 1/2, 2/3)
7	Çok Daha Önemli	(2, 5/2, 3)	(1/3, 2/5, 1/2)
9	Kesinlikle Daha Önemli	(5/2, 3, 7/2)	(2/7, 1/3, 2/5)

Bulanık sayıların durulaştırılmasında birçok çözüm fonksiyonu kullanılmaktadır. Bunlar arasında en sık tercih edilenler Çizelge 4.4'te gösterilmektedir [Sorenson ve Lavelle, 2008]. Çalışmada Kwong ve Bai'nin önermiş olduğu durulaştırma formülü kullanılmıştır [Kwong ve Bai, 2003].

Çizelge 4.4. Durulaştırma fonksiyonları

Araştırmalar	Fonksiyonlar
Chang (1981)	$\frac{u.l^2 + l.m.u + l.u^2}{6}$
Kaufmann ve Gupta (1988)	$\frac{l + 2m + u}{4}$
Liou ve Wang (1992)	$\frac{(l - a).l + m + a.u}{2} \quad a \in [0,1]$
Kwong ve Bai (2003)	$\frac{l + 4m + u}{6}$

Bu kısımda faktör ağırlıklarının belirlenmesi için oluşturulan ikili karşılaştırma matrisleri ve matrisler altında bulanık geometrik ortalama yöntemi için yapılan bazı hesaplamalar verilmiştir.

Modeldeki Ana Faktörlere İlişkin Yapılan İkili Karşılaştırmalar

Çizelge 4.5. Ana faktörlere ilişkin bulanık değerlendirme matrisi

Faktörler	(İ)	(Y)	(İS)	Bulanık ağırlıklar	W
(İ)	(1,1,1)	(1/2,1,3/2)	(2,5/2,3)	(0,234, 0,424, 0,657)	0,41
(Y)	(2/3,1,2)	(1,1,1)	(3/2,2,5/2)	(0,234, 0,393, 0,680)	0,40
(İS)	(1/3,2/5,1/2)	(2/5,1/2,3/2)	(1,1,1)	(0,119, 0,182, 0,361)	0,19

Birinci satırın bulanık geometrik ortalaması: $\{(1 \times 1/2 \times 2)^{1/3}, (1 \times 1 \times 5/2)^{1/3}, (1 \times 3/2 \times 3)^{1/3}\} = (1, 1,357, 1,650)$ (4.8)

İkinci satırın bulanık geometrik ortalaması: $\{(2/3 \times 1 \times 3/2)^{1/3}, (1 \times 1 \times 2)^{1/3}, (2 \times 1 \times 5/2)^{1/3}\} = (1, 1,259, 1,709)$ (4.9)

Üçüncü satırın bulanık geometrik ortalaması: $\{(1/3 \times 2/5 \times 1)^{1/3}, (2/5 \times 1/2 \times 1)^{1/3}, (1/2 \times 3/2 \times 1)^{1/3}\} = (0,510, 0,584, 0,908)$ (4.10)

Bulanık geometrik ortalamaların toplamı: (2,510, 3,2, 4,267)

İnsan sermayesi faktörünün bulanık ağırlığı: $\{(1/4,267), (1,357/3,2), (1,650/2,510)\} = (0,234, 0,424, 0,657)$ (4.11)

Yapısal sermaye faktörünün bulanık ağırlığı: $\{(1/4,267), (1,259/3,2), (1,709/2,510)\} = (0,234, 0,393, 0,680)$ (4.12)

İlişkisel sermaye faktörünün bulanık ağırlığı: $\{(0,510/4,267),(0,584/3,2), (0,908/2,510)\} = (0,119, 0,182, 0,361)$ (4.13)

Modelde İnsan Sermayesi Faktörünün İçerisinde Yer Alan Alt Faktörlere İlişkin Yapılan İkili Karşılaştırmalar

Çalışmada insan sermayesi çalışanlar ve yöneticiler olmak üzere iki alt faktörde incelenmiştir. Yapılan araştırmalar ve uzman görüşleri doğrultusunda toplamda çalışanlar ve yöneticilerin entelektüel sermayeye katkıları eşit olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.6. İnsan sermayesine (çalışan) ilişkin bulanık değerlendirme matrisi

Faktörler	(E)	(T)	(Y)	(TÇB)	Bulanık ağırlıklar	W
(E)	(1,1,1)	(1/2,1,3/2)	(1/2, 1, 3/2)	(2/5,1/2,2/3)	(0,100, 0,194, 0,332)	0,19
(T)	(2/3, 1, 2)	(1,1,1)	(1/2, 1, 3/2)	(1/3,2/5,1/2)	(0,103, 0,184, 0,332)	0,19
(Y)	(2/3, 1, 2)	(2/3, 1, 2)	(1,1,1)	(1/3,2/5,1/2)	(0,111, 0,184, 0,357)	0,19
(TÇB)	(3/2,2, 5/2)	(2, 5/2, 3)	(2, 5/2, 3)	(1,1,1)	(0,280, 0,436, 0,654)	0,43

Birinci satırın bulanık geometrik ortalaması: $\{(1 \times 1/2 \times 1/2 \times 2/5)^{1/4}, (1 \times 1 \times 1 \times 1/2)^{1/4}, (1 \times 3/2 \times 3/2 \times 2/3)^{1/4}\} = (0,562, 0,840, 1,106)$ (4.13)

İkinci satırın bulanık geometrik ortalaması: $\{(2/3 \times 1 \times 1/2 \times 1/3)^{1/4}, (1 \times 1 \times 1 \times 2/5)^{1/4}, (2 \times 1 \times 3/2 \times 1/2)^{1/4}\} = (0,577, 0,795, 1,106)$ (4.14)

Üçüncü satırın bulanık geometrik ortalaması: $\{(2/3 \times 2/3 \times 1 \times 1/3)^{1/4}, (1 \times 1 \times 1 \times 2/5)^{1/4}, (2 \times 2 \times 1 \times 1/2)^{1/4}\} = (0,620, 0,795, 1,189)$ (4.15)

Dördüncü satırın bulanık geometrik ortalaması: $\{(3/2 \times 2 \times 2 \times 1)^{1/4}, (2 \times 5/2 \times 5/2 \times 1)^{1/4}, (5/2 \times 3 \times 3 \times 1)^{1/4}\} = (1,565, 1,880, 2,177)$ (4.16)

Bulanık geometrik ortalamaların toplamı: (3,324, 4,31, 5,578)

$$\text{Eğitim faktörünün bulanık ağırlığı: } \{(0,562/5,578), (0,840/4,31), (1,106/3,324)\} = (0,100, 0,194, 0,332) \quad (4.17)$$

$$\text{Tecrübe faktörünün bulanık ağırlığı: } \{(0,577/5,578), (0,795/4,31), (1,106/3,324)\} = (0,103, 0,184, 0,332) \quad (4.18)$$

$$\text{Yaratıcılık faktörünün bulanık ağırlığı: } \{(0,620/5,578), (0,795/4,31), (1,189/3,324)\} = (0,111, 0,184, 0,357) \quad (4.19)$$

$$\text{Takım çalışması ve bilgi paylaşımına yatkınlık faktörünün bulanık ağırlığı: } \{(1,565/5,578), (1,880/4,31), (2,177/3,324)\} = (0,280, 0,436, 0,654) \quad (4.20)$$

Çizelge 4.7. İnsan sermayesine (yönetim) ilişkin bulanık değerlendirme matrisi

Faktörler	(TK)	(BD)	(ÇM)	(Kİ)	Bulanık ağırlıklar	W
(TK)	(1,1,1)	(1,3/2,2)	(2/5,1/2,2/3)	(1/2,1,3/2)	(0,119, 0,229, 0,406)	0,22
(BD)	(1/2,2/3,1)	(1,1,1)	(2/3,1,2)	(1/2,1,3/2)	(0,114, 0,222, 0,450)	0,23
(ÇM)	(3/2,2,5/2)	(1/2,1,3/2)	(1,1,1)	(1,3/2,2)	(0,166, 0,324, 0,566)	0,32
(Kİ)	(2/3,1,2)	(2/3,1,2)	(1/2,2/3,1)	(1,1,1)	(0,123, 0,222, 0,483)	0,23

$$\text{Birinci satırın bulanık geometrik ortalaması: } \{(1 \times 1 \times 2/5 \times 1/2)^{1/4}, (1 \times 3/2 \times 1/2 \times 1)^{1/4}, (1 \times 2 \times 2/3 \times 3/2)^{1/4}\} = (0,668, 0,930, 1,189) \quad (4.21)$$

$$\text{İkinci satırın bulanık geometrik ortalaması: } \{(1/2 \times 1 \times 2/3 \times 1/2)^{1/4}, (2/3 \times 1 \times 1 \times 1)^{1/4}, (1 \times 1 \times 2 \times 3/2)^{1/4}\} = (0,638, 0,930, 1,316) \quad (4.22)$$

$$\text{Üçüncü satırın bulanık geometrik ortalaması: } \{(3/2 \times 1/2 \times 1 \times 1)^{1/4}, (2 \times 1 \times 1 \times 3/2)^{1/4}, (5/2 \times 3/2 \times 1 \times 2)^{1/4}\} = (0,930, 1,316, 1,654) \quad (4.23)$$

$$\text{Dördüncü satırın bulanık geometrik ortalaması: } \{(2/3 \times 2/3 \times 1/2 \times 1)^{1/4}, (1 \times 1 \times 2/3 \times 1)^{1/4}, (2 \times 2 \times 1 \times 1)^{1/4}\} = (0,686, 0,903, 1,414) \quad (4.24)$$

Bulanık geometrik ortalamaların toplamı: (2,922, 4,052, 5,573)

$$\text{Temsil kabiliyeti faktörünün bulanık ağırlığı: } \{(0,668/5,573), (0,930/4,052), (1,189/2,922)\} = (0,119, 0,229, 0,406) \quad (4.25)$$

$$\text{Görev ve sorumlulukları doğru belirleme ve delege etme becerisi faktörünün bulanık ağırlığı: } \{(0,638/5,573), (0,903/4,052), (1,316/2,922)\} = (0,114, 0,222, 0,450) \quad (4.26)$$

$$\text{Çalışanları motive etme becerisi faktörünün bulanık ağırlığı: } \{(0,930/5,573), (1,316/4,052), (1,654/2,922)\} = (0,166, 0,324, 0,566) \quad (4.27)$$

$$\text{Kararlılık ve istikrar faktörünün bulanık ağırlığı: } \{(0,686/5,573), (0,903/4,052), (1,414/2,922)\} = (0,123, 0,222, 0,483) \quad (4.28)$$

Modelde Yapısal Sermaye Faktörünün İçerisinde Yer Alan Alt Faktörlere İlişkin Yapılan İkili Karşılaştırmalar

Çizelge 4.8. Yapısal sermayeye ilişkin bulanık değerlendirme matrisi

Faktörler	(SSP)	(BT)	(ino)	(ÖK)	(EM)	Bulanık ağırlıklar	W
(SSP)	(1,1,1)	(1,3/2,2)	(3/2,2,5/2)	(1/2,1,3)	3/2,2,5/2)	(0,145 0,272 0,474)	0,27
(BT)	(1/2,2/3,1)	(1,1,1)	(1/2,1,3/2)	(2/3,1,2)	(1,3/2,2)	(0,099 0,190 0,377)	0,19
(ino)	(2/5,1/2,2/3)	(2/3,1,2)	(1,1,1)	(1/2,2/3,1)	(1,3/2,2)	(0,095, 0,175, 0,321)	0,18
(ÖK)	(2/3,1,2)	(1/2,1,3/2)	(1,3/2,2)	(1,1,1)	(3/2,2,5/2)	(0,124, 0,237, 0,454)	0,24
(EM)	(2/5,1/2,2/3)	(1/2,2/3,1)	(1/2,2/3,1)	(2/5,1/2,2/3)	(1,1,1)	(0,074, 0,122, 0,224)	0,12

Birinci satırın bulanık geometrik ortalaması: $\{(1 \times 1 \times 3 / 2 \times 1 / 2 \times 3 / 2)^{1/5}, (1 \times 3 / 2 \times 2 \times 1 \times 2)^{1/5}, (1 \times 2 \times 5 / 2 \times 3 / 2 \times 5 / 2)^{1/5}\} = (1,023, 1,430, 1,797)$ (4.29)

İkinci satırın bulanık geometrik ortalaması: $\{(1 / 2 \times 1 \times 1 / 2 \times 2 / 3 \times 1)^{1/5}, (2 / 3 \times 1 \times 1 \times 2 / 3 \times 3 / 2)^{1/5}, (1 \times 1 \times 3 / 2 \times 2 \times 2)^{1/5}\} = (0,698, 1, 1,430)$ (4.30)

Üçüncü satırın bulanık geometrik ortalaması: $\{(2 / 5 \times 2 / 3 \times 1 \times 1 / 2 \times 1)^{1/5}, (2 / 3 \times 1 \times 1 \times 2 / 3 \times 3 / 2)^{1/5}, (2 / 3 \times 2 \times 1 \times 1 \times 2)^{1/5}\} = (0,870, 1,245, 1,718)$ (4.31)

Dördüncü satırın bulanık geometrik ortalaması: $\{(2 / 3 \times 1 / 2 \times 1 \times 1 \times 3 / 2)^{1/5}, (1 \times 1 \times 3 / 2 \times 1 \times 2)^{1/5}, (2 \times 3 / 2 \times 2 \times 1 \times 5 / 2)^{1/5}\} = (0,525, 0,644, 0,850)$ (4.32)

Beşinci satırın bulanık geometrik ortalaması: $\{(2 / 5 \times 1 / 2 \times 1 / 2 \times 2 / 5 \times 1)^{1/5}, (1 / 2 \times 2 / 3 \times 2 / 3 \times 1 / 2 \times 1)^{1/5}, (2 / 3 \times 1 \times 1 \times 2 / 3 \times 1)^{1/5}\} = (3,784, 5,241, 7,011)$ (4.33)

Bulanık geometrik ortalamaların toplamı: (3,784, 5,241, 7,011)

Süreç, sistem ve prosedürler faktörünün bulanık ağırlığı: $\{(1,023/7,011), (1,430/5,241), (1,797/3,784)\} = (0,145, 0,272, 0,474)$ (4.34)

Bilgi Teknolojileri faktörünün bulanık ağırlığı: $\{(0,698/7,011), (1/5,241), (1,430/3,784)\} = (0,099, 0,190, 0,377)$ (4.35)

İnovasyon faktörünün bulanık ağırlığı: $\{(0,668/7,011), (0,922/5,241), (1,216/3,784)\} = (0,095, 0,175, 0,321)$ (4.36)

Örgüt kültürü faktörünün bulanık ağırlığı: $\{(0,870/7,011), (1,245/5,241), (1,718/3,784)\} = (0,124, 0,237, 0,454)$ (4.37)

Entelektüel mülkiyet faktörünün bulanık ağırlığı: $\{(0,525/7,011), (0,644/5,241), (0,850/3,784)\} = (0,074, 0,122, 0,224)$ (4.38)

Modelde İlişkisel Sermaye Faktörünün İçerisinde Yer Alan Alt Faktörlere İlişkin Yapılan İkili Karşılaştırmalar

Çizelge 4.9. İlişkisel sermayeye ilişkin bulanık değerlendirme matrisi

Faktörler	(SPi)	(Di)	(Mi)	(SS)	Bulanık ağırlıklar	W
(SPi)	(1,1,1)	(3/2,2,5/2)	(1/2,2/3,1)	(1,3/2,2)	(0,175, 0,277, 0,436)	0,28
(Di)	(2/5,1/2,2/3)	(1,1,1)	(1/3,2/5,1/2)	(1/2,2/3,1)	(0,095, 0,140, 0,221)	0,14
(Mi)	(1,3/2,2)	(2,5/2,3)	(1,1,1)	(3/2,2,5/2)	(0,248, 0,385, 0,574)	0,38
(SS)	(1/2,2/3,1)	(1,3/2,2)	(2/5,1/2,2/3)	(1,1,1)	(0,126, 0,195, 0,313)	0,20

Birinci satırın bulanık geometrik ortalaması: $\{(1 \times 3/2 \times 1/2 \times 1)^{1/4}, (1 \times 2 \times 2/3 \times 3/2)^{1/4}, (1 \times 5/2 \times 1 \times 2)^{1/4}\} = (0,930, 1,189, 1,495)$ (4.39)

İkinci satırın bulanık geometrik ortalaması: $\{(2/5 \times 1 \times 1/3 \times 1/2)^{1/4}, (1/2 \times 1 \times 2/5 \times 2/3)^{1/4}, (2/3 \times 1 \times 1/2 \times 1)^{1/4}\} = (0,508, 0,604, 0,759)$ (4.40)

Üçüncü satırın bulanık geometrik ortalaması: $\{(1 \times 2 \times 1 \times 3/2)^{1/4}, (3/2 \times 5/2 \times 1 \times 2)^{1/4}, (2 \times 3 \times 1 \times 5/2)^{1/4}\} = (1,316, 1,654, 1,967)$ (4.41)

Dördüncü satırın bulanık geometrik ortalaması: $\{(1/2 \times 1 \times 2/5 \times 1)^{1/4}, (2/3 \times 3/2 \times 1/2 \times 1)^{1/4}, (1 \times 2 \times 2/3 \times 1)^{1/4}\} = (0,668, 0,840, 1,074)$ (4.42)

Bulanık geometrik ortalamaların toplamı: (3,422, 4,287, 5,295)

Sektörel paydaşlarla ilişkiler faktörünün bulanık ağırlığı: $\{(0,930/5,295), (1,189/4,287), (1,495/3,422)\} = (0,175, 0,277, 0,436)$ (4.43)

Devlet ve kamu kurumları ile ilişkiler faktörünün bulanık ağırlığı: $\{(0,508/5,295), (0,604/4,287), (0,759/3,422)\} = (0,095, 0,140, 0,221)$ (4.44)

Müşteri ilişkileri faktörünün bulanık ağırlığı: $\{(1,316/5,295), (1,654/4,287), (1,967/3,422)\} = (0,248, 0,385, 0,574)$ (4.45)

Sosyal sorumluluk faaliyetleri faktörünün bulanık ağırlığı: $\{(0,668/5,295), (0,840/4,287), (1,074/3,422)\} = (0,126, 0,195, 0,313)$ (4.46)

Adım 5: Ana faktörler için iç bağımlılık matrisinin oluşturulması

Şekil 4.3'te belirtilen faktörler arasındaki ilişkilerden hareketle faktörlerin birbirleriyle ilişkilerini değerlendiren ikili karşılaştırma karar matrisleri düzenlenmiştir. AAP'de faktörler arasındaki ilişkileri gösteren matrisler oluşturulurken "Alt seviyedeki elemanların hangisi üst seviyedeki elemanları daha çok etkiler ve ne kadar fazla etkiler?" veya "Bağımlı öğelerden hangisi ortak öğeyi daha çok etkiler ve ne kadar fazla etkiler?" gibi sorular sorulmaktadır.

Çalışmada Adım 3'de belirlenen faktörler arası bağımlılıklara göre faktörler arasında ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmuştur. Yapılan matris işlemlerinden sonra ortaya çıkan bulanık ağırlıklar, durulaştırma operasyonu yardımıyla durulaştırılmıştır.

Çizelge 4.10. Yapısal sermaye faktörlerine ilişkin iç bağımlılık matrisi

Yapısal Sermaye Faktörleri için	İnsan Sermayesi Faktörleri	İlişkisel Sermaye Faktörleri	W
İnsan Sermayesi Faktörleri	(1,1,1)	(3/2,2,5/2)	0,66
İlişkisel Sermaye Faktörleri	(2/5, 1/2, 2/3)	(1,1,1)	0,34

Birinci satırın bulanık geometrik ortalaması: $\{(1 \times 3/2)^{1/2}, (1 \times 2)^{1/2}, (1 \times 5/2)^{1/2}\} = (1,224, 1,414, 1,581)$ (4.47)

İkinci satırın bulanık geometrik ortalaması: $\{(2/5 \times 1)^{1/2}, (1/2 \times 1)^{1/2}, (2/3 \times 1)^{1/2}\} = (0,632, 0,707, 0,816)$ (4.48)

Bulanık geometrik ortalamaların toplamı: (10,856, 2,121, 2,397)

İnsan Sermayesi faktörlerinin bulanık ağırlığı: $\{(1,224/2,397), (1,414/2,121), (1,581/1,856)\} = (0,510, 0,666, 0,851)$ (4.50)

İlişkisel Sermaye faktörlerinin bulanık ağırlığı: $\{(0,632/2,397), (0,707/2,121), (0,826/1,856)\} = (0,263, 0,333, 0,439)$ (4.51)

Çizelge 4.11. İlişkisel sermaye faktörlerine ilişkin iç bağımlılık matrisi

İlişkisel Sermaye Faktörleri İçin	İnsan Sermayesi Faktörleri	Yapısal Sermaye Faktörleri	<i>W</i>
İnsan Sermayesi Faktörleri	(1,1,1)	(3/2,2,5/2)	0,66
Yapısal Sermaye Faktörleri	(2/5, 1/2 ,2/3)	(1,1,1)	0,34

Birinci satırın bulanık geometrik ortalaması: $\{(1 \times 3/2)^{1/2}, (1 \times 2)^{1/2}, (1 \times 5/2)^{1/2}\} = (1,224, 1,414, 1,581)$ (4.52)

İkinci satırın bulanık geometrik ortalaması: $\{(2/5 \times 1)^{1/2}, (1/2 \times 1)^{1/2}, (2/3 \times 1)^{1/2}\} = (0,632, 0,707, 0,816)$ (4.53)

Bulanık geometrik ortalamaların toplamı: (10,856, 2,121, 2,397)

İnsan Sermayesi faktörlerinin bulanık ağırlığı: $\{(1,224/2,397), (1,414/2,212), (1,581/1,856)\} = (0,510, 0,666, 0,851)$ (4.54)

Yapısal Sermaye faktörlerinin bulanık ağırlığı: $\{(0,632/2,397), (0,707/2,121), (0,826/1,856)\} = (0,263, 0,333, 0,439)$ (4.55)

Çizelge 4.12. İnsan sermayesi faktörlerine ilişkin iç bağımlılık matrisi

İnsan Sermayesi Faktörleri İçin	Yapısal Sermaye Faktörleri	İlişkisel Sermaye Faktörleri	<i>W</i>
Yapısal Sermaye Faktörleri	(1,1,1)	(1, 3/2, 2)	0,60
İlişkisel Sermaye Faktörleri	(1/2, 2/3, 1)	(1,1,1)	0,40

Birinci satırın bulanık geometrik ortalaması: $\{(1 \times 1)^{1/2}, (1 \times 3/2)^{1/2}, (1 \times 2)^{1/2}\} = (1, 1,224, 1,414)$ (4.56)

İkinci satırın bulanık geometrik ortalaması: $\{(1/2 \times 1)^{1/2}, (2/3 \times 1)^{1/2}, (1 \times 1)^{1/2}\} = (0,707, 0,816, 1)$ (4.57)

Bulanık geometrik ortalamaların toplamı: (1,707, 2,040, 2,414)

Yapısal Sermaye faktörlerinin bulanık ağırlığı: $\{(1/2,414), 1,224/2,040), (1,414/1,707)\} = (0,414, 0,600, 0,828)$ (4.58)

İlişkisel Sermaye faktörlerinin bulanık ağırlığı: $\{(0,707/2,414), (0,816/2,040), (1/1,707)\} = (0,292, 0,400, 0,585)$ (4.59)

Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu elde edilen iç bağımlılık matrisi aşağıda verilmiştir.

$$\text{Faktörler arası iç bağımlılık matrisi} = \begin{bmatrix} 1,00 & 0,66 & 0,66 \\ 0,60 & 1,00 & 0,34 \\ 0,40 & 0,34 & 1,00 \end{bmatrix} \quad (4.60)$$

Adım 6: Ana faktörler için bağımlı ağırlıklar matrisinin elde edilmesi ve matrisin normalize edilmesi

Faktörler arası ilişkiler göz önüne alınarak oluşturulan bağımlı ağırlıklar, faktörlerin yerel ağırlıkları ile bağımlılık matrisinin çarpılması ile hesaplanır. Bu adımda, Adım 5’de oluşturulan iç bağımlılık matrisiyle Adım 4’te elde edilen ağırlıkların çarpılmasıyla ana faktörler için bağımlılık matrisi oluşturulmuş, matristeki her bir değer ilgili sütun toplamı değerine bölünmesiyle matris normalize edilmiştir. Yapılan işlemler sonucu elde edilen bağımlı ağırlıklar aşağıda gösterilmiştir.

$$B = \begin{bmatrix} 1,00 & 0,66 & 0,66 \\ 0,60 & 1,00 & 0,34 \\ 0,40 & 0,34 & 1,00 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0,41 \\ 0,40 \\ 0,19 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,40 \\ 0,35 \\ 0,25 \end{bmatrix} \quad (4.61)$$

Görüyoruz ki; ana faktörlerin birbirlerine bağımlılıkları yansıtıldığında birinci ana faktörün ağırlığı 0,41’den 0,40’a, ikinci ana faktörün ağırlığı 0,40’dan 0,35’e ve üçüncü faktörün ağırlığı 0,19’dan 0,25’e değişmiştir.

Adım 7: Global ağırlıkların elde edilmesi

Adım 4’te elde edilen alt faktörlere ilişkin yerel ağırlık matrisi ile Adım 6’da elde edilen bağımlılık matrisi çarpılarak tüm alt faktörlere ilişkin global (genel) ağırlıklar elde edilmiştir. Faktörlere ait global ağırlıklar Çizelge 4.13’te gösterilmiştir.

Çizelge 4.13. Faktör ve alt faktörlere ilişkin global ağırlıklar

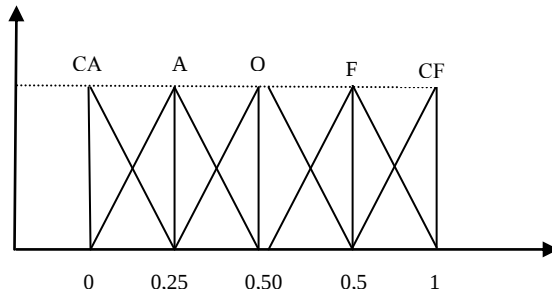
Faktörler ve Yerel Ağırlıkları	Alt Faktörler		Yerel Ağırlıklar	Genel Ağırlıklar
İnsan Sermayesi (İ) (0,40)	Çalışanlar (Ç) (0,5)	Eğitim (E)	0,19	0,038
		Tecrübe (T)	0,19	0,038
		Yaratıcılık (Y)	0,19	0,038
		Takım Çalışması ve Bilgi Paylaşımına Yatkınlık (TÇB)	0,43	0,086
	Yönetim (Y) (0,5)	Temsil Kabiliyeti (TK)	0,22	0,044
		Görev ve Sorumlulukları Doğru Belirleme ve Delege Etme Becerisi (BD)	0,23	0,046
		Çalışanları Motive Etme Becerisi (ÇM)	0,32	0,064
		Kararlılık ve İstikrar (KI)	0,23	0,046
Yapısal Sermaye (YS) (0,35)	Süreç, Sistem ve Prosedürler (SSP)		0,27	0,095
	Bilgi Teknolojileri (BT)		0,19	0,067
	İnovasyon (İno)		0,18	0,063
	Örgüt Kültürü (ÖK)		0,24	0,084
	Entelektüel Mülkiyet (EM)		0,12	0,042
İlişkisel Sermaye (İS) (0,25)	Sektörel Paydaşlarla İlişkiler (SPİ)		0,28	0,070
	Devlet ve Kamu Kurumları İle İlişkiler (Dİ)		0,14	0,035
	Müşteri İlişkileri (Mİ)		0,38	0,095
	Sosyal Sorumluluk Faaliyetleri (SS)		0,20	0,050

Adım 8: Değerlendirme skalasının geliştirilmesi

Alt faktörlere ilişkin yerel ağırlıkların belirlenmesinin ardından alt faktörlerin değerlendirmesinde kullanılacak olan değerlendirme skalası oluşturulmuştur. Modelin yapısı ve problemin amacı doğrultusunda 5 noktalı derecelendirme skalası tercih edilmiştir. İncelenen çalışmalarda 5 noktalı skalanın ve 5 nitel değişkenin derecelendirmede etkin bir şekilde kullanıldığını görülmüştür. Beş noktalı derecelendirme skalası alt faktör türüne bağlı olarak farklı şekillerde kullanılabilir, örneğin “çok hafif”, “hafif”, “orta”, “ağır”, “çok ağır” şeklinde kullanılırken, taşıma mesafesi alt faktöründe “çok yakın”, “yakın”, “orta”, “uzak”, “çok uzak” olarak

kullanılır. Burada esas olan her bir sözel ifadenin belirli bir sayısal değere karşılık gelmesidir ve farklı çalışmalarda bu değerler farklı şekillerde kullanılmıştır [Dağdeviren, 2007a].

Bu çalışmada alt faktörlerin değerlendirilmesinde Cheng, Yang, and Hwang (1999) [Cheng ve ark., 1999] tarafından geliştirilen değerlendirme skalasından faydalanılmıştır. Sözel değişkenlerin üyelik fonksiyonları Şekil 4.5'te gösterilmiş, çalışmada kullanılacak olan ortalama değerler ise Çizelge 4.14'te verilmiştir.



Şekil 4.4. Değerlendirmede kullanılacak sözel ifadelerin üyelik fonksiyonları

Çizelge 4.14. Sözel ifadeler ve bulanık ortalama değerleri

Sözel İfade	Sayısal Değer
Çok fazla (ÇF)	1
Fazla (F)	0,75
Orta (O)	0,5
Az (A)	0,25
Çok az (ÇA)	0

Adım 9: Değerlendirme skalası kullanarak sektörlerin entelektüel sermaye göstergelerinin belirlenmesi

İnşaat Sektöre Genel Bir Bakış: Türkiye’de inşaat sektörü büyük ölçüde ulusal sermayeye dayanmaktadır. İnşaat sektörü pek çok sektörü kendisi ile birlikte harekete geçiren bir yapıdadır. Bu nedenle 'lokomotif sektör' olarak adlandırılan bu sektör aynı zamanda büyük oranda istihdam sağlaması nedeni ile 'sünger sektör' olarak adlandırılmaktadır. Sektöre girdi sağlayan ve faaliyetlerini bu sektördeki

gelişmelere bağlı olarak devam ettiren öteki sektörlerin katkısı da dikkate alındığında, inşaat sektörünün Gayri Safi Millî Hasıla (GSMH) içindeki payının yaklaşık %30 düzeyinde olduğu görülmektedir [T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2012].

Çalışmada inşaat sektöründe yer alan entelektüel sermaye unsurlarının sektörde hangi düzeyde yer aldığı, ağırlığı ve tüm unsurların toplamından oluşan sektörün toplam entelektüel sermaye göstergesi tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmada elde edilen veriler doğrultusunda tespit edilen değerler Çizelge 4.15’te verilmiştir.

Çizelge 4.15. İnşaat sektöründe entelektüel sermaye göstergesi

Alt Faktörler	Genel Ağırlıklar	Sözel Değer	Skala Değeri	Alt Faktör Puanı
Eğitim (E)	0,038	ÇA	0,00	0,000
Tecrübe (T)	0,038	F	0,75	0,029
Yaratıcılık (Y)	0,038	A	0,25	0,010
Takım Çalışması ve Bilgi Paylaşımına Yatkınlık (TÇB)	0,086	A	0,25	0,022
Temsil Kabiliyeti (TK)	0,044	F	0,75	0,033
Görev ve Sorumlulukları Doğru Belirleme ve Delege Etme Becerisi (BD)	0,046	O	0,50	0,023
Çalışanları Motive Etme Becerisi (ÇM)	0,064	A	0,25	0,016
Kararlılık ve İstikrar (Kİ)	0,046	F	0,75	0,035
Süreç, Sistem ve Prosedürler (SSP)	0,095	O	0,50	0,047
Bilgi Teknolojileri (BT)	0,067	O	0,50	0,033
İnovasyon (İno)	0,063	A	0,25	0,016
Örgüt Kültürü (ÖK)	0,084	A	0,25	0,021
Entelektüel Mülkiyet (EM)	0,042	A	0,25	0,011
Sektörel Paydaşlarla İlişkiler (SPI)	0,070	O	0,50	0,035
Devlet ve Kamu Kurumları İle İlişkiler (DI)	0,035	ÇF	1,00	0,035
Müşteri İlişkileri (Mİ)	0,095	F	0,75	0,071
Sosyal Sorumluluk Faaliyetleri (SS)	0,050	F	0,75	0,038
Toplam Entelektüel Sermaye Göstergesi				0,473

Tekstil Sektörüne Genel Bir Bakış: Tekstil sektörü ülkemizin ekonomik kalkınma sürecinde önemli rol oynayan bir sanayi dalıdır. Tekstil sektörü aynı zamanda büyük oranda istihdam sağlamaktadır.

Türkiye dünya tekstil ve hazır giyim sektörü ihracatı içinde %3,6’lık bir paya sahiptir. Ülkemiz Avrupa Birliği ülkelerine tekstil ve hazır giyim ihracatında 3’üncü, pamuk üretiminde dünyada 7’nci, pamuk tüketiminde dünya’da 4’üncü, elyaf ring iplik üretiminde dünya’da 5’inci, open-end iplik üretiminde dünya’da 4’üncü,

organik pamukta 2'nci sırada yer almaktadır [T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2012].

Çalışmada tekstil sektöründe yer alan entelektüel sermaye unsurlarının sektörde hangi düzeyde yer aldığı, ağırlığı ve tüm unsurların toplamından oluşan sektörün toplam entelektüel sermaye göstergesi tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmada elde edilen veriler doğrultusunda tespit edilen değerler Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Tekstil sektörün entelektüel sermaye göstergesi seviyesi

Alt Faktörler	Genel Ağırlıklar	Sözel Değer	Skala Değeri	Alt Faktör Puanı
Eğitim (E)	0,038	A	0,25	0,010
Tecrübe (T)	0,038	O	0,50	0,019
Yaratıcılık (Y)	0,038	F	0,75	0,029
Takım Çalışması ve Bilgi Paylaşımına Yatkınlık (TÇB)	0,086	O	0,50	0,043
Temsil Kabiliyeti (TK)	0,044	O	0,50	0,022
Görev ve Sorumlulukları Doğru Belirleme ve Delege Etme Becerisi (BD)	0,046	O	0,50	0,023
Çalışanları Motive Etme Becerisi (ÇM)	0,064	O	0,50	0,032
Kararlılık ve İstikrar (KI)	0,046	O	0,50	0,023
Süreç, Sistem ve Prosedürler (SSP)	0,095	O	0,50	0,047
Bilgi Teknolojileri (BT)	0,067	O	0,50	0,033
İnovasyon (İno)	0,063	O	0,50	0,032
Örgüt Kültürü (ÖK)	0,084	O	0,50	0,042
Entelektüel Mülkiyet (EM)	0,042	O	0,50	0,021
Sektörel Paydaşlarla İlişkiler (SPI)	0,070	F	0,75	0,053
Devlet ve Kamu Kurumları İle İlişkiler (DI)	0,035	A	0,25	0,009
Müşteri İlişkileri (MI)	0,095	ÇF	1,00	0,095
Sosyal Sorumluluk Faaliyetleri (SS)	0,050	O	0,50	0,025
Toplam Entelektüel Sermaye Göstergesi				0,556

Bilişim Sektörüne Genel Bir Bakış: Bilişim sektörü günümüzde ekonominin ve sosyal yaşamın vazgeçilmez bir unsuru haline gelmiştir. Hem Türkiye hem de dünya genelinde bilişim sektörünün rolü her geçen gün daha da önemli hale gelmektedir.

Türkiye bu sektörde yüksek seviyede nitelikli insan kaynağına sahiptir. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı verilerine göre, Türkiye'de 32 Teknoloji Geliştirme Bölgesi mevcuttur. Bu teknoparklarda yer alan toplamda bin altmış yazılım şirketinde yaklaşık 9 bin kişi istihdam edilmektedir. Teknoparklar dışında faaliyet gösteren yazılım firmaları da dahil edildiğinde firma sayısı 2 bin 316 ya ulaşmaktadır.

Ülkemizde sadece yazılım sektörü, son 4 yılda yüzde 75 büyüyerek 2011 sonu itibarıyla 3,1 milyar liralık bir paya sahip olmuştur [T.C. Başbakanlık Yatırım Destek ve Tanıtım Ajansı, 2012a].

Çalışmada bilişim sektöründe yer alan entelektüel sermaye unsurlarının sektörde hangi düzeyde yer aldığı, ağırlığı ve tüm unsurların toplamından oluşan sektörün toplam entelektüel sermaye göstergesi tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmada elde edilen veriler doğrultusunda tespit edilen değerler Çizelge 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Bilişim sektöründe entelektüel sermaye göstergesi

Alt Faktörler	Genel Ağırlıklar	Sözel Değer	Skala Değeri	Alt Faktör Puanı
Eğitim (E)	0,038	F	0,75	0,029
Tecrübe (T)	0,038	O	0,50	0,019
Yaratıcılık (Y)	0,038	F	0,75	0,029
Takım Çalışması ve Bilgi Paylaşımına Yatkinlik (TÇB)	0,086	F	0,75	0,065
Temsil Kabiliyeti (TK)	0,044	F	0,75	0,033
Görev ve Sorumlulukları Doğru Belirleme ve Delege Etme Becerisi (BD)	0,046	O	0,50	0,023
Çalışanları Motive Etme Becerisi (ÇM)	0,064	O	0,50	0,032
Kararlılık ve İstikrar (Kİ)	0,046	O	0,50	0,023
Süreç, Sistem ve Prosedürler (SSP)	0,095	F	0,75	0,071
Bilgi Teknolojileri (BT)	0,067	ÇF	1,00	0,067
İnovasyon (İno)	0,063	F	0,75	0,047
Örgüt Kültürü (ÖK)	0,084	O	0,50	0,042
Entelektüel Mülkiyet (EM)	0,042	F	0,75	0,032
Sektörel Paydaşlarla İlişkiler (SPİ)	0,070	A	0,25	0,018
Devlet ve Kamu Kurumları İle İlişkiler (Dİ)	0,035	F	0,75	0,026
Müşteri İlişkileri (Mİ)	0,095	F	0,75	0,071
Sosyal Sorumluluk Faaliyetleri (SS)	0,050	O	0,50	0,025
Toplam Entelektüel Sermaye Göstergesi				0,650

Turizm Sektörüne Genel Bir Bakış: Turizm ülkemiz için son derece önemli bir faaliyet alanıdır. Her yıl binlerce yerli ve yabancı turistin çeşitli amaçlarla ziyaret ettiği ülkemizde turizm aynı zamanda büyük bir istihdam yaratmaktadır. T.C. Başbakanlık Yatırım Destek ve Tanıtım Ajansı’ndan alınan verilere göre Türkiye’yi 2009 yılında 27,3 milyon, 2010 yılında ise 28,5 milyon turist ziyaret etmiştir. Söz konusu turist sayılarıyla Türkiye, 2009 yılında dünyanın en çok ziyaret edilen 7., 2010 yılında ise dünyanın en çok ziyaret edilen 6. ülkesi olmuştur [T.C. Başbakanlık Yatırım Destek ve Tanıtım Ajansı, 2012c].

Çalışmada turizm sektöründe yer alan entelektüel sermaye unsurlarının sektörde hangi düzeyde yer aldığı, ağırlığı ve tüm unsurların toplamından oluşan sektörün toplam entelektüel sermaye göstergesi tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmada elde edilen veriler doğrultusunda tespit edilen değerler çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Turizm sektöründe entelektüel sermaye göstergesi

Alt Faktörler	Genel Ağırlıklar	Sözel Değer	Skala Değeri	Alt Faktör Puanı
Eğitim (E)	0,038	O	0,50	0,019
Tecrübe (T)	0,038	ÇF	1,00	0,038
Yaratıcılık (Y)	0,038	A	0,25	0,010
Takım Çalışması ve Bilgi Paylaşımına Yatkınlık (TÇB)	0,086	O	0,50	0,043
Temsil Kabiliyeti (TK)	0,044	ÇF	1,00	0,044
Görev ve Sorumlulukları Doğru Belirleme ve Delege Etme Becerisi (BD)	0,046	O	0,50	0,023
Çalışanları Motive Etme Becerisi (ÇM)	0,064	O	0,50	0,032
Kararlılık ve İstikrar (Kİ)	0,046	O	0,50	0,023
Süreç, Sistem ve Prosedürler (SSP)	0,095	O	0,50	0,047
Bilgi Teknolojileri (BT)	0,067	F	0,75	0,050
İnovasyon (İno)	0,063	O	0,50	0,032
Örgüt Kültürü (ÖK)	0,084	F	0,75	0,063
Entelektüel Mülkiyet (EM)	0,042	ÇA	1,00	0,042
Sektörel Paydaşlarla İlişkiler (SPI)	0,070	O	0,50	0,035
Devlet ve Kamu Kurumları İle İlişkiler (DI)	0,035	A	0,25	0,009
Müşteri İlişkileri (Mİ)	0,095	ÇF	1,00	0,095
Sosyal Sorumluluk Faaliyetleri (SS)	0,050	O	0,50	0,025
Toplam Entelektüel Sermaye Göstergesi				0,629

Gıda Sektörüne Genel Bir Bakış: Türk gıda sektörü, ülkemizin elverişli iklim koşulları, genç nüfusa bağlı pazar büyüklüğü ve dinamik yapısı gibi güçlü yanları ile özel sektör ekonomisinde önemli bir yere sahiptir.

T.C. Başbakanlık Yatırım Destek ve Tanıtım Ajansı’ndan alınan verilere göre yiyecek, içecek ve tütün sektörü de, 2010 yılındaki % 27’lik oranıyla Türkiye’de hane halkı tüketiminde en yüksek paya sahiptir. Yiyecek ve içecek sektörü, Türkiye’nin ihracatına da katkıda bulunmaktadır; 2010 yılında toplam ihracatın yaklaşık % 6’sını oluşturarak 6,7 milyar ABD doları hacme ulaşmıştır [T.C. Başbakanlık Yatırım Destek ve Tanıtım Ajansı, 2012b].

Çalışmada gıda sektöründe yer alan entelektüel sermaye unsurlarının sektörde hangi düzeyde yer aldığı, ağırlığı ve tüm unsurların toplamından oluşan sektörün toplam entelektüel sermaye göstergesi tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmada elde edilen veriler doğrultusunda tespit edilen değerler Çizelge 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Gıda sektöründe entelektüel sermaye göstergesi

Alt Faktörler	Genel Ağırlıklar	Sözel Değer	Skala Değeri	Alt Faktör Puanı
Eğitim (E)	0,038	A	0,25	0,010
Tecrübe (T)	0,038	O	0,50	0,019
Yaratıcılık (Y)	0,038	A	0,25	0,010
Takım Çalışması ve Bilgi Paylaşımına Yatkınlık (TÇB)	0,086	O	0,50	0,043
Temsil Kabiliyeti (TK)	0,044	F	0,75	0,033
Görev ve Sorumlulukları Doğru Belirleme ve Delege Etme Becerisi (BD)	0,046	O	0,50	0,023
Çalışanları Motive Etme Becerisi (ÇM)	0,064	O	0,50	0,032
Kararlılık ve İstikrar (Kİ)	0,046	O	0,50	0,023
Süreç, Sistem ve Prosedürler (SSP)	0,095	F	0,75	0,071
Bilgi Teknolojileri (BT)	0,067	F	0,75	0,050
İnovasyon (İno)	0,063	O	0,50	0,032
Örgüt Kültürü (ÖK)	0,084	O	0,50	0,042
Entelektüel Mülkiyet (EM)	0,042	O	0,50	0,021
Sektörel Paydaşlarla İlişkiler (SPI)	0,070	F	0,75	0,053
Devlet ve Kamu Kurumları İle İlişkiler (DI)	0,035	O	0,25	0,009
Müşteri İlişkileri (Mİ)	0,095	F	0,75	0,071
Sosyal Sorumluluk Faaliyetleri (SS)	0,050	F	0,50	0,025
	Toplam Entelektüel Sermaye Göstergesi			0,565

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde sektörler fark yaratabilmek ve avantajlı konuma geçebilmek için rekabet güçlerini geliştirmek zorundadırlar. Bu da beraberinde yeni yönetim anlayışlarını ve yeni yönetim biçimlerini getirmektedir. Söz konusu avantajın sağlanması için maddi varlıkların yönetimi yanında, görünmez varlıklar diye tanımlanan entelektüel varlıkların yönetiminin de etkin bir biçimde yürütülmesi gerekmektedir. Rekabet sürecinde başarılı olmanın en önemli araçlarından birisi durumuna gelmiş olması sebebi ile entelektüel sermayenin, iş ve yönetim dünyasında öneminin giderek artacağını ve konu ile ilgili tartışmaların artarak devam edeceğini söyleyebiliriz.

Entelektüel sermaye konusuna ilişkin dünya çapında önemli araştırmalar yapılmıştır ve yapılmaya devam etmektedir. Avrupa ve Kuzey Amerika ülkeleri bu çalışmalara öncülük etmiştir. Bazı ülkeler (Norveç, İsveç, Danimarka gibi.) ise ülkeler arası çalışmaların yanı sıra kendi ülkelerine özgü yapmış oldukları çalışmalar ile dikkat çekmektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda görülmüştür ki; entelektüel sermaye kavramı ile ilgili genel yaklaşımların yanında, ihtiyaçlara cevap verecek özel yaklaşımlara da ihtiyaç vardır. Bu bağlamda ülkemizde de entelektüel sermaye konusuyla ilgili, teorik ve uygulama düzeyinde, ilgili tarafların ihtiyaçlarına cevap verecek özgün çalışmaların yapılmasına ihtiyaç duyulduğu görülmektedir.

Yapılan çalışmada ülkemizde faaliyet gösteren sektörlerle yönelik bir araştırma yapılmış, entelektüel sermaye unsurları belirlenmiş entelektüel sermaye unsurlarının sektör bazında değerlendirildiği bir model önerilmiştir. Önerilen bu model beş ayrı sektör ele alınarak uygulanmıştır.

Çalışma kapsamında öncelikle entelektüel sermaye değerlendirme unsurları ile ilgili bir literatür araştırması yapılmıştır. Sonraki süreçte yapılan bu kavramsal çalışma uzman ekip ile paylaşılmıştır. Yapılan tartışmalar sonucu entelektüel sermayeyi etkileyen unsurlar tespit edilmiş ve problemin kısıtları ve amacı çerçevesinde kullanılacak model için uygun faktörler belirlenmiştir. Daha sonra faktörler arası ilişkiler incelenmiş ve belirlenen ilişkiler doğrultusunda modelin analitik ağ yapısı

oluşturulmuştur. Yapılan ikili karşılaştırmalar ve tespit edilen bağımlılıklar doğrultusunda değerlendirme faktörlerinin yerel ve global ağırlıkları elde edilmiştir. Elde edilen global ağırlıklar ve belirlenen değerlendirme skalası kullanılarak model seçilen beş sektör için ayrı ayrı uygulanmıştır. Uygulama sonrasında her bir sektör için hem entelektüel sermaye faktörlerinin ağırlıkları tespit edilmiş hem de faktör ağırlıklarının toplamı yolu ile elde edilen ve sektörün entelektüel sermaye düzeyi hakkında fikir veren entelektüel sermaye göstergeleri hesaplanmıştır.

Çalışma sonucunda entelektüel sermayeye en çok katma değer sağlayan faktörün insan sermayesi olduğu ortaya çıkmıştır. Ağırlık bakımından insan sermayesi ile arasında çok büyük bir fark olmamış olsa da entelektüel sermayeye katkısı bakımından yapısal sermaye ikinci sırada yer alırken, ilişkisel sermaye üçüncü sırada yer almıştır. Bu sonuç, entelektüel sermaye unsurlarını inceleyen literatürdeki diğer çalışma sonuçlarını desteklemektedir.

Çalışmada insan sermayesi çalışanlar ve yöneticiler bazında ayrı ayrı ele alınmıştır. Çalışanlara yönelik faktörler incelendiğinde, çalışanların takım çalışmasına yatkınlığı ve bilgi paylaşımındaki istek ve becerilerini ele alan faktör bu kapsamda entelektüel sermayeye en çok katkı veren faktör olmuştur. Söz konusu faktör ağırlığı ile diğer faktör ağırlıkları arasında gözle görülür bir fark olması aslında pek de şaşırtıcı değildir. Çünkü entelektüel sermaye yönetimindeki en önemli konulardan biri insan sermayesinin yapısal sermayeye dönüştürülebilmesidir. İşletmeler bilgili kişilerin yanında, bilgiyi organizasyona aktarabilecek ve uygulayabilecek özel yetenekleri olan kişiler aramaktadır. Böylece kişinin bireysel olarak sahip olduğu bilgiyi işletme yapısına almak, bireyden gruplara, oradan da tüm organizasyona yayarak organizasyonun yapısal sermayesinin bir parçası haline getirmek mümkün olacaktır. İşletmeler insan sermayesine tamamen sahip olamamakta iken yapısal sermaye tamamen işletmenin malıdır.

Yönetimsel faktörler çalışmada yöneticilerin entelektüel sermayeye katkı sağlayabilecek liderlik becerilerini içeren faktörlerden oluşmaktadır. Çalışmada yöneticilerin birlikte çalıştıkları personeli motive etme beceri ve kabiliyetlerinin

entelektüel sermayeye en çok katkı veren unsur olduğu ortaya çıkmıştır. Kalıcı başarının sağlanması için yönetimin çalışanları belirlenen hedef ve stratejilere ulaşma konusunda motive etme ve yönlendirme başarısı oldukça önem arz etmektedir. Böylece yönetim gerektiğinde kuruluşun yönünü değiştirebilir ve yeni yönün izlenmesi için çalışanları cesaretlendirebilirler.

İlişkisel sermaye faktörleri içerisinde en fazla ağırlığa müşteri ilişkilerini ele alan faktör sahip olmuştur. Müşteri ilişkilerine yönelik faaliyetlerin entelektüel sermayeye katkısının diğer çevre ile olan ilişkili faaliyetlere oranla daha fazla olduğu görülmüştür. Faktör ağırlıkları bakımında müşteri ilişkilerini sırasıyla sektörel paydaşlarla ilişkiler, sosyal sorumluluk faaliyetleri ve devlet ve kamu kurumları ile olan ilişkiler takip etmiştir.

Uygulamadan beklenen en önemli sonuçlardan biri entelektüel sermayenin sektöre sağladığı katma değerın tespit edilebilmesi ve sektörler arası karşılaştırmalar yapılabilmesidir. Sektörler bazında yapılan incelemede turizm, tekstil, gıda, inşaat ve bilişim sektörlerinde belirlenen entelektüel sermaye unsurları değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda entelektüel sermaye göstergesi en yüksek sektör bilişim sektörü olurken onu turizm, gıda, tekstil ve inşaat sektörleri takip etmiştir. Turizm ve bilişim sektörü ülkemizde son yıllarda en hızlı gelişen sektörlerin başında gelmektedir. Entelektüel sermaye unsurlarının yoğun olarak bulunduğu bu iki sektörde başarı sağlanabilmesi için entelektüel sermaye unsurlarının gerekirse işletme bazında tespit edilmesi ve geliştirilmesine yönelik stratejilerin oluşturulması önem arz etmektedir.

Sektörlerin yapıları ve dinamiklerindeki farklılıklar nedeni ile entelektüel sermayeyi oluşturan faktörler her sektörde farklı bir ağırlık sergilemiştir. Örneğin devlet ve kamu kurumları ile ilişkilerin ve yürütülen faaliyetlerin entelektüel sermayeye sağladığı katkırı gösteren alt faktör puanı inşaat sektörü için 0,035 iken, tekstil sektörü için bu puan 0,009 dur. Gelişmekte olan bir ülke olarak altyapı ve bayındırlık hizmetlerine yoğun bir şekilde ihtiyaç duyulan ülkemizde, inşaat sektöründe kentsel dönüşüm, yol yapımı, konut yapımına ilişkin kamu ihalelerinin fazla olması bu durumu açıklamaktadır. Bir başka örnek vermemiz gerekirse; turizm sektöründe

örgüt kültürüne ilişkin alt faktör puanı 0,042 iken, inşaat sektöründe 0,021'e düşmektedir.

Çalışmada verilerin nitel veriler olması, değerlendirmede tecrübe ve yargılara yer verilmesi sebebi ile bulanık sayılar kullanılmıştır. Faktörler arası etkileşimlerin var olması sebebi ile AAP yönteminden faydalanılmıştır. Bulanık AAP yöntemi ile geliştirilen ve entelektüel sermayeyi değerlendirmede farklı bir yaklaşım sunan bu modelin literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar bizlere sektörlerin entelektüel yapıları ve entelektüel sermaye özellikleri hakkında ipuçları vermektedir. Böylece hangi sektörde entelektüel sermayenin hangi unsurunun ağırlık gösterdiği, geri kalan ve önem verilmesi gereken unsurlarının neler olduğu tespit edilebilmektedir.

Yer aldıkları sektörlerle ait entelektüel sermaye unsurları hakkında ipuçları vermesi sebebiyle çalışma aynı zamanda işletmelere kendi entelektüel sermaye unsurlarını belirlemede bir fikir sunmaktadır. Gelecekteki çalışmalar için bu çalışma daha geniş bir katılımcı kitlesi ile uygulanıp sonuçlar karşılaştırılabilir, sektörel raporlar hazırlanabilir. Ayrıca bu çalışma kapsamında ele alınan değerlendirme faktörleri geliştirilebilir, alt ölçütlerden bazıları bileşenlere ayrılarak ağ büyütülebilir ve alt ölçütler arası etkileşimler incelenip yeni bir model kurulabilir.

Ülkemizde son zamanlarda entelektüel sermaye konusuna ilgi giderek artmaktadır. Bu kapsamda çeşitli projeler yapılmakta, konunun tartışıldığı platformlar oluşturulmakta ve dernekler kurulmaktadır. Konuya ilişkin farkındalık ve konu ile ilgili yapılan çalışmalar artsa da henüz istenilen düzeyde değildir. Bu bağlamda entelektüel sermaye konusunu geliştirmeye yönelik yapılan çalışmalar son derece önemlidir. Geliştirilen yeni yöntem ve yaklaşımların entelektüel sermaye konusuna her türlü bilgiyi sağlaması elbette mümkün değildir. Bununla birlikte bu alanda geliştirilen her yöntem ve yaklaşım konuya ve kullanıcılara önemli katkılar sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Acar, D., Dalgat, H., “Entelektüel sermayenin ölçülmesinde muhasebe bilgi sisteminin katkısı”, *Muhasebe ve Denetimine Bakış*, 4(14): 15 (2005).
- Argüden, Y., “Entelektüel Sermaye” *ARGE Danışmanlık Yayınları*, İstanbul, 7, 11 (2005).
- Arıkboğa, Ş. F., “Entelektüel Sermaye”, *Derin Yayınları*, İstanbul, 73 (2003).
- Atmaca, E., Basar, H.B., “Evaluation of power plants in Turkey using analytic network process (ANP)”, *Energy*, 44: 555-563 (2012).
- Ayağ, Z., Özdemir, R.G., “An intelligent approach to ERP software selection through fuzzy ANP”, *International Journal of Production Research*, 45(10): 2169 - 2194 (2007).
- Barutçugil, İ., “Bilgi Yönetimi” , *Kariyer Yayıncılık*, İstanbul, 224 (2002).
- Başlıgil H., “The fuzzy analytic hierarchy process for software selection problems” *Journal of Engineering And Natural Sciences*, 3: 24-33 (2005).
- Baykal, N., Beyan, T., “Bulanık Mantık İlke ve Temelleri”, *Bıçaklar Kitabevi*, Ankara, 5-9,39,76-78 – 81 (2004).
- Bornemann, M., Alwert, K., “The German guideline for intellectual capital reporting: method and experiences”, *Journal of Intellectual Capital*, 8 (4): 563-576 (2007).
- Bozbura, F.T., Beskese, A., Kahraman, C., “Prioritization of human capital measurement indicators using fuzzy AHP”, *Expert Systems with Applications*, 32: 1100–1112 (2007a).
- Bozbura, F.T., Beskese, A., “Prioritization of organizationl capital measurement indicators using fuzzy AHP”, *International Journal of Approximate Reasoning*, 44: 124-147 (2007b).
- Bozbura, F.T., Toraman, A., “Türkiye’de entelektüel sermayenin ölçülmesi ile ilgili model çalışması ve bir uygulama”, *İTÜ Mühendislik Dergisi* , 3 (1) : 55-66 (2004).
- Brennan, N., “Reporting intellectual capital in annual reports: evidence from Ireland”, *Accounting Auditing & Accountability Journal*, 14 (4): 423-424 (2001).
- Buckley, J.J., “Fuzzy hierarchical analysis”, *Fuzzy Sets and Systems*, 17: 233-247 (1985).
- Bulut, K., Soylu, B., “Öğretim üyelerinin iş yükü seviyelerinin bir analitik ağ modeli ile değerlendirilmesi: mühendislik fakültesinde bir uygulama”, *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 25: 150-167 (2009).

Cengiz, M., “Türkiye’deki mevcut koşulların bulanık analitik ağ süreciyle değerlendirilerek uygun tersane yeri seçimi”, Yüksek Lisans Tezi, **Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul, 5-6,15-17 (2007).

Chang, T.H., Wang, T.C., “Using the fuzzy multi-criteria decision making approach for measuring the possibility of successful knowledge management”, **Information Sciences**, 179: 355-370 (2009).

Cheng, C.H., Yang, K.L., Hwang, C.L., “Evaluating attack helicopters by AHP based on linguistic variable weight”, **European Journal of Operational Research**, 116: 423–435 (1999).

Çetin, A., “Entelektüel sermaye ve ölçülmesi”, **Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 20(1): 364 (2005).

Çetin, F., “Managing and measuring intellectual capital: theory and practice”, **Seminar in Business Strategy and International Business**, Tecnology of Helsinki University, 20 (2000).

Dağdeviren, M., “Bulanık analitik hiyerarşi prosesi ile personel seçimi ve bir uygulama” **Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi**, 22 (4): 791-799 (2007a).

Dağdeviren, M., “Integrated modelling the performance evaluation process with fuzzy AHP”, **Journal of Engineering and Natural Sciences, Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi**, 25(3): 268-282 (2007b).

Dağdeviren, M., Eraslan, E., Kurt, M., Dizdar, E.N., “Tedarikçi Seçimi Problemine Analitik Ağ Süreci ile Alternatif Bir Yaklaşım”, **Teknoloji**, 8(2): 115–122 (2005).

Dağdeviren, M., Eren, T., “Tedarikçi firma seçiminde analitik hiyerarşi süreci ve 0-1 hedef programlama yöntemlerinin kullanılması”, **Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi**, 16 (2): 41-52 (2001).

Dağdeviren, M., Eraslan, E., ve Kurt, M., “Çalışanların toplam iş yükü seviyelerinin belirlenmesine yönelik bir model ve uygulaması” , **Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi**, 20 (4) : 523-524 (2005).

Dağdeviren, M., Yüksel, İ., “A fuzzy analytic network process (ANP) model for measurement of the sectoral competition level (SCL)”, **Expert Systems with Applications** 37: 1005-1014 (2010).

Dağdeviren, M., Yüksel, İ., “Developing a fuzzy analytic hierarchy process (AHP) model for behavior-based safety management”, **Information Sciences**, 178: 1717-1733 (2008).

Dağdeviren, M., Yüksel, İ., Kurt M., “A fuzzy analytic network process (ANP) model to identify faulty behaviour risk (FBR) in work system”, *Safety Science*, 46: 771-783 (2008).

Daşdemir, İ., Güngör, E., “Çok boyutlu karar verme metotları ve ormancılıkta uygulama alanları”, *Zonguldak Kara Elmas Üniversitesi Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 4 (4): 1-19 (2004).

Demir, A.S., Taşkın, H., “İşletme performansı ölçme modellerinin karşılaştırılması: kuantum performansı, maddi olmayan varlıkların izlenmesi, performans prizması ve Skandia kılavuzu modelleri”, *Journal of Yaşar University*, 3 (11): 1698-1699 (2008).

Drake, P.R., “Using the analytic hierarchy process in engineering education”, *International Journal of Engineering Education*, 14: 191-196 (1998).

Edvinsson L., “Developing intellectual capital at Skandia”, *Long Range Planning*, 30 (3) : 367-368 (1997).

Eraslan, E., Algün, O., “İdeal performans değerlendirme formu tasarımı analitik hiyerarşi prosesi yaklaşımı” *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 20(1): 995-106 (2005).

Ercan, M. K., Öztürk, M. B., Demirgüneş, K., “Değere Dayalı Yönetim ve Entelektüel Sermaye”, 1. Baskı, *Gazi Kitabevi*, Ankara, 25-30, 102,146 (2003).

Erginel, N., Şentürk, S., “Ranking of the GSM operators with fuzzy ANP” *Proceedings of the World Congress on Engineering*, London, ISSN: 2078-0966 (Online) (2011).

Erkuş, A., “Entelektüel sermaye: bir uygulama”, Doktora Tezi *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı*, Erzurum, 152 (2006).

Esenkal, T., “Entelektüel sermaye ölçüm ve raporlama yöntemleri: güncel kurumsal karne modelleri arasında bir karşılaştırma”, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 7 (2006).

Göksu, A., Güngör, İ., “Bulanık analitik hiyerarşi prosesi ve üniversite tercih sıralamasında uygulanması”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(3): 1-26 (2008).

Görmüş, A.Ş., “Entelektüel sermaye ve insan kaynakları yönetiminin artan önemi”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi*, 57-75 (2009).

Gültaş, İ., “Endüstri mühendisliği eğitiminde matematik ders içeriklerinin belirlenmesine bulanık AHP yöntemi ile çözüm önerisi”, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 33 (2007).

Han, D., Han, I., “Prioritization and selection of intellectual capital measurement indicators using analitical hierarchy process for the mobile telecommunications industry”, *Expert Systems with Applications*, 26 (4): 519-527 (2004).

Harrison, S., Sullivan, P.H., “Profiting from intellectual capital: learning from leading companies”, *Journal of Intellectual Capital*, 1 (1) : 33-46 (2000).

Hobikoğlu, E.H., “Entelektüel sermayenin önemi, sınıflandırılması ve ölçme yöntemleri: kuramsal bir çerçeve”, *İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (1): 96 (2011).

Ileanu, B.V., Tanasoiu O.E., “Factors of the earning functions and their influence on the intellectual capital of an organization”, *Journal of Applied Quantitive Methods*, 3 (4): 366-374 (2008).

Kahraman, C., Ertay, T., Büyüközkan, G., “A fuzzy optimization model for QFD planning process using analytic network approach”, *European Journal of Operational Research*, 171: 390–411 (2006).

Kaplan, R.S, Norton D.P, “Balanced Scorecard: Şirket Stratejisini Eyleme Dönüştürmek” , Çev. Serra Egeli, *Sistem Yayıncılık*, İstanbul, 27 (2009).

Kaufmann, L., Schneider, Y., “Intangibles: a synthesis of current research” *Journal of Intellectual Capital*, 5 (3) : 376 (2004).

Keramati, A., Salehi, M., “Website Success Comparison in The Context Of E-Recruitment: An Analytic Network Process (ANP) Approach”, *Applied Soft Computing*, 13: 173–180 (2013).

Kuşkunmaden, F., “Değer Mühendisliği Açısından İşletmelerdeki Entelektüel Sermaye Unsurlarının Analizi”, *Journal of Azerbaijani Studies*, 40-58 (2009).

Kwong, C.K., Bai, H., “Determining the importance weights for the customer requirements in QFD using a fuzzy AHP with an extent analysis approach”, *IIE Transactions*, 35: 622 (2003).

Lee, S.H., “Using fuzzy AHP to develop intellectual capital evaluation model for assessing their performance contribution in a university” *Expert Systems with Applications*, 37: 4941-4947 (2010).

Liu, P.H., Wei, C.C., “A group decision making technique for appraising the performance of organizations”, *International Journal of the Computer, the Internet and Management* 8(2): 39-49 (2000).

Marr, B., Schiuma, G., Neely, A., “Intellectual capital-defining key performance indicators for organizational knowledge assets”, **Business Process Management Journal**, 10 (5): 5 (2004).

Önce, S., “Muhasebe Bakış Açısı ile Entelektüel Sermaye” **T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları**, Eskişehir, 13 (1999).

Özçelik, G., “ Toplam iş yükünü etkileyen faktörlerin analizi için yapısal eşitlik modelleme ve analitik ağ süreci ile bütünleşik bir model önerisi” Yüksek Lisans Tezi, **Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Ankara, 41 (2011).

Özgen, A., Tanyas, M., “Joint selection of customs broker agencies and international road transportation firms by a fuzzy analytic network process approach” **Expert Systems with Applications**, 38: 8251–8258 (2011).

Öztayşi, B., Kaya, T., Kahraman, C., “Performance comparison based on customer relationship management using analytic network process” **Expert Systems with Applications**, 38: 9788–9798 (2011).

Özveren M., Yıldız S., “Entelektüel sermayenin ölçüm yöntemleri ve kriterlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma” **Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 29 (2): 275-289 (2010).

Petty, R., Guthrie, J. , “Intellectual capital literature review measurement, reporting and management”, **Journal of Intellectual Capital** 1 (2) : 161 (2000).

Promentilla, M.A.B., Furuichi, T., Ishii K., Tanikawa N., “A fuzzy analytic network process for multi-criteria evaluation of contaminated site remedial countermeasures”, **Journal of Environmental Management**, 88: 479 – 495 (2008).

Rouyendegh, BD,, Can, GF., “Selection of working area for industrial engineering students” **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, 31: 15-19 (2012).

Saaty, T.L., “The Analytic Hierarchy Process”, **McGraw-Hill**, New York, 37-85 (1980).

Saaty, T.L., “Fundamentals of the Analytic Network Process”, **ISAHP 1999**, Kobe, Japan, 2-19 (1999).

Sen, Z., “Mühendislikte Bulanık (Fuzzy) Mantık ile Modelleme Prensipleri”, **Su Vakfı Yayınları**, İstanbul, 11-13 (2004).

Sevim, A., “Küresel rekabetin yönetim muhasebesine etkileri ve çağdaş yönetim muhasebesi uygulamaları”, **MÖDAV Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi**, 4 (3) : 127 (Eylül-2002).

Sevklı, M., Öztekin, A., Uysal, Ö., Torlak, G., Türkyılmaz, A., Delen, D., “Development of a fuzzy ANP based SWOT analysis for the airline industry in Turkey”, *Expert Systems with Applications*, 39: 14–24 (2012).

Shih, KH., Liu, YT., Jones, C., Lin B., “The indicators of human capital for financial institutions”, *Expert Systems with Applications*, 37 (2): 1503–1509 (2010).

Sorenson, GE., Lavelle, JP., “A comparison of fuzzy set and probabilistic paradigms for ranking vague economic investment information using a present worth criterion”, *The Engineering Economist*, 53: 42–67 (2008).

Stewart, T., “Entelektüel Sermaye: Örgütlerin Yeni Zenginliği”, Editörü Zülfü Dicleli / Çeviri Editörü Nurettin Elhüseyni, , *MESS Yayınları*, İstanbul, 130-200 (1997).

Şamiloğlu, F., “Entelektüel Sermaye”, *Gazi Kitabevi*, Ankara, 212, 190 (2002).

Şamiloğlu, F., "Türkiye’de faaliyet gösteren mevduat bankalarının fiziksel sermayelerinin ve entelektüel potansiyellerinin etkinlik performansının ölçümü", *Marmara Üniversitesi Uluslararası Finans Sempozyumu*, İstanbul (2005).

T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, “Tekstil, Hazır Giyim, Deri Ve Deri Ürünleri Sektörleri Raporu (2012/1)”, (2012).

T.C. Başbakanlık Yatırım Destek ve Tanıtım Ajansı, “Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü Raporu” (2012a).

T.C. Başbakanlık Yatırım Destek ve Tanıtım Ajansı, “Türkiye Gıda Sektörü Raporu”, (2012b).

T.C. Başbakanlık Yatırım Destek ve Tanıtım Ajansı, “Türkiye Turizm Sektörü Raporu”, (2012).

T.C. Kalkınma Bakanlığı, “9. Kalkınma Planı (2007 – 2013) İnşaat, Mühendislik-Mimarlık, Teknik Müşavirlik ve Müteahhitlik Hizmetleri Özel İhtisas Komisyonu Raporu”, (2012).

Tiryaki, F., Ahlatçioğlu, B., “Fuzzy portfolio selection using fuzzy analytic hierarchy process” *Information Sciences*, 179 (1-2): 53–69 (2009).

Van Laarhoven, PJM., Pedrycz, W., “A Fuzzy extension of Saaty’s Priority Theory”, *Fuzzy Sets and Systems*, 11: 229-241 (1983).

Yereli, A.N., Gerşil, G., “Entelektüel sermayeyi ölçme ve raporlama yöntemleri”, *Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 12 (2): 17-29 (2005).

EKLER

EK-3. Verilerin MS Excel'e aktarılması

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled "SEKTÖR ANKETLERİ DEĞERLENDİRME". The main table contains survey data for six questions (Soru 1 to Soru 6). Each question has a column for "Verilen Cevaplar" (Given Answers) and a column for "Verilen Cevaplar" (Given Answers). The answers are categorized as "Çok Az" (Very Little), "Az" (Little), "Orta" (Medium), "Fazla" (Much), and "Çok Fazla" (Very Much). The summary table at the bottom shows the frequency of each answer category for each question.

Soru	Çok Az	Az	Orta	Fazla	Çok Fazla
Soru 1	8	4	2	0	0
Soru 2	0	0	4	8	2
Soru 3	3	8	2	1	0
Soru 4	0	9	5	0	0
Soru 5	0	0	3	10	1
Soru 6	0	0	0	0	0

Şekil 3.1. Verilerin MS Excel'e aktarılmasından bir örnek

EK-4. MS Excel’de Bulanık sayılar ile hesaplamalar

Bulanık AHP - Microsoft Excel

Formüller Veri Gözden Geçir Görünüm

Calibri 11

Yazı Tipi Hizalama

Sayı

C10 =KUVVET(C5*F5^15;1/3)

Ana Faktörler									
	İnsan Sermayesi			Yapısal Sermaye			İlişkisel Sermaye		
	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>
İnsan Sermayesi	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00
Yapısal Sermaye	0,67	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,50	2,00	2,50
İlişkisel Sermaye	0,33	0,40	0,50	0,40	0,50	1,50	1,00	1,00	1,00
	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>						
G1	1,00000	1,35721	1,65096						
G2	1,00000	1,25992	1,70998						
G3	0,51087	0,58480	0,90856						
GT	2,511	3,202	4,267						
	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>						
w1	0,234335	0,423872	0,657526						
w2	0,234335	0,393488	0,681028						
w3	0,119715	0,182641	0,36185						

Sayfa1 Sayfa2 Sayfa3 Ana Faktörler Alt faktörler Sayfa4 inşaat tekstil bilişim turizm gıda

Şekil 4.1. MS Excel’de hesaplamalardan bir örnek

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : TOPUZ, Tuğba
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 14.06.1985, Elazığ
Medeni hali : Evli
Telefon : 0533 4945160
Fax : 0312 4287207
e-mail : ttopuz@myk.gov.tr

Eğitim Bilgileri

Decere	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Lisans	Kırıkkale Üniversitesi / Endüstri Mühendisliği Bölümü	2008
Lise	Fethiye Kemal Mumcu Anadolu Lisesi	2004

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2010-	Mesleki Yeterlilik Kurumu	Uzman Yardımcısı

Yabancı Dil

İngilizce

Hobiler

Resim, müzik, tiyatro, sinema