

# Eğitim Araştırmalarında Analitik Hiyerarşi Sürecinin Kullanılmasına Yönelik Bir İçerik Analizi Çalışması

Muhittin ŞAHİN\*

Halil YURDUGÜL\*\*

## Öz

Bu araştırmanın amacı; karar verme algoritmalarından olan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yönteminin eğitim alanında nasıl kullanılacağına yönelik araştırmacılara bakış açısı sunulması ve eğitim alanında AHS yöntemi kullanılarak yapılan araştırmaların incelenmesidir. Bu amaç kapsamında öncelikle AHS yöntemi tanıtılmış, bir örnek uygulama ile hesaplamalar yapılarak sonuçlar yorumlanmıştır. Araştırmanın diğer amacına yönelik olarak ise; son beş yıl içerisinde eğitim alanında AHS yöntemi kullanılarak yapılmış araştırmalar içerik analizi ile incelenmiştir. AHS; ikili karşılaştırmalara dayalı olarak kriter ve alternatifler arasında öncelik ya da ağırlıkların belirlenmesini sağlayabilen *Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden* birisidir. Araştırma kapsamında yapılan içerik analizi ise araştırmacılar tarafından belirlenen sekiz ölçüt bağlamında gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçlarında AHS yönteminin yıllara göre artan bir eğilim gösterdiği, genellikle öğretime yönelik önceliklerin belirlenmesi ve öğretimin değerlendirilmesi amacıyla yapıldığı görülmüştür. AHS yöntemi kullanılan araştırmaların özellikle Asya Pasifik ülkelerinde çok daha yoğunlaştığı elde edilen bulgulardandır. Ayrıca AHS yönteminin bireysel kararlar almaktan daha çok grup kararı almada kullanıldığı bir diğer sonuçtur. Araştırmaların özellikle lisans öğrencileri ile yapıldığı bunların yanı sıra akademisyen ve uzmanlar ile yapılan araştırmaların da yoğunlukta olduğu görülmüştür.

*Anahtar Kelimeler:* Analitik hiyerarşi süreci, eğitim araştırmaları, içerik analizi, karar verme algoritmaları

## GİRİŞ

Karar verme, insan hayatının vazgeçilmez unsurlarından biridir. Çünkü hayatımızın her aşamasında ve her durumda karar verme ihtiyacı duyarız. Ancak karar verme için ilk koşul birden fazla alternatif olma durumunu kapsar, birey karar verme davranışı olarak birden fazla kriterle bağlı bir şekilde kendisine en uygun alternatifi belirlemeye çalışır. Bu süreci basit bir örnek ile açıklamaya çalışırsak; örneğin herhangi bir üniversiteyi ya da bölümünü seçeceğimiz zaman bir karar verme sürecinden geçeriz. Bu karar verme sürecini etkileyen birçok kriter vardır: Üniversitenin konumu, olanakları, öğretim kalitesi vb. Görüldüğü gibi üniversite seçiminde karar vermemizi tek bir kriter değil birçok kriter etkilemektedir. Karar vermede en kritik noktalardan birisi de, karar vermede etkisi olan önemli kriterlerin belirlenmesidir (Saaty, 1990). Bu bağlamda, karar verme süreci bireyin sezgilerine, öngörülerine dayalı olabileceği gibi aynı zamanda matematiksel bir model ile de açıklanabilir. Çok kriterli karar verme, birden fazla kriterin olduğu durumlarda belirtilen kriterlere göre alternatifleri sıralamak, sınıflamak ya da seçmek için kullanılan analitik yöntemlerdir. Özellikle işletme, politika belirleme, mühendislik, tarım ve ekonomik alanında (ve günümüzde karar-destek sistemlerinde) yaygın olarak kullanılan bu yöntemin maalesef eğitsel alanda fazla kullanıma sahip olmadığı görülmüştür. Bu araştırma kapsamında eğitim alanında Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemi ile yapılmış araştırmalar irdelenmiştir.

\*Res. Ass. Dr., Ege University, Faculty of Education, Izmir-TURKEY, [muhittin.sahin@ege.edu.tr](mailto:muhittin.sahin@ege.edu.tr), ORCID ID:

<https://orcid.org/0000-0002-9462-1953>

\*\*Prof. Dr., Hacettepe University, Faculty of Education, Ankara-TURKEY, [yurdugul@hacettepe.edu.tr](mailto:yurdugul@hacettepe.edu.tr), ORCID ID:

<https://orcid.org/0000-0001-7856-4664>

To cite this article:

Şahin, M., & Yurdugül, H. (2018). A content analysis study on the use of analytic hierarchy process in educational studies. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 9(4), 376-392. DOI: 10.21031/epod.373784

Received: 02.01.2018

Accepted: 08.08.2018

### ***Araştırmanın Amacı***

Bu araştırmada eğitim alanında AHS yöntemi kullanılarak yapılan araştırmaların incelenmesi ve AHS yönteminin eğitim alanında nasıl kullanılacağına yönelik araştırmacılara bakış açısı sunulması amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak; a) öncelikle AHS yöntemi tanıtılmış, b) örnek bir uygulama ile AHS kullanımı ayrıntılandırılmış ve c) AHS kullanılarak yapılan araştırmalar içerik analizi ile incelenerek bu konuyla ilgili araştırmacılara bir perspektif sağlanmaya çalışılmıştır.

### ***Analitik Hiyerarşi Süreci-AHS (Analytic Hierarchy Process-AHP)***

AHS, karar verme sürecini matematiksel olarak modelleyen ve karmaşık problemlerin çözümünde kullanılan çok kriterli karar verme yöntemlerinden bir tanesidir (Saaty, 1980). Her ne kadar AHS'nin başlangıcı 1980'li yıllara dayansa da, karar verme süreçleri zaten ikili karşılaştırmalar ve benzeri ölçekleme teknikleri ile daha önceden bilinmekteydi. Özellikle ikili karşılaştırmalar yargısının (law of comparative judgment) ilk kez Thurstone tarafından 1927 yılında ortaya atıldığını söylemek mümkündür. İkili karşılaştırma tekniğinde alternatifler; daha büyük, daha iyi, daha olumsuz, daha iyi görünümlü şeklinde karşılaştırılır ve analizler sonucunda alternatifler bir sayı doğrusu üzerinde gösterilir (ayrıntılar için bkz: Turgut & Baykul, 1992). Özünde AHP de ikili karşılaştırmalara dayanmaktadır. Fakat ölçekleme teknikleri ve birinci sıralı karar verme tekniklerinin karar verme sürecinde etkili olan kriterlerin etkisini modele dahil etmediği görülmektedir. AHS, ölçekleme tekniklerine ikinci veya daha üst sıralı katmanlar ekleyerek karar verme sürecinde etkili olan kriterleri de modele dahil ederek ortaya çıkan hiyerarşik modelin çözümlenmesini amaçlar.

Çok kriterli karar verme algoritmalarından (TOPSIS, ELECTRE, UTA, PROMETHE vb.) farklı olarak; AHS, nitel ve nicel faktörleri birleştirip bunlardan tek bir yargıya varmayı amaçlar (Alsamaray, 2017). AHS yönteminin avantajları; a) hiyerarşik ve oran ölçeklerinin kullanılması, b) sezgisel, niteliksel, niceliksel ve rasyonel faktörlerin karşılaştırmalarının yapılabilmesi, c) hem kriterlerin hem de alternatiflerin kriterlere göre karşılaştırılabilmesi ve d) objektif ve sübjektif kriterlerin olduğu karar problemlerinin çözümünde yardımcı olması şeklinde belirtilmiştir (Bhutta & Huq, 2002).

AHS'lerinin bir diğer avantajı ise hem bireysel olarak ele alınabilmesi (tek kişiye uygulanabilmesi) hem de grup kararlarını belirlenmesinde kullanılabilmesidir. Bireysel kararlar elde edilme aşamasında karşılaştırma matrisleri üzerinde algoritmik bazı işlemler söz konusu iken grup kararlarının alınmasında biraz farklılık göstermektedir. Çünkü grup kararı alınırken birey sayısı birden fazla olduğu için doğal olarak birden fazla karşılaştırma matrisi vardır. Bu karşılaştırma matrislerinin tek bir matrise indirgenmesi gerekmektedir. Bu işlemi yaparken de sıklıkla geometrik ortalama esas alınarak (Saaty, 2008) birden fazla olan karşılaştırma matrisi tek bir matrise indirgenmektedir.

AHS de doğası gereği ikili karşılaştırmalara dayandığı için bütün alternatif ve kriterler birbirleri ile ikili olarak karşılaştırılır, elde edilen üst/alt üçgen matrislerin ayrıştırılması (decomposition) sonucu elde edilen öz-değerlere (eigenvalue) göre bir sonuca varılır.

AHS yöntemi aynı zamanda kavramsal aşamalı bir yapıya sahiptir. Bu yapı Saaty (1990) tarafından; probleme ilişkin hiyerarşik yapının oluşturulması, ikili karşılaştırma kararlarının belirlenmesi ve önceliklerin belirlenmesi olarak belirtilmiştir. Zahedi (1986) çok benzer bir şekilde; karar hiyerarşisini kurma, ikili karşılaştırmalar ile verileri toplama, göreceli ağırlıkları hesaplamak için öz-değerleri kullanma ve alternatifler için bir dizi derecelendirme elde etmek şeklinde ifade etmiştir. AHS yöntemi kullanılacaksa bu şekilde bir yol izlenmesi gerekmektedir. AHS adımları Timor (2011) ve Esen (2008) tarafından çok daha detaylı olarak;

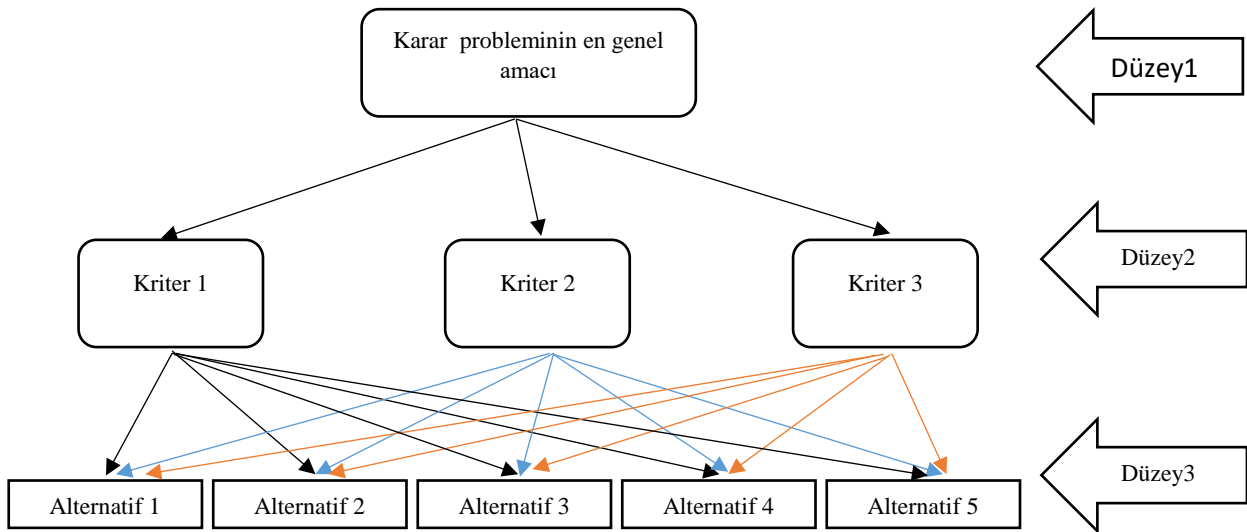
- Karar probleminin tanımlanması ve amacın belirlenmesi,
- Amaca uygun karar kriterlerinin belirlenmesi,
- Alternatiflerin belirlenmesi,
- Karar problemine ilişkin hiyerarşik yapının oluşturulması,
- Hiyerarşinin her seviyesi için kriterlerin karşılaştırılması ve önem derecelerinin belirlenmesi,
- Kriterlere göre alternatiflerin ikili karşılaştırılması ve önceliklerin hesaplanması,
- Uyum değerinin hesaplanması,

- Görelî önceliklerine göre alternatiflerin sıralanması,
- Duyarlılık analizinin yapılması şeklinde belirtilmiştir.

Araştırma kapsamında AHS yöntemi a) karar amacının belirlenmesi ve hiyerarşik yapının oluşturulması, b) ikili karşılaştırmaların yapılması ve c) önceliklerin belirlenmesi olmak üzere 3 temel aşamada ele alınmıştır.

#### Aşama 1:

Bu aşamada karar problemi belirlenir ve hiyerarşik yapı oluşturulur. AHS'de en önemli ve öncelikli olan adım; hiyerarşik yapının oluşturulmasıdır (Zahedi, 1986). Hiyerarşinin nasıl yapılandırılacağına ilişkin bilgiler şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. AHS Hiyerarşik Yapısı

Şekil 1'de görüldüğü gibi AHS sürecinde birçok düzey bulunmaktadır. Hiyerarşinin en tepesinde karar probleminin temel amacı yer almaktadır. İkinci düzeyde bu amaç için belirlenmiş kriterler, üçüncü düzeyde ise bu kriterlere göre öncelik sıralaması belirlenecek alternatifler yer almaktadır. AHS yapısı sadece bu şekilde değil araştırmacı ya da araştırmacılar tarafından istenilen şekilde manipüle edilebilmektedir. Örneğin bu yapıya kriterlerin altına alt kriterler eklenerek de hiyerarşik yapı oluşturulabilir.

#### Aşama 2

Bu aşamada hiyerarşik yapıya uygun bir şekilde oluşturulan veri toplama aracı ile veriler toplanır. Yani hiyerarşik yapıda yer alan kriterler ve alternatiflerin ikili karşılaştırmaları yapılır. Bu ikili karşılaştırmaların yapılabilmesi için iki kutuplu (bipolar) ve eşit aralıklı 17 birimi olan bir ölçekten yararlanılır. Bu ölçek bir bakıma anlamsal farklılık ölçeğinin (semantic differential scale) bir benzeridir. Bu ölçeğin birimlerine ilişkin açıklamalar "önem derecesi" olarak adlandırılır ve bu önem dereceleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Karşılaştırmalarda Kullanılan Önem Derecesi Tablosu (Saaty, 1990)

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit Derecede Önemli	Her iki faktör aynı öneme sahiptir.
3	Orta Derecede Önemli	Tecrübe ve yargılara göre bir faktör diğerine göre biraz daha önemlidir.
5	Kuvvetli Derecede Önemli	Bir faktör diğerinden kuvvetle daha önemlidir.
7	Çok Kuvvetli Derecede Önemli	Bir faktör diğerine göre yüksek derecede kuvvetle tercih edilmektedir.
9	Mutlak Derecede Önemli	Faktörlerden bir tanesi diğerine göre çok yüksek derecede önemlidir.
2,4,6,8	Ara Değerleri	Yukarıda belirtilen değerlerin ara değerleridir, uzlaşma gerektiğinde kullanılır.

Karşılaştırmalarda dikkat edilmesi gereken noktalardan bir tanesi alternatifler sadece bir kere değil her kritere göre tekrar tekrar karşılaştırılır. Modelimiz üzerinden örnek verecek olursak; birinci kritere, ikinci kritere ve üçüncü kritere göre Alternatif1, Alternatif2, Alternatif3, Alternatif4 ve Alternatif5 tekrar tekrar karşılaştırılır.

### Aşama 3

Üçüncü aşama ise önceliklerin belirlenmesidir. Bunun için ilk olarak karşılaştırma matrisleri oluşturulmaktadır. Örneğin 5 farklı otomobil modelinden (alternatifler) arasında hangisinin alınacağına ilişkin karar verirken 3 farklı kriter (yakıt tüketimi, performans, konfor) söz konusu ise; kriterler için 3\*3'lük bir karşılaştırma matrisi, alternatifler için ise 5\*5'lik bir karşılaştırma matrisi oluşturulur. Daha sonra bu matrisler üzerinden öncelik belirleme hesaplamaları yapılır. Son aşamada ise duyarlılık analizi yapılarak sonuçların geçerliği bulgusu elde edilir ve sonuçlar raporlanır. Kriterler için karşılaştırma matrisleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Karşılaştırma Matrisi Yapısı

Kriterler	Kriter1 (K1)	Kriter2 (K2)	Kriter3 (K3)
Kriter1 (K1)	-	K1-K2 karşılaştırması	K1-K3 karşılaştırması
Kriter2 (K2)	K2-K1 karşılaştırması	-	K2-K3 karşılaştırması
Kriter3 (K3)	K3-K1 karşılaştırması	K3-K2 karşılaştırması	-

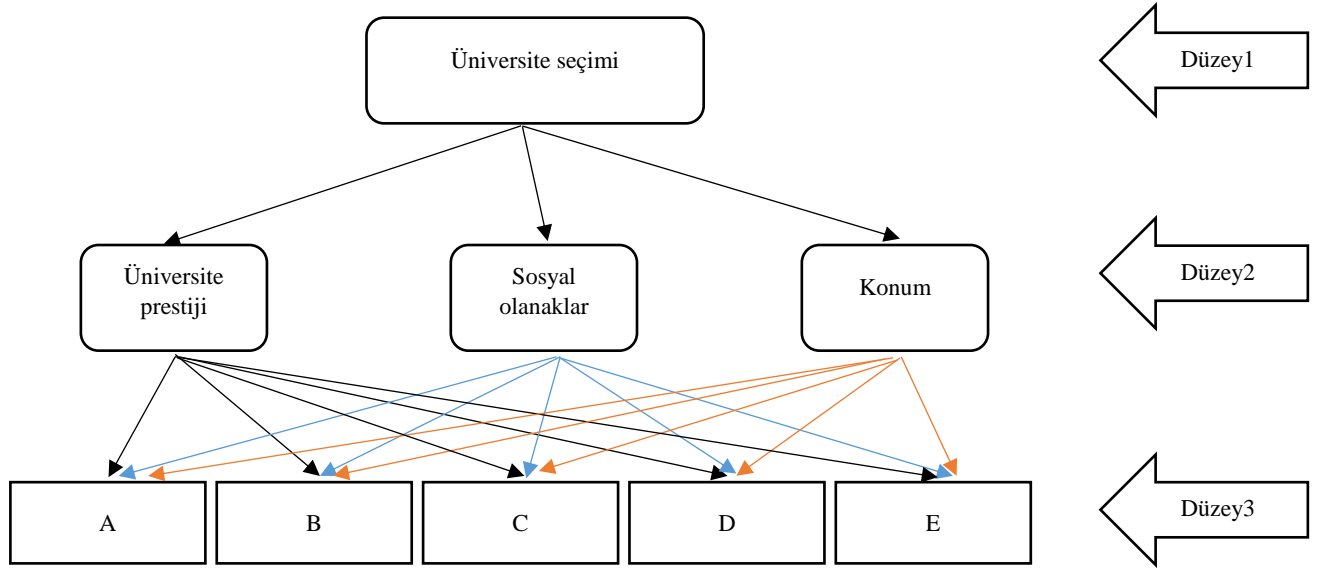
AHS yönteminin çözümlenmesi yapılırken hazır paket programlar kullanılabileceği gibi çözümlenmeler adım adım da yapılabilmektedir. Bu aşamada AHS yöntemine ilişkin örnek bir uygulama ile süreç hakkında daha ayrıntılı bilgiler verilecektir.

### Örnek bir uygulama: Üniversite seçiminde AHS kullanımı

Bu örnekte, öğrencilerin üniversite seçimlerindeki karar verme süreçleri ve yaklaşımları ele alınmıştır. Dolayısıyla, AHS yönteminin karar problemi üniversite seçimidir ve bu nedenle hiyerarşik yapının tepesinde bu amaç yerleştirilmiştir (Şekil 2). AHS yöntemi sadece bir kişi, olay ya da duruma uygulanabileceği gibi birden fazla kişi, olay ya da durumu da uygulanabilir. Karar problemimiz üzerinden gidecek olursak; bu yöntem ile sadece bir kişi için üniversite tercihi yaparken hangi kriterlerin ve bu kriterlere göre alternatiflerin daha öncelikli olduğu ya da bir gruba ilişkin de öncelikler belirlenebilir. Araştırma kapsamında; a) karar amacının belirlenmesi ve hiyerarşik yapının oluşturulması, b) ikili karşılaştırmaların yapılması ve c) önceliklerin belirlenmesi aşamaları izlenecektir.

### Aşama 1

Araştırmaya ilişkin hiyerarşik yapı Şekil 2’de gösterildiği gibi oluşturulmuştur.



Şekil 2. Üniversite Seçimi AHS Hiyerarşik Yapısı

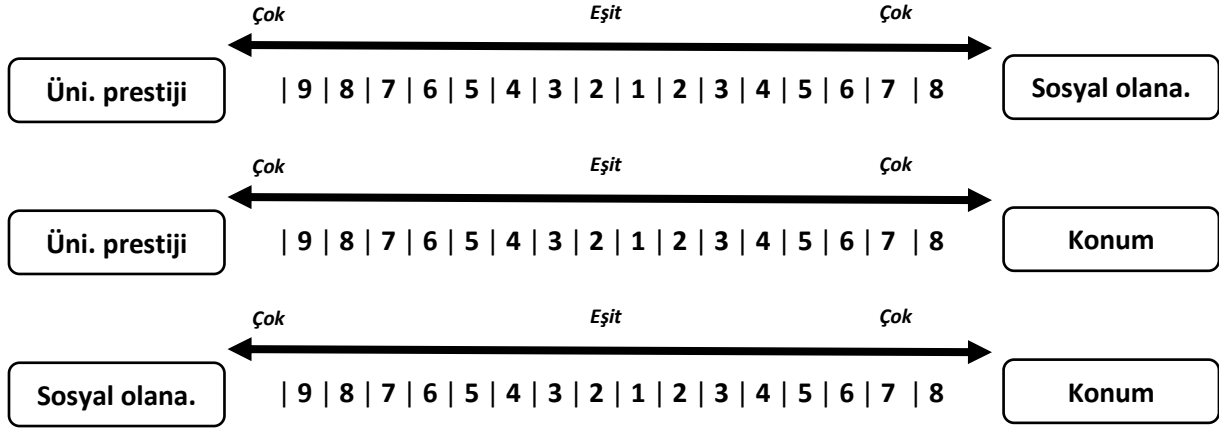
Şekil 2’de görüldüğü gibi üniversite seçimi temel problem olarak belirlenmiş ve hiyerarşik yapının en üstüne yerleştirilmiştir. Daha sonra ise kriter olarak; üniversitenin prestiji<sup>1</sup>, üniversitenin sosyal olanakları ve üniversitenin konumu ele alınmıştır. Son olarak bu kriterlere göre; A, B, C, D ve E Üniversiteleri<sup>2</sup> alternatif olarak belirlenmiştir. Birinci aşama olan karar amacının belirlenmesi ve hiyerarşik yapının oluşturulması tamamlandıktan sonra ikinci aşama olan ikili karşılaştırmaların yapılmasına geçilmiştir.

### Aşama 2

İkinci aşamada AHS yapısına uygun bir şekilde oluşturulan ikili karşılaştırmalardan elde edilen veriler karşılaştırma matrislerine yerleştirilir. İkili karşılaştırmaların nasıl yapıldığını gösterebilmek adına örnek Şekil 3’te verilmiştir.

<sup>1</sup>Üniversitenin prestiji; üniversitenin diğer üniversiteler arasındaki yeri ve bireyin buna yönelik değerlendirmesi olarak ele alınmıştır.

<sup>2</sup> Bu örnek uygulamada öğrencilerden veri toplarken gerçek üniversite adları kullanılmıştır. Bu uygulamanın makalede örnek uygulama olarak yer verilmesi nedeniyle gerçek üniversite adları yerine kodlamalarına yer verilmiştir.



Şekil 3. Kriterlere Ait İkili Karşılaştırma Yapısı

İkili karşılaştırmalar soldan sağa olacak şekilde okunmaktadır. Örneğin bireyin cevabı eşitlik ifade eden “1” ifadesinin solunda yer alırsa “9,8,7,6,5,4,3,2” olarak, eğer bu ifadenin sağ tarafında yer alırsa “1/2,1/3,1/4,1/5,1/6,1/7,1/8,1/9” olacak şekilde ikili karşılaştırma matrisine yerleştirilir. İkili karşılaştırmalar yapıldıktan sonra kriterlerin birbiri ile karşılaştırmalarının yer aldığı matris oluşturulmuştur. Bu matris Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Kriterlere Ait İkili Karşılaştırma Matrisi

Kriterler	Üniversitenin Prestiji (K1)	Sosyal olanaklar (K2)	Konum (K3)
K1	1	9	4
K2	0,111	1	0,20
K3	0,25	5	1

Karşılaştırma matrisi simetrik bir matristir. Kriterlerin kendisi ile karşılaştırması köşegenleri oluşturur ve bu değerler “1”dir. K1 kriterinin K2 ile karşılaştırması “9” iken K2 kriterinin K1 ile karşılaştırması ise “0,111 (1/9)” şeklinde olmaktadır<sup>3</sup>. Kriterlere ait matristen sonra her bir kriter için ayrı ayrı alternatiflerin birbiri ile ikili karşılaştırmalarının yer aldığı matris yapılandırılmıştır. Matris Tablo 4’te görülmektedir.

Tablo 4. Üniversitenin Prestiji Kriterine İlişkin Alternatiflerin İkili Karşılaştırma Matrisi

Kriterler	A (A1)	B (A2)	C (A3)	D (A4)	E (A5)
A1	1,00	2,00	5,00	7,00	9,00
A2	0,50	1,00	3,00	1,00	9,00
A3	0,20	0,33	1,00	0,20	5,00
A4	0,14	1,00	2,00	1,00	8,00
A5	0,11	0,11	0,20	0,13	1,00

Alternatifler için oluşturulan karşılaştırma matrisi sosyal olanaklar ve üniversitenin konumu kriterleri için de ayrıca oluşturulmuştur.

<sup>3</sup> Araştırmacıların notu: Burada alt üçgen matrisin aynı zamanda üst üçgen matrisin tersi olarak ele alınmasındaki amaç, “pozitif tanımlı tekil olmayan matris” elde etmektir.

Aşama 3:

Üçüncü aşamada karşılaştırma matrislerinde matematiksel işlemler yapılarak öz-değerler belirlenmiştir. Daha sonra ise duyarlılık analizi yapılmıştır. Son aşama olarak ise öncelikler belirlenmiştir.

- Öncelikli olarak normalize edilmiş matris hesaplanmıştır.
- Bu amaçla ilk olarak sütun toplamı bulunur ve sütundaki her bir eleman sütun toplamına bölünerek normalize edilmiş matris hesaplanır.
- Daha sonra bu matristeki her bir satırın ortalaması alınarak öncelikler vektörü hesaplanmıştır. Bu aşamada ise tüm öncelikler matrisinin elde edilmesi gerekmektedir.
- Bu hesaplama için elde edilen öncelikler vektörü başlangıçta verilen karşılaştırma matrisi ile çarpılarak tüm öncelikler matrisi hesaplanmıştır.

Kriterlere ilişkin normalize edilmiş matris, öncelikler vektörü ve tüm öncelikler matrisi Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Normalize Edilmiş Matris, Öncelikler Vektörü ve Tüm Öncelikler Matrisi

	K1	K2	K3	Öncelikler Vektörü	Tüm öncelikler matrisi
Üniversitenin prestiji	0,735	0,6	0,769	0,701	3,1475
Sosyal olanaklar	0,082	0,07	0,038	0,062	3,0113
Konum	0,184	0,33	0,192	0,236	3,058

Matris hesaplamalarının tamamlanmasından sonra tutarlılık indeksi hesaplanmıştır. Tutarlılığı hesaplayabilmek için ise;

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

CI: Tutarlılık indeksi

RI: Rastgele değer indeksi

Tutarlılık indeksinin hesaplanmasında;

$$CI = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{n - 1}$$

eşitlikler kullanılır. Burada  $\lambda_{\max}$  en büyük özdeğeri, n ise kriter ya da alternatif sayısını göstermektedir. Rastgele değer indeksi ise Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Rastgele Değer İndeksi Tablosu (Saaty, 1980)

Alternatif Sayısı	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rastgele Değer İndeksi	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

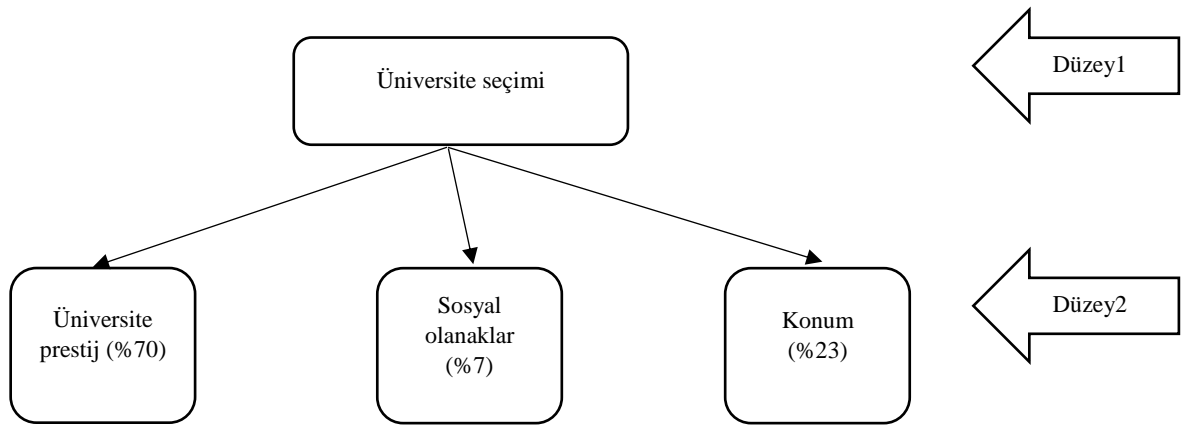
$\lambda_{\max}$  bir kare matrisin özdeğerleri arasındaki en büyük değer şeklinde ifade edilmekte olup; tüm öncelikler matrisinin her bir elemanının, öncelikler vektörü elemanlarına bölünerek elde edilen yeni matris elemanlarının ortalaması alınarak bulunmaktadır (Timor, 2011). Bu hesaplamalara göre elde edilen tutarlılık indeksi, rastgele değer indeksi ve tutarlılık oranı Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Tutarlılık İndeksi, Rastgele Değer İndeksi ve Tutarlılık Oranı

CI	0,0361
RI	0,5800
CR	0,0623

Tutarlılık oranının 0,1'den küçük olması gerekmektedir, aksi takdirde tutarlılığı arttırmak için girişimde bulunulması gerekmektedir (Saaty, 1990). Elde edilen tutarlılık oranına bakıldığında zaman (0,0623) istenilen değerin altında olduğu ve tutarlılığın kabul edilebilir olduğu söylenebilir.

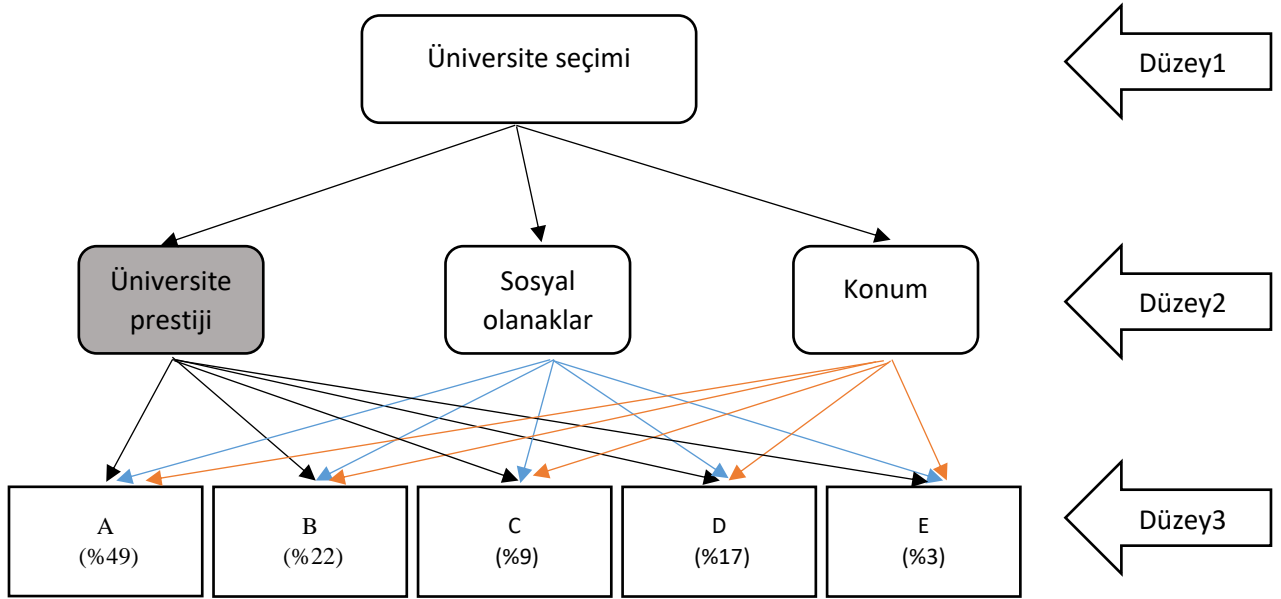
Analiz aşamasında sadece kriterler için hesaplama yapılmıştır. Bu hesaplamaların hepsi her bir kriter gere göre bütün alternatifler için de aynı şekilde yapılmıştır. Kriterler için belirlenen öncelikler Şekil 4'te sunulmuştur.



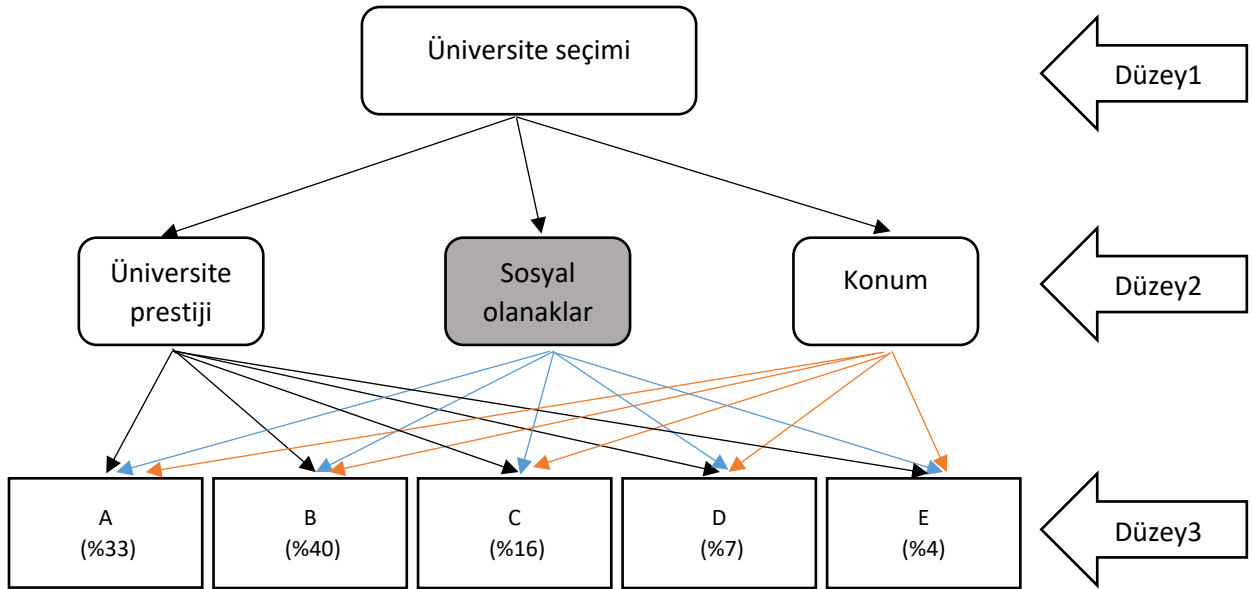
Şekil 4. Kriterler İçin Belirlenen Öncelikler

Şekil 4'te görüldüğü gibi bu kişinin üniversite seçimindeki birinci önceliği %70 oranında üniversitenin prestiji, % 23 oranında üniversitenin ailesinin yaşadığı yere yakınlığı ve % 7 oranında üniversitenin sosyal olanakları olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar ikinci düzeyde çıkan sonuçlardır. Üçüncü düzeyde çıkan sonuçlar ise üç farklı kriter gere değerlendirilecektir. İlk olarak üniversitenin prestiji düşünüldüğünde öğrencinin verilen beş üniversiteye ilişkin öncelikleri Şekil 5'te verilmiştir

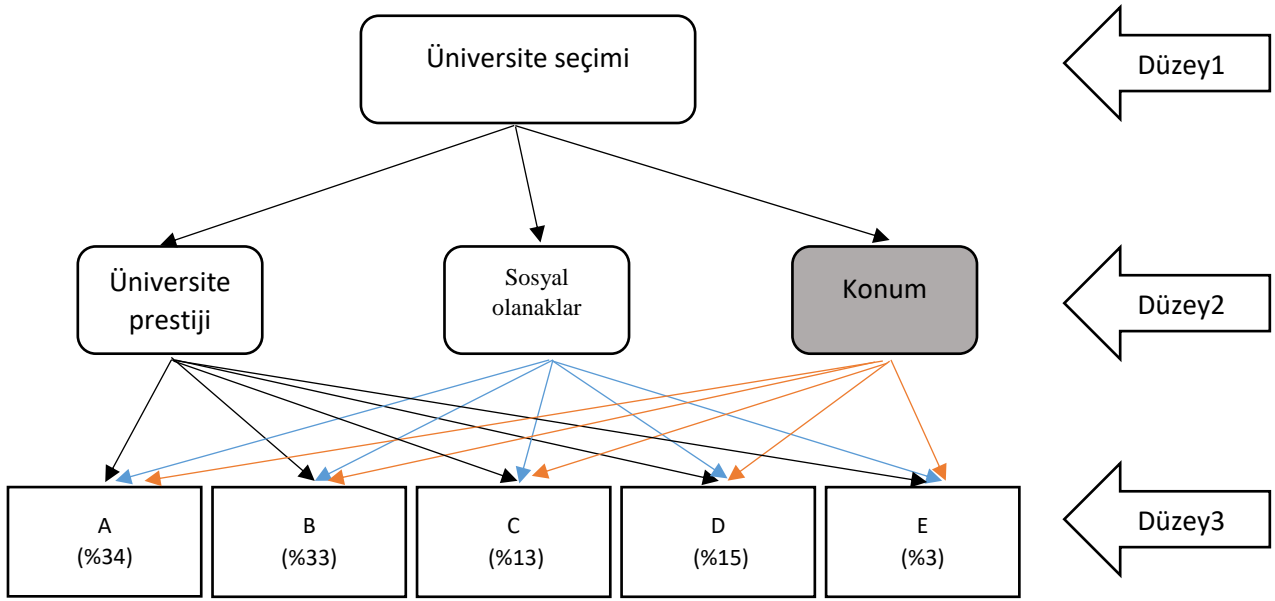




Şekil 5'te verilmiş olduğu gibi üniversitenin prestiji kriterine göre kişinin öncelikleri; %49 oranında A, %22 oranında B, %17 oranında D, %9 oranında C ve %3 oranında E Üniversitesi olduğu görülmektedir. Bu öğrencinin sosyal olanaklar kriterine göre üniversite önceliklerindeki durumun nasıl olduğuna ilişkin bilgiler ise Şekil 6'da verilmiştir.



Şekil 6'da görüldüğü gibi sosyal olanaklar kriterine göre; %40 oranında B, %33 oranında A, %16 oranında C %7 oranında D ve %4 oranında E Üniversitesi'nin öncelikli olarak tercih edildiği görülmektedir. Son olarak ise üniversitenin konumu kriterine göre sonuçlar ise Şekil 7'de verilmiştir.



Şekil 7. Üniversitenin Konumu Kriterine İlişkin Öncelikler

Şekil 7’de görüldüğü gibi kişinin üniversitenin konumu kriterine göre öncelikleri; %34 A, %33 B, %15 D, %13 C ve %3 E Üniversitesi şeklinde sıralanmaktadır. Örnek uygulamada da görüldüğü gibi bir öğrencinin ya da bir grup öğrencinin üniversite tercihlerini hangi kriterlerin ağırlıklı olarak belirlendiğine ilişkin bilgiler AHS yöntemi ile elde edilebilmektedir. Bunun yanı sıra AHS yöntemi ile kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesi ya da sıralanması gibi işlemler de yapılabilmektedir. Eğitim alanında yapılan AHP araştırmalarının durumunu ortaya koyabilmek amacıyla ise araştırmalar içerik analizi ile incelenmiştir.

## YÖNTEM

Araştırmada yöntem olarak içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi metinleri birbiri ile alakalı ve yönetilebilir veri kümelerine indirgeyerek sınıflandırır (Weber, 1990). İçerik analizi toplanan verileri açıklayabilecek ilişki ve kavramlara ulaşmak amacıyla; verilerin kodlanması, temaların bulunması, kod ve temaların düzenlenmesi ve bulguların tanımlanıp yorumlanması olmak üzere dört aşamada yapılır (Yıldırım ve Şimşek, 2004). Araştırma kapsamında içerik analizi yapılacak kaynaklara doküman tarama yapılarak ulaşılmıştır. Doküman tarama işlemi yapılırken ilgili yayınlar;

- Web of Science’da “Analytic Hierarchy Process + Education”,
- Google Scholar’da “Analitik Hiyerarşi Süreci + Eğitim” anahtar kelimeleri ile aranması,
- Çalışmaların 2013-2017 arasını kapsayan son 5 yıl içerisinde yapılması,
- Eğitim alanında yapılmış olması,
- Üniversite tarafından sunulan veri tabanlarından ulaşılabilen araştırmalar olması
- Yayın dili Türkçe ve İngilizce yayınlar olacak şekilde tarama işlemi yapılmıştır.

Yapılan tarama sonucunda araştırmaların 42 makale araştırma kapsamına dâhil edilmiş ve incelenmiştir. İçerik analizi yapılırken ise daha önceden belirlenen ölçütlere göre kodlama işlemi yapılmıştır. Kodlama işlemi:

- Araştırmanın amacı
- AHS yönteminin amacı
- Grup / Birey kararı
- Araştırmanın yılı
- Araştırmanın yapıldığı bölge

- Araştırmanın kaç düzeyden oluştuğu
- Çalışma grubu büyüklüğü
- Çalışma grubu olmak üzere sekiz ölçüte göre yapılmıştır.

İçerik analizi sonucunda belirtilen ölçütlere göre araştırmaların nasıl bir dağılım gösterdiği bulgular başlığı altında ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir.

## BULGULAR

Bu bölümde içerik analizinde kullanılan ölçütlere uygun bir şekilde elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

### *Araştırmanın Amacına Yönelik Bulgular*

Araştırmaların amacına bakıldığı zaman; sistem geliştirme, değerlendirme, seçme ve öncelik belirlemeye yönelik çalışmaların AHS yöntemi kullanılarak yapıldığı görülmektedir. Araştırmaların amacına yönelik bulgular Tablo 8’de detaylı bir şekilde verilmiştir.

Tablo 8. Araştırmaların Amacına Yönelik Bulgular

Araştırmanın Amacı	Araştırma Ürünü	Frekans
Sistem Geliştirme	Matematik modeli	1
	Karar destek sistemi	3
	Kalite değerlendirme sistemi	1
	Üniversite etkililik belirleme sistemi	1
Değerlendirme	Ortam ve materyal değerlendirme	3
	Öğretimi değerlendirme	9
	İstatistiksel yazılım seçme	1
	Tayin için il seçme	1
Seçme	Öğrenci seçme	2
	Ders seçme	3
	Üniversite seçme	2
	Öğretime yönelik	12
Önceliklerin Belirlenmesi	Kariyer	1
	Altyapı	2
<b>Toplam</b>		<b>42</b>

Tablo 8’de görüldüğü gibi yapılan araştırmaların ilk olarak öncelik belirlemek için (15), ikinci olarak değerlendirme durumlarında (12), üçüncü olarak seçim durumlarında (9) ve son olarak sistem geliştirme (6) amacıyla kullanıldığı görülmektedir.

Ortam ve materyal değerlendirme içerisinde; ürün, uzaktan eğitim ve oyunlaştırma platformlarının değerlendirilmesi yer almaktadır. Öğretimi değerlendirme başlığı içerisinde ise üniversitelerin, öğrencilerin, akademisyenlerin öğretim performanslarının, yöntem vb. öğelerin değerlendirilmeleri çalışmaları yer almaktadır.

Öğretime yönelik önceliklerin belirlenmesi kapsamında; sınıf içi bileşenler, başarı üzerinde etkili olan değişkenler, yardımcı ders materyalleri vb. araştırmalar yer almaktadır.

### ***AHS Yönteminin Amacına Yönelik Bulgular***

Araştırma kapsamında ele alınan çalışmaların bazılarında AHS yönteminin yanı sıra başka analizlerde kullanılmıştır. Bundan dolayı amaçların yanında AHS kullanım amaçlarına yönelik bir başlığa da yer verilmiştir. AHS yönteminin hangi amaçla kullanıldığına ait bulgular Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9. AHS Yönteminin Kullanım Amaçları

AHS Amaç	Frekans	Yüzde
Seçme	4	%9,52
Sıralama	18	%42,86
Ağırlık Belirleme	6	%14,29
Değerlendirme	10	%23,81
Sistem gel	4	%9,52
<b>Toplam</b>	<b>42</b>	<b>%100</b>

Tablo 9’da görüldüğü gibi AHS yöntemi en fazla araştırmalarda kriterlerin, alt kriterlerin ya da alternatiflerin sıralanması amacıyla (%42,86) kullanılmıştır. İkinci sırada değerlendirme (%23,81), üçüncü sırada ağırlık belirleme (%14,29) ve son sırada ise seçme ve sistem geliştirme (%9,52) amacıyla AHS’nin işe koşulduğu görülmektedir. Özellikle AHS yöntemini kriterlerin ağırlıklarını belirlemek için kullanılan çalışmalarda bu işlem yapıldıktan sonra bir başka yöntem işe koşulmuş ve çalışma bu şekilde yürütülmüştür.

### ***Grup / Birey Kararına İlişkin Bulgular***

Araştırma kapsamında bu ölçütün ele alınmasının nedeni AHS yöntemi kullanılarak hem grup hem de bireysel sonuçlara ulaşmanın mümkün olmasıdır. Bu yöntemi kullanarak bir kişinin ya da bir grubun ya da bir üniversitenin önceliklerini ya da eğilimlerini belirlemek mümkündür. Bu ölçüte ilişkin bulgular Tablo 10’de verilmiştir.

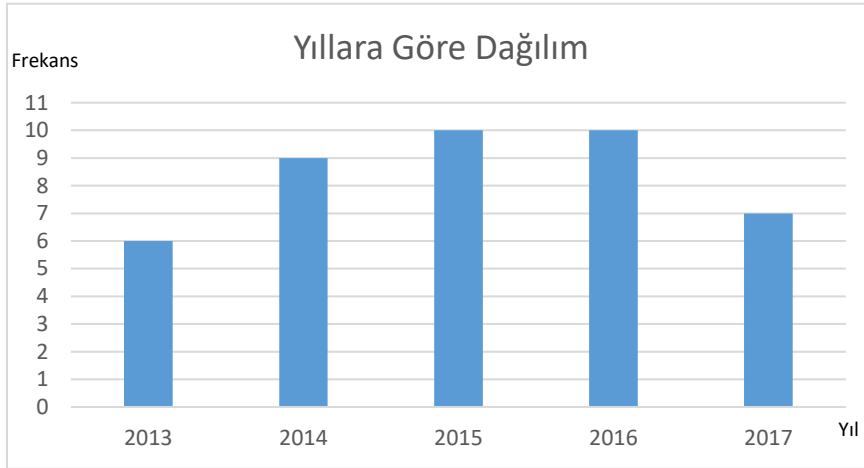
Tablo 10. Grup/Birey Kararına İlişkin Bulgular

Karar Durumu	Frekans	Yüzde
Birey	6	14,29
Grup	36	85,71
Toplam	42	100,00

Tablo 10’da belirtildiği gibi AHS yönteminin kullanıldığı çalışmaların büyük bir bölümü grup önceliklerinin belirlenmesinde kullanılmıştır. Çalışmaların %14,29’unda bireysel, % 85,71’inde ise grubun önceliklerinin belirlenmesi amacıyla bu yöntem kullanılmıştır.

### ***Araştırmanın Yılına İlişkin Bulgular***

İncelenen araştırmalar 2013-2017 yılları arasında yapılmış ölçütüne göre incelenmiştir. Araştırmaların yıllara göre dağılımının olduğu grafik Şekil 8’de verilmiştir



Şekil 8. Araştırmaların Yıllarına İlişkin Bulgular

Şekil 8’de görüldüğü gibi 2013 yılında altı, 2014 yılında dokuz, 2015 ve 2016 yıllarında on ve 2017 (2017 yılında yapılan araştırmalar 2017 Aralık ayı başına kadar yapılan araştırmalar ile sınırlıdır. Çünkü alan yazın taraması Aralık ayı başında yapılmıştır.) yılında ise yedi araştırma yapılmıştır. Araştırmaların yıllara göre dağılımına bakıldığı zaman yıldan yıla artan bir durum söz konusudur. Bu da AHS yönteminin gün geçtikçe eğitim araştırmalarında daha fazla kullanılmaya başlandığı şeklinde yorumlanabilir.

#### ***Araştırmanın Yapıldığı Bölgeye İlişkin Bulgular***

Araştırmanın yapıldığı bölgeler dört farklı başlık altında incelenmiştir. Avrupa Bölgesi; İtalya, İspanya, İsviçre, Yunanistan, Türkiye; Amerika Bölgesi; Şili, Kanada, Meksika; Asya Bölgesi; Güney Kore, Çin, Tayvan, Kazakistan, Pakistan; Afrika Bölgesi; Suudi Arabistan, Birleşik Arap Emirlikleri, Hindistan ve Malezya’dan oluşmaktadır. Bu bölgelerde yapılan çalışmalara ait ayrıntılı bilgiler Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Araştırmaların Yapıldığı Bölgelere İlişkin Bulgular

Bölge	Frekans	Yüzde
Avrupa	16	0,38
Amerika	3	0,07
Asya	17	0,41
Afrika	6	0,14
<b>Toplam</b>	<b>42</b>	<b>100,00</b>

Tablo 11’de görüldüğü gibi en fazla araştırmanın Asya’da (%41), ikinci sırada Avrupa (%38), üçüncü sırada Afrika (%14), son sırada ise Amerika (%7) olduğu görülmektedir. Asya bölgesinde yapılan çalışmaların %88’i (15) Asya-Pasifik (Güney Kore, Çin ve Tayvan) ülkelerinde yapılmıştır. Avrupa bölgesinde yapılan çalışmaların %63’ü (10) Türkiye’de yapılan çalışmalardır. Çünkü yapılan kaynak taramasında İngilizce anahtar kelimelere ek olarak Türkçe anahtar kelimeler ile de alan yazın taraması yapılmıştır. Bunun nedeni ise hem dünyadaki hem de Türkiye’deki durumu ortaya koyulmasının düşünülmesidir.

### *Araştırmanın Kaç Düzeyden Oluşturduğuna İlişkin Bulgular*

AHS yönteminin ilk aşaması karar probleminin belirlenmesi ve hiyerarşik yapının oluşturulmasıdır. Problem durumuna göre ise yapının kaç düzeyden oluşacağı tamamıyla araştırmacı(lar) tarafından belirlenebilir ve her şekilde manipüle edilebilir. Bundan dolayı alan yazında yapılan araştırmaların kaç düzeyden oluştuğuna dair bir ölçütte araştırmacılar tarafından belirlenmiştir. Yapılan araştırmaların kaç düzeyde gerçekleştirildiğine dair ayrıntılı bilgi Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Araştırmaların Kaç Düzeyden Oluşturduğuna İlişkin Bilgiler

Düzye Sayısı	Frekans	Yüzde
2 Düzeyli	4	%9,52
3 Düzeyli	22	%52,39
4 Düzeyli	14	%33,33
5 Düzeyli	2	%4,76
<b>Toplam</b>	42	%100

Tablo 12’de görüldüğü gibi araştırmaların büyük çoğunluğunun 3 düzeyden (%52,38) oluştuğu, beş düzeyli araştırmaların pek fazla olmadığı görülmektedir. Dört düzeyden oluşan çalışmaların genellikle kriterler, bu kriterlere ait alt kriterler ve alternatiflerden oluştuğu bulunmuştur. Üç düzeyden oluşan çalışmalarda ise kriterler ve alt kriterlere yönelik çalışmalar yer almaktadır. Ayrıca üç düzeyden oluşan bazı çalışmalarda kriter ve alternatiflere ait bulgular da bulunmaktadır. İki düzeyli çalışmalarda ise kriterler bulunmakta ve bu kriterlere ilişkin bulgular yer almaktadır.

### *Çalışma Grubu Büyüklüğüne İlişkin Bulgular*

AHS yönteminde hem grup hem de bireysel hesaplamaların yapılması mümkündür. Çalışma grubu aralıkları araştırmacılar tarafından belirlenmiştir. Bu işlem yapılırken ise AHS tek bir kişi ile yapılabileceği gibi birden fazla kişi ile de yapılabileceğinden dolayı ilk grup olarak çalışma grubu büyüklüğü bir olarak ele alınmıştır. Daha sonra ise farklı çalışma büyüklüğü aralıkları belirlenerek araştırmalar incelenmiştir. Yapılan araştırmalardaki çalışma grubu büyüklüklerine ait ayrıntılı bilgiler Tablo 13’te sunulmuştur.

Tablo 13. Çalışma Grubu Büyüklükleri

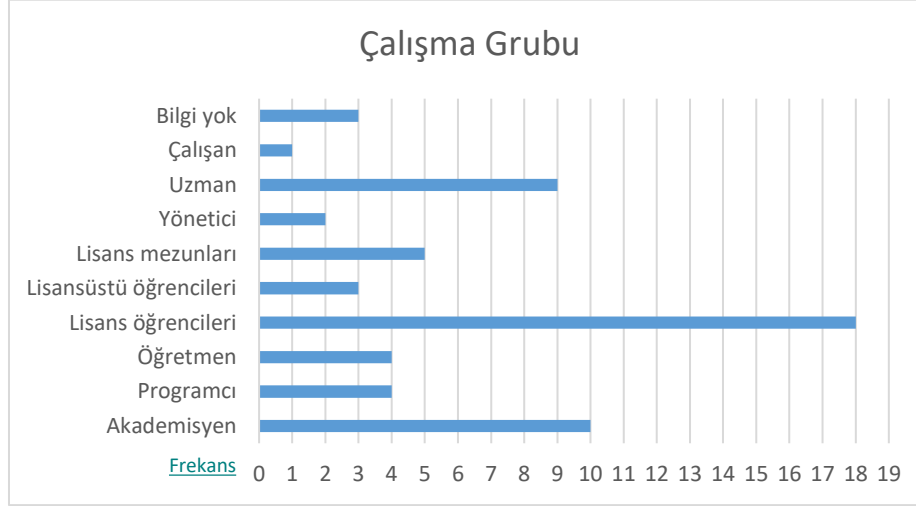
Çalışma Grubu Büyüklüğü	Frekans	Yüzde
1	3	%7,14
2 ile 100 arası	23	%54,76
101-1000 arası	7	%16,67
1000 ve üstü	1	%2,38
Bilgi yok	8	%19,05
<b>Toplam</b>	42	%100,00

Tablo 13’te görüldüğü gibi çalışma grubu büyüklükleri farklılık göstermektedir. Grup büyüklükleri araştırmacılar tarafından dört grup olarak ele alınmıştır. Bir diğer grup ise araştırmalarında kaç kişi ile çalıştıklarına yer vermeyen araştırmalardır (%19,05).

AHS bireysel hesaplamaların yapılması mümkün olduğundan dolayı tek bir kişi ile yapılan araştırmalar (%7,14) da mevcuttur. Araştırmalarda tercih edilen grup büyüklüğünün genellikle 2-100 arası katılımcının olduğu araştırmalar (%54,46) olduğu göze çarpmaktadır. Çalışma grubu büyüklüğünün 101-1000 arası olduğu çalışmaların oranı %16,67 iken 1000 ve üzeri kişi ile yapılan araştırmaların (%2,38) çok az olduğu görülmektedir.

### Çalışma Grubuna İlişkin Bulgular

AHS yönteminde bir problem durumunun bütün paydaşları ile araştırmalar yapmak mümkündür. AHS yönteminin kullanıldığı araştırmalarda çalışma grubu düzeyine ilişkin detaylı bilgiler Şekil 9'da sunulmuştur.



Şekil 9. Çalışma Grubu Düzeyleri

Şekil 9'da görüldüğü gibi AHS yönteminin kullanıldığı araştırmalar sıklıkla lisans öğrencileri ile yapılmıştır. Akademisyen ve uzmanlar da yine çok fazla tercih edilen gruplar olarak göze çarpmaktadır. Bunun sebeplerinden bir tanesi alan yazın taramasının “eğitim” anahtar sözcüğü ile yapılmasıdır. Yönetici ve çalışanlar ile yapılan çalışmalara ise eğitim alanında pek fazla rastlanmamıştır. Çalışma grubu frekansları toplandığı zaman incelenen çalışma sayısından daha fazla çalışma grubu olduğu görülecektir. Çünkü bazı araştırmalarda farklı ve birden fazla çalışma grupları ile araştırmalar yürütülmüştür. İncelenen bazı çalışmalarda ise çalışma grubuna ilişkin bilgilere yer verilmemiştir.

### SONUÇ ve TARTIŞMA

Araştırma kapsamında çok kriterli karar verme tekniklerinden bir tanesi olan AHS tanıtılmış, otantik bir örnek üzerinden uygulaması yapılmış ve 2013-2017 yılları arasında eğitim alanında yapılan araştırmalar içerik analizi ile sunulmuştur. AHS yöntemi çok kriterli karar verme yöntemlerinden bir tanesidir ve hiyerarşik bir yapıya sahiptir. Bu yöntemle ilişkin detaylı bilgiler araştırmanın giriş bölümünde sunulmuştur. Daha sonra ise uygulamalı bir örnek üzerinden bu yöntem anlatılmıştır. Uygulama örneği için üniversite seçimi, karar problemi olarak ele alınarak; a) karar amacının belirlenmesi ve hiyerarşik yapının oluşturulması, b) ikili karşılaştırmaların yapılması ve c) önceliklerin belirlenmesi aşamaları izlenerek örnek durumun çözümlenmesi yapılmıştır.

İçerik analizi sonuçlarına bakıldığı zaman AHS yöntemi kullanılan araştırmaların sistem geliştirme, değerlendirme, seçme ve önceliklerin belirlenmesi amacıyla kullanıldığı bulunmuştur. Sistem geliştirme çalışmalarının; karar destek sistemleri ve kalite değerlendirme sistemlerinin geliştirilmesi olduğu görülmektedir. Özellikle karar destek sistemlerinin geliştirilmesinde AHS yöntemi araştırmacılara fırsatlar sunmaktadır. Çünkü karar vermede işin içerisine birden çok kriter ve alternatif girdiği zaman bu süreç oldukça karmaşık bir hale gelmektedir. AHS yöntemi ile bireylerin de karar vermelerine yardımcı olabilecek karar destek sistemleri geliştirilebilir. Değerlendirme çalışmaları ise ürün ve materyal değerlendirme ile öğretimin değerlendirilmesi araştırmalarından oluşmaktadır. Seçme yapılan araştırmalara bakıldığında öğrenci seçme, ders seçme ve üniversite seçme amacı ile yapılmıştır. Önceliklerin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmalarda ise öğretime yönelik önceliklerin belirlenmesi amacıyla sıklıkla yapıldığı bulunmuştur. Yapılan bu araştırmaların genellikle kağıt üzerinde yapıldığı

fakat bir sistem üzerinden gerçekleştirilmediği de görülmüştür. Bu konuda araştırma yapacaklara AHS'ye dayalı seçme yapabilen sistemlerin tasarımının yapılması önerilmektedir. AHS; sosyoloji, politika, ekonomi ve planlama, enerji, sağlık, pazarlama, proje seçimi, otomasyon, kar zarar analizi, bütçe tahsisi vb. birçok konuda çalışmaların yapıldığı görülmektedir (Zahedi, 1986). Eğitim öğretim süreçlerinde kullanılan araştırmalar da mevcuttur (Wang, 2014; Weng, Zhang & Liu, 2014; Thanassoulis, Dey, Petridis, Goniadis & Georgiou, 2017) fakat bu araştırmaların sınırlı sayıda olduğu görülmüştür. Eğitsel anlamda ifadesi ile kastedilen eğitim öğretim süreçleridir. Özellikle eğitim fakültelerinde yapılan araştırmaların çok daha sınırlı olduğunu söylemek mümkündür. Yapılan araştırmalara bakıldığında mühendislik, iktisadi ve idari bilimler fakültesinde yapılan çalışmalara sıklıkla rastlanmaktadır. Araştırmacılara eğitim alanında AHS yöntemi ile özellikle ihtiyaç belirlemeye yönelik çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Araştırmalarda AHS yönteminin kullanım amacı, araştırmanın amacı ile farklılık gösterebilmektedir. Bunu açıklamak gerekirse bir araştırmanın amacı en iyi yöntemi seçmek olabilirken, araştırmada AHS ağırlıkların belirlenmesi amacı ile kullanılabilir. Bakıldığında AHS yönteminin sırasıyla; sıralama, değerlendirme, ağırlık belirleme, seçme ve sistem geliştirme amaçları ile kullanıldığı görülmüştür. Sıralama çalışmalarında özellikle kriterlerin ya da alternatiflerin sıralanmasına ilişkin çalışmalar mevcuttur. Ağırlık belirleme amacı ile kullanılan araştırmalarda ise AHS araştırmanın birinci ayağını oluşturmakta; kriter ya da alternatiflerin ağırlıkları belirlenmiş ve ikinci adımda TOPSIS yöntemi ile bir sıralama elde edilmiştir (Kecek & Söylemez, 2016; Lokare & Jadhav, 2016).

AHS yönteminin kullanıldığı çalışmalarda hem bireysel hem de gruba ilişkin kararlar verilebilmektedir. Bireye ilişkin bir karar alınacağı zaman karşılaştırma matrisleri kullanılırken grup kararında bütün gruba ilişkin verinin alınabilmesi için karşılaştırma matrislerini tek bir matrise indirgemek için geometrik ortalama kullanılır. Yapılan araştırmalara bakıldığında genellikle AHS yönteminin grup kararı almada kullanıldığı az sayıda da olsa bireysel karar almada kullanıldığı görülmüştür.

AHS yönteminin kullanıldığı araştırmaların yıllara göre dağılımında ise yıllara göre artma eğiliminin olduğu görülmektedir. 2017 yılında yapılan çalışmalar ise 2017 Aralık ayının başına kadar olan çalışmalar ile sınırlıdır. Çünkü araştırma kapsamında yapılan alan yazın taraması Aralık ayı başı itibari ile yapılmıştır. Araştırmaların yapıldığı bölgelerde ise Asya bölgesinin ilk sırada olduğu görülmektedir. Fakat burada özellikle Asya-Pasifik ülkelerinde yapılan çalışmaların sıklığı göze çarpmaktadır. İkinci sırada ise Avrupa bölgesinin olduğu görülmüştür. Çünkü İngilizce anahtar kelimeler ile alan yazın taramasının yapılmasının yanı sıra Türkçe anahtar kelimeler ile de alan yazın taramasının yapılmasıdır. Ülkemizde eğitim alanında yapılan araştırmaların durumunu da ortaya koyabilmek adına Türkçe anahtar kelimeler ile alan yazına başvurulmuştur.

AHS, ölçekleme tekniklerine ikinci sıralı bir katman ekleyerek kriterleri de modele katan ve ortaya çıkan hiyerarşik modelin çözümlenmesini amaçlayan bir yaklaşımdır. Bundan dolayı AHS birden fazla katmandan oluşmaktadır. Yapılan araştırmalara bakıldığında ise üç düzeyden oluşan araştırmaların çoğunlukta olduğu göze çarpmaktadır. Bu araştırmalar genellikle kriter ve alt kriterlerin olduğu araştırmalardır. Buna ek olarak kriterler ve alternatiflerin yer aldığı üç düzeyli çalışmalar da mevcuttur. İkinci sırada ise en fazla yapılan araştırmalar dört düzeyden oluşmaktadır. AHS'ye dayalı araştırmalarda; kriterler, alt kriterler ve alternatifler yer almaktadır. Araştırmaların kaç düzeyden oluşacağı tamamıyla araştırmacı(lar) tarafından belirlenebilmekte ve değiştirilebilmektedir. AHS ile yapılacak araştırmaların yapısı tamamı ile araştırmacılar tarafından belirlenebildiği için araştırmacılara oldukça esnek bir yapı sunmaktadır. Araştırmanın amacına uygun bir şekilde düzeyler belirlenebilmektedir. Yapılan araştırmalara bakıldığı zaman kriter ve alternatiflerin belirlenmesi aşamasında nitel çalışmaların yapıldığı da görülmektedir (Ertuğ & Girginer, 2014; Chiu, Kao, Pu, Lo & Huang, 2015). Bu nitel çalışmalardan elde edilen bulgular ışığında ve alan yazına bakılarak kriterler, alt kriterler ya da alternatifler hiyerarşik yapı içerisine yerleştirilmektedir.

Çalışma grubu büyüklüğüne dair bulgulara bakıldığı zaman ise en fazla sıklığın 2-100 aralığında olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra tek bir kişi ile yürütülen çalışmalar da mevcuttur. Ayrıca çalışma grubu büyüklüğünün 1000 ve üzeri olduğu bir adet çalışma da alan yazında yer almaktadır. AHS yöntemi ile verilerin toplanması ve analizlerin yapılması biraz zahmetli bir süreç olmasından dolayı ve küçük grup ile ya da bireysel kararlar alınmasında da uygun olması nedeniyle genellikle küçük gruplar



ile çalışmalar yürütülmüştür. Küçük gruplar ile yürütülen çalışmalarda o grubun öncelikleri ya da tercihleri belirlenebilir. Fakat genel bir yargıya varabilmek adına daha geniş çaplı çalışma grupları ile çalışılması gerektiği düşünülmektedir. Çalışma grubu düzeyi olarak ise en fazla lisans öğrencileri ile çalışılmıştır. Daha sonra sırası ile akademisyenler ve uzmanlar gelmektedir. Anahtar kelimeler içerisinde eğitim yer almasından dolayı öğrenciler ve akademisyenler en fazla çalışılan grup olarak göze çarpmaktadır. Özellikle sistem geliştirme çalışmalarında AHS yönteminin sürecin ilk aşaması olan ihtiyaç analizi çalışmaları kapsamında kullanılmasının faydalı olabileceği düşünülmektedir. AHS yöntemi ile sistem tasarımında yer alan bütün paydaşların öncelikleri ya da tercihleri belirlenebilir, farklılık ve benzerlikler ortaya konulabilir. Ortaya konulan bu bulgulara göre tasarımlar yapılandırılabilir.

Bunlara ek olarak AHS yöntemi bilinen Likert benzeri ölçeklemelerden farklı olduğu için uygulayıcılar tarafından eğlenceli karşılanmaktadır. Ama bunun yanı sıra uygulama aşamasında bir moderatör eşliğinde uygulamanın yapılması önerilmektedir.

## KAYNAKÇA

- Ahmad, S. Z., & Hussain, M. (2017). An investigation of the factors determining student destination choice for higher education in the United Arab Emirates. *Studies in Higher Education, 42*(7), 1324-1343. Doi: 10.1080/03075079.2015.1099622
- Alsamaray, H. S. (2017). AHP as multi-criteria decision making technique, empirical study in cooperative learning at Gulf University. *European Scientific Journal, ESJ, 13*(13), 272-289. Doi: 10.19044/esj.2017.v13n13p272
- Altamirano-Corro, A., & Peniche-Vera, R. (2014). Measuring the institutional efficiency using dea and ahp: The case of a mexican university. *Journal of Applied Research and Technology, 12*(1), 63-71.
- Bhutta, K. S., & Huq, F. (2002). Supplier selection problem: A comparison of the total cost of ownership and analytic hierarchy process approaches. *Supply Chain Management: An International Journal, 7*(3), 126-135.
- Blanco, M., Gonzalez, C., Sanchez-Lite, A., & Sebastian, M. A. (2017). A practical evaluation of a collaborative learning method for engineering project subjects. *IEEE Access, 5*, 19363-19372.
- Certa, A., Enea, M., & Hopps, F. (2015). A multi-criteria approach for the group assessment of an academic course: A case study. *Studies in Educational Evaluation, 44*, 16-22.
- Chiu, P. S., & Huang, Y. M. (2016). The development of a decision support system for mobile learning: A case study in Taiwan. *Innovations in Education and Teaching International, 53*(5), 532-544.
- Chiu, P. S., Kao, C. C., Pu, Y. H., Lo, P. F., & Huang, Y. M. (2015, July). *The development of a decision support system for successful mobile learning*. In Advanced Learning Technologies (ICALT), 2015 IEEE 15th International Conference on (pp. 114-115), China.
- Çiçekli, U. G., & Karaçizmeli, A. (2013). Bulanık analitik hiyerarşi süreci ile başarılı öğrenci seçimi: Ege üniversitesi iktisadi ve idari bilimler fakültesi örneği. *Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi, 4*(1), 71-94.
- Dai, L., Guo, J., & Zhao, J. (2013). *Application of analytical hierarchy process on evaluation of teaching quality in farmer distance education platform*. In Proceedings of the 2013 International Conference on Information, Business and Education Technology (ICIBET 2013). Atlantis Press.
- Dündar, S. (2008). Ders seçiminde analitik hiyerarşi proses uygulaması. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 13*(2), 217-226.
- Ertuğ, Z. K., & Girginer, N. (2014). A multi criteria approach for statistical software selection in education. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 29*(2), 129-143.
- Esen, Ö. (2008). *Uygulamalı yöneylem araştırması, yöneticiler için bilgisayar destekli karar modelleri: Excel ile modelleme ve çözüm teknikleri*. İstanbul: Çağlayan.
- Fardinpour, A., Pedram, M. M., & Burkle, M. (2014). Intelligent learning management systems: Definition, features and measurement of intelligence. *International Journal of Distance Education Technologies (IJDET), 12*(4), 19-31.
- Farid, S., Ahmad, R., Niaz, I. A., Arif, M., Shamshirband, S., & Khattak, M. D. (2015). Identification and prioritization of critical issues for the promotion of e-learning in Pakistan. *Computers in Human Behavior, 51*, 161-171.
- Frangos, C. C., Fragkos, K. C., Sotiropoulos, I., Manolopoulos, I., & Gkika, E. (2014). *Student preferences of teachers and course importance using the analytic hierarchy process model*. In Proceedings of the World Congress on Engineering (Vol. 2), United Kingdom.

- Han, S., Li, Z., & Tang, X. (2014). Study of the relationship between tutors and master graduates based on analytic hierarchy process. 2nd International Conference on Advances in Social Science, Humanities, and Management (ASSHM 2014), China.
- Ho, S. Y., Chen, W. T., & Hsu, W. L. (2017). Assessment system for junior high schools in taiwan to select environmental education facilities and sites. *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 13(5), 1485-1499.
- Huang, D. F., & Singh, M. (2014). Critical perspectives on testing teaching: Reframing teacher education for English medium instruction. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 42(4), 363-378.
- Huang, Y., & Shi, Y. (2013, June). *College teachers teaching evaluation model based on ahp-dfs*. In 2013 the International Conference on Education Technology and Information System (ICETIS 2013), China.
- Ishizaka, A., & Nemery, P. (2013). *Multi-criteria decision analysis: Methods and software*. John Wiley & Sons. New Jersey.
- Kahraman, C., Suder, A., & Cebi, S. (2013). Fuzzy multi-criteria and multi-experts evaluation of government investments in higher education: The case of Turkey. *Technological and Economic Development of Economy*, 19(4), 549-569.
- Karaarslan, M. H., & Özbakır, L. (2017). Mühendislik öğrencilerinin kariyer tercihlerinin belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(1), 83-103.
- Kecek, G., & Söylemez, C. (2016). Course selection in postgraduate studies through analytic hierarchy process and topsis methods. *British Journal of Economics, Finance and Management Sciences*, 11(1), 142-157.
- Kim, N., Park, J., & Choi, J. J. (2017). Perceptual differences in core competencies between tourism industry practitioners and students using analytic hierarchy process (AHP). *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 20, 76-86.
- Kim, S. (2014). *Decision support model for introduction of gamification solution using ahp*. The Scientific World Journal, 2014, 1-7.
- Köksal, G., & Eğitim, A. (1998). Planning and design of industrial engineering education quality. *Computers & Industrial Engineering*, 35(3-4), 639-642.
- Lokare, V. T., & Jadhav, P. M. (2016, January). *Using the AHP and TOPSIS methods for decision making in best course selection after HSC*. In Computer Communication and Informatics (ICCCI), 2016 International Conference on (pp. 1-6). India.
- Lu, Y. L., Lian, I. B., & Lien, C. J. (2015). The application of the analytic hierarchy process for evaluating creative products in science class and its modification for educational evaluation. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(2), 413-435.
- Madbouly, A. I., Noaman, A. Y., Ragab, A. H. M., Khedra, A. M., & Fayoumi, A. G. (2016). Assessment model of classroom acoustics criteria for enhancing speech intelligibility and learning quality. *Applied Acoustics*, 114, 147-158.
- Noaman, A. Y., Ragab, A. H. M., Madbouly, A. I., Khedra, A. M., & Fayoumi, A. G. (2017). Higher education quality assessment model: Towards achieving educational quality standard. *Studies in Higher Education*, 42(1), 23-46.
- Oddershede, A., Donoso, J., Farias, F., & Jarufe, P. (2015). ICT support assessment in primary school teaching and learning through AHP. *Procedia Computer Science*, 55, 149-158.
- Ognjanovic, I., Gasevic, D., & Dawson, S. (2016). Using institutional data to predict student course selections in higher education. *The Internet and Higher Education*, 29, 49-62.
- Pellicer, E., Sierra, L. A., & Yepes, V. (2016). Appraisal of infrastructure sustainability by graduate students using an active-learning method. *Journal of Cleaner Production*, 113, 884-896.
- Rombe, E., Allo, P.L.D., Tolla, M.A. & KusumaDewi, S. (2016). *What are the current quality issues in higher education?* Proceedings of the 2016 International Conference on Education, Management Science and Economics. Singapore.
- Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83-98.
- Saaty, T. L. (1980). *The analytic hierarchy process*. McGraw-Hill: New York.
- Saaty, T. L. (1990). How to make a decision: The analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research*, 48, 9-26.
- Samut, P. K. (2014). İki aşamalı çok kriterli karar verme ile performans değerlendirme: AHP ve TOPSIS yöntemlerinin entegrasyonu. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(4), 57-67.
- Sinem, A., & Arslan, M. (2015). Yabancılarla Türkçe öğretiminde dilsel becerilerin gelişimine etkisi bakımından ders materyallerinin önem derecelerinin analitik hiyerarşi süreci (AHS) ile belirlenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 711-726. Doi: 10.14686/buefad.v4i2.5000138861
- Soba, M., Şimşek, A., Erdin, E., & Can, A. (2016). Ahp temelli vikor yöntemi ile doktora öğrenci seçimi. *Dumlupınar University Journal of Social Science/Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 50.

- Thanassoulis, E., Dey, P. K., Petridis, K., Goniadis, I., & Georgiou, A. C. (2017). Evaluating higher education teaching performance using combined analytic hierarchy process and data envelopment analysis. *Journal of the Operational Research Society*, 68(4), 431-445.
- Thurstone, L.L. (1927). A low of comparative judgement. *Psychological Review*, 34, 273-286.
- Tian, Y., Yang, P., Zhang, N., & Yang, G. (2013). *Teaching quality evaluation of a new university mathematics teaching mode-an empirical research*. In Conference: International Conference on Education Technology and Information System (ICETIS). Sanya.
- Timor, M. (2011). *Analitik hiyerarşi prosesi*. İstanbul: Türkmen.
- Turgut, M. F., & Baykul, Y. (1992). *Ölçekleme teknikleri*. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Türkmen, E. G., Güngör, İ., & Erinci, F. (2015). Öğretmenlerin tayin yeri seçiminde analitik hiyerarşi proses uygulaması. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 7(3), 35-49.
- Uvalieva, I., Garifullina, Z., Utegenova, A., Toibayeva, S., & Issin, B. (2015). *Development of intelligent system to support management decision-making in education*. In Modeling, Simulation, and Applied Optimization (ICMSAO), 2015 6th International Conference on (pp. 1-7). Turkey.
- Venkadasalam, S. (2015). An analytic hierarchy process (AHP) approach to training typology selection based on student perspective: Empirical evidence from Malaysian Maritime Academy. *Asia-Pacific Journal of Business Administration*, 7(2), 140-146.
- Wang, L. Y. (2014). Research on evaluation system for comprehensive quality of college and university students based on analytic hierarchy process model. *In Applied Mechanics and Materials*, 678, 648-652. Trans Tech Publications.
- Wang, Y., Li, J., Li, D., & Chen, G. (2015, May). *Analysis of influencing factors on graduate students' achievements in scientific research*. In Control and Decision Conference (CCDC), 2015 27th Chinese (pp. 3188-3191). China.
- Weber, R. P. (1990). *Basic content analysis* (No. 49). Sage.
- Weng, Y., Zhang, C., & Liu, Y. (2014, May). *Evaluation of teaching quality system designing based on AHP*. In Electronics, Computer and Applications, 2014 IEEE Workshop on (pp. 438-440). IEEE.
- Xingfeng, L. I. U. (2017). Performance evaluation of engineering teachers in universities based AHP and fuzzy mathematical methods. *Revista de la Facultad de Ingeniería*, 32(5), 141-149.
- Xu, L. (2013, June). Teaching quality about application of multimedia in higher education. *In 2013 Conference on Education Technology and Management Science (ICETMS 2013)*. China.
- Yacan, İ. (2016). *Eğitim kalitesinin belirlenmesinde etkili olan faktörlerin bulanık AHP ve Bulanık Topsıs yöntemi ile değerlendirilmesi* (Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli).
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2004). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Zahedi, F. (1986). The analytic hierarchy process-A survey of the method and its applications. *Interfaces*, 16(4), 96-108.