



**FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİNDE DERS KİTABI VE YARDIMCI
MATERYALLERİN SEÇİMİNDE ÖĞRETMEN TERCİHLERİNİN
ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ (AHS) İLE KARŞILAŞTIRILMASI**

Ceylan Şenli

Yüksek Lisans Tezi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Prof. Dr. Mehmet Akif HAŞILOĞLU

AĞRI-2025

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM
DALI

Ceylan ŞENLİ

**FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİNDE DERS KİTABI VE YARDIMCI
MATERYALLERİN SEÇİMİNDE ÖĞRETMEN TERCİHLERİNİN
ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ (AHS) İLE KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ YÖNETİCİSİ

Prof. Dr. Mehmet Akif HAŞILOĞLU

AĞRI-2025

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİNDE DERS KİTABI VE YARDIMCI MATERYALLERİN SEÇİMİNDE ÖĞRETMEN TERCİHLERİNİN ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ (AHS) İLE KARŞILAŞTIRILMASI

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet Akif HAŞILOĞLU

2025, 98 sayfa

Jüri: Prof. Dr. Mehmet Akif HAŞILOĞLU

Prof. Dr. Nilüfer OKUR AKÇAY

Prof. Dr. Selçuk Burak HAŞILOĞLU

Bu çalışmada öğretmenlerin ortaokul 5. Sınıf Fen Bilimleri dersi Dünya ve Evren konu alanında yer alan “Güneş, Dünya ve Ay” ünitesinde uygulanabilecek MEB kitabı etkinlikleri, çalışma yaprağı, bilgisayar oyunu ve görsel modelleri tercih etme durumlarının Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemi ile belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 5 ana kriter, 26 alt kriter ve 4 alternatif değerlendirilmiştir. Araştırma için Ağrı ili ve Diyadin ilçesinde görev yapan 11 uzman Fen Bilimleri öğretmenine anket uygulanmıştır. Değerlendirmeler MS Excel programı ile tasarlanan bir hesap tablosu ile hesaplanmıştır. Değerlendirmeler sonucunda ana kriterlerin önem derecelerinin büyükten küçüğe sıralaması: imkanlar %33, beceri %23, öğrenmeye etkisi %21, akran öğrenmeleri %13 ve uygulanabilirlik %10 oranla, önem ağırlığı en yüksek değere sahip kriter imkanlar kriteri olarak bulunmuştur. 26 alt kriterin önem ağırlıklarına bakıldığında global ağırlığı en yüksek alt kriter % 0.14 oran ile öğrenci özellikleri bulunmuş ve çalışmanın temel amacına göre en etkili alternatif (materyal) % 36 oran ile görsel model bulunmuştur.

2025, 98 sayfa

Anahtar sözcükler: Karar verme, Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS), Öğretim materyalleri.



ABSTRACT

MASTERS'S THESIS

COMPARISON OF TEACHERS' PREFERENCES WITH THE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) IN THE SELECTION OF TEXTBOOKS AND AUXILIARY MATERIALS IN SCIENCE EDUCATION

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. Mehmet Akif HAŞILOĞLU

2025, 98 pages

Jury: Assoc. Prof. Dr. Mehmet Akif HAŞILOĞLU

Assoc. Prof. Dr. Nilüfer OKUR AKÇAY

Assoc. Prof. Dr. Selçuk Burak HAŞILOĞLU

In this study, teachers' preferences for MEB book activities, worksheets, computer games and visual models that can be applied in the "Sun, Earth and Moon" unit in the "Earth and Universe" subject area of the secondary school 5th grade Science course were evaluated using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method. is intended to be determined. For this purpose, 5 main criteria, 26 sub-criteria and 4 alternatives were evaluated. For the research, a survey was applied to 11 expert science teachers working in Ağrı province and Diyadin district. Evaluations were calculated with a spreadsheet designed with MS Excel program. As a result of the evaluations, the order of importance of the main criteria from highest to smallest is as follows: opportunities with 33%, skills with 23%, impact on learning with 21%, peer learning with 13% and applicability with 10%, and the criterion with the highest importance was found to be the facilities criterion. Looking at the importance weights of the 26 sub-criteria, the sub-criterion with the highest global weight was found to be student characteristics with a rate of 0.14%, and the most effective alternative (material) according to the main purpose of the study was found to be the visual model with a rate of 36%.

2025, 98 pages

Key words: Decision making, Analytical Hierarchy Process (AHP), Teaching materials.



ÖNSÖZ

Yüksek lisans çalışmam sırasında sunduğu değerli bilgileri, görüş ve önerilerinden dolayı Sayın Prof. Dr. Selçuk Burak HAŞILOĞLU' na ve eğitimim boyunca, benden ilgi ve deneyimlerini esirgemeyen, çalışmalarımın tamamlanabilmesi için her türlü desteği sunan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Mehmet Akif HAŞILOĞLU' na teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatımın tüm süreçlerinde her türlü zorlukta destekleriyle yanımda olan annem Cemile POLAT, babam Mirsevdin POLAT ve çalışmam süresince yardım ve desteğini esirgemeyen kıymetli eşim Zeynel Abidin ŞENLİ' ye teşekkürlerimi sunarım.

TABLÖLAR VE ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. AHS'nin aşamaları	11
Şekil 2.2. Hiyerarşi modeli	13
Şekil 2.3. AHS'de kullanılan temel ölçek Saati 1977, 246.....	13
Şekil 2.4. Nxn boyutlu matrislerin gösterimi	14
Şekil 2.5. Rastgele indeks değerleri.....	16
Şekil 4.6. Alternatifler, kriterler, alt kriterler ve kısaltmaları.....	32
Şekil 4.7. AHS'nin hiyerarşik yapısı	33
Şekil 5.8. Araştırmanın temel amacına göre alternatiflerin yüzde dağılımları	44
Tablo 4.1. Çalışma grubu ile ilgili demografik özellikler.....	23
Tablo 5.2. Araştırmanın birinci alt amacına yönelik ana kriterlerin ikili karşılaştırma matrislerinden elde edilen bulgular.....	35
Tablo 5.3. Araştırmanın ikinci alt amacı olan uygulanabilirlik kriterinin alt kriterlerinin ikili karşılaştırma matrislerinden elde edilen bulgular	36
Tablo 5.4. Araştırmanın üçüncü alt amacı olan öğrenmeye etkisi kriterinin alt kriterlerinin ikili karşılaştırma matrislerinden elde edilen bulgular	37
Tablo 5.5. Araştırmanın dördüncü alt amacı olan akran öğrenmeleri kriterinin alt kriterlerinin ikili karşılaştırma matrislerinden elde edilen bulgular	38

Tablo 5.6. Araştırmanın beşinci alt amacı olan beceri kriterinin alt kriterlerinin ikili karşılaştırma matrislerinden elde edilen bulgular 39

Tablo 5.7. Araştırmanın altıncı alt amacı olan imkanlar kriterinin alt kriterlerinin ikili karşılaştırma matrislerinden elde edilen bulgular 40

Tablo 5.8. Alt kriterlerin lokal ve global ağırlıkları 41

Tablo 5.9. Alt kriterlere göre alternatiflerin global ağırlıkları 43



KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

AHS	Analitik Hiyerarşi Süreci
ÇKKV	Çok Kriterli Karar Verme
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
TO	Tutarlılık Oranı
Tİ	Tutarlılık İndeksi
Rİ	Rastgele İndeksi
TDK	Türk Dil Kurumu
MEBK	Milli Eğitim Bakanlığı Ders Kitabı Etkinlikleri
MS	Microsoft
ÇY	Çalışma Yapağı
BO	Bilgisayar Oyunu
GM	Görsel Model
U	Uygulanabilirlik
ÖE	Öğrenmeye etkisi
AÖ	Akran öğrenmeleri
B	Beceri
İ	İmkânlar
SDU	Sınıf disiplinine uygulanabilirliği
ÖÖ	Öğretim ortamı(büyüklüğü, araç-gereç elverişliliği)
ÖÜ	Öğrenciye uygulanabilirliği
KU	Kazanımların uygulanabilirliği
DTOY	Demokratik tartışma ortamı yaratması
İGD	İlgi ve güdüleme düzeyi
EDKVDG	Etkili dinleme ve karar verme düzeyinin geliştirilmesi
KG	Kavramsal gelişim
AB	Akademik başarı
KY	Kavram yanılgıları

BD	Bilişsel düzey
DG	Duyuşsal gelişim
PG	Psikomotor gelişim
ÖAK	Öğrencinin aktif katılımı
GÇ	Grup çalışmaları
SE	Sosyalleşme etkisi
PÇ	Problem çözme yeteneği
Bil. DY	Bilimsel düşünme yeteneği
Bağ. DY	Bağımsız düşünme yeteneği
EDYÇ	Eleştirel düşünme yeteneği
EDKB	Etkili dinleme ve karar verme becerisini geliştirme
AGM	Araç – gereçlerin maliyeti
EİHZU	Etkinlik için harcanan zaman unsuru
SMA	Sınıf mevcudunun azlığı
SMF	Sınıf mevcudunun fazlalığı
ÖÖ düzeyleri)	Öğrenci özellikleri (görsel- işitsel tercihleri, öğrenme
N	Kriter sayısı
%	Yüzde

İÇİNDEKİLER

ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ	vi
TABLolar ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ	ix
İÇİNDEKİLER	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	3
1.3. Araştırmanın Önemi	5
1.4. Araştırmanın Problemi	7
1.5. Araştırmanın Varsayımları	8
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları	8
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	9
2.1. Karar Verme	9
2.2. Karar Verme Süreçleri	9
2.2.1. Problemin belirlenmesi	9
2.2.2. Amaca yönelik hedeflerin belirlenmesi	10
2.2.3. Problemin çözümü için geçici çözüm yollarının oluşturulması	10
2.2.4. Geçici çözüm yollarının etkinliğinin ve verimliliğinin belirlenmesi	10
2.2.5. En verimli çözüm yollarının belirlenmesi	10

2.3.	AHS.....	10
2.3.1.	AHS'nin aşamaları	11
2.3.2.	Problemin tanımlanması	12
2.3.3.	Kriterlerin tanımlanması.....	12
2.3.4.	Alternatiflerin belirlenmesi.....	12
2.3.5.	Hiyerarşik yapının oluşturulması	12
2.3.6.	Görece önem ölçeğinin belirlenmesi	13
2.3.7.	Karar vericilerin tercihlerinin belirlenmesi	14
2.3.8.	Kriterlerin ikili karşılaştırmalarının yapılması.....	14
2.3.9.	Kriterlerin yüzde ağırlıklarının hesaplanması.....	15
2.3.10.	Tutarlılık analizi yapılması:	15
2.3.11.	Kriterler açısından alternatiflerin ikili karşılaştırmalarının yapılması, yüzde ağırlıklarının hesaplanması ve tutarlılık analizlerinin yapılması	16
2.3.12.	Hedef (Genel amaç) için alternatiflerin görece önem değerlerinin hesaplanması	17
2.3.13.	En yüksek görece öneme sahip alternatifin seçilmesi	17
3.	LİTERATÜR TARAMASI	18
3.1.	AHS ile İlgili Yapılan Çalışmalar	18
3.2.	Eğitim Alanında AHS ile İlgili Yapılan Çalışmalar	19
4.	YÖNTEM.....	22
4.1.	Araştırmanın Yöntemi.....	22
4.2.	Araştırmanın Örneklemi.....	22
4.3.	Veri Toplama Aracı	23
4.4.	Uygulama Süreci.....	23

4.4.1.	Belirlenen Alternatifler ve Kısaltmaları	24
4.4.2.	Belirlenen Ana Kriterler ve Kısaltmaları.....	25
4.4.3.	Belirlenen Alt Kriterler ve Kısaltmaları	26
4.4.4.	Hiyerarşik Yapının Oluşturulması	33
4.5.	Veri Analizi	33
5.	BULGULAR	35
5.1.	araştırmanın Alt Amacına Yönelik Ana Kriterlerin İkili Karşılaştırma Matrislerinden Elde Edilen Bulgular	35
5.2.	Araştırmanın Alt Amaçlarına Yönelik Alt Kriterlerin İkili Karşılaştırma Matrislerinden Elde Edilen Bulgular	36
5.3.	Alt Kriterlerin Lokal Ağırlıkları, Global Ağırlıkları Ve Alt Kriterlere Göre Alternatiflerin Global Ağırlıklarına Dair Bulgular	41
5.4.	Araştırmanın Temel Amacına Göre Elde Edilen Bulgular	44
6.	TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	45
6.1.	Tartışma ve Sonuç.....	45
6.1.1.	Araştırmanın Birinci Alt Amacına Göre Sonuçlar	47
6.1.2.	Araştırmanın İkinci Alt Amacına Göre Sonuçlar	47
6.1.3.	Araştırmanın Üçüncü Alt Amacına Göre Sonuçlar	47
6.1.4.	Araştırmanın Dördüncü Alt Amacına Göre Sonuçlar	48
6.1.5.	Araştırmanın Beşinci Alt Amacına Göre Sonuçlar	48
6.1.6.	Araştırmanın Altıncı Alt Amacına Göre Sonuçlar	48
6.1.7.	Araştırmanın Temel Amacına Göre Sonuçlar	49
6.2.	Öneriler	49
	KAYNAKÇA	50
	EKLER	58

EK 1. MEB Kitabı Etkinlikleri.....	58
EK 2. Çalışma Yaprığı	60
EK 3. Bilgisayar Oyunu.....	62
EK 4. Görsel Model.....	64
EK 5.....	65
ÖZGEÇMİŞ	Error! Bookmark not defined.



1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Fen eğitimi teknolojik açıdan sürekli gelişen, zenginleşen, dünyaya adapte olabilen, yeniliklere açık olan ve fen bilimlerini yaşamın her alanında kullanabilen bireyler yetiştirmek adına fen eğitim ve öğretimini geliştirici yönde çalışmalar yaparak birbiri ile rekabet halindeki toplumlara uyum sağlamak gerekir (Balbağ vd. 2016). Teknolojik gelişmeler, bilimsel bilginin değişken olması ve eğitim sistemindeki hızlı ilerlemeler eğitimde yeniliklerin doğmasını sağlamıştır. Talim Terbiye Kurulu aracılığıyla fen bilimleri dersi eğitim programında yapılan güncellemeler bu noktada çok önemlidir. Fen bilimleri dersi eğitimin ilk yıllarından başlayarak doğa olayları ve günlük hayattaki birçok merak edilen olay döngüsünü daha iyi anlamamızı sağlamaktadır. Özellikle Dünya ve Evren konu alanında bulunan Güneş, Dünya ve Ay'ın anlatıldığı üniteye yer alan konular, öğrencilerin ilgisini çeken ve aynı zamanda soyut kavramların fazla olduğu, kavranmakta zorlanılan kavramları içermektedir. Timur ve Özdemir (2018) çalışmalarında, Fen Bilimleri dersinin günlük hayatta çok fazla yer aldığı fakat soyut kavramlar bakımından oldukça zengin olmasından dolayı konunun öğrenilmesinde güçlükler yaşandığını belirtmişlerdir.

Fen bilimleri dersi sözel ve düz anlatım tekniğine fazla uygun olmayıp çok sayıda soyut kavramlara sahiptir. Çocukların soyut bilgileri anlamlandırmaları, kavrama kapasitelerinin dar olması nedeniyle zordur (Bilaloğlu, 2005). Akpınar (2006)' a göre soyut olay ve kavram barındıran konuların öğretiminde, olay veya kavramların somutlaştırılması, öğrencilerin bu kavramları daha kolay ve anlamlı bir şekilde öğrenmelerine yardımcı olacaktır.

Soyut kavramların anlaşılabilmesi için somutlaştırılarak anlatılabilmesinin en kolay yolu materyal kullanımıdır. Güneş vd (2004)' nin da belirttiği gibi fen bilimleri dersinin soyut tabiatı, modellerin sınıflardaki kullanım alanlarını ve işlevlerini genişletmektedir. Fen bilimleri eğitiminde konunun somutlaştırılması için çeşitli etkinlik, materyal ve modeller kullanılmaktadır. Öğretmenler için konuya seçilen en uygun bilimsel materyaller öğretim süreci için bir kurtarıcıdır. Modeller, öğrencilerin

dünyada var olduğunu bildikleri fakat zihinlerinde canlandırmakta zorlandıkları olayları basitleştirir ve daha anlaşılır hale getirir (Kalkan, 2018).

Duman (2013) öğretim-öğrenim sürecinde materyal kullanımının öğrenime katkı sağlayıcı, öğrenimi destekleyici, hızlandırıcı, öğrenilenlerin kalıcı olmasını sağlayıcı, öğrenme-öğretme sürecini daha ilgi çekici hale getiren önemli bir unsur olduğunu belirtmektedir. Materyal kullanımı öğrencinin derse daha aktif katılımını ve daha ilgili olmasını sağlamaktadır. Bir materyal öğrenende ne kadar duyuya hitap ederse konunun kalıcılığını da o derece artırabilmektedir. Öğretmen için bu şartları sağlayacak uygun materyale karar vermek bazen çok zor olabilmektedir. Çünkü bir materyali seçebilmek için materyalin uygunluğu, ekonomikliği, kullanılabilirliği gibi çok fazla kriter bulunmaktadır. Yalın (2000) materyalin ders içinde dikkat çekici, soyut konuyu somutlaştıran, karmaşık içeriği basitleştiren, çoklu öğrenme ortamı oluşturan ve ekonomiklik gibi birçok nedenden dolayı önemli görüldüğünü belirtmiştir.

İzci (2004), öğretimde araç-gereçlerin tercihinde, öğrenci özelliklerinin, öğrenci sayısının, öğretmenin özelliklerinin, fiziksel koşulların ve öğretim hedeflerinin çok önemli olduğunu belirtmektedir.

Harman (2012), yaptığı çalışmada model kullanımının bazı dezavantajlara sahip olduğunu örneğin modelin maliyetli olması, öğrenci mevcudunun fazla olduğu sınıflarda kullanımının zor olması, kavram yanılgısı oluşturmaması, her öğrenciye hitap etmemesi, ilgi ve dikkatini çekememesi, malzeme elde etme güçlüğüne yaşanması, öğretmenin iş yükünün artması, modelin gerçeği temsil edememesi, her konuya elverişli olmaması bunlarında sınıf kontrolünde güçlüklerin yaşanmasına sebep olabileceğini belirtmiştir.

Ders kitaplarında bulunan tüm konuların anlatımında tek yöntem ve teknik kullanımı uygun değildir. Sözel anlatıma uygun olan konuların yanı sıra sayısal veri ve soyut kavramların bulunduğu konuların anlatımında tek tip anlatım şekli yerine materyaller veya farklı anlatım tekniklerine başvurulmalıdır. Kablan, Topan ve Erkan (2013)'a göre materyal kullanımının akademik başarıya etkisi materyal türlerine göre

değişmektedir. Konuya uygun materyal seçimine doğru karar vermek dersin büyük bir kısmının halledilmiş olduğunun göstergesidir.

Karar verme, var olan problemin çözümüne en uygun alternatifi seçebilmektir. Karar vericinin, karar alternatiflerini tanımlaması ve hangi alternatifin amaca ulaşmada en makul yol olduğuna dair karar verebilmesidir. Karar, karşı karşıya kalınan fazla sayıdaki alternatif içerisinde yapılan tercihlerin genel bir ifadesidir (Güngör ve Özcan, 2022). Günlük hayatın her anında rastlanılan karar verme kavramını Evren ve Ülengin (1992), mevcut tüm alternatifler arasından araç ve amaçlara en uygun, mümkün bir veya birkaçını seçme süreci olarak ifade etmektedir.

Güçray (2001) çalışmasında karar vermenin bir gereksinim durumunda bu gereksinimi karşılamak amacıyla ulaşılmak istenen hedeflerin belirlenmesini, gerekli olan bilgilerin toplanması ve bu bilgilerin değerlendirilerek alternatiflerin oluşturulması, alternatiflerden duruma en uygun olanının tercih edilmesi olarak belirtmiştir. Karar vermenin, alternatifler arasında seçme şansının olduğu bir ortamda, bireyin matematiksel ve mantıksal süreç sonunda en iyi alternatifi tercih etme analizi olarak değerlendirdiği ve günlük hayatta karşılaşılan alternatifler içerisinde karar verme problemlerinde, tek kriterden ziyade birden çok kritere göre analiz gerekli olduğunu, bunda çok kriterin var olduğu karar problemleri ÇKKV (Çok kriterli karar verme) yöntemi olarak sağlar (Pekkaya ve Çolak, 2024).

Bu çalışmada ÇKKV yöntemlerinden olan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) kullanılmıştır. AHS bir problem çözümü için karar almada, grup yahut bireylerin önceliklerini dikkate alan, nicel ve nitel değişkenleri birlikte değerlendiren matematiksel bir yöntemdir (Yacan, 2016).

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın temel amacı, ortaokul 5. sınıf Fen Bilimleri dersi Dünya ve Evren konu alanında yer alan Güneş, Dünya ve Ay ünitesinde tercih edilen MEB kitabı etkinlikleri, çalışma yaprağı, bilgisayar oyunu, görsel modellerin öğretmenlerin uygulama tercihlerini Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemi ile belirlemektir.

Çalışmanın alt amaçları ise şunlardır.

- 1- Bu çalışmanın birinci alt amacı, ortaokul 5. sınıf Fen Bilimleri dersi Dünya ve Evren konu alanında yer alan Güneş, Dünya ve Ay ünitesinde öğretmenlerin materyal seçiminde karar verme tercihlerine göre uygulanabilirlik, öğrenmeye etkisi, akran öğrenmeleri, beceri ve imkânlar kriterlerinin birbiri ile karşılaştırılmasıdır.
- 2- Bu çalışmanın ikinci alt amacı, uygulanabilirliğin alt kriterleri olan sınıf disiplinine uygulanabilirliği, öğretim ortamı (büyüklüğü, araç-gereç elverişliliği), öğrenciye uygulanabilirliği, kazanımların uygulanabilirliği, demokratik tartışma ortamı yaratması, ilgi ve güdüleme düzeyi, etkili dinleme ve karar verme düzeyinin geliştirilmesi kriterlerinin birbiri ile karşılaştırılmasıdır.
- 3- Bu çalışmanın üçüncü alt amacı, öğrenmeye etkisi kriterinin alt kriterleri olan kavramsal gelişim, akademik başarı, kavram yanılgıları, bilişsel düzey, duyuşsal gelişim, psikomotor gelişim kriterlerinin birbiri ile karşılaştırılmasıdır.
- 4- Bu çalışmanın dördüncü alt amacı, akran öğrenmeleri kriterinin alt kriterleri olan öğrencinin aktif katılımı, grup çalışmaları, sosyalleşme etkisi kriterlerinin birbiri ile karşılaştırılmasıdır.
- 5- Bu çalışmanın beşinci alt amacı, beceri kriterinin alt kriterleri olan problem çözme yeteneği, bilimsel düşünme yeteneği, bağımsız düşünme yeteneği, eleştirel düşünme yeteneği, etkili dinleme ve karar verme becerisini geliştirme kriterlerinin birbiri ile karşılaştırılmasıdır.
- 6- Bu çalışmanın altıncı alt amacı, imkanlar kriterinin alt kriterleri olan araç – gereçlerin maliyeti, etkinlik için harcanan zaman unsuru, sınıf mevcudunun azlığı, sınıf mevcudunun fazlalığı, öğrenci özellikleri (görsel- işitsel tercihleri, öğrenme düzeyleri) kriterlerinin birbiri ile karşılaştırılmasıdır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Konu anlatımında kullanılan modeller bilginin öğrenciye aktarılmasında çok önemli rol oynar. Uygun model veya materyal seçimi öğrencinin derse karşı daha ilgili olmasını sağlar. Aktan vd (2019) konuların modeller kullanılarak işlendiğinde öğrencilerin başarılarının daha yüksek olduğunu, modellerin kullanımın öğrenmede daha etkili sonuçlar verdiğini gösteren çok sayıda araştırma olduğunu belirtmiştir. Kavram öğrenimini kolaylaştıracak modeller öğrenciyi derse karşı daha aktif, istekli ve başarılı kılacaktır. Başarısı yüksek olan öğrenci daha çok öğrenme arzusuna sahip olup öğrenme ortamına daha fazla katılım sağlayacaktır. Bu da eğitimin etki düzeyini artıracaktır.

Aktan vd (2019) çalışmalarında araştırmacılar; modellerin kavramları öğrenciler için daha kolay ve anlaşılır kıldığını, öğrencilerin derse ilgisini ve başarılarını artırdığını fakat öğretmenlerin çoğunun derslerinde modelleri kullanmadıklarını, soyut ve anlaşılması güç konularla ilgili yeterince model olmadığını ve ders kitaplarında bu hususlara dikkat edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Seçilecek materyalin konuyu uygunluğu çok önemlidir. Uygun olmayan materyal öğrencilerin dikkatini dağıtıp öğrenme ortamından uzaklaştıracaktır.

Karamustafaoğlu (2006) çalışmasında, Fen Bilimleri dersi öğrenme- öğretme sürecinde görsel materyal kullanımı kadar önemli bir husus da görsel materyalin seçimi ve hazırlanmasıdır şeklinde belirtmiştir. Dolayısıyla görsel materyal seçimi yapılırken;

- Dersin hedef ve davranışlarına uygun seçilmeli ve hazırlanmalı.
- Öğrenciye alıştırmaya ve uygulama imkanı vermeli.
- Güncelleştirilmiş veriler sunarak gerçek hayatı yansıtmalı.

- Konuları en iyi şekilde somutlaştırmalı ve kolaydan zora doğru sıralanmış olmalı.
- Öğrencinin gelişim özelliklerine uygun tasarlanmış olmalı.
- Görsel materyaller konuların önemli bölümlerine vurgu yapacak şekilde kullanılmalıdır (Yaşar, 2004).

Öğretmen için uygun materyal seçiminin yanında materyalin ekonomik olması, tekrar tekrar kullanılabilmesi, ders içinde çok az bir zaman diliminde çok fazla verim sağlaması arzu edilmektedir. Öğretmen sadece konuları anlatan olmayıp aynı zamanda konuyu somutlaştıran öğrenmeye rehberlik eden konumundadır. Soyut kavramların çok fazla yer aldığı Fen Bilimleri dersinde model kullanmayıp sözel anlatımın tercih edilmesi konunun çok kısa sürede unutulmasına sebep olacaktır. Konunun kalıcı olması için somutlaştırıcı modellere ihtiyaç vardır. Kılıç (1997) yapılan çalışmalarda Fen Bilimleri dersi eğitiminde karşılaşılan problemlerin araç gereç eksikliğinden, eğitim programlarından, öğretmen niteliklerinden, öğretimde kullanılan yöntem ve tekniklerden dolayı olduğunu belirtmiştir. Öğretmenin öğrencilerini öğrenme ortamına daha çok yönlendirebilmesi ve öğrenilecek kavramların daha kolay, basit bir şekilde anlaşılabilmesi, öğrenme güçlüklerini aşabilmesi için üç boyutlu modeller veya çeşitli materyalleri kullanması öğrenme ortamını zenginleştirecektir. Derste kullanılacak materyal sayesinde öğrenciler günlük hayatta karşılaştığı doğa olayları ve bilimsel olayları zihninde daha iyi anlamlandırabilecektir. Bu da öğrenciye öğrendiklerini günlük hayatta kullanabilmeyi ve öğrenmiş olduğu bilginin nerede, ne işe yarayacağı konusunda fikir vermiş olacaktır.

Ayvacı vd (2015)'ne göre öğretmenlerin konu anlatımında somut kaynaklara gereksinim duyduklarını ve modellerin öğrencinin öğrenmeye karşı motivasyonunu artırdığını vurgulamıştır. Öğretmenlerin bu süreç içinde karmaşadan kurtulabilmesi ve model tercihlerinde karar verme sürecinin kolaylaştırılması oldukça önemlidir. Bu bakımdan hazırladığımız çalışmada kriterler göz önünde bulundurularak konuya

uygun materyal seçiminin yapılması ile literatüre katkıda bulunacak ve eğitimde ÇKKV problemlerin çözümünü kolaylaştıracak bir örnek sunulacaktır.

1.4. Araştırmanın Problemi

Bu çalışmanın temel problemi: “Ortaokul 5. sınıf Fen Bilimleri dersi Dünya ve Evren konu alanında yer alan Güneş, Dünya ve Ay konusunda tercih edilen MEB kitabı etkinlikleri, çalışma yaprağı, bilgisayar oyunu, görsel modellerin öğretmenlerin uygulama tercihleri nelerdir?” Bu soruya cevap aramak için öğretmenlerin tercih ettiği kriterler doğrultusunda en uygun alternatif belirlenmeye çalışılmıştır. Bu süreçte, aşağıda belirtilen alt problemlerin cevapları araştırılmıştır.

Buna göre araştırmanın alt problemleri şunlardır:

- 1- Ortaokul 5. sınıf Fen Bilimleri dersi Dünya ve Evren konu alanında yer alan Güneş, Dünya ve Ay ünitesinde öğretmenlerin materyal seçiminde karar verme tercihlerine göre uygulanabilirlik, öğrenmeye etkisi, akran öğrenmeleri, beceri ve imkânlar kriterlerinden en fazla öneme sahip olan kriter hangisidir?
- 2- Uygulanabilirliğin alt kriterleri olan sınıf disiplinine uygulanabilirliği, öğretim ortamı (büyüklüğü, araç-gereç elverişliliği), öğrenciye uygulanabilirliği, kazanımların uygulanabilirliği, demokratik tartışma ortamı yaratması, ilgi ve güdüleme düzeyi, etkili dinleme ve karar verme düzeyinin geliştirilmesi kriterlerinden en fazla öneme sahip olan alt kriter hangisidir?
- 3- Öğrenmeye etkisi kriterinin alt kriterleri olan kavramsal gelişim, akademik başarı, kavram yanlışları, bilişsel düzey, duyuşsal gelişim, psikomotor gelişim kriterlerinden en fazla öneme sahip olan alt kriter hangisidir?
- 4- Akran öğrenmeleri kriterinin alt kriterleri olan öğrencinin aktif katılımı, grup çalışmaları, sosyalleşme etkisi kriterlerinden en fazla öneme sahip olan alt kriter hangisidir?

- 5- Beceri kriterinin alt kriterleri olan problem çözme yeteneği, bilimsel düşünme yeteneği, bağımsız düşünme yeteneği, eleştirel düşünme yeteneği, etkili dinleme ve karar verme becerisini geliştirme kriterlerinden en fazla öneme sahip olan alt kriter hangisidir?
- 6- İmkânlar kriterinin alt kriterleri olan araç-gereçlerin maliyeti, etkinlik için harcanan zaman unsuru, sınıf mevcudunun azlığı, sınıf mevcudunun fazlalığı, öğrenci özellikleri (görsel- işitsel tercihleri, öğrenme düzeyleri) kriterlerinden en fazla öneme sahip olan alt kriter hangisidir?

1.5. Araştırmanın Varsayımları

Araştırmaya katılan karar vericilerin anketi güvenilir ve geçerli bir şekilde cevapladıkları varsayılmıştır.

Araştırmada kullanılan MEB kitabı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığının 28.05.2018 tarihli 5. Sınıf Fen Bilimleri dersi Dikey yayıncılığa aittir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin aynı ders kitabını kullandıkları varsayılmıştır.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma, Ağrı ili ve Diyadin ilçesi devlet okullarında görev yapan 11 uzman Fen Bilimleri öğretmenin katılımı ile sınırlıdır.

Araştırmada belirlenen kriter, alt kriterler ve alternatifler literatürden ve akademik kitaplardan (Demirel, 2007; Ekici, 2014) seçilip 2 uzman akademisyenin fikirleri ve önerileri alınarak hazırlanmıştır.

Araştırma sonuçları katılımcılara uygulanan ankete verilen cevaplarla sınırlıdır.

Araştırmada kullanılan MEB kitabı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığının 28.05.2018 tarihli 5. Sınıf Fen Bilimleri dersi Dikey yayıncılığa aittir. MEB ders kitaplarının içeriği günümüzde değişiklik gösterebilir.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Karar Verme

Karar kelimesinin sözlük anlamı, “aralarında bir seçim yapma zorunluluğu olan durumlardan birini tercih etme edimi ve bu edimin neticesi”, karar verme ise “karar vericilerinin belirlenmiş bir ya da daha fazla amaca ulaşmak için var olan çeşitli seçenekler arasında seçim yapmalarına yönelik davranış biçimi” şeklinde tanımlanır (TDK Sözlük, 2005).

2.2. Karar Verme Süreçleri

Doğru kararlar verebilmek için, karar verme sürecinin neler olduğunu iyi bilmek gerekir. Gerçekliğe bağlı bir şekilde karar verme süreci şu şekilde belirlenmiştir (Wagner-III ve John, 1994).

- Problemin belirlenmesi
- Amaca yönelik hedeflerin belirlenmesi
- Problemin çözümü için geçici çözüm yollarının oluşturulması
- Geçici çözüm yollarının etkinliğinin ve verimliliğinin belirlenmesi
- En verimli çözüm yollarının belirlenmesi

2.2.1. Problemin belirlenmesi

Karar verme sürecinin ilk adımı problemin açık ve anlaşılır bir şekilde tanımlanmasıdır. Problemi doğru tanımlamak ve algılamak karar vermek için önemlidir.

2.2.2. Amaca yönelik hedeflerin belirlenmesi

Alınan kararların birçoğu bir amaca ulaşmak içindir. Amacın gerçekleşmesi için etkili ve verimli hedefler belirlenmelidir. Hedeflere ulaşmak için belli kriterler oluşturulur. Kriterler hedefleri, hedefler de amaçları oluşturmaktadır (Aktaş vd 2015).

2.2.3. Problemin çözümü için geçici çözüm yollarının oluşturulması

Var olan problemin çözümü için çok fazla geçici yollar, kriterler ve alternatifler oluşturulur. Geçici çözüm yolları verilecek kararların tüm yönlerini yansıtacak, kriterlere uygun, uygulama sonucunda verimliliği yüksek ve hedefe ulaşmakta en iyi çözüm yolunu sunması gerekmektedir.

2.2.4. Geçici çözüm yollarının etkinliğinin ve verimliliğinin belirlenmesi

İyi bir problem çözümü için iyi bir geçici çözüm yolunun oluşturulması gerekir. Her yönden incelenebilir ve eleştirilebilir olan geçici çözüm yolunun tutarlılığı ve niteliği de yüksek olur. Bu konuda karar vericinin kişisel özellikleri önemlidir. Bilgi birikimi yüksek, ileri görüşlü, tecrübeli karar verici daha iyi kararlar verebilirken; sezi ve hisler ile hareket etmek de doğru kararlar verilmesini sağlamaktadır (Tosun, 1978).

2.2.5. En verimli çözüm yollarının belirlenmesi

En etkin ve verimli geçici çözüm yoluna ulaştıktan sonra uygun çözüm yolu belirlenmiş olacaktır. Bu da çözüm yolu için son kararın verildiği manasına gelmektedir. Tercih edilen çözüm yolu öteki çözüm yollarına göre öncelikli, en çok yararı sağlayan, etkinliğine ve verimliliğine emin olunan çözüm yoludur. Son aşama ise verilen kararın uygulanması aşamasıdır.

2.3. AHS

İnsanoğlu doğası gereği yaşamındaki problemleri çözebilmek için kararlar vermektedir. Bu problemlerin çözümü karmaşık olabilir. Problemin çözümünde belli bir kalıba sığmamak için kullanılabilecek en iyi yöntemlerden olan AHS çok değişken içeren karmaşık problemlerde kullanılır.

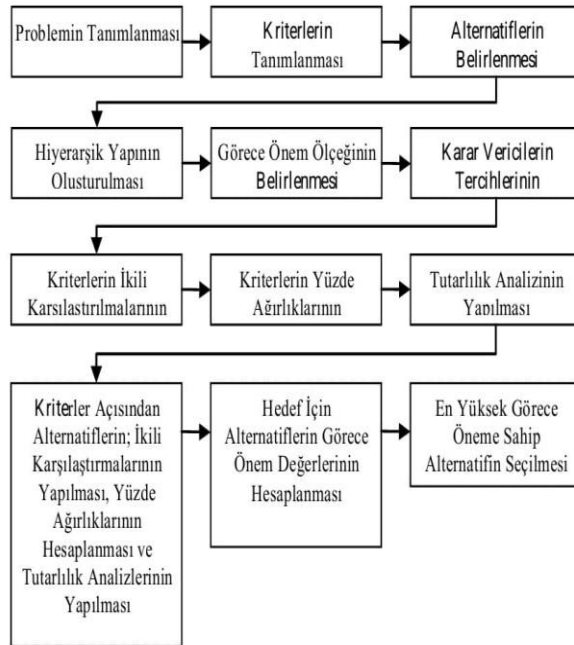
Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS), 1968 yılında Myers ve Alpert tarafından ortaya atılmış ve 1977’de Saaty tarafından bir model olarak geliştirilerek karar verme problemlerinin çözümünde kullanılabilir hale getirilmiştir (Yarahoğlu, 2016).

AHS’nin tanımını sıralı “Analitik” , “Hiyerarşi” ve “Süreç/Proses” kelimelerinde gizlenmiştir ve bu kelimeler AHS’ nin en genel tanımı için yol göstermektedir (Yurttakalan ve Yeşilyurt, 2020).

AHS de karar verici hem zamandan tasarruf edip hem de belli bir düzen içinde problemi çözmeyi hedeflemektedir. AHS karar almada grup veya bireyin önceliklerini de dikkate alan nitel ve nicel değişkenleri bir arada değerlendiren matematiksel bir yöntemdir (Yacan, 2016). AHS modeli belli aşamalardan oluşmaktadır.

2.3.1. AHS’nin aşamaları

Özden (2008), AHS’nin aşamalarını sistem analizi çerçevesinde aşağıdaki şekilde göstermiştir;



Şekil 2.1. AHS’nin aşamaları

2.3.2. Problemin tanımlanması

AHS’ de ilk olarak var olan problem tanımlanır. Problemin tanımlanmasıyla AHS ile karar verecek kişi veya kişilerin ulaşmak istediği hedef belirlenir (Özden, 2008).

2.3.3. Kriterlerin tanımlanması

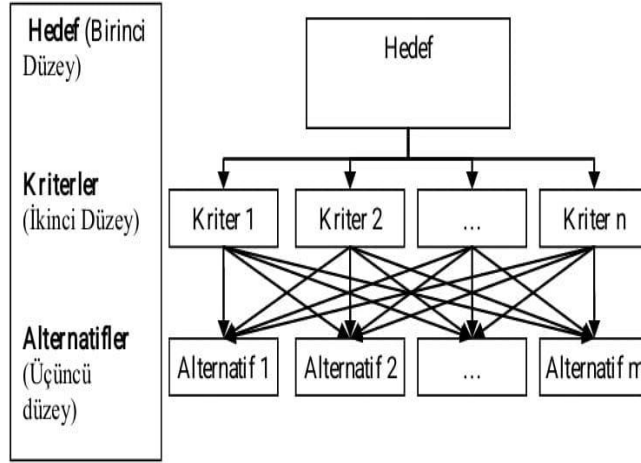
AHS probleminin kriterleri belirlenir. Yalnızca ana kriterler tercih edilebildiği gibi ana kriterlerin alt kriterleride oluşturup kullanılabilir. Kriterler belirlenirken akademik kitaplar veya uzman görüşlerinden faydalanılabilir. Sonrasında problem ile ilgili olarak seçilecek olan alternatiflerin sahip olması gereken kriterler açıklanır (Özden, 2008).

2.3.4. Alternatiflerin belirlenmesi

Problemin çözümü için karar verirken hedefe ulaşmak için en uygun alternatifler belirlenir. Alternatifler de kriterler gibi belirlenirken akademik kitaplar veya uzman görüşlerinden yararlanılabilir.

2.3.5. Hiyerarşik yapının oluşturulması

Özden (2008)’in hiyerarşik modeli Şekil 2.2’de gösterildiği gibi basamaklar halinde olup ilk olarak en üst basamaktaki amaç belirlenmelidir. Çünkü kriterler, alt kriterler ve alternatifler amaca göre biçimlendirilip oluşturulur. Sırasıyla sonraki basamaklarda kriterler varsa alt kriterler ve en son basamakta ise alternatifler bulunmaktadır.



Şekil 2.2. Hiyerarşi modeli

2.3.6. Görece önem ölçeğinin belirlenmesi

Amaç, kriterler, alt kriterler ve alternatifler belirlendikten sonra, kriterler ve alt kriterlerin kendi aralarındaki önem derecelerinin belirlenmesi için ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulur. Bu matrisler oluşturulurken Saaty tarafından geliştirilen 1-9 önem skalası kullanılır (Dağdeviren vd 2004).

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit önem	İki faaliyet amaca eşit düzeyde katkıda bulunur
3	Birinin diğerine göre çok az önemli olması	Tecrübe ve yargı, bir faaliyeti diğerine çok az derecede tercih ettirilir.
5	Kuvvetli derecede önemli	Tecrübe ve yargı, bir faaliyeti diğerine kuvvetli bir şekilde tercih ettirilir.
7	Çok kuvvetli düzeyde önemli	Bir faaliyet güçlü bir şekilde tercih edilir ve baskınlığı uygulamada rahatlıkla görülür.
9	Aşırı derecede önemli	Bir faaliyetin diğerine tercih edilmesine ilişkin kanıtlar çok büyük güvenilirliğe sahiptir.
2,4,8	Ortalama değerler	Uzlaşma gerektirdiğinde kullanmak üzere yukarıda listelenen yargılar arasına düşen değerlerdir.

Şekil 2.3. AHS’de kullanılan temel ölçek Saaty 1977, 246

Ölçek de 1-9 arasında değerler yer almaktadır. Kıyaslanması istenilen kriterler doğrultusunda karar vericinin görüşünü en iyi yansıtan değeri seçmesi istenir.

Kıyaslanan iki kriter eşit önemde ise 1, biraz daha önemli ise 2, kuvvetli düzeyde önemli ise 3, çok kuvvetli düzeyde önemli ise 7, aşırı düzeyde önemli ise 9 değeri işaretlenir. Ortalama değerler olan 2, 4, 6, 8 ise karar vericinin kararsız kaldığı değerler arasındaki seçimleridir.

2.3.7. Karar vericilerin tercihlerinin belirlenmesi

AHS'nin kullanımında incelenen konuyla ilgili kişi veya kişilerin seçtikleri kriterlerin ve alt kriterlerin önem dereceleri anket veya mülakat yöntemi ile belirlenir. Kullanılan ölçek ile katılımcılardan kriterlerin ikili karşılaştırmalarının yapılması istenmektedir. Sonuçların tutarlı olması ve AHS ile alınacak kararların tamamen katılımcıların verdiği ikili kriter karşılaştırmalarına bağlı olacağından, görüşlerine başvurulacak kişilerin uzman veya yeterli bilgi düzeyine sahip olmaları gerekmektedir (Saaty 2000; Özden 2008).

2.3.8. Kriterlerin ikili karşılaştırmalarının yapılması

Bu evrede karar vericilerin görece önem ölçeğini kullanarak kriterler arasında ikili karşılaştırmalar yapıp belirledikleri önem derecelerini gösteren sayılarla ikili karşılaştırma matrisi oluşturulur (Özden, 2008).

AHS' de ikili karşılaştırmaların sayısal değerlere dönüştürülmesi sonucunda oluşturulan nxn boyutlu matrislerin gösterimi şu şekildedir (Saaty, 1980):

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \vdots & \vdots & a_{nn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

Şekil 2.4. nxn boyutlu matrislerin gösterimi

2.3.9. Kriterlerin yüzde ağırlıklarının hesaplanması

İkili karşılaştırma matrisleri oluşturulduktan sonraki aşama, ilgili matristeki her kriterin diğer kritere göre önemini gösteren özvektörün hesaplanmasıdır. Kriterlerin yüzde ağırlıklarının belirlemek için sütun vektörlerinin hesaplanması gerekmektedir. Sütun vektörü ise değerlerin meydana getirdiği satır elemanlarının aritmetik ortalamasından elde edilir. Bu ortalama değere özdeğer denir ve λ_{max} simgesi ile gösterilir.

2.3.10. Tutarlılık analizi yapılması:

Karar vericinin faktörler arasında karşılaştırma yaparken tutarlı davranıp davranmadığını ölçmek için, oluşturulan her bir matris için Tutarlılık Oran'ının (TO) hesaplanması gerekir.

Tutarlılık oranının hesaplanması aşağıdaki gibidir (Timor, 2011):

- 1- Belirlenen karşılaştırma matrisinin ele alınan her bir satırı için sütunlardaki öğelerin ağırlık toplamaları hesaplanarak belirlenir.
- 2- Karşılaştırma matrisinin her bir sütunundaki öğe, toplam sütun ağırlığına bölünerek normalize edilmiş matris oluşturulur.
- 3- Normalize edilmiş matrisin ortalamaları alınarak Öncelikler Vektörü oluşturulur.
- 4- Daha sonra Öncelikler Vektörü ve Karşılaştırma matrisi çarpılır. Bunun sonucunda Tüm Öncelikler Vektörü elde edilir.
- 5- Tüm Öncelikler Matrisi'nin her bir elemanının Öncelikler Vektörü elemanlarına bölünmesi ile elde edilen yani matrisin elemanlarının ortalaması λ_{max} vermektedir.
- 6- Sonrasında Tutarlılık İndeksi hesaplanır.

$$T\dot{I} = (\lambda_{\max} - n) / (n-1)$$

$\lambda_{\max}$ = Özdeğerler arasındaki en büyük ifade

n= Karşılaştırılacak kriter sayısı

7- Son olarak Tutarlılık Oranı hesaplanır.

$$TO = T\dot{I} / R\dot{I}$$

Hesaplamalar 0.10'un altında çıkmışsa oluşturulan karşılaştırma matrisinin tutarlı olduğu sonucuna varılır. Aksi durumda karşılaştırma matrisi tutarsızdır ve tekrar düzenlenmesi gerekmektedir (Dağdeviren vd 2004).

Saaty ve arkadaşları tarafından tutarlılık oranını hesaplayabilmek için standart düzeltme değeri olarak oluşturdukları rasgele indeks şekil 2.5'te gösterilmiştir (Saaty, 1980). Rastgele İndeksi en fazla 15 kriterli karşılaştırma matrisleri için geçerlidir. 15 kriterden fazla çalışmalarda tutarlılık beklenilmemektedir.

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0	0	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

Şekil 2.5. Rastgele indeks değerleri

2.3.11. Kriterler açısından alternatiflerin ikili karşılaştırmalarının yapılması, yüzde ağırlıklarının hesaplanması ve tutarlılık analizlerinin yapılması

Bu aşamada alternatifler, her bir kriter açısından Tablo 2.3'teki önem dereceleri kullanılarak ikili karşılaştırmalara tabi tutulur. Daha sonra kriterler için yapıldığı gibi alternatiflerin kriterler açısından yapılmış ikili karşılaştırmaları da yapılır. Kriterler ve alternatiflere normalleştirme işlemi uygulanır. Her kritere göre, her bir alternatif için normalleştirilmiş bu değerlerin satır ortalamaları alınarak ilgili kritere göre

alternatiflerin yüzde ağırlıkları hesaplanır. Ardından kriterler için yapıldığı gibi her bir kritere göre hesaplanmış yüzde ağırlıklar dikkate alınarak alternatifler içinde tutarlılık oranları hesaplanır (Özden, 2008). Tutarlılık oranının % 10'nun altında olmasına önem verilir. Tutarlılık oranı % 10'dan büyük çıkarsa ikili karşılaştırmaların önem dereceleri yeniden kontrol edilir.

2.3.12. Hedef (Genel amaç) için alternatiflerin görece önem değerlerinin hesaplanması

AHS'de karar verirken son olarak problemin çözüm aşamalarında elde edilen ağırlıklardan hareket edilerek, genel amaç açısından alternatiflerin görece önem değerleri belirlenir (Özden, 2008). Her bir alternatif için her bir kritere göre hesaplanan yüzde ağırlıkları ile kriterlerin ikili karşılaştırma matrisleri sonucu hesaplanan yüzde ağırlıkları çarpılır ve bu çarpım değerlerinin toplamı görece önem değerini verir (Yurttakalan, 2018). İşlemler MS Excel programı ile hesaplanmıştır.

2.3.13. En yüksek görece öneme sahip alternatifin seçilmesi

Bu aşama alternatiflerin sahip oldukları değere göre büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve karar aşamasıdır. Her bir alternatife ait görece önem değerleri gözden geçirilerek hedefe ulaşmak için dikkate alınan kriterler çerçevesinde en yüksek görece önem derecesine sahip olan alternatifin seçilmesine karar verilir (Özden, 2008).

3. LİTERATÜR TARAMASI

AHS tekniği ÇKKV yöntemlerinden olup birçok problemin çözümünde tercih edilen yaygın bir tekniktir. AHS ile ilgili yapılan çok sayıda çalışma bulunmaktadır. AHS yöntemi; iş değerlendirme süreçleri, personel seçimi, banka performans değerlendirme, kayak merkezi seçimleri, üniversite öğrencilerinin meslek seçimleri gibi eğitimde de karşılaşılan birçok probleme uygulanmıştır. Literatür incelendiğinde eğitim alanında çalışmaların yapıldığı fakat araştırdığım konuda çok az çalışmaya rastlanıldığı, diğer disiplinlerde ise çok fazla çalışma yapıldığı görülmektedir. Diğer alanlardaki çalışma örnekleri ve bu araştırmaya benzer çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

3.1. AHS ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Dericilik sektöründeki işletmelerin faaliyetini gerçekleştireceği yerin coğrafi konumunun seçilmesi probleminin AHS yöntemi ile belirlenmesi için altı kriter ve altı alternatif şehir seçilmiştir. Araştırmanın sonucunda hammaddeye yakınlık, pazara yakınlık, iş gücü, ulaşım imkanları, altyapı ve devlet teşvikleri kriterlerinden pazara yakınlık kriteri ve alternatiflerden ise İstanbul şehri önemli ağırlığa sahip olmuştur (Eleren, 2010).

Banka işletmelerinde performansların değerlendirilmesi için hazırlanacak modelin, finansal performans ölçütleri ve finansal olmayan performans ölçütleri olmak üzere karlılık ve risk kriterleri ile hizmet kalitesi ve müşteri memnuniyeti gibi performans kriterlerinin ölçüldüğü bir model sunulmuştur. Uzman bankacı grubu ile yapılan bu çalışmada sonuç olarak karlılık, risk ve sosyal kriterlerin tümünün bir arada incelenmesi ve bu kriterler arasında karmaşık dengeye ağırlık verilmesi gerektiği kanısına ulaşılmıştır (Albayrak ve Erkut, 2010).

Ünal (2011)'ın doktora tezinden düzenlediği Analitik Hiyerarşi Süreci ve Personel Seçimi Alanında Uygulamalar çalışmasında personel seçimi ile ilgili literatürden örnekler vermiştir. Verilen örnekler şöyledir: mühendislik bölümü için yönetici aday belirleme, dekan seçimi, akademik personel seçimi, genel müdür seçimi,

satış temsilcisi ve pazarlama yöneticisi seçimi ve hemşire seçimi. Çalışmada AHS' nin personel seçiminde kullanılmasının sürece katkı sağladığı, bir veya birden çok adayın sıralanması veya seçilmesi gibi problemlerde karar verilmesinde faydalı bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır.

Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesinde okuyan 216 öğrenciye iş seçimi ile ilgili anket uygulanmıştır. Uygulanan ankette yedi iş seçim kriteri ve beş iş tercih alternatifinin ikili karşılaştırmaları AHS tekniği kullanılarak önem derecelerine göre sıralanmıştır. çalışmanın sonucunda en fazla ağırlığa sahip kriter işin garantisi ve en önemli iş tercih alternatifi ise akademisyenlik olarak tespit edilmiştir (Göktolga ve Gökalp, 2012).

Doğan ve Gencan (2013) yaptıkları çalışmada AHS tekniğini kullanarak Kapadokya bölgesinde bulunan otellerin seyahat acente yöneticilerinin görüşlerine göre değerlendirmiştir. Değerlendirme sonucunda fiyat, tavsiye edilme oranı, hizmet kalitesi, müşteri güvenliği ve otelin konumu kriterlerinin ikili karşılaştırmaları sonucu dört alternatif otel arasından en uygun otel seçimi yapılmıştır.

3.2. Eğitim Alanında AHS ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Dündar (2008), çalışmasında lisans öğrencilerinin seçmeli derslerden hangisini tercih edeceklerini belirlemek amacıyla AHS yöntemini kullanmıştır. Öğrenciler önemli gördükleri üç kriter ve üç alternatif ders arasında değerlendirme yapmışlardır. Sonuç olarak dersi verecek öğretim elemanının özellikleri birinci sırada, dersle ilgili öğrencilerden elde edilen bilgiler ikinci sırada ve son olarak dersin adı ve içeriğinin üçüncü sırada dikkate alındığı neticesine varılmıştır.

Yapılan başka bir çalışmada üniversite öğrencilerinin işletme bölümünü tercih etmelerindeki faktörler AHS ile belirlenmeye çalışılmıştır. Bozok Üniversitesi öğrencileri ve diğer üniversitelerde görev yapan akademisyenler tarafından kriterler belirlenmiştir. Belirlenen kriterler anket yoluyla öğrencilere uygulanmıştır. Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda en önemli kriter 0,293 oranla ÖSS puanı, 0,288 oranla

ikinci kriter işletmenin alt alanlarının yurtiçi ve yurtdışında geçerliliğinin olması olmuştur (Kara ve Karaca, 2010).

Karaca (2011), yüksek lisans tezinde matematik eğitimi ile ilgili yaptığı araştırmada öğretmen görüşlerini alarak matematik dersinde öğrencilerin başarısını etkileyen faktörleri AHS yöntemi ile belirleyip önem derecelerine göre sıralamıştır. Sıralamaya göre matematik başarısına % 50 öğrenci, % 23 aile, % 19 öğretici ve % 8 oranla okul imkânları faktörleri etki etmektedir.

Yüksel (2013), kimya alanında yaptığı bir çalışmada 9. Sınıf kimya dersi konularının görece önemlerini ve etkili bir kimya eğitiminde kullanılması olası öğretim yöntemlerini AHS tekniği ile belirlemiş ve sonuç olarak bileşikler konusu % 47,8 ile öğretim yöntemlerinden ise anlatım tekniğini % 32 oranında bulmuştur.

Yacan (2016), Pamukkale Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü okuyan öğrencilerinin katılımıyla yapılan anket doğrultusunda işletme bölümünde sunulan eğitimin kalitesini belirleyecek faktörleri AHS tekniği ile analiz etmiştir. Analiz sonucu 9 devlet üniversitesindeki işletme lisans bölümlerinde okutulan eğitimin kalitesi açısından karşılaştırıldığında önem ağırlığı en fazla çıkan Ege Üniversitesi İşletme Lisans Bölümünde okutulan eğitimin olduğu sonucuna varılmıştır.

Covid-19 pandemi döneminde eğitimde karşılaşılan sorunlara çözüm olarak uzaktan eğitime geçilmiştir. Akbal vd (2020), yaptıkları çalışmada bu konuda öğrencilerin bakış açılarına göre uzaktan eğitimde karşılaşılan önemli sorunların tespiti için AHS yöntemi kullanılmıştır. Sağlık hizmetleri meslek yüksekokulunda okuyan tıbbi dokümantasyon ve sekreterlik bölümü öğrencileriyle görüşülmüş sonuç olarak uzaktan eğitimde karşılaşılan en önemli sorunun fiziki koşullar olduğuna karar verilmiştir.

Bu çalışmada, uzaktan eğitimin görev yapan akademisyenler üzerindeki algı etmenlerinin AHS yöntemi ile derecelendirilmesi yapılmıştır. Giresun Üniversitesinde

görev yapan 20 akademisyenin katılımı ile uzaktan eğitim ile ilgili faktörler önem derecelerine göre ilk sırada 0,2789 oranı ile altyapı eksikliği olup diğer faktörler ise sırasıyla şöyledir; verimsiz dersler, maliyet tasarrufu, sınav sorunları, iletişim eksikliği, zaman tasarrufu ve son olarak kolay erişimdir (Akyurt ve Ültay, 2022).

Meslek seçimi yapılırken dikkat edilmesi gereken çok sayıda kriter bulunmaktadır. Bülent Ecevit Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi bölümlerinde lisans ve lisansüstü öğrencilerine uygulanan anket sonucunda belirlenen 6 kriter içerisinde önem derecelerine göre şöyle sıralanmıştır: ilk sırada iş güvencesi, ikinci sırada meslek kazançları, üçüncü sırada kariyer imkanı şeklinde devam etmiştir (Pekkaya ve Çolak, 2024).

4. YÖNTEM

4.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırmada ilişkisel tarama yöntemi kullanılmıştır. İlişkisel tarama modeli, iki veya daha çok sayıdaki değişkenin aralarındaki değişim varlığı ile derecesini belirleme amacıyla kullanılmaktadır (Bekman, 2022). İlişkisel tarama modelinde, değişkenlerin birlikte değişip değişmediği; değişme varsa bunun nasıl olduğu saptanmaya çalışılır (Karasar, 2011)

Araştırmada ortaokul 5. sınıf Fen Bilimleri dersi Dünya ve Evren konu alanında yer alan “Güneş, Dünya ve Ay” ünitesinde tercih edilen MEB kitabında bulunan etkinlik, çalışma yaprağı, bilgisayar oyunu, görsel modelin görelî ağırlıklarının bulunması hedeflenmiştir. Bulunan ağırlıklar temelinde etkili bir fen eğitimi için uygun alternatifi belirlemek üzere AHS tekniğı kullanılmıştır. AHS tekniğı iki değişkenin arasındaki karşılaştırmaları ve derecelendirilmesi temelinde kullanılır. AHS yöntemi kuramsal çerçeve bölümünde detaylı anlatılmıştır.

4.2. Araştırmanın Örneklemi

Çalışma grubunun belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme, sınırlı kaynakların en etkin kullanımı için bilgi bakımından zengin vakaların belirlenmesi ve seçilmesi için nitel araştırmalarda yaygın olarak kullanılan bir tekniktir (Yağar ve Dökme, 2018). Amaçlı örnekleme yöntemi, araştırılan konu ile ilgili bilgi birikimi ve deneyimi fazla olan bireylerin seçilmesini içerir. Bu amaca yönelik yapılacak araştırma için alanında uzman öğretmenler seçilmiştir. Öğretmen seçiminde devlet okullarında lisans mezunu olup 10 yılı aşkın mesleğini icra eden ve yüksek lisans mezunu olup mesleğini icra eden öğretmenlerin kıdem ve eğitim durumu kriterlerine bakılmıştır.

Araştırma kapsamını, Ağrı ili ve Diyadin ilçesinde devlet okullarında görev yapan 11 uzman Fen Bilimleri öğretmenin Dünya ve Evren konusunu anlatırken hangi materyalin daha etkili olduğuna karar vermesinden oluşmaktadır. Öncelikle belirlenen kriterler ve alt kriterler doğrultusunda karşılaştırmalar yapılarak en uygun kriter ve alt

kriter tercih edilip buna bağılı olarak belirlenen 4 alternatif materyalden en uygununu seçmeleri için uzman öğretmenlere anket uygulanmış ve konunun anlatımına en uygun materyal seçilmiştir.

Tablo 4.1. Çalışma grubu ile ilgili demografik özellikler

Öğretmen	Cinsiyet	Mezun Olunan Üniversite	Kıdem (yıl)	Öğrenim Durumu
Ö1	Erkek	Yüzüncü Yıl Üniversitesi	6	Yüksek Lisans
Ö2	Kadın	Karadeniz Teknik Üniversitesi	5	Yüksek Lisans
Ö3	Kadın	Atatürk Üniversitesi	8	Yüksek Lisans
Ö4	Kadın	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	11	Yüksek Lisans
Ö5	Kadın	Karadeniz Teknik Üniversitesi	4	Yüksek Lisans
Ö6	Kadın	Balıkesir Üniversitesi	6	Yüksek Lisans
Ö7	Erkek	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	10	Lisans
Ö8	Kadın	Dicle Üniversitesi	10	Lisans
Ö9	Erkek	Kafkas Üniversitesi	8	Yüksek Lisans
Ö10	Kadın	Atatürk Üniversitesi	11	Yüksek Lisans
Ö11	Erkek	Karadeniz Teknik Üniversitesi	10	Lisans

4.3. Veri Toplama Aracı

Araştırmada; literatür ve akademik kitaplar incelenip kriterler ve alt kriterler seçilip gruplandırılmış, uzman akademisyenlerin fikirleri alınarak alternatifler belirlenip anket haline getirilmiştir.

4.4. Uygulama Süreci

AHS'nin uygulanabilmesi için ilk önce kriter ve alt kriterler belirlenmiştir. Ardından alternatifler belirlenmiştir. Literatürden ve akademik kitaplardan belirlenen kriterler ve alt kriterler 2 uzman akademisyenin fikir ve önerileri alınarak gerekli

düzeltilmelerden sonra öğretmenlere seçtirilmiştir. Bu çalışmada Milli Eğitim Bakanlığına bağlı okullarda görev yapan uzman öğretmenlere anketler uygulanmıştır. Bu süreçte uzman öğretmenler birbirlerinden bağımsız şekilde anketlere katılım göstermeleri istenmiş ve her bir öğretmen tarafından oluşturulan ikili karşılaştırma matrisleri geometrik ortalama ile birleştirilmiştir.

Bu çalışmada kullanılan hesaplamalar MS Excel programı ile tasarlanan bir hesap tablosu ile yapılmıştır. Her bir karşılaştırma matrisine ait tutarlılık oranları da bu hesap tablosu ile hesaplanmıştır. Örneğin Tablo 5.2'nin son sütununda kriterlere ait önem (lokal) ağırlıkları ve tablonun son satırında tutarlılık oranları gösterilmiştir.

Uygulanan anketlerden elde edilen veriler matrislere dönüştürülüp analizleri yapılmıştır. Bu analizlerin sonucunda ikili karşılaştırma matrislerinin tümünde tutarlılık oranlarının 0.10 değerinden küçük çıktığı görülmektedir. Bu da oluşturulan ikili karşılaştırma matrislerinin tutarlı olduğunu ve sonuçların güvenilir olduğunu göstermektedir. Diğer alt kriterler de bu yöntemle hesaplanmıştır.

4.4.1. Belirlenen Alternatifler ve Kısaltmaları

Ülkemizde eğitim öğretimin zamana, teknolojiye karşı ve öğrenci ihtiyaçlarına yönelik güncel kalabilmesi için öğretmenlerin konu anlatımında en uygun materyal arayışı artmıştır. Bu çalışmada 4 alternatif için 5 ana kriter ve 26 alt kriter belirlenmiştir. Belirlenen alternatifler ve kısaltmaları aşağıdaki şekildedir:

- 1- Milli Eğitim Bakanlığı Ders Kitabı Etkinlikleri (MEBK)
- 2- Çalışma Yaprağı (ÇY)
- 3- Bilgisayar Oyunu (BO)
- 4- Görsel Model (GM)

Milli Eğitim Bakanlığı Ders Kitabı Etkinlikleri: Milli Eğitim Bakanlığı Ders Kitapları Yönetmeliği'nde ders kitabı, her tür ve derecedeki örgün ve yaygın eğitim kurumlarında kullanılacak olan, konuları öğretim programları doğrultusunda hazırlanmış, öğrenim amacı ile kullanılan basılı eser olarak tanımlanmıştır (MEB, 1995). Ders kitabında bulunan Dünya ve Evren konu alanında yer alan Güneş, Dünya ve Ay ünitesindeki etkinlikler çalışmada değerlendirilmiştir (Bk, EK 1).

Çalışma Yaprağı: Çalışma yaprakları herhangi bir konunun öğretimi aşamasında öğrencilerin yapacağı etkinliklerle ilgili yol gösterici açıklamaları içeren yazılı dokümanlardır (Şahin ve Yıldırım, 2001). Bir konunun öğretiminde öğrencilerin yapması gerekenlerin belirtildiği işlem basamaklarını içeren bir materyaldir (Bk, EK 2).

Bilgisayar Oyunu: Öğrencilerin çok yönlü düşünme ve becerilerinin gelişmesine yardımcı olan aynı zamanda öğretim sürecini eğlenceli ve ilgi çekici olmasına katkı sağlayan materyaldir. Oyun linki ek kısmında verilmiştir (Bk, EK 3).

Görsel Model: Gerçek nesne, model ve modelleme fen öğretiminin temel parçalarındandır. Özellikle Fen Bilimlerinin soyut tabiatı, fen sınıflarında gerçek nesne ve model kullanım alanlarını ve işlevini genişletmektedir (Güneş, 2013). Konunun daha anlaşılır olmasını sağlayan materyallerdir.

4.4.2. Belirlenen Ana Kriterler ve Kısaltmaları

- Uygulanabilirlik (U)
- Öğrenmeye etkisi (ÖE)
- Akran öğrenmeleri (AÖ)
- Beceri (B)
- İmkânlar (İ)

Uygulanabilirlik: Makul bir şekilde yapılması ve gerçekleştirilebilmesi mümkün olan, açık ve anlaşılır, kolay uygulanabilir olmasıdır.

Öğrenmeye Etkisi: Öğrencilerde farklı öğrenme metotlarına göre verimli ve kalıcı öğrenmeyi sağlamak, akademik başarılarını artırmaktır.

Akran Öğrenmeleri: Akran öğretimi, yaşlıların birbirinden öğrenmesine dayanan bir öğretim yöntemidir (Gülçek, 2015).

Beceri: Öğrencinin eğitim veya tecrübe yolu ile etkili bir dinleme ve karar verme becerisiyle problemlere çözüm bulan, eleştirel düşünen, fikirlerini bilimsel çerçevede ve bağımsız ifade edebilme maharetidir.

İmkânlar: Eğitimde kullanılacak materyalin sade ve anlaşılır, pratik, uygun maliyetli ve zamandan kazanç sağlayacak özellikte olması, sınıf mevcuduna uygun ve en önemlisi öğrencilerin tümüne hitap edecek görsel-işitsel öğrenmeyi destekleyici olmasıdır.

4.4.3. Belirlenen Alt Kriterler ve Kısaltmaları

Uygulanabilirliğin alt kriterleri ve kısaltmaları:

- Sınıf disiplinine uygulanabilirliği (SDU)
- Öğretim ortamı(büyüklüğü, araç-gereç elverişliliği)göre (ÖO)
- Öğrenciye uygulanabilirliği (ÖU)
- Kazanımların uygulanabilirliği (KU)
- Demokratik tartışma ortamı yaratması (DTOY)
- İlgi ve güdüleme düzeyi (İGD)

- Etkili dinleme ve karar verme düzeyinin geliştirilmesi (EDKVDG)

Sınıf Disiplinine Uygulanabilirliği: Belirli kurallar dâhilinde sınıfta öğrenmeyi kolaylaştırıcı bir ortamın oluşturulması ve olumsuz davranışların önlenmesidir.

Öğretim Ortamı (Büyükülüğü, Araç Gereç Elverişliliği): Öğretimin gerçekleşeceği ortamın öğrenci mevcuduna uygunluğu ve gerekli olan araç-gereçlere ulaşılabilme imkanıdır.

Öğrenciye Uygulanabilirliği: Öğretilecek konu için seçilen materyalin öğrenciye uygunluğu, konunun öğrenciye verimli şekilde aktarılması ve anlaşılır olmasıdır.

Kazanımların Uygulanabilirliği: Konunun ve seçilen materyalin dersin hedefleri ve kazanımları çerçevesinde uygun olarak aktarılmasıdır.

Demokratik Tartışma Ortamı Yaratması: Her öğrencinin fikrini özgürce belirtebildiği, tartışabildiği ve karşılıklı iletişimin olduğu olumlu bir sınıf ortamının oluşturulmasıdır.

İlgi ve Güdöleme Düzeyi: Öğrencinin ilgisini çekecek, merak uyandıracak, tüm duyu organlarına hitap eden ve derse aktif katılımın üst düzey olmasını sağlamasıdır.

Etkili Dinleme ve Karar Verme Düzeyinin Geliştirilmesi: Makul çerçevede uygulanan materyalin etkili dinleme ve karar verme düzeyini geliştirebilmesi ve öğrenmenin verimli olmasını sağlamasıdır.

Öğrenmeye etkisinin alt kriterleri ve kısaltmaları:

- Kavramsal gelişim (KG)

- Akademik başarı (AB)
- Kavram yanlışlıkları (KY)
- Bilişsel düzey (BD)
- Duyuşsal gelişim (DG)
- Psikomotor gelişim (PG)

Kavramsal Gelişim: Yoleri (2010) yaptığı çalışmada kavram gelişimi, çocuğun yaşama gözlerini açtığı andan itibaren düşüncenin gelişimiyle başlayan ve zihinsel birtakım becerileri yerine getirmesinde çocuğa yardımcı olan deneyimleri içine alan bir gelişim sürecidir şeklinde açıklamıştır.

Akademik Başarı: Herhangi bir öğretim kademesinde, eğitim süresince eğitimi verilen dersin ya da derslerin amaçlarına ulaşp ulaşmadığının kontrol edilmesine yönelik yapılan ölçme ve değerlendirmeler sonucunda öğrencinin o derse yönelik aldığı notların ortalamasıdır (Onuk, 2007).

Kavram Yanlışlıkları: Kavram yanlışlığı bireyin doğru olarak kabul edip birçok beceriyi sergilemede kaynak olarak kullandığı yanlış kavramlar ya da kavramlaştırmalardır (Meşeci vd 2013).

Bilişsel Düzey: Bireyin öğrenme, düşünme, bir problemi anlama ve problemi çözme aşamaların incelenmesidir.

Duyuşsal Gelişim: Duyuşsal alandaki öğrenmelerin tümünde ve değerlerin öğrenilmesinde içselleştirme önemli yer tutar. Birey herhangi bir değeri içselleştirdiği ölçüde onu benimseyerek davranır (Cengiz vd 2020).

Psikomotor Gelişim: Psiko-motor gelişim, fiziksel büyüme ve merkezi sinir sisteminin gelişimine paralel olarak organizmanın isteme bağlı hareketlilik kazanmasıdır (MEB, 2007).

Akran öğrenmelerinin alt kriterleri ve kısaltmaları:

- Öğrencinin aktif katılımı (ÖAK)
- Grup çalışmaları (GÇ)
- Sosyalleşme etkisi (SE)

Öğrencinin Aktif Katılımı: Öğrencinin hem bilgiyi alıcı hem de bilgiyi üreten, öğrenme ortamı ile doğrudan etkileşimde olan, sorular sorup, çözümler üretebilmesidir.

Grup Çalışmaları: Bir çalışmanın belirlenen hedefe göre amaca ulaştırmak için öğrencilerin birlikte çalışmaları yani işbirliği yapabilmeleridir.

Sosyalleşme Etkisi: Öğrencinin kendi çevresindeki arkadaşları ile ve öğretmen-öğrenci arasında etkili bir iletişim kurabilmesidir.

Becerinin alt kriterleri ve kısaltmaları:

- Problem çözme yeteneği (PÇ)
- Bilimsel düşünme yeteneği (Bil. DY)
- Bağımsız düşünme yeteneği (Bağ. DY)
- Eleştirel düşünme yeteneği (EDY)
- Etkili dinleme ve karar verme becerisini geliştirme (EDKB)

Problem Çözme Yeteneği: Problem üzerine düşünebilme, problemin nasıl çözüleceğine dair beyin fırtınası yapabilme ve en iyi çözüme karar verebilme, kaynakları kullanabilme yeteneğidir.

Bilimsel Düşünme Yeteneği: Bilimsel düşünme bilginin kazanımı ve değişimi sürecinde üretme, test etme ve teorileri yeniden gözden geçirme becerilerini bilimsel araştırma yapmayı yani hipotez üretme, deney tasarlama, kanıt değerlendirme ve sonuç çıkarmayı gerektirir (Zimmermann, 2007).

Bağımsız Düşünme Yeteneği: Kişinin özgür düşünebilmesi, kendi kararlarını alabilmesi, seçimler yapabilmesi, kendi tecrübelerine ve gözlemlerine dayanarak bir şeyleri anlamlandırabilmesidir. Gerekliğinde kararlarını yeni bilgilerle değiştirebilme veya düzeltebilmesidir.

Eleştirel Düşünme Yeteneği: Grant'a göre eleştirel düşünme, genel olarak muhakeme etme, mantıklı düşünme, yaratıcı düşünme, akıllı davranma gibi düşünme süreçleri veya biçimleridir.

Eleştirel düşünme en geniş manada, bireyin bir bilginin ya da iddianın doğruluğunu, gerçekliğini ve güvenilirliğini kanıtlama, bir konu hakkında karar vermede çeşitli kriterlerden yararlanma, okuduğu veya duyduğu bir şeye ilişkin kanıt elde etmeye çalışma, başkalarının iddia ve düşüncelerini kabul etmeden önce onlardan bunu çeşitli dayanaklara göre kanıtlamalarını isteme, açıklık, tutarlılık, dürüstlük, doğruluk gibi zihinsel ya da entelektüel becerilerdir (Özdemir, 2005).

Etkili Dinleme ve Karar Verme Becerisini Geliştirme: Dinlemenin temel amacı, konuşmacının iletmek istediği mesajı, duygu ve düşünceleri doğru bir şekilde anlayabilmektir (Özbay ve Çetin, 2013).

Etkili bir dinleme ise en iyi sonucu almak için sunulan alternatiflerden en mantıklı olanı seçmeye yönelik önemli bir strateji sunar. Bu da doğru ve geçerli karar verme becerisi kazandırır.

İmkânların alt kriterleri ve kısaltmaları:

- Araç – gereçlerin maliyeti (AGM)
- Etkinlik için harcanan zaman unsuru (EİHZU)
- Sınıf mevcudunun azlığı (SMA)
- Sınıf mevcudunun fazlalığı (SMF)
- Öğrenci özellikleri (görsel- işitsel tercihleri, öğrenme düzeyleri) (ÖÖ)

Araç – Gereçlerin Maliyeti: Öğretimi destekleme, öğretim sürecini zenginleştirme ve öğrenmeyi artırmak için kullanılan materyalin iyi tasarlanmış, pratik ve az maliyetli olması genelde materyalde tercih edilen unsurlardır.

Etkinlik İçin Harcanan Zaman Unsuru: Zamanı yönetmek daha zor olduğundan, mevcut zamana uygun materyal seçimi yapmak daha pratik ve önemlidir.

Sınıf Mevcudunun Azlığı: Sınıf mevcudunun az olması materyalin uygulanmasını kolaylaştırmaktadır. Sınıf mevcuduna uygun materyal seçimi önem arz etmektedir.

Sınıf Mevcudunun Fazlalığı: Sınıf mevcudunun fazla olması materyalin uygulanmasını zorlaştırılabilir. Sınıf mevcuduna uygun materyal seçimi önem arz etmektedir.

Öğrenci Özellikleri (Görsel-işitsel tercihleri, öğrenme düzeyleri): Gülbahar (2005), çalışmasında kişileri birbirinden ayıran pek çok özellik olduğunu, bunların bireysel özellikler olarak tanımlayıp temelde bireylerin neden farklı biçimlerde ve farklı hızda öğrendiklerini açıklamaya çalıştığını belirtmiştir.

AMAÇ

FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİNDE DERS KİTABI VE YARDIMCI MATERYALLERİN SEÇİMİNDE
ÖĞRETMEN TERCİHLERİNİN ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ (AHS) İLE KARŞILAŞTIRILMASI

KRİTERLER

UYGULANABİLİRLİK (U)	ÖĞRENMEYE ETKİSİ (ÖE)	AKRAN ÖĞRENMELERİ (AÖ)	BECERİ (B)	İMKÂNLAR (İ)
-------------------------	--------------------------	---------------------------	------------	--------------

ALT KRİTERLER

1-)Sınıf disiplinine uygulanabilirliği (SDU)	1-)Kavramsal gelişimi (KG)	1-)Öğrencinin aktif katılımı (ÖAK)	1-)Problem çözme yeteneği (PÇY)	1-)Araç – gereçlerin maliyeti (AGM)
2-)Öğretim ortamı(büyükülüğü, araç-gereç elverişliliği) (ÖO)	2-)Akademik başarısı (AB)	2-)Sosyalleşme etkisi (SE)	2-)Bilimsel düşünme yeteneği (Bil. DY)	2-)Etkinlik için harcanan zaman unsuru (EİHZU)
3-)Öğrenciye uygulanabilirliği (ÖU)	3-)Kavram yanlışları (KY)	3-)Grup çalışmaları (GÇ)	3-)Bağımsız düşünme yeteneği (Bağ. DY)	3-)Sınıf mevcudunun azlığı (SMA)
4-)Kazanımların uygulanabilirliği (KU)	4-)Bilişsel düzeyi (BD)		4-)Eleştirel düşünme yeteneği (EDY)	4-)Sınıf mevcudunun fazlalığı (SMF)
5-)Demokratik tartışma ortamı yaratması (DYOY)	5-)Duyuşsal gelişimi (DG)		5-)Etkili dinleme ve karar verme becerisini geliştirme (EDKVBG)	5-)Öğrenci özellikleri (görsel- işitsel tercihleri, öğrenme düzeyleri) (ÖÖ)
6-)İlgi ve güdüleme düzeyi (İGD)	6-)Psikomotor gelişimi (PG)			
7-)Etkili dinleme ve karar verme düzeyinin geliştirilmesi (EDKVDG)				

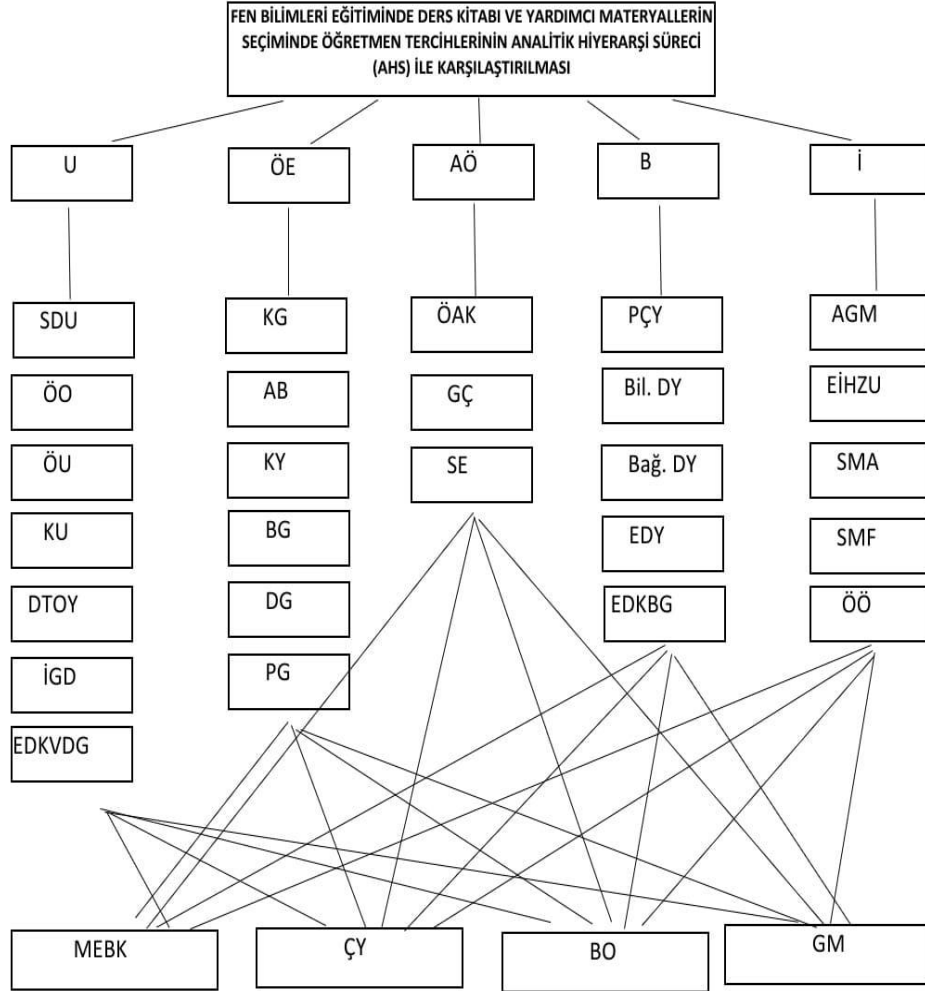
ALTERNATİFLER

MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI DERS KİTABI (MEBK)	ÇALIŞMA YAPRAĞI (ÇY)	BİLGİSAYAR OYUNU (BO)	GÖRSEL MODEL (GM)
---	-------------------------	--------------------------	----------------------

Şekil 4.6. Alternatifler, kriterler, alt kriterler ve kısaltmaları

4.4.4. Hiyerarşik Yapının Oluşturulması

Problemin çözümü için öncelikle AHS'nin hiyerarşik yapısı oluşturulur.



Şekil 4.7. AHS'nin hiyerarşik yapısı

4.5. Veri Analizi

Hazırlanan ankette katılımcıların ana kriterler, alt kriterler ve her bir alt kriterin alternatifler ile arasında ikili karşılaştırma yapmaları istenmiştir. Belirlenen ana kriterlerin kendi aralarında ikili karşılaştırma matrisleri ve alt kriterlerin ikili karşılaştırma matrisleri yapılarak önem ağırlıkları hesaplanmıştır. Her alt kriterin alternatiflerle ikili karşılaştırma matrisleri yapıp önem ağırlığı fazla olan materyal

belirlenmiştir. Her karşılaştırma sonucu için ayrı ayrı tablolar ve yüzdelikler hesaplanarak geometrik ortalamaları alınarak analiz edilmiş ve çözüme ulaşılmıştır.



5. BULGULAR

Bu çalışmada ana kriterlerin ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmuştur. Her ana kriterin sahip olduğu alt kriterlerin ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmuştur. Oluşturulan bu ikili karşılaştırma matrislerinde kriterlerin kendi içinde ne düzeyde önemli oldukları (lokal ağırlıkları) ve tutarsızlık oranları da verilmiştir.

5.1. Araştırmanın Alt Amacına Yönelik Ana Kriterlerin İkili Karşılaştırma Matrislerinden Elde Edilen Bulgular

Ana kriterlerin ikili karşılaştırma matrisleri ankete katılan öğretmenlerden elde edilen değerlendirmelerin geometrik ortalamaları ile oluşturulmuştur.

Uygulanan anketlerin sonuçları matrislerle gösterilmiştir. Oluşturulan bu matriste 5 ana kriterin kendi içinde önem dereceleri kıyaslanmıştır.

Tablo 5.2. Araştırmanın birinci alt amacına yönelik ana kriterlerin ikili karşılaştırma matrislerinden elde edilen bulgular

	U	ÖE	AÖ	B	İ	Önem Ağırlığı
U	1	0,351368	0,740547	0,500514	0,429053	0.101
ÖE	2,846022	1	1,33994	0,824687	0,686157	0.211
AÖ	1,350354	0,746302	1	0,320442	0,536422	0.132
B	1,997948	1,212581	3,120691	1	0,359488	0.231
İ	2,330714	1,457392	1,864206	2,781737	1	0.325
T.O:0.05						

Tablo 5.2 incelendiğinde araştırmaya katılan öğretmenlerin Fen Bilimleri dersinde en iyi materyali seçerken uygulanabilirlik, öğrenmeye etkisi, akran öğrenmeleri, beceri ve imkânlar kriterlerinin birbirine üstünlüğü ve ne düzeyde tercih edildikleri verilmiştir. Tablo 5.2 karar vericiye yani öğretmenlere yönelttiğimiz, hangi kriter daha önemli ve ne kadar önemli sorusuna verilecek cevaplar şekil 2.3’de verilen önem skalasına göre oluşturulmuştur. Her bir kriterin kendine olan üstünlüğü 1’dir yani birbirine üstünlüğü yoktur ya da eşittir demektir. Örneğin, uygulanabilirlik

kriterinin kendine üstünlüğü tablo 5.2’de görüldüğü gibi 1’dir. Yine aynı şekilde diğer kriterlerinde kendine olan üstünlükleri 1’dir. 11 katılımcının verdiği cevapların geometrik ortalamalarına göre uygulanabilirlik kriterinin öğrenmeye etkisi kriterine göre önemi 0,351 kat, akran öğrenmelerine 0,740 kat, beceriye 0,500 kat ve imkanlara göre 0,429 kat önemli görülmüştür. Yapılan tüm ikili karşılaştırma sonucuna göre kriterlerin önem ağırlıkları bulunmuştur. Buna göre belirlenen ana kriterlerde imkanlar kriteri 0.325 değer ile diğer kriterlerden daha önemli görülmüştür. Materyal hazırlarken satın alınacak malzemelerin uygun fiyatlı olması, bireylere işitsel, duyuşsal ve görsel olarak hitap edebilme, zamandan tasarruf edebilme (Kuloğlu, 2019) ve sınıf mevcudunun uygun olması önemlidir.

Sırasıyla diğer kriterlerin büyükten küçüğe önem sırası ise şöyledir: Beceri 0.231, öğrenmeye etkisi 0.211, akran öğrenmeleri 0.132 ve uygulanabilirlik 0.101’dir. Bu çalışmada yöntem kısmında belirtildiği gibi yapılan bütün ikili karşılaştırmaların tutarlılık oranları hesaplanmıştır. Çalışmada yapılan tüm ikili karşılaştırmaların AHS tekniğine göre tutarlı olduğu bulunmuştur. Tüm ikili karşılaştırma matrislerinin tutarlılık oranı (TO) matrisin son satırında verilmiştir. Örneğin ana kriterlerin birbirleri ile ikili karşılaştırma matrisinin tutarsızlık oranı (TO) 0.05 olup AHS tekniğine göre matrisin tutarlı olduğunu göstermektedir.

5.2. Araştırmanın Alt Amaçlarına Yönelik Alt Kriterlerin İkili Karşılaştırma Matrislerinden Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde 5 ana kriterin sahip olduğu 26 alt kriterin ikili karşılaştırma matrisleri gösterilmiştir.

Tablo 5.3. Araştırmanın ikinci alt amacı olan uygulanabilirlik kriterinin alt kriterlerinin ikili karşılaştırma matrislerinden elde edilen bulgular

U	SDU	ÖÖ	ÖÜ	KU	DTOY	İGD	EDKVD	Önem
								Ağırlığı
SDU	1	0,620939	0,161691	0,170566	0,500514	0,218015	0,177296	0.037
ÖÖ	1,610464	1	0,388272	0,256303	0,252553	0,170566	0,174638	0.043
ÖÜ	6,184624	2,575512	1	0,397541	1,080071	0,388272	0,496654	0.121

KU	5,862822	3,901629	2,515462	1	0,976684	0,639749	0,718773	0.180
DTOY	1,997948	3,959557	0,925865	1,023872	1	0,264558	0,413226	0.113
İGD	4,586833	5,862822	2,575512	1,563113	3,779885	1	0,481692	0.241
EDKVD	5,640282	5,726126	2,013475	1,39126	2,41998	2,076016	1	0.267
T.O:0.04								

Tablo 5.3 incelendiğinde araştırmaya katılan öğretmenlerin uygulanabilirlik alt kriterinin ikili karşılaştırmasında kriterlerin birbirine üstünlüğü ve ne düzeyde tercih edildikleri verilmiştir. Her bir kriterin kendine olan üstünlüğü 1'dir yani birbirine üstünlüğü yoktur ya da eşittir demektir. Örneğin, sınıf disiplinine uygulanabilirliği (SDU) kriterinin kendine üstünlüğü tablo 5.3'de görüldüğü gibi 1'dir. Yine aynı şekilde diğer kriterlerinde kendine olan üstünlükleri 1'dir. 11 katılımcının verdiği cevapların geometrik ortalamalarına bakıldığında sınıf disiplinine uygulanabilirliği kriteri öğretim ortamı kriterinden 0,620 kat, öğrenciye uygulanabilirliği 0,161 kat, kazanımların uygulanabilirliği 0,170 kat, demokratik tartışma ortamı yaratması 0,500 kat, ilgi ve güdüleme düzeyi 0,218 kat ve etkili dinleme ve karar verme düzeyinin geliştirilmesinden ise 0,177 kat önemli görülmüştür. Alt kriterin ikili karşılaştırma tablosuna bakıldığında büyükten küçüğe sırasıyla önem ağırlıkları: Etkili dinleme ve karar verme düzeyinin geliştirilmesi 0.267, ilgi ve güdüleme düzeyi 0.241, kazanımların uygulanabilirliği 0.180, öğrenciye uygulanabilirliği 0.121, demokratik tartışma ortamı yaratması 0.113, öğretim ortamı 0.043 ve sınıf disiplinine uygulanabilirliği 0.037 bulunmuştur. Etkili dinleme ve karar verme düzeyinin geliştirilmesi kriterinin diğer 6 alt kriterden daha fazla önem ağırlığına sahip olduğu görülmüştür. Kriterlerin birbirleri ile ikili karşılaştırma matrisinin tutarsızlık oranı (TO) 0.04 olup, AHS tekniğine göre matrisin tutarlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 5.4. Araştırmanın üçüncü alt amacı olan öğrenmeye etkisi kriterinin alt kriterlerinin ikili karşılaştırma matrislerinden elde edilen bulgular

ÖE	KG	AB	KY	BG	DG	PG	Önem aralığı
KG	1	1,685759	0,588191	0,333085	0,44238	0,362281	0.088

AB	0,593205	1	0,394476	0,248582	0,409584	0,370654	0.068
KY	1,700127	2,535011	1	0,303542	0,33803	0,39129	0.112
BG	3,002236	4,022817	3,294436	1	0,500141	0,385278	0.207
DG	2,2605	2,441502	2,958314	1,999437	1	0,569838	0.227
PG	2,760285	2,697936	2,555651	2,595528	1,754885	1	0.298
T.O:0.05							

Tablo 5.4 incelendiğinde araştırmaya katılan öğretmenlerin öğrenmeye etkisinin alt kriterinin ikili karşılaştırmasında kriterlerin birbirine üstünlüğü ve ne düzeyde tercih edildikleri verilmiştir. . Her bir kriterin kendine olan üstünlüğü 1’dir yani birbirine üstünlüğü yoktur ya da eşittir demektir. Örneğin, kavramsal gelişim (KG) kriterinin kendine üstünlüğü tablo 5.4’de görüldüğü gibi 1’dir. Yine aynı şekilde diğer kriterlerinde kendine olan üstünlükleri 1’dir. 11 katılımcının verdiği cevapların geometrik ortalamalarına bakıldığında kavramsal gelişim kriteri akademik başarı kriterinden 1.685 kat, kavram yanılgıları 0,588 kat, bilişsel düzey 0,333 kat, duyuşsal gelişim 0,442 kat ve psikomotor gelişiminden ise 0,362 kat önemli görülmüştür. Alt kriterin ikili karşılaştırma tablosuna bakıldığında büyükten küçüğe sırasıyla önem ağırlıkları: Psikomotor gelişim 0.298, duyuşsal gelişim 0.227, bilişsel düzey 0.207, kavram yanılgıları 0.112, kavramsal gelişim 0.088 ve akademik başarı 0.068 bulunmuştur. Psikomotor gelişim kriterinin diğer alt kriterden daha fazla önem ağırlığına sahip olduğu görülmüştür. Kriterlerin birbirleri ile ikili karşılaştırma matrisinin tutarsızlık oranı (TO) 0.05 olup, AHS tekniğine göre matrisin tutarlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 5.5. Araştırmanın dördüncü alt amacı olan akran öğrenmeleri kriterinin alt kriterlerinin ikili karşılaştırma matrislerinden elde edilen bulgular

AÖ	ÖAK	GÇ	SE	Önem Ağırlığı
ÖAK	1	1,491072	1,572915	0.443
GÇ	0,670658	1	1,249314	0.307
SE	0,635762	0,800439	1	0.260
T.O:0.002				

Tablo 5.5 incelendiğinde araştırmaya katılan öğretmenlerin akran öğrenmeleri alt kriterinin ikili karşılaştırmasında kriterlerin birbirine üstünlüğü ve ne düzeyde tercih edildikleri verilmiştir. Her bir kriterin kendine olan üstünlüğü 1'dir yani birbirine üstünlüğü yoktur ya da eşittir demektir. Örneğin, öğrencinin aktif katılımı (ÖAK) kriterinin kendine üstünlüğü tablo 5.5'de görüldüğü gibi 1'dir. Yine aynı şekilde diğer kriterlerinde kendine olan üstünlükleri 1'dir. 11 katılımcının verdiği cevapların geometrik ortalamalarına bakıldığında öğrencinin aktif katılımı kriteri grup çalışmaları kriterinden 1,491 kat, sosyalleşme etkisi kriterinden ise 1,572 kat önemli görülmüştür. Alt kriterin ikili karşılaştırma tablosuna bakıldığında büyükten küçüğe sırasıyla önem ağırlıkları: Öğrencinin aktif katılımı 0.443, grup çalışmaları 0.307 ve sosyalleşme etkisi 0.260 bulunmuştur. Öğrencinin aktif katılımı kriterinin diğer alt kriterden daha fazla önem ağırlığına sahip olduğu görülmüştür. Kriterlerin birbirleri ile ikili karşılaştırma matrisinin tutarsızlık oranı (TO) 0.002 olup, AHS tekniğine göre matrisin tutarlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 5.6. Araştırmanın beşinci alt amacı olan beceri kriterinin alt kriterlerinin ikili karşılaştırma matrislerinden elde edilen bulgular

B	PÇY	Bil. DY	Bağ. DY	EDY	EDKBG	Önem Ağırlığı
PÇY	1	0,390998	0,301201	0,301201	0,544992	0,087
Bil. DY	2,557556	1	1,240604	0,565865	0,706943	0,178
Bağ DY	3,320039	0,806059	1	0,230153	0,388272	0,142
EDY	3,320039	1,767206	4,34493	1	0,470812	0,290
EDKBG	1,83489	1,414541	2,575512	2,123992	1	0,302
T.O: 0.09						

Tablo 5.6 incelendiğinde araştırmaya katılan öğretmenlerin beceri alt kriterinin ikili karşılaştırmasında kriterlerin birbirine üstünlüğü ve ne düzeyde tercih edildikleri verilmiştir. Her bir kriterin kendine olan üstünlüğü 1'dir yani birbirine üstünlüğü yoktur ya da eşittir demektir. Örneğin, problem çözme yeteneği (PÇY) kriterinin kendine üstünlüğü tablo 5.6'da görüldüğü gibi 1'dir. Yine aynı şekilde diğer

kriterlerinde kendine olan üstünlükleri 1'dir. 11 katılımcının verdiği cevapların geometrik ortalamalarına bakıldığında problem çözme yeteneği, bilimsel düşünme yeteneği kriterinden 0,390 kat, bağımsız düşünme yeteneğinden 0,301 kat, eleştirel düşünme yeteneğinden 0,301 kat ve etkili dinleme ve karar verme becerisini geliştirme kriterinden ise 0,544 kat önemli görülmüştür. Alt kriterin ikili karşılaştırma tablosuna bakıldığında büyükten küçüğe sırasıyla önem ağırlıkları: Etkili dinleme ve karar verme becerisini geliştirme 0.302, eleştirel düşünme yeteneği 0.290, bilimsel düşünme yeteneği 0.178, bağımsız düşünme 0.142 ve problem çözme yeteneği 0.087 bulunmuştur. Etkili dinleme ve karar verme becerisi kriterinin diğer alt kriterden daha fazla önem ağırlığına sahip olduğu görülmüştür. Kriterlerin birbirleri ile ikili karşılaştırma matrisinin tutarsızlık oranı (TO) 0.09 olup, AHS tekniğine göre matrisin tutarlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 5.7. Araştırmanın altıncı alt amacı olan imkanlar kriterinin alt kriterlerinin ikili karşılaştırma matrislerinden elde edilen bulgular

İ	AGM	EİHZU	SMA	SMF	ÖÖ	Önem Ağırlığı
AGM	1	0,317971	0,246849	0,397245	0,165428	0,057
EİHZU	3,144944	1	0,639749	0,781194	0,348658	0,145
SMA	4,051062	1,563113	1	1,02311	0,536022	0,210
SMF	2,517337	1,280091	0,977412	1	0,241093	0,156
ÖÖ	6,044928	2,868141	1,865595	4,14777	1	0,433
T.O: 0.09						

Tablo 5.7 incelendiğinde araştırmaya katılan öğretmenlerin imkanlar alt kriterinin ikili karşılaştırmasında kriterlerin birbirine üstünlüğü ve ne düzeyde tercih edildikleri verilmiştir. Her bir kriterin kendine olan üstünlüğü 1'dir yani birbirine üstünlüğü yoktur ya da eşittir demektir. Örneğin, araç – gereçlerin maliyeti (AGM) kriterinin kendine üstünlüğü tablo 5.7'de görüldüğü gibi 1'dir. Yine aynı şekilde diğer kriterlerinde kendine olan üstünlükleri 1'dir. 11 katılımcının verdiği cevapların geometrik ortalamalarına bakıldığında araç – gereçlerin maliyeti, etkinlik için

harcanan zaman unsurundan 0,317 kat, sınıf mevcudunun azlığından 0,246 kat, sınıf mevcudunun fazlalığından 0,397 kat ve öğrenci özelliklerinden ise 0,165 kat önemli görülmüştür. Alt kriterin ikili karşılaştırma tablosuna bakıldığında büyükten küçüğe sırasıyla önem ağırlıkları: Öğrenci özellikleri 0.433, sınıf mevcudunun azlığı 0.210, sınıf mevcudunun fazlalığı 0.156, etkinlik için harcanan zaman unsuru 0.145 ve araç – gereçlerin maliyeti 0.057 bulunmuştur. Öğrenci özellikleri (görsel-işitsel tercihleri, öğrenme düzeyleri) alt kriterinin diğer alt kriterden daha fazla önem ağırlığına sahip olduğu görülmüştür. Kriterlerin birbirleri ile ikili karşılaştırma matrisinin tutarsızlık oranı (TO) 0.01 olup, AHS tekniğine göre matrisin tutarlı olduğunu göstermektedir.

5.3. Alt Kriterlerin Lokal Ağırlıkları, Global Ağırlıkları Ve Alt Kriterlere Göre Alternatiflerin Global Ağırlıklarına Dair Bulgular

Tablo 5.8. Alt kriterlerin lokal ve global ağırlıkları

ALT KRİTERLER	LOKAL AĞIRLIK	GLOBAL AĞIRLIK
U ALT KRİTERLERİ		
SDU	0,037	0,004
ÖO	0,043	0,004
ÖU	0,121	0,012
KU	0,180	0,018
DTOY	0,113	0,011
İGD	0,241	0,024
EDKVDG	0,267	0,027
	T:1	
ÖE ALT KRİTERLERİ		
KG	0,088	0,019
AB	0,068	0,014
KY	0,112	0,024
BG	0,207	0,044
DG	0,227	0,048
PG	0,298	0,063
	T:1	
AÖG ALT KRİTERLERİ		
ÖAK	0,433	0,057
GÇ	0,307	0,041

SE	0,260	0,034
	T:1	
BG ALT KRİTERLERİ		
PÇY	0,087	0,020
Bil. DY	0,178	0,041
Bağ. DY	0,142	0,033
EDY	0,290	0,067
EDKVB	0,302	0,070
	T:1	
İG ALT KRİTERLERİ		
AGM	0,057	0,018
EİHZU	0,145	0,047
SMA	0,210	0,068
SMF	0,156	0,051
ÖÖ	0,433	0,141
	T:1	
TOPLAM		1

Bu bölümde alt kriterlerin lokal ve global ağırlıkları (Tablo 5.8) ile alt kriterlere göre alternatiflerin global ağırlıkları (Tablo 5.9), ikili karşılaştırma matrisleri sonucu hesaplanmıştır.

Lokal ağırlık her hangi bir konunun alt konularının kendi içindeki ağırlıklarının önemini verir. Tabloda her ana kriterin alt kriterlerinin kendi içindeki ağırlıklarının önemi verilmiştir. Örneğin uygulanabilirlik kriterinin 7 alt kriterlerinin kendi içinde ağırlığı en fazla olan 0.267 ile etkili dinleme ve karar verme düzeyinin geliştirilmesi (EDKVDG) kriteridir. Her alt kriterin kendi içinde ağırlıklarının toplamı 1'e eşit olmalıdır.

Global ağırlık ise her hangi bir konunun toplam ağırlık içinde diğer konulara göre ne düzeyde önem taşıdığını belirtmektedir (Yüksel, 2013). Global ağırlığın hesaplanması ise şöyledir: Ana kriterin ağırlığının her bir alt kriterin lokal ağırlığının çarpımıyla sonucudur. Örneğin, Tablo 5.8'de verildiği gibi uygulanabilirlik kriterinin

ağırlığı 0.101 olup her bir alt kriterin lokal ağırlığının çarpımıyla global ağırlık bulunmaktadır. Bulunan tüm alt kriterlerin global ağırlığı toplamı 1'e eşit olmalıdır. Global ağırlık değerlerine bakıldığında ise tüm alt kriterler arasında en yüksek öneme sahip çıkan alt kriter, öğrenci özellikleri (görsel- işitsel tercihleri, öğrenme düzeyleri) kriteri olmuştur. Ana kriterlerin önem ağırlıkları yüzdeleri Tablo 5.2'de belirtilmiştir.

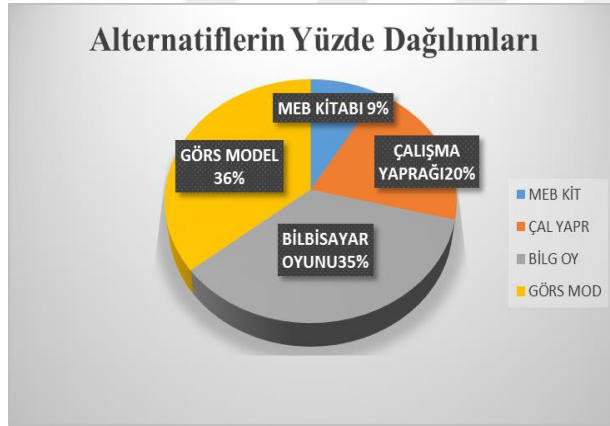
Tablo 5.9. Alt kriterlere göre alternatiflerin global ağırlıkları

ALT KRİTERLER	MEB KİTABI	ÇALIŞMA YAPRAĞI	BİLGİSAYAR OYUNU	GÖRSEL MODEL
SDU	0,089021	0,209319	0,259875	0,441785
ÖO	0,070213	0,221304	0,311811	0,396672
ÖÜ	0,101652	0,297203	0,20862	0,392525
KU	0,12016	0,28258	0,151764	0,445496
DTÖY	0,103949	0,230818	0,189195	0,476038
İGD	0,059605	0,183634	0,566222	0,190539
EDKVDG	0,060111	0,238705	0,306852	0,394332
KG	0,072958	0,188306	0,346157	0,392579
AB	0,060172	0,411571	0,182874	0,345383
KY	0,098538	0,219057	0,219086	0,46332
BG	0,058426	0,288596	0,254377	0,398601
DG	0,057155	0,180418	0,410019	0,352407
PG	0,067165	0,244046	0,402794	0,285994
ÖAK	0,045666	0,236598	0,439457	0,278278
GÇ	0,052556	0,146686	0,522726	0,278032
SE	0,065261	0,18061	0,431995	0,322134
PÇY	0,07332	0,278325	0,302119	0,346236
Bil. DY	0,086646	0,339067	0,243988	0,330299
Bağ. DY	0,073131	0,230735	0,335023	0,361111
EDY	0,112777	0,198352	0,374402	0,31447
EDKBG	0,066158	0,376783	0,261089	0,29597
AGM	0,451614	0,253538	0,101538	0,19331
EİHZU	0,157812	0,370696	0,19437	0,277122
SMA	0,295178	0,643216	2,15757	2,283272
SMF	0,351966	0,208746	0,081583	0,357705
ÖÖ	0,052792	0,153632	0,437051	0,356524

Araştırmada aynı zamanda alt kriterler temelinde materyallerin ağırlıkları Tablo 5.9’da verilmiştir. Bu tablo alt kriterlerin belirlenen materyaller ile ikili karşılaştırma matrisleri sonucu elde edilmiştir. Her bir alt kritere göre hangi materyalin ne düzey bir ağırlıkta kullanılabileceği belirlenmiştir. Örneğin; uygulanabilirliğin alt kriteri olan sınıf disiplinine uygulanabilirliği (SDU) kriteri açısından milli eğitim kitabındaki etkinlikler, çalışma yaprağı, bilgisayar oyunu ve görsel model ikili karşılaştırma matrisi analizinden elde edilen değerlere bakıldığında görsel model kullanabilecek en ideal yöntem olarak seçilmiştir.

5.4. Araştırmanın Temel Amacına Göre Elde Edilen Bulgular

AHS ile analiz edilen ana kriterler ve alt kriterler temelinde her bir alt kriterin alternatifler ile ikili karşılaştırma matrisi yapılarak seçilen alternatiflerin ağırlıklarının yüzdeleri incelendiğinde; milli eğitim bakanlığı kitabındaki etkinlikler % 9, çalışma yaprağı % 20, bilgisayar oyunu % 35 ve görsel model % 36 sonucuna ulaşılmıştır.



Şekil 5.8. Araştırmanın temel amacına göre alternatiflerin yüzde dağılımları

6. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Tartışma ve Sonuç

Günümüz eğitim-öğretim dünyasında teknolojinin gelişmesiyle birlikte, ekonomik faktörler ve değişen eğitim politikalarına ayak uydurabilmek için öğretmenin de kendini bu eğitim sürecine ayak uydurması gerekmektedir. Bu sebepten dolayı öğretmen yeni alternatifler ve uygulamaları sınıfta uygulaması gerekmektedir. Öğretmenin konuyu öğrenciye en iyi şekilde aktarabilmesi, hem anlatım yöntemine hem de kullanacağı materyali seçmesine bağlıdır. Materyal tercihi ve materyallerin yerinde kullanımı başarıyı direkt etkileyecektir. Ancak öğretim sürecinin her döneminde her materyal kullanılamayacağı gibi her öğrenci seviyesi içinde seçilen materyal uygun olmayabilir (Duman, 2013). Öğretmen materyal seçimi yaparken birçok öğeyi de göz önünde bulundurmak zorundadır. Örneğin; öğretmen materyal seçiminde materyalin uygulanabilirliği, dersin hedef ve davranışlarına uygunluğu, maliyeti, kullanılabilirliği gibi çok fazla kriteri değerlendirip, derste kullanacağı materyale karar verir. Dindar ve Yaman (2003); materyal seçiminde tercih edilecek materyalin amaca, konuya, öğretmen ve öğrenciye uygunluğu, konunun işlenmesine yardımcı olma durumu, kullanma kolaylığı sağlaması, doğru öğrenmelerin gerçekleşmesi, hem zaman hem de ekonomik yönden tasarruf sağlaması gibi pek çok öneminin olduğunu belirtmişlerdir. Bu da öğretmenin mesleki deneyimine ve mesleğinin gerektirdiği kişisel özelliklerine bağlıdır.

Taşcan ve Ünal (2020) yaptıkları çalışmanın sonucunda Güneş, Dünya ve Ay ile Ay'ın hareketleri ve evreleri konusu ile ilgili bazı öğretmenlerin konu kazanımların niteliği, sayısı ve ders kitabı içeriğinin yeterli olduğunu düşünürken, bunun tam tersi düşünen, konunun tüm içeriğine yönelik eksikliklerin olduğunu savunan öğretmenlerin de olduğunu belirtmişlerdir. Ders kitaplarında yer alan etkinlikler ve görseller konu anlatımında yetersiz kalabilmektedir. Bu da öğretmenleri yardımcı kaynak veya alternatiflere yönlendirmektedir. Öğretmenin konuyu anlatırken tercih edeceği materyalleri kıyaslaması ve en etkili materyali neye göre seçeceği oldukça önemlidir. Yapılan bu çalışma sonucuna göre Güneş, Dünya ve Ay ünitesinin anlatımında görsel modellerin daha etkili ve uygun olduğu sonucuna varılmış ve

literatürde bu konu ile ilgili yapılan araştırmalar ile örtüştüğü gözlenmiştir. Karamustafaoğlu vd (2016), çalışmalarında astronomi temelli konuların anlatımında görsel modellerin tercih edilmesi ile öğrencilerin dersten daha çok keyif aldıkları sonucuna varmışlardır. Trumper (2006), çalışmasında öğrencilerin konuyu anlama zorluklarının giderilmesinde modellerin çok etkili araçlar olduğunu belirtmiştir.

Değişim ve gelişimin sürekli olduğu eğitim-öğretim dünyasında doğru kararlar vermek ve buna bağlı olarak stratejiler kurmak eğitimin bir parçası olmuştur. Verilen her bir kararın aslında bir karar problemi olarak anlaşılması ve bu problemin amaç, kriterler ve alternatiflerden oluşan hiyerarşik bir yapıya sahip olduğu bilinmelidir.

Bu çalışmada çok kriterli karar verme yöntemlerinden birisi olan ve gerçek hayatta birçok karar verme probleminin çözümünde kullanılan AHS tekniği kullanılmıştır. Çalışmada AHS tekniği detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Çalışmanın uygulama bölümünde 11 uzman öğretmene anket uygulanmıştır. Anket sonuçları hesaplamaları MS Excel programı ile tasarlanan bir hesap tablosu ile yapılmıştır. Sonuçların ikili karşılaştırma matrisleri ve geometrik ortalamaları alınarak çözüme ulaşılmıştır.

Bu çalışmada ortaokul 5. sınıf Fen Bilimleri dersi Dünya ve Evren konu alanında yer alan Güneş, Dünya ve Ay ünitesi konularında Fen Bilimleri öğretmenlerinin bakış açısıyla MEB kitabındaki etkinlikler, çalışma yaprağı, bilgisayar oyunu, görsel modellerin öğrencilere uygulama tercihlerinin AHS yöntemi ile değerlendirilmesidir.

Milli Eğitim Bakanlığı ders kitabındaki etkinlikler, çalışma yaprağı, bilgisayar oyunu ve görsel model alternatiflerine göre 5 ana kriter ve bu 5 ana kriterin toplamda 26 alt kriteri arasında değerlendirmeler yapılmıştır. Uygun alternatif seçim probleminde 11 uzman öğretmenin olduğu karar vericiler tarafından görsel model en yüksek oranda tercih edilen materyal iken ikinci sırada bilgisayar oyunu ve üçüncü sırada çalışma yaprağı olup son olarak da milli eğitim kitabındaki etkinlikler seçilmiştir.

Çalışmanın sonucunda ortaokul 5. sınıf Fen Bilimleri dersi Dünya ve Evren konu alanında yer alan Güneş, Dünya ve Ay ünitesinde konuların anlatımında Fen Bilimleri öğretmenlerinin en uygun gördüğü kriter imkanlar, en uygun gördüğü alt kriter öğrenci özellikleri (görsel- işitsel tercihleri, öğrenme düzeyleri) ve bu sonuçlardan yola çıkarak en uygun gördüğü materyal ise görsel model seçilmiştir.

6.1.1. Araştırmanın Birinci Alt Amacına Göre Sonuçlar

Değerlendirmeler sonucunda ana kriterlerin kendi içinde dağılımlarına bakıldığında uygulanabilirlik en düşük öneme sahip olup %10, öğrenmeye etkisi %21, akran öğrenmeleri %13, beceri %23 ve imkanlar %33 değere sahip olup önem ağırlığı en yüksek imkanlar kriteri çıkmıştır.

6.1.2. Araştırmanın İkinci Alt Amacına Göre Sonuçlar

Değerlendirmeler sonucunda uygulanabilirlik ana kriterinin alt kriterlerinin önem dağılımlarına bakıldığında alt kriterler içerisinde önem derecesi yüksek olan etkili dinleme ve karar verme düzeyinin geliştirilmesi %27 olup sırasıyla diğer kriterlerin önem dereceleri ise ilgi ve güdüleme düzeyi %24, kazanımların uygulanabilirliği %18, öğrenciye uygulanabilirliği %12, demokratik tartışma ortamı yaratması %11, sınıf disiplinine uygulanabilirliği ve öğretim ortamı (büyüklüğü, araç-gereç elverişliliği) %4 bulunmuştur.

6.1.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Amacına Göre Sonuçlar

Değerlendirmeler sonucunda öğrenmeye etkisi ana kriterinin alt kriterleri incelendiğinde büyükten küçüğe önem sırasıyla psikomotor gelişim alt kriteri %30, duyuşsal gelişim %23, bilişsel düzey %21, kavram yanılgıları %11, kavramsal gelişim %9 ve akademik başarı %7 bulunmuştur.

6.1.4. Araştırmanın Dördüncü Alt Amacına Göre Sonuçlar

Değerlendirmeler sonucunda akran öğrenmeleri kriterinin alt kriterlerinden öğrencinin aktif katılımı %43, grup çalışmaları %31 ve sosyalleşme etkisi ağırlığı %26 olup önem ağırlığı en yüksek öğrencinin aktif katılımı alt kriteri olmuştur.

6.1.5. Araştırmanın Beşinci Alt Amacına Göre Sonuçlar

Değerlendirmeler sonucunda beceri ana kriterinin alt kriterlerinden en yüksek öneme sahip olan %30 ile etkili dinleme ve karar verme becerisini geliştirme kriteri olup onu sırasıyla %29 eleştirel düşünme yeteneği, %18 bilimsel düşünme yeteneği, %14 bağımsız düşünme yeteneği ve %9 ile problem çözme yeteneği kriteri takip etmektedir. Düşünme, anlama, anlamlandırma, kıyaslama, değerlendirme, ayırt etme yetenekleri; belli ölçüde gelişmiş, geliştirilmiş bir dinleme yeteneğine bağlıdır (Epçaçan, 2013).

6.1.6. Araştırmanın Altıncı Alt Amacına Göre Sonuçlar

Değerlendirmeler sonucunda imkanlar ana kriterinin 5 alt kriterinin önem ağırlıklarına bakıldığında öğrenci özellikleri (görsel- işitsel tercihleri, öğrenme düzeyleri) kriteri yüksek bir farkla %43 oranla önem derecesi en yüksek kriter olmuştur. Diğer kriterlerin önem sırası ise sırasıyla %21 sınıf mevcudunun azlığı, %16 sınıf mevcudunun fazlalığı, %14 etkinlik için harcanan zaman unsuru ve %6 araç – gereçlerin maliyeti bulunmuştur. Her bireyin kalıcı öğrenme için kendi izlediği yol ve kalıcı öğrenmeye katkı sunan en önemli faktörler materyalin görsel-işitsel duyulara hitap etmesidir (Gülbahar, 2005).

Minaslı (2009), yaptığı çalışmada öğrencilerin dokunup hissettiği modeller ile fen bilimlerinde soyut olan kavramları eğlenerek öğrenmekte, bu süreçte bilgiyi fiziksel ve zihinsel olarak oluşturma sürecine aktif katılım göstererek anlamlı öğrenmenin gerçekleştiğini belirtmiştir. Bu da çalışmanın sonucuyla literatürün örtüştüğünü göstermektedir.

6.1.7. Araştırmanın Temel Amacına Göre Sonuçlar

Değerlendirmeler sonucunda öğretmenler tarafından alternatiflerin tercih edilme oranları yani AHS ile bulunan görelî ağırlıkları sırasıyla; millî eğitim bakanlığı kitabındaki etkinlikler %9, çalışma yaprağı %20, bilgisayar oyunu %35 ve görsel model %36 olarak bulunmuştur. Görsel modelin, ortaokul 5. sınıf Fen Bilimleri dersi Dünya ve Evren konu alanında yer alan Güneş, Dünya ve Ay ünitesinde konuların anlatımında diğêr 3 alternatif arasından tercih edilebileceğı belirlenmiştir.

6.2. Öneriler

Yapılan bu çalışmadaki katılımcı sayısı 11 uzman ile sınırlıdır. Bu çalışmada 5.sınıf Dünya ve Evren konu alanında bulunan “Güneş, Dünya ve Ay” ünitesi ele alınmıştır. Diğêr kademelerdeki sınıflarda ve diğêr konu alanlarında bu yöntem uygulanabilir.

Yapılacak başka çalışmalarda konu kapsamı daraltılıp genişletilebilir. Konu anlatımlarında öğretmenlerin konuya uygun materyal seçiminde kararsız kaldıkları noktada AHS yönteminin kullanılabileceğı önerilmektedir.

Sonuç olarak ÇKKV yöntemlerinden AHS tekniğinin, eğitim başta olmak üzere birçok alanda kullanıldığı görölmektedir. Eğitim ile ilgili alınacak kararların kalitesini artırmak ve karar vermeyi kolaylaştırmak için kullanılan AHS yöntemi ile hazırlanan bu çalışma literatüre katkı sağlayacak niteliktedir.

KAYNAKÇA

- Akbal, H., ve Akbal, H. İ. 2020. Covid-19 pandemi sürecinde uzaktan eğitim ile ilgili yaşanan sorunların öğrenci bakış açısına göre AHP yöntemi ile incelenmesi. Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 11(22), 533-546.
- Akpınar, E. 2006. Fen Öğretiminde Soyut Kavramların Yapılandırılmasında Bilgisayar Desteği: Yaşamımızı yönlendiren elektrik ünitesi. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Aktan, M. B., Kaynak, S., Abdüsselam, Z., ve Ardoğan, E. 2019. Güncel fen öğretim programları ve ders kitaplarında model ve modelleme kavramlarının analizi. Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi, 8(1), 44-69.
- Aktaş, R., Doğanay, M. M., Gökmen, Y., Gazibey, Y., ve Türen, U. 2015. Sayısal karar verme yöntemleri. İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Akyurt, H., ve Ültay, E. 2022. Akademisyenlerin uzaktan eğitim sistemi faktörleri algılamalarının AHP yöntemi ile derecelendirilmesi: Giresun Üniversitesi Örneği. SSD Journal, 7(32), 42-56.
- Albayrak, Y. E., ve Erkut, H. 2010. Banka performans değerlendirmede analitik hiyerarşi süreç yaklaşımı. İTÜDERGİSİ/d, 4(6), 48-57.
- Aydoğan, R., ve Yıldız, Y. 2023. Lisansüstü eğitimde öğrenci özelliklerinin analitik hiyerarşi süreci (AHP) ile analizi. Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi, 6,1-Cumhuriyet'in 100. Yılı Özel Sayısı, 1177-1193.
- Ayvacı, H. Ş., Bebek, G., ve Durmuş, A. 2015. Fen Bilimleri Programı'ndaki modelleme kazanımlarının önemi ve uygulanabilirliği hakkında öğretmen görüşleri. Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 4(2), 334-350.

- Balbağ, M. Z., Leblebici, K., Karaer, G., Sarıkahya, E., ve Erkan, Ö. 2016. Türkiye’de fen ve öğretimi sorunları. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 5 (3), 12-23.
- Bekman, M. 2022. Halkla ilişkiler uygulamalarında nicel araştırma yöntemi: ilişkisel tarama modeli. Meriç Uluslararası Sosyal ve Stratejik Araştırmalar Dergisi, 6(16), 238-258.
- Bilaloğlu Günay, R. 2005. Erken çocukluk döneminde fen öğretiminde analogi tekniği. Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2(30), 72-77.
- Cengiz, Ö., Küsmüş, G. İ., ve Ramazan, O. 2020. TRT çocuk kanalında yayınlanan çizgi filmlerin gelişim alanlarına göre değerlendirilmesi. Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 16(2), 271-287.
- Dağdeviren, M., Akay, D., ve Kurt, M. 2004. İş Değerlendirme Sürecinde Analitik Hiyerarşi Prosesi Ve Uygulaması. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 19(2), 131-133.
- Demirel, Ö. 2007. Eğitimde program geliştirme. Pegem Akademi Yayınları.
- Dindar, H., ve Yaman, S. 2003. İlköğretim okulları birinci kademede fen bilgisi öğretmenlerinin eğitim araç-gereçlerini kullanma durumları. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13(13), 167-176.
- Doğan, N., ve Gencan, S. 2013. Seyahat acentesi yöneticilerinin bakış açısıyla en uygun otel seçimi: bir Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) uygulaması. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, (41), 69-88
- Duman, G. B. 2013. Türkçenin yabancı dil olarak öğretiminde materyal geliştirme ve materyallerin etkin kullanımı. Ana Dili Eğitimi Dergisi, 1(2), 1-8.

- Dündar, Y. 2008. Ders seçiminde Analitik Hiyerarşi Proses uygulaması. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 13(2), 217-226.
- Eleren, A. 2010. Kuruluş yeri seçiminin analitik hiyerarşi süreci yöntemi ile belirlenmesi; deri sektörü örneği. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 20(2), 405-416.
- Epçaçan, C. 2013. Temel bir dil becerisi olarak dinleme ve dinleme eğitimi. Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (11), 331-352.
- Evren, R., ve Ülengin, F. 1992. Yönetimde çok amaçlı karar verme. İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Göktolga, Z. G., ve Gökalp, B. 2012. İş seçimini etkileyen kriterlerin ve alternatiflerin AHP metodu ile belirlenmesi. Cumhuriyet Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 13(2), 71-86.
- Güçray, S. S. 2001. Ergenlerde karar verme davranışlarının öz saygı ve problem çözme becerileri algısı ile ilişkisi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8(8), 107-119.
- Ekici, G. 2014. Etkinlik Örnekleriyle Güncel Öğrenme-Öğretme Yaklaşımları-I. Pegem Akademi Yayınları
- Gülbahar, Y. 2005. Öğrenme stilleri ve teknoloji. Eğitim ve Bilim, 30(138). <http://egitimvebilim.ted.org.tr> (10.12.2024).
- Gülçek, N. 2015. Öğretmen Adaylarının İdeal Gazlar Konusundaki Fen Başarısına Akran Öğretiminin Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İnönü Üniversitesi, Malatya.

- Güneş, N. M. 2013. İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersinde 3 Boyutlu Görsel Materyal Kullanımının Başarıya, Kavram Öğrenmeye ve Tutuma Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Güneş, B., Gülçiçek, Ç., ve Bağcı, N. 2004. Eğitim fakültelerindeki fen ve matematik öğretim elemanlarının model ve modelleme hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. Journal of Turkish Science Education, 1(1), 35-48.
- Güngör, S., ve Özcan, U. 2022. Karar kuramı ve karar verme. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (33), 119-125.
- Harman, G. 2012. Fen bilgisi öğretmen adaylarının model ve modelleme ile ilgili bilgilerinin incelenmesi. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde.
- İzci, E. 2004. Öğretimde Teknoloji. Öğretimde Planlama ve Değerlendirme Editör: Prof. Dr. Mehmet Gürol. 1. Basım. Elazığ: Üniversite Kitapevi.
- Kablan, Z., Topan, B., ve Erkan, B. 2013. Sınıf içi öğretimde materyal kullanımının etkililik düzeyi: Bir meta-analiz çalışması. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 13(3), 1629-1644.
- Kalkan, K. 2018. 7. Sınıf Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi Kazanımlarının Materyal ve Model Destekli Etkinliklerle Öğretiminin Etkililiğinin İncelenmesi. Yüksek lisans Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Kara, M., ve Karaca, Y. 2010. Üniversite öğrencilerin işletme bölümünü seçmelerinde etkili olan öncelikli faktörlerin Analitik Hiyerarşi Prosesi Metodu ile analizi. Bozok Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesinde Bir Uygulama. Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi, 2(1), 133-140.

- Karaca, Y. 2011. Çok Kriterli Karar Verme Metotları ve Analitik Hiyerarşi Süreci ile Matematik Eğitimi Alanında Bir Uygulama. Yüksek Lisan Tezi, Bozok Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yozgat.
- Karamustafaoğlu, O. 2006. Fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğretim materyallerini kullanma düzeyleri: Amasya ili örneği. Atatürk Üniversitesi Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(1), 90-101.
- Karamustafaoğlu, S., Bolat, A., Kaşıkçı, Y., ve Değirmenci, S. 2016. 8. sınıf öğrencilerinin temel eğitimdeki astronomi konuları hakkındaki görüşleri. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 5(1), 387-397.
- Karasar, N. 2011. Bilimsel araştırma yöntemi,(11. baskı) Ankara. Nobel Yayınevi.
- Kılıç, Z. 1997. Özel Dershanelerde Fen Bilgisi Derslerinin Deneyle Öğretilmesinin Kavramların Kazanılması ve Hatırlatılmasına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Kuloğlu, A. 2019. Öğretmen adaylarına göre öğretim teknolojileri ve materyal tasarım dersi. Turkish Journal of Educational Studies, 6(1), 33-44.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (MEB). 1995. Milli Eğitim Bakanlığı Yönetmeliği. [https://www.mevzuat.gov.tr/\(13.12.2024\)](https://www.mevzuat.gov.tr/(13.12.2024)).
- Milli Eğitim Bakanlığı, (MEB). 2007. Çocuk gelişimi ve eğitimi psiko-motor gelişim, Ankara: MEGEP
- Meşeci, B., Tekin, S., ve Karamustafaoğlu, S. 2013. Maddenin tanecikli yapısıyla ilgili kavram yanlışlarının tespiti. Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (9), 20-40.

- Minaslı, E. 2009. Fen ve Teknoloji Dersi Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesinin Öğretilmesinde Simülasyon ve Model Kullanılmasının Başarıya, Kavram Öğrenmeye ve Hatırlamaya Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Onuk, Ö. 2007. Müzik Öğretmenliği Lisans Programı Öğrencilerinin Öğretmenliğe Güdülenmeleri ile Akademik Başarıları Arasındaki İlişki. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özbay, M., ve Çetin, D. 2013. Dinleme becerisinin geliştirilmesinde prozodik farkındalığın önemi. Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (26), 155-175.
- Özden, Ü. 2008. Analitik Hiyerarşi Yöntemi ile ilkökul seçimi. Marmara Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi, 24(1), 301-304.
- Özdemir, S.M., 2005. Üniversite öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 3(3), 297-316.
- Pekkaya, M. ve Çolak, N. 2024. Üniversite öğrencilerinin mesleki seçimlerini kişilerin önem derecelerinin AHP ile belirlenmesi. Akademik Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, 6 (6 Sayı 2), 797-818.
- Saaty T. L., 2000.” Fundamentals Of Decision Making And Priority Theory”. Pittsburgh: Rws Publi- Cations, Usa.
- Saaty, T. L. 1980. The analytic hierarchy process (AHP). The Journal of the Operational Research Society, 41(11), 1073-1076.

- Yurttakalan, S. 2018. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden Analitik Hiyerarşi Prosesi Tekniği ile Kayak Merkezlerinin Tercih Edilme Yönelimlerinin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kars.
- Şahin, T. Y., ve Yıldırım, S. 2001. Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme. Anı Yayıncılık.
- Taşcan, M., ve Ünal, İ. 2020. Fen Bilgisi öğretmenlerine göre Ay'ın hareketleri ve evreleri ile Güneş, Dünya, Ay konularının öğretimi. Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi, 6(2), 75-97.
- Türk Dil Kurumu, 1957. Türk Dil Kurumu Yayınları. Türk Dil Kurumu Basımevi.
- Timor, M. 2011. Analitik Hiyerarşi Prosesi. Türkmen Kitabevi.
- Timur, B., ve Özdemir, M. 2018. Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 2018(10), 62-75.
- Tosun, K. 1978. İşletme Yönetimi, İstanbul. Ü. Yayını, (2456), 330-331.
- Trumper, R. 2006. Teaching future teachers basic astronomy concepts-seasonal changes-at a time of reform in science education. Journal of Research in Science Teaching, 43(9), 879-906
- Ünal, Ö. F., 2011. Analitik Hiyerarşi Prosesi ve personel seçimi alanında uygulamaları. Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi, 3(2), 18-38.
- Wagner III, J. A. 1994. Participation's effects on performance and satisfaction: A reconsideration of research evidence. Academy of management Review, 19(2), 312-330.

- 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.
- Yağar, F., ve Dökme, S. 2018. Niteliksel araştırmaların planlanması: Araştırma soruları, örneklem seçimi, geçerlik ve güvenirlik. Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi, 3(3), 1-9.
- Yalın, H. İ. 2000. Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme.(30. Baskı) Nobel Yayın Dağıtım.
- Yaraloğlu, K. 2016. Performans değerlendirmede Analitik Hiyerarşi Proses. Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 16(1), 130-131.
- Yaşar, O. 2004. İlköğretim sosyal bilgiler derslerinde görsel materyal kullanımı ile coğrafya konularının eğitim ve öğretimi. Milli Eğitim Dergisi, 163, 104-119.
- Yolcu, S. 2010. Bracken Temel Kavram Gelişimi Ölçeği İfade Edici Türkçe Formunun Uluşturulması ve Temel Kavramlarla Kişilerarası Problem Çözme Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yurttakalan, S. ve Yeşilyurt, C. 2020. Analitik Hiyerarşi Prosesi tekniği ile kayak merkezlerinin tercih edilme yönelimlerinin değerlendirilmesi. MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi, 9(2), 973-984.
- Yüksel, M. 2013. Kimya eğitiminde öğretim yöntemlerinin Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ile belirlenmesi. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 7(1), 302-332.
- Zimmerman, C. 2007. İlkokul ve ortaokulda bilimsel düşünme becerilerinin geliştirilmesi. Gelişimsel İnceleme, 27 (2), 172–223.

EKLER

EK 1. MEB Kitabı Etkinlikleri

**Etkinlik 1**



GÜNEŞ MODELİ YAPIYORUM

**Hangi Malzemeler Gerekli?**

- Poşet
- Eski gazete ve kâğıt parçaları
- Sarı renkli el işi kâğıdı
- Boncuk (çok küçük)
- Cetvel ya da mezura



Etkinlik Nasıl Yapılacak?

- Sınıf mevcuduna ve malzeme durumuna göre gruplar oluşturulalım.
- Genel Ağ'dan Dünya'nın ve Güneş'in boyutları hakkında bir araştırma yaparak Güneş'in ve Dünya'nın çaplarını bulalım.
- Güneş'in çapını Dünya'nın çapına bölerek Dünya'nın kaç katı olduğunu bulalım.
- Poşet içine, eski gazete ve kâğıtları doldurup küre şeklinde bir yapı oluşturarak Güneş modeli yapalım.
- Çok küçük bir boncukun çapını yaklaşık olarak ölçerek defterimize not edelim. Güneş'in çapının Dünya'dan kaç kat büyük olduğunu bulmuştuk. Bulduğumuz bu değere göre Güneş modelimizin çapını olması gereken değere gelinceye kadar artırarak kâğıt ilave edelim.

17

**Etkinlik 2**



Güneş, Dünya ve Ay **1. Ünite**

AY'DA YAŞAM MÜMKÜN MÜ?

**Hangi Malzemeler Gerekli?**

- Karton kutu
- Streç film
- Çeşitli oyuncaklar (insan, hayvan, bitki)



Etkinlik Nasıl Yapılacak?

- Öğretmenimizin rehberliğinde gruplar oluşturulalım. Her grup aşağıdaki konulardan birini seçsin.
- Ay'da solunumun, boşaltımın, beslenmenin, bitki üretiminin nasıl yapılacağına, su ihtiyacının nasıl karşılanacağına yönelik fikirler ortaya atarak tartışalım. Her fikre saygı gösterip değerlendirelim.
- Üretilen fikirlerden yola çıkarak maketler hazırlayalım.
- Sınıfımızın bir köşesini Ay yüzeyi olarak tasarlayalım. Buraya, yaptığımız maketleri hep birlikte yerleştirerek Ay yüzeyi istasyonumuzun maketini oluşturulalım.
- Yaptığımız istasyona bir isim bularak bunu girişine yazalım.

Sonuçları Değerlendirelim

1. Ay'da canlıların yaşamını etkileyen olumsuzluklar nelerdir?
2. Ay'da canlıların yaşamını olumlu yönde etkileyebilecek faktörler nelerdir?



Etkinlik 3

AY'IN DÖNME VE DOLANMA HAREKETİ



Hangi Malzemeler Gerekli?

- Plastik top veya aynı büyüklükte yuvarlak bir cisim
- Tenis topu veya aynı büyüklükte bir cisim
- Gri el işi kâğıdı
- Mavi el işi kâğıdı
- Şapka(2 adet)
- Koli bandı



Etkinlik Nasıl Yapılacak?

- Sınıf mevcuduna ve malzeme durumuna göre gruplar oluşturalım. Görev paylaşımını eşit bir şekilde yapalım.
- Plastik topun etrafını mavi el işi kâğıdı ile kaplayarak bunu, birinci şapkanın üzerine koli bandı ile yapıştıralım.
- Tenis topunun etrafını gri el işi kâğıdı ile kaplayarak bunu, ikinci şapkanın üzerine koli bandı ile yapıştıralım.
- Mavi kürenin yer aldığı şapkayı birinci öğrenciye, gri kürenin olduğu şapkayı ikinci öğrenciye giydirelim.
- İki öğrencinin, aralarında yaklaşık 1m mesafe olacak şekilde karşılıklı durmalarını sağlayalım.
- Birinci öğrenci kendi etrafında dönme hareketi yaparken ikinci öğrencinin de birinci öğrencinin etrafında, yüzü hep birinci öğrenciye dönük olacak şekilde dolanma hareketi yapmasını sağlayalım.
- Öğrenciler harekete devam ederken kürelerin hareketini gözlemleyelim.



Etkinlik 4

AY'IN EVRELERİ



Hangi Malzemeler Gerekli?

- Işık kaynağı
- Pinpon topu
- Çubuk (Pinpon topu ucuna sabitlenecek)



Etkinlik Nasıl Yapılacak?

- Işık kaynağını sınıfın uygun bir noktasına sabitleyelim.
- Çubuğun ucuna sabitlenen pinpon topunu elimize alalım.
- Pinpon topunu gölgesi, burun hizamıza gelecek şekilde turalım.
- Elimizdeki pinpon topu ile yavaşça kendi etrafımızda dönerek pinpon topu üzerindeki aydınlık ve karanlık alanları gözlemleyelim.
- Gözlemlerimizi defterimize çizelim.



Sonuçları Değerlendirelim

Elde ettiğiniz çizimler ile Ay'ın evreleri aynı mı? Açıklayınız.

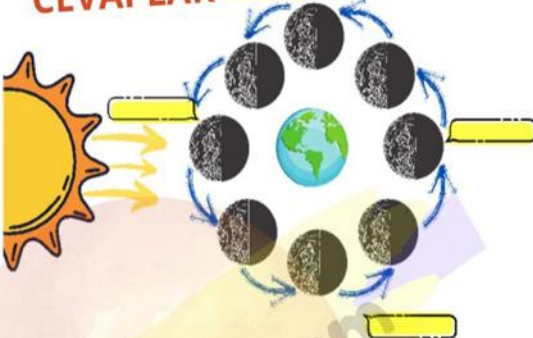
EK 2. Çalışma Yapağı

AY'IN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ

KELİME BANKASI

büyük - krater (çukur) - küreye - yakın - küçük - doğal uydusu - aydınlık - Ay'ın evreleri - gözlemlenmez - YURI GAGARİN - yakın - 1 haftadır - krater (çukur) - NEİL ARMSTRONG - sağ - yok denecek kadar az - doğal ışık - ışık miktarı - 29 - görülmez - sol -

CEVAPLAR



- Ay yıldızlar **İŞİK** gibi kaynağı değildir. Kendi ışığı üretmez. Güneşten aldığı ışığı yansıtır
- Ay'ın şekli **KÜREYE**, benzer
- Ay, Dünya'nın tek **DOĞAL UYDUSU** dur
- Ay Dünya'ya en **YAKIN** gök cisimidir
- Dünya Aydan büyüktür
- Ay Güneş ve diğer yıldızlardan daha **KÜÇÜK** olmasına rağmen daha **BÜYÜK** görünür, bunun nedeni: Ay'ın Dünya'ya daha **YAKIN** olmasıdır
- Ay'ın atmosferi (ekosfer) **.YOK DENECEK KADAR** ve çok incedir. Bu nedenle yağmur rüzgar gibi hava olayları **GÖRÜLMEZ**
- Çeşitli gök cisimlerinin Ay'a çarpması sonucu Ay'ın yüzeyinde çok sayıda **.KRATER** oluşmuştur.
- Uzaya ilk çıkan kişi **.YURI GAGARİN** dir
- Ay'a ilk ayak basan kişi **Neil Alden Armstrong**, dur

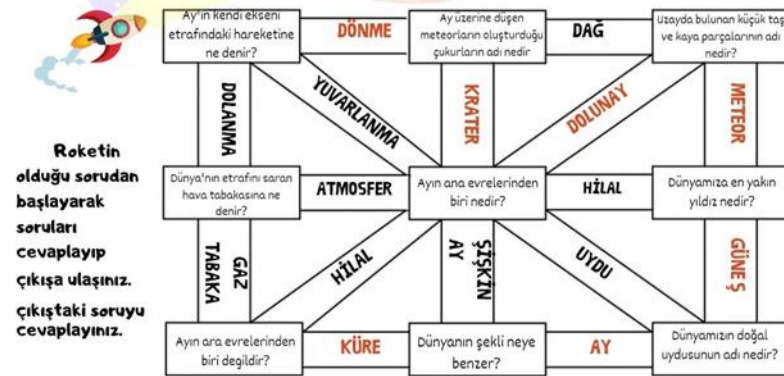
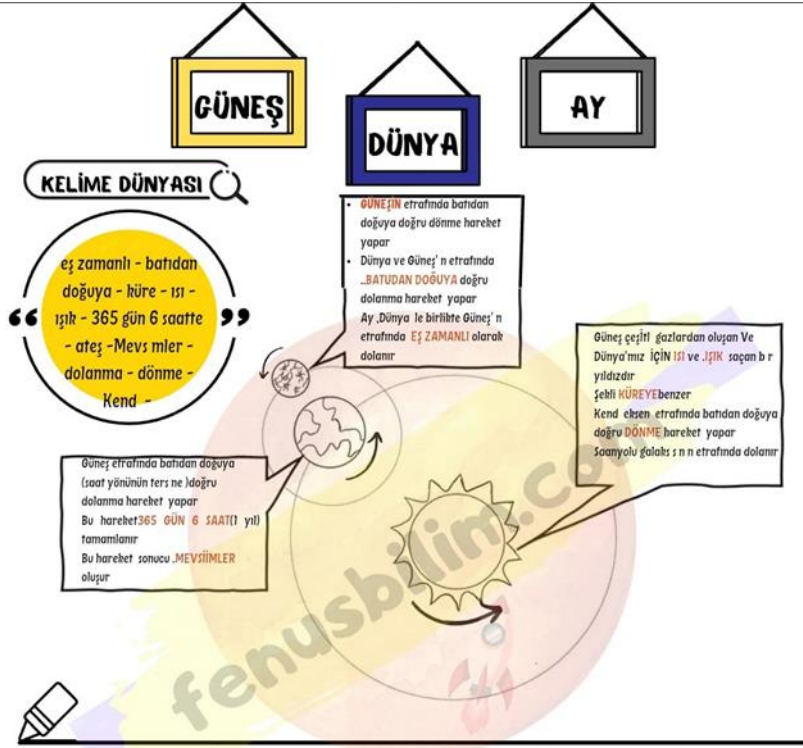
Karışık halde verilen ayın evrelerini uygun yerlere yerleştiriniz. Aşağıdaki kutulara isimlerini yazınız



AY'IN EVRELERİ

- Ay'ın hareketi sonucu Güneş'e göre konumu değişen Ay'ın yansıttığı **İŞİK** da değiştiği için Ay Dünyadan farklı şekillerde görülür. Bu duruma **AY'IN EVRELERİ** denir
- Ay'ın evreleri **29** günde tamamlanır.
- Ay'ın iki ana evresi arası yaklaşık **.BİR HAFTADIR**

YENİ AY							
							
Ay'ın ilk evresidir. Dünyadan bakıldığında Ay GÖRÜLMEZ ..		Dünya'dan bakıldığında Ay'ın .SOL tarafının aydınlık görüldüğü evredir. Ay "ters D" harfi gibi görünür.		Ay'ın tamamının .DÜNYADAN görüldüğü evredir.		Dünya'dan bakıldığında Ay'ın .SAĞ tarafının aydınlık görüldüğü evredir. Ay "D" harfi gibi görünür.	

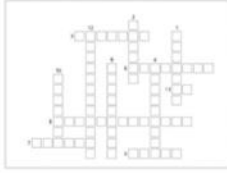


EK 3. Bilgisayar Oyunu

<https://wordwall.net/tr-tr/community/5-sinif>



DÜNYA, GÜNEŞ ve AY
Gameshow testi
Kevserbekci01 tarafından



GÜNEŞ, DÜNYA VE AY
Bulmaca
Nurselsimsek tarafından



GÜNEŞ, DÜNYA, AY
Cümleyi tamamlayın
Almaayesesena tarafından



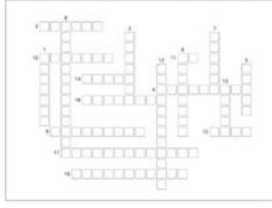
Güneş Dünya Ay Tren
Balon patlatma
Mhmdelyildirim tarafından



GÜNEŞ DÜNYA ve AY
Gameshow testi
Bgokce666 tarafından



Güneş Dünya Ay
Kelime avı
Fenöğretmenim tarafından



GÜNEŞ, DÜNYA VE AY

Bulmaca

Fen06e tarafından



Güneş, Dünya ve Ay Eşleştir

Brcklc1996 tarafından



FEN BİLİMLERİ GÜNEŞ, DÜNYA, AY

Test

Nurdannkrkmzz tarafından



5.sınıf fen güneş dünya ve ay

Labirent kovalamaca

Akbabasamet tarafından



5.sınıf Dünya,Güneş ve Ay Eşleştir

Burakberil34 tarafından



GÜNEŞ, DÜNYA ve AY

Test

Siladalkiliç tarafından

EK 4. Görsel Model



EK 5.

Değerli Uzmanlarımız,

AİÇÜ, Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı'nda yürütülmekte olan yüksek lisans tez çalışması için hazırlamış olduğumuz araştırma kapsamında uzman görüşlerinize ihtiyaç duymaktayız. Araştırma çerçevesinde; fen bilimleri eğitiminde belirlenen kriterlere göre yardımcı materyallerin analitik hiyerarşi süreci (AHS) değerlendirilmesi hedeflenmektedir. Bu kapsamda ölçeğin birinci kısmında ilk olarak 5 ana kriter ve ardından bu kriterlere ait alt kriterleri kıyaslayınız. Örneğin; Fen eğitiminde **UYGULANABİLİRLİK** kriteri (A kriteri) ile **ÖĞRENMEYE ETKİSİ** kriteri (B kriteri) kıyaslandığında **ÖĞRENMEYE ETKİSİ** kriterinin “**Çok önemli**” düzeyde üstün olduğunu düşünüyorsanız **satırdaki bu kriterin** bulunduğu ifadeye (B kriteri) yakın olan “**1/7**” değerini işaretleyiniz. İşaretlemeyi ilgili kutuya “**X**” ekleyerek yapabilirsiniz. Katkılarınız için teşekkür eder, saygılarımızı sunarız.

Prof. Dr. M.Akif Haşiloğlu, Yüksek Lisans Öğrencisi: Ceylan ŞENLİ

ÖRNEK	KÖ	AD	ÇÖ	AD	Ö	AD	BÖ	AD	EÖ	AD	BÖ	AD	Ö	AD	ÇÖ	AD	KÖ	
A kriteri	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	~~1/7~~	1/8	1/9	B kriteri

		Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
ANA KRİTERLER																			
1	UYGULANABİLİRLİK	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	ÖĞRENMEYE ETKİSİ
2	UYGULANABİLİRLİK	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	AKRAN ÖĞRENMELERİ
3	UYGULANABİLİRLİK	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BECERİ
4	UYGULANABİLİRLİK	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	İMKANLAR
5	ÖĞRENMEYE ETKİSİ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	AKRAN ÖĞRENMELERİ
6	ÖĞRENMEYE ETKİSİ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BECERİ
7	ÖĞRENMEYE ETKİSİ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	İMKANLAR
8	AKRAN ÖĞRENMELERİ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BECERİ

9	AKRAN ÖĞRENMELERİ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	İMKANLAR
10	BECERİ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	İMKANLAR

UYGULANABİLİRLİK KRİTERİ																			
11	Sınıf disiplinine uygulanabilirliği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Öğretim ortamı
12	Sınıf disiplinine uygulanabilirliği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Öğrenciye uygulanabilirliği
13	Sınıf disiplinine uygulanabilirliği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Kazanımların uygulanabilirliği
14	Sınıf disiplinine uygulanabilirliği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Demokratik tartışma ortamı yaratması
15	Sınıf disiplinine uygulanabilirliği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	İlgi ve güdüleme düzeyi
16	Sınıf disiplinine uygulanabilirliği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Etkili dinleme ve karar verme düzeyinin geliştirilmesi

		Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
UYGULANABİLİRLİK KRİTERİ (devam)																			
17	Öğretim ortamı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Öğrenciye uygulanabilirliği
18	Öğretim ortamı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Kazanımların uygulanabilirliği
19	Öğretim ortamı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Demokratik tartışma ortamı yaratması
20	Öğretim ortamı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	İlgi ve güdüleme düzeyi
21	Öğretim ortamı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Etkili dinleme ve karar verme düzeyinin geliştirilmesi
22	Öğrenciye uygulanabilirliği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Kazanımların uygulanabilirliği
23	Öğrenciye uygulanabilirliği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Demokratik tartışma ortamı yaratması
24	Öğrenciye uygulanabilirliği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	İlgi ve güdüleme düzeyi

25	Öğrenciye uygulanabilirliği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Etkili dinleme ve karar verme düzeyinin geliştirilmesi
26	Kazanımların uygulanabilirliği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Demokratik tartışma ortamı yaratması
27	Kazanımların uygulanabilirliği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	İlgi ve güdüleme düzeyi
28	Kazanımların uygulanabilirliği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Etkili dinleme ve karar verme düzeyinin geliştirilmesi
29	Demokratik tartışma ortamı yaratması	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	İlgi ve güdüleme düzeyi
30	Demokratik tartışma ortamı yaratması	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Etkili dinleme ve karar verme düzeyinin geliştirilmesi
31	İlgi ve güdüleme düzeyi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Etkili dinleme ve karar verme düzeyinin geliştirilmesi

ÖĞRENMEYE ETKİSİ KRİTERİ																			
32	Kavramsal gelişim	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Akademik başarı
33	Kavramsal gelişim	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Kavram yanılgıları
34	Kavramsal gelişim	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Bilişsel düzey
35	Kavramsal gelişim	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Duyuşsal gelişim
36	Kavramsal gelişim	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Psikomotor gelişim
37	Akademik başarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Kavram yanılgıları
38	Akademik başarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Bilişsel düzey
39	Akademik başarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Duyuşsal gelişim
40	Akademik başarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Psikomotor gelişim
41	Kavram yanılgıları	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Bilişsel düzey
42	Kavram yanılgıları	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Duyuşsal gelişim
43	Kavram yanılgıları	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Psikomotor gelişim
44	Bilişsel düzey	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Duyuşsal gelişim
45	Bilişsel düzey	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Psikomotor gelişim
46	Duyuşsal gelişim	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Psikomotor gelişim

		Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
AKRAN ÖĞRENMELERİ KRİTERİ																			
47	Öğrencinin aktif katılımı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Grup çalışmaları
48	Öğrencinin aktif katılımı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Sosyalleşme etkisi
49	Grup çalışmaları	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Sosyalleşme etkisi

		Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
BECERİ KRİTERİ																			
50	Problem çözme yeteneği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Bilimsel düşünme yeteneği
51	Problem çözme yeteneği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Bağımsız düşünme yeteneği
52	Problem çözme yeteneği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Eleştirisel düşünme yeteneği
53	Problem çözme yeteneği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Etkili dinleme ve karar verme becerisini geliştirme
54	Bilimsel düşünme yeteneği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Bağımsız düşünme yeteneği
55	Bilimsel düşünme yeteneği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Eleştirisel düşünme yeteneği
56	Bilimsel düşünme yeteneği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Etkili dinleme ve karar verme becerisini geliştirme
57	Bağımsız düşünme yeteneği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Eleştirisel düşünme yeteneği
58	Bağımsız düşünme yeteneği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Etkili dinleme ve karar verme becerisini geliştirme
59	Eleştirisel düşünme yeteneği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Etkili dinleme ve karar verme becerisini geliştirme

İMKANLAR KRİTERİ																			
60	Araç – gereçlerin maliyeti	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Etkinlik için harcanan zaman unsuru
61	Araç – gereçlerin maliyeti	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Sınıf mevcudunun azlığı
62	Araç – gereçlerin maliyeti	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Sınıf mevcudunun fazlalığı
63	Araç – gereçlerin maliyeti	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Öğrenci özellikleri (görsel, işitsel tercihleri, öğrenme düzeyleri)
64	Etkinlik için harcanan zaman unsuru	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Sınıf mevcudunun azlığı
65	Etkinlik için harcanan zaman unsuru	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Sınıf mevcudunun fazlalığı
66	Etkinlik için harcanan zaman unsuru	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Öğrenci özellikleri (görsel, işitsel tercihleri, öğrenme düzeyleri)
67	Sınıf mevcudunun azlığı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Sınıf mevcudunun fazlalığı
68	Sınıf mevcudunun azlığı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Öğrenci özellikleri (görsel, işitsel tercihleri, öğrenme düzeyleri)
69	Sınıf mevcudunun fazlalığı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Öğrenci özellikleri (görsel, işitsel tercihleri, öğrenme düzeyleri)

Kısım 2

Bu kısımda toplam 26 alt kritere (7 UYGULANABİLİRLİK, 6 ÖĞRENMEYE ETKİSİ, 3 AKRAN ÖĞRENMELERİ, 5 BECERİ ve 5 İMKÂNLAR) göre 4 alternatifi (MEB KİTABI, ÇALIŞMA YAPRAĞI, BİLGİSAYAR OYUNU, GÖRSEL MODEL) birbiri ile kıyaslayınız.

“Sınıf disiplinine uygulanabilirliği” kriteri açısından alternatifleri kıyaslayınız		Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
UYGULANABİLİRLİK -1																			
70	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	ÇALIŞMA YAPRAĞI
71	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
72	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
73	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
74	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
75	BİLGİSAYAR OYUNU	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL

“Öğretim ortamı(büyüklüğü, araç-gereç elverişliliği) ” kriteri açısından alternatifleri kıyaslayınız		Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
UYGULANABİLİRLİK -2																			
76	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	ÇALIŞMA YAPRAĞI
77	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
78	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
79	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
80	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
81	BİLGİSAYAR OYUNU	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL

“Öğrenciye uygulanabilirliği” kriteri açısından alternatifleri kıyaslayınız		Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
UYGULANABİLİRLİK -3																			
82	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	ÇALIŞMA YAPRAĞI
83	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
84	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
85	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
86	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
87	BİLGİSAYAR OYUNU	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL

“Kazanımların uygulanabilirliği” kriteri açısından alternatifleri kıyaslayınız		Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
UYGULANABİLİRLİK -4																			
88	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	ÇALIŞMA YAPRAĞI
89	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
90	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
91	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
92	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
93	BİLGİSAYAR OYUNU	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL

Demokratik tartışma ortamı yaratması		Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
UYGULANABİLİRLİK -5																			
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	ÇALIŞMA YAPRAĞI
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
	BİLGİSAYAR OYUNU	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL

İlgi ve güdüleme düzeyi		Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
UYGULANABİLİRLİK -6																			
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	ÇALIŞMA YAPRAĞI
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
	BİLGİSAYAR OYUNU	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL

Etkili dinleme ve karar verme düzeyinin geliştirilmesi	Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
UYGULANABİLİRLİK -7																		
MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	ÇALIŞMA YAPRAĞI
MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
BİLGİSAYAR OYUNU	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL

Kavramsal gelişimi	Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
ÖĞRENMEYE ETKİSİ -1																		
MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	ÇALIŞMA YAPRAĞI
MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
BİLGİSAYAR OYUNU	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL

Akademik başarı	Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
ÖĞRENMEYE ETKİSİ -2																		

MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	ÇALIŞMA YAPRAĞI
MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
BİLGİSAYAR OYUNU	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL

Kavram yanılgıları	Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
ÖĞRENMEYE ETKİSİ -3																		
MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	ÇALIŞMA YAPRAĞI
MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
BİLGİSAYAR OYUNU	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL

Bilişsel düzey	Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
ÖĞRENMEYE ETKİSİ -4																		
MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	ÇALIŞMA YAPRAĞI
MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
BİLGİSAYAR OYUNU	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL

Duyuşsal düzey		Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
ÖĞRENMEYE ETKİSİ -5																			
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	ÇALIŞMA YAPRAĞI
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
	BİLGİSAYAR OYUNU	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL

Psikomotor gelişim		Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
ÖĞRENMEYE ETKİSİ -6																			
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	ÇALIŞMA YAPRAĞI
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
	BİLGİSAYAR OYUNU	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL

Öğrencinin aktif katılımı	Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
AKRAN ÖĞRENMELERİ -1																		
MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	ÇALIŞMA YAPRAĞI
MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
BİLGİSAYAR OYUNU	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL

Sosyalleşmeye etkisi	Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
AKRAN ÖĞRENMELERİ -2																		
MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	ÇALIŞMA YAPRAĞI
MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
BİLGİSAYAR OYUNU	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL

Grup çalışmaları		Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
AKRAN ÖĞRENMELERİ -3																			
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	ÇALIŞMA YAPRAĞI
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
	BİLGİSAYAR OYUNU	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL

Problem çözme yeteneği		Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
BECERİ-1																			
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	ÇALIŞMA YAPRAĞI
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
	BİLGİSAYAR OYUNU	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL

Bilimsel düşünme yeteneği		Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
BECERİ -2																			
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	ÇALIŞMA YAPRAĞI
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
	BİLGİSAYAR OYUNU	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL

Bağımsız düşünme yeteneği		Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
BECERİ -3																			
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	ÇALIŞMA YAPRAĞI
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
	BİLGİSAYAR OYUNU	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL

Eleştirisel düşünme yeteneği		Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
BECERİ -4																			
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	ÇALIŞMA YAPRAĞI
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
	BİLGİSAYAR OYUNU	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL

Etkili dinleme ve karar verme becerisini geliştirme		Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
BECERİ -5																			
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	ÇALIŞMA YAPRAĞI
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
	BİLGİSAYAR OYUNU	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL

Araç- gereçlerin maliyeti		Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
İMKANLAR -1																			
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	ÇALIŞMA YAPRAĞI
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
	BİLGİSAYAR OYUNU	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL

Etkinlik için harcanan zaman unsuru		Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
İMKANLAR -2																			
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	ÇALIŞMA YAPRAĞI
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
	MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
	ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
	BİLGİSAYAR OYUNU	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL

Sınıf mevcudunun azlığı	Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
İMKANLAR -3																		
MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	ÇALIŞMA YAPRAĞI
MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
BİLGİSAYAR OYUNU	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL

Sınıf mevcudunun fazlalığı	Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
İMKANLAR -4																		
MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	ÇALIŞMA YAPRAĞI
MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
BİLGİSAYAR OYUNU	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL

Öğrenci özellikleri (görsel, işitsel tercihleri, öğrenme düzeyleri)	Kesin önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Eşit önemli	Ara değer	Biraz önemli	Ara değer	Önemli	Ara değer	Çok önemli	Ara değer	Kesin önemli	
İMKANLAR -5																		
MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	ÇALIŞMA YAPRAĞI
MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
MEB KİTABI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	BİLGİSAYAR OYUNU
ÇALIŞMA YAPRAĞI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL
BİLGİSAYAR OYUNU	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	GÖRSEL MODEL

