



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**2000-2020 YILLARI ARASI DÜNYA’NIN HAREKETLERİ VE
SONUÇLARI İLE İLGİLİ YAPILMIŞ ÇALIŞMALARIN
BETİMSEL ANALİZİ**

Yüksek lisans Tezi

Meliha ÇÜRT

Danışman

Doç Dr. Mualla BOLAT

SAMSUN, 2020

TELİF HAKKI

2547 Sayılı Yükseköğretim Kanunu Ek Madde 40 hükümleri çerçevesinde (Ek:22/2/2018-7100/10 md.) *“Lisansüstü tezler yetkili kurum ve kuruluşlar tarafından gizlilik kararı alınmadıkça, bilime katkı sağlamak amacıyla Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi tarafından elektronik ortamda erişime açılır.”*

Araştırmacılar tezlerin tamamı veya bir bölümünü yazarın izni olmadan ticari veya mali kazanç amaçlı kullanamaz, yayınlamayaz, dağıtamaz ve kopyalayamaz. Ulusal Tez Merkezi Web Sayfasını kullanan araştırmacılar, tezlerden bilimsel etik ve atıf kuralları çerçevesinde yararlanırlar.

YAZARIN

Adı : Meliha

Soyadı : ÇÜRT

Bölümü : Fen Bilimleri Öğretmenliği

İmza :

Teslim Tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı :2000-2020 Yılları Arası Dünya’nın Hareketleri ve Sonuçları ile İlgili Yapılmış Çalışmaların Betimsel Analizi

İngilizce Adı :Descriptive Analysis Of Works About The Movement And Results Of The World Between 2000-2020

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı:

İmza:

KABUL VE ONAY

Meliha ÇÜRT tarafından hazırlanan “2000-2020 Yılları Arası Dünya’nın Hareketleri ve Sonuçları ile İlgili Yapılmış Çalışmaların Betimsel Analizi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Ondokuz Mayıs Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Programı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: (Doç. Dr. Mualla BOLAT)

(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi)

Başkan: (Prof. Dr. Nazan Ocak İskeleli)

(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi)

Üye: (Prof. Dr. Nazan Ocak İskeleli)

(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi)

Üye: (Doç Dr. Cumhur TÜRK)

(İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Samsun Üniversitesi)

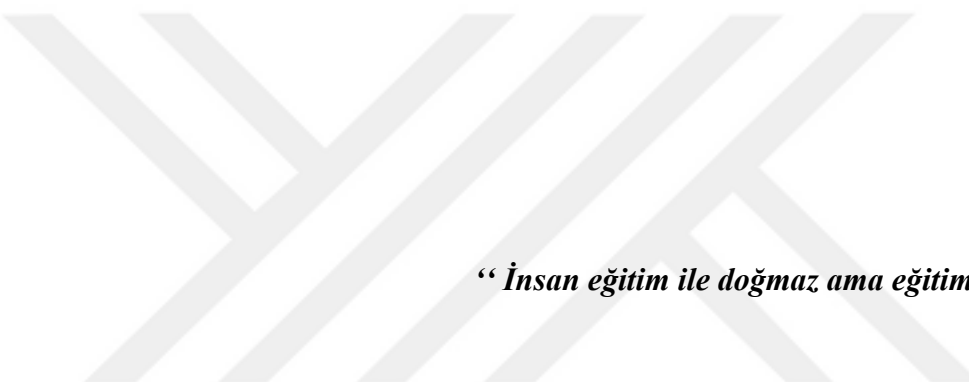
Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Programı’nda Yüksek Lisans Tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Tarihi: __/__/__

Prof. Dr. Ali BOLAT

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

(İmza ve Mühür)



“ İnsan eğitim ile doğmaz ama eğitim ile yaşar. ”

Cervantes

“Tüm insanlığa ...”

TEŞEKKÜRLER

Yüksek Lisans eğitimim ve tez çalışmam süresince her konuda bana yardımcı olan, değerli bilgi ve düşüncelerini benden esirgemeyen, beni yönlendiren, desteği, yardımı ve zamanını esirgemeyen, akademik kültürümün oluşmasına katkı sağlayan, deneyim ve tecrübelerinden yararlandığım, sabrı, içtenliği ve samimiyeti ile arkadaşça tutumlarından dolayı değerli hocam ve danışmanım “Doç. Dr. Mualla BOLAT’a “en içten teşekkürlerimi ve sonsuz sevgilerimi sunarım.

Ve hayatımın her döneminde bana maddi ve manevi sonsuz destek veren, yanımda olan aileme, başarabileceğime güvenleri sonsuz arkadaşlarıma en içten teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

2000-2020 YILLARI ARASI DÜNYA’NIN HAREKETLERİ VE SONUÇLARI İLE İLGİLİ YAPILMIŞ ÇALIŞMALARIN BETİMSEL ANALİZİ

Meliha ÇÜRT

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Yüksek Lisans, Temmuz /2020

Danışman: Doç. Dr. Mualla BOLAT

Bu çalışmada Dünya’nın hareketleri ve sonuçları ile ilgili 2000- 2020 yılları arası yurt içi ve yurt dışında yapılmış çalışmaların belirlenen kriterlere göre incelenmesi ve konu ile ilgili öneriler sunmak amaçlanmıştır.

Çalışmada yazılı kaynakların analizi için kullanılan nitel araştırma yöntemlerinden döküman incelemesi yapılmıştır. Yurt içi ve yurt dışı makale, tez ve bildiri çalışmalarının örneklemini 2000-2020 yılları arasında Google Scholar, YÖK (Ulusal Tez Merkezi), Proquest veri tabanı oluşturmaktadır. Toplamda 135 çalışmaya ulaşılmıştır. Çalışmada belirlenen kriterler çalışmaların konu başlığı, yayın türü, yıllara göre dağılımı, yurt içi yurt dışı dağılım, konu alanı, örnekleme, veri toplama araçları, verilerin analiz yöntemi, bulgular, sonuç-öneriler bulunmaktadır. Bu kriterlere göre yapılan analizler, frekans ve yüzde gibi betimsel istatistiki teknikler kullanılarak sunulmuştur.

Elde edilen bulgulardan konu ile ilgili araştırmada makale çalışmalarında yoğunlaşıldığı görülmüştür. Konuyu kapsayan yurt içi tez çalışmalarının sayısının ise yurt dışı tez çalışmalarından fazla olduğu, buna karşın yurt dışında doktora tez çalışması fazla iken, yurt içindeki doktora tez sayının 4 adet olduğu görülmüştür.

Çalışmaların incelenmesinden mevsimler ve gece –gündüz kavramlarının birlikte ele alındığı çalışmaların sayısının diğer konu başlıklarından fazla olduğu görülmüştür. Dünya’nın hareketleri ve sonuçlarını içeren konu başlığı ve sayısının ise az olduğu görülmüştür.

Çalışmaların ağırlıklı olarak astronomi ve fen konu alanlarında konu içeriğinin birkaç soru ile ele alındığı görülmüştür. Yurt içi ve yurt dışı çalışmalarda yöntem olarak en fazla nitel araştırma deseninden yararlanıldığı ve çalışmalarda veri toplama aracı olarak çoğunlukla mülakat-yarı yapılandırılmış görüşme, çoktan seçmeli soru, açık uçlu soru formu kullanıldığı görülmüştür. Örneklemi ise en fazla ortaokul öğrencilerinin oluşturduğu görülmüştür. Çalışmaların analizinden bir çalışmada birden fazla örneklem ve veri toplama aracıyla birden fazla analiz yönteminin kullanıldığı görülmüştür. Yurt dışı çalışmalarda okul öncesi ve ilköğretim öğrencisi ile lisans sınıf öğretmenliği ve okul öncesi öğretmenliği öğrencilerine ağırlık verildiği görülürken, yurt içi çalışmalarda lisans fen bilimleri öğretmenliği öğrencileri ile yapılan çalışmaların sayısının fazlalığı dikkat çekmektedir. Çalışmada konu alanının çeşitlilik göstermesi disiplinler arası çalışıldığını göstermesine karşın bazı disiplinlerde yapılan çalışmaların sayısının ise yetersiz olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmaların çoğunda benzer bulgu ve sonuç –öneriler elde edildiği görülmüştür. Mevsimlerin oluşumu ile ilgili en çok tekrarlanan kavram yanılgısı “Dünya, Güneş’e yaklaştıkça yaz, uzaklaştıkça kış oluşur” kavram yanılgısıdır. Gece- gündüz oluşumu ile ilgili ise “Dünya’nın Ay’ın arkasına saklanması “şeklinde olduğu görülmüştür.

Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda seçilen araştırma desenine uygun örneklem, veri toplama aracıyla araştırma desenine uygun veri analiz yönteminin kullanılması gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca çalışmalarda, araştırmacılara önerilerde bulunmaktan ziyade önerilerin uygulama sonuçları ile ilgili çalışmalara ağırlık verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Elde edilen sonuçların konu alanı ile ilgili gerçekleştirilen çalışmaların eksik ve güçlü yönlerini görmek, gelecekte yapılacak çalışmalar için yön belirleyici olarak kaynak oluşturması, konuyla ilgili araştırma yapacak araştırmacılara rehber olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Astronomi, Mevsimler, Gece- Gündüz, Doküman inceleme, Betimsel analiz*

Anahtar Kelimeler : Astronomi, Mevsimler, Gece- Gündüz, Doküman inceleme, Betimsel analiz

Sayfa Sayısı :188

Danışman : Doç Dr. Mualla BOLAT



ABSTRACT

DESCRIPTIVE ANALYSIS OF WORKS ABOUT THE MOVEMENT AND RESULTS OF THE WORLD BETWEEN 2000-2020

Meliha ÇÜRT

Ondokuz Mayıs University

Institute of Graduate Studies

Department of Mathematics and Science Education

M. Sc., July, 2020

Supervisor: Assoc Prof. Dr. Mualla BOLAT

In this study, it is aimed to examine the studies conducted in Turkey and abroad between 2000 and 2020 regarding the movements and results of the world according to the determined criteria and to provide suggestions on the subject.

Document analysis, one of the qualitative research methods used for the analysis of written sources, was conducted in the study. The samples of domestic and international articles, theses and papers are Google Scholar, YÖK (National Thesis Center), Proquest database between 2000-2020. In total, 135 studies were reached. The criteria determined in the study are the subject of the studies, the type of publication, the distribution by years, the domestic and international distribution, the subject area, the sample, data collection tools, the analysis method of the data, findings, results and recommendations. Analyzes made according to these criteria are presented using descriptive statistical techniques such as frequency and percentage.

From the findings obtained, it was seen that the research on the subject focused on article studies. It has been observed that the number of domestic thesis studies covering the subject is higher than the number of thesis studies abroad, whereas the number of doctoral dissertations abroad is high, while the number of doctoral dissertations in Turkey is 4. When the studies were examined, it was seen that the number of studies in which the concepts of seasons and night-day were handled

together is more than other topics. It has been observed that the topic and number of topics including the movements of the world and their results are low.

It was seen that the subject content of the studies mainly in the subject areas of astronomy and science was handled with a few questions. It was observed that qualitative research design was used the most as a method in domestic and international studies, and mostly interview-semi-structured interview, multiple choice question, and open-ended question form were used as data collection tools. It was seen that the sample was mostly composed of middle school students. From the analysis of the studies, it was seen that more than one analysis method was used with more than one sample and data collection tool in one study. While it is observed that pre-school and primary school students, and undergraduate classroom teacher and pre-school teacher students are focused on in studies abroad, it is noteworthy that the number of studies conducted with undergraduate science teacher students in domestic studies is high. Although the diversity of the subject area in the study shows that interdisciplinary studies are conducted, it was observed that the number of studies in some disciplines is insufficient. It was observed that similar findings and results-suggestions were obtained in most of the studies. The most recurring misconception about the formation of the seasons is the misconception that "As the Earth approaches the Sun, summer occurs, and as it moves away, winter occurs". Regarding the day-night formation, it has been observed that it is in the form of "hiding the Earth behind the Moon".

It is thought that the sample suitable for the research design selected in the studies on the subject, and the data analysis method suitable for the research design with the data collection tool should be used. In addition, it is thought that studies should focus on studies on the application results of the suggestions rather than making suggestions to researchers. It is thought that the results obtained can be a guide to researchers who will conduct research on the subject, to see the shortcomings and strengths of the studies carried out in the subject area, to create a source as a directional indicator for future studies.

Key words : *Astronomy, Seasons, Day- Night, Documentreview, Descriptive Analysis*

Key Words : Astronomy, Seasons, Day- Night, Documentreview,
Descriptive Analysis

Number of Pages :188

Advisor : Assoc. Prof. Mualla BOLAT



İÇİNDEKİLER

I. İçindekiler

TELİF HAKKI.....	II
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	III
KABUL VE ONAY	IV
TEŞEKKÜRLER	VI
İÇİNDEKİLER	XIII
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	XV
TABLolar LİSTESİ.....	XVI
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XVII
SİMGELER VE KISALTMALAR	XVIII
BİRİNCİ BÖLÜM.....	1
I.GİRİŞ.....	1
1.1.Problem Durumu.....	1
1.2.Problem Cümlesi	7
1.3.Araştırmanın Amacı.....	8
1.4.Araştırmanın Önemi	8
İKİNCİ BÖLÜM	12
II. KURAMSAL ÇERÇEVE.....	12
2.1. Dünya'nın Hareketi ve Sonuçları	12
2.1.1. Eksen Eğikliği.....	13
2.1.2. Eksen Eğikliğinin Sonuçları.....	14
2.1.3. Eksen Eğikliği Olmasaydı Neler Olurdu?	15
2.1.4. Eksen Eğikliği 23 Derece 27 Dakikadan Fazla Olsa Neler Olurdu? 15	
2.1.5. Eksen Eğikliği 23 Derece 27 Dakikadan Az Olsa Neler Olurdu?	16
2.2. Güneş Işınlrın Yere Düşme Açısı	16
2.3. Dünya'nın Kendi Ekseni Etrafındaki Hareketi.....	17
2.3.1. Dünya'nın Kendi Ekseni Etrafındaki Hareketinin Sonuçları	17
2.3.2.Gece-Gündüz Oluşumu	18
2.3.3. Gece ve Gündüz Oluşmasının Etkileri.....	19
2.4. Dünya'nın Güneş Etrafındaki Hareketinin Sonuçları	19
2.4.1. Mevsimlerin Oluşumu	20
2.5. Betimsel Analiz ile İlgili Yapılmış Çalışma Örnekleri	26
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	29

III.YÖNTEM.....	29
3.1. Araştırmanın Deseni	29
3.2. Evren /Örneklem	29
3.3. Veri Toplama Aracı.....	29
3.4. Verilerin Analizi	30
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	33
IV. BULGULAR.....	33
4.1. Konu ile İlgili Yapılmış Çalışma Örnekleri	87
4.1.1. Konu ile İlgili Yapılan Yurtiçi Makale Çalışmaları.....	87
4.1.2. Konu ile İlgili Yapılan Yurtiçi Tez Çalışmaları.....	99
4.1.3. Konu ile İlgili Yapılan Yurt Dışı Makaleler	106
4.1.4. Konu ile İlgili Yapılan Yurt Dışı Tez Çalışmaları	122
4.1.5. Konu ile İlgili Yapılan Bildiri Çalışmaları	124
BEŞİNCİ BÖLÜM	127
V. SONUÇ-TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	127
5.1. Sonuç-Tartışma	127
5.2. Öneriler	137
KAYNAKÇA	143
ÖZGEÇMİŞ.....	170

ÇİZELGELER LİSTESİ

SAYFA NO

Çizelge 2.1. Mevsim değişimleri.....	21
Çizelge 2.2. Mevsim değişimleri ve özel tarihler.....	21



TABLÖLAR LİSTESİ

SAYFA NO

Tablo 4.1. Yurt içinde yapılan çalışmaların konu başlığı ve çalışmaların türü.....	33
Tablo 4.2. Yurt dışında yapılan çalışmaların konu başlığı ve çalışmaların türü.....	38
Tablo 4.3. İncelenen yurt içi çalışmaların bulguları ve öneriler.....	64
Tablo 4.4. İncelenen yurt dışı çalışmaların bulguları ve öneriler.....	77



ŞEKİLLER LİSTESİ

SAYFA NO

Şekil 2.1.Dünya'nın şekli ve isimleri.....	13
Şekil 2.2. Dünya'mız ve eksen eğikliği	14
Şekil 2.3. Gün uzunluğu	15
Şekil 2.4. Güneş ışınlarının Dünya yüzünde taradığı alan.....	16
Şekil 2.5. Dünya'nın hareket yönü	17
Şekil 2.6. Gece- Gündüz oluşumu	19
Şekil 2.7.Kuzey yarım kürede Güneş ışınlarının geliş açısı ve belirli tarihlerde Dünya'nın konumu	20
Şekil 2.8.Güneş ışınlarını özel tarihlerde yeryüzündeki geliş açısı	22
Şekil2.9. Dünya'nın konumu ve mevsimlerin oluşumu	22
Şekil 2.10. Güneş ışınlarını 21 Haziran'da Dünya'ya geliş açısı	23
Şekil 2.11. Güneş ışınlarını 21 Aralık'ta Dünya'ya geliş açısı.....	24
Şekil 2.12. Güneş ışınlarını 21 Mart'ta Dünya'ya geliş açısı	24
Şekil 2.13. Güneş ışınlarını 23 Eylül'de Dünya'ya geliş açısı	25
Şekil 2.14. Dünya'nın mevsimlere göre ufuk düzlemi üzerindeki konumu	25
Şekil 4.1. İncelenen çalışmaların yurt içi ve yurt dışı dağılımı	45
Şekil 4.2. İncelenen çalışmaların yıllara göre dağılımı.....	47
Şekil 4.3. İncelenen çalışmaların bulunduğu konu başlıkları	48
Şekil 4.4. İncelenen çalışmaların bulunduğu konu alanı	51
Şekil 4.5. İncelenen çalışmaların katılımcı alanı	53
Şekil 4.6. İncelenen çalışmalarda kullanılan araştırma yöntemleri	56
Şekil 4.7. İncelenen çalışmalarda kullanılan veri toplama araçları	58
Şekil 4.8. İncelenen çalışmalarda kullanılan analiz yöntemleri.....	61

SİMGELER VE KISALTMALAR

AKT	Astronomi Kavram Testi
ANOVA	Varyans Analizi
GPS	Küresel Konumlama Sistemi
MAÖDF	Modellerle Astronomi Öğretim Değerlendirme Formu
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
OUTDOOR	Dış Mekân
Öğrt.	Öğretmen
Öğr.	Öğrenci
SPSS	Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı
TABT-ÇSS	Temel Astronomi Bilgi Testi Çoktan Seçmeli Sorular
TGA	Tahmin- Gözlem- Açıklama
TPAB	Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi
TOAST	Analysis Of Individual Test Of Astronomy Standards
YÖK	Yüksek Öğretim Kurulu

BİRİNCİ BÖLÜM

I.GİRİŞ

Bu bölümde sırasıyla araştırmanın problem durumu, problem cümlesi, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, araştırmanın sınırlılıkları, konuyla ilgili yapılmış bazı çalışmalar ile araştırmada kullanılan terimlerin tanımlarına (açıklamaları) yer verilmiştir.

1.1.Problem Durumu

Geçmiş zamanlardan günümüze gökyüzü insanoğlunun inceleme konusu olmuştur. Teknolojinin henüz gelişmediği zamanlarda insanlar gökyüzünü çıplak gözle gözlemlemişlerdir. İnsanoğlu doğayı ve doğada olan olayları, gökcisimlerini ve bunların gökyüzündeki hareket ve olayları gözlemlemiştir.

Bilimin özünü gözlem ve kanıtların doğru bir şekilde yorumu ve ilişkilendirilmesi oluşturur. Bireylerin içinde yaşadığı ortamda karşılaştığı bireysel ve toplumsal sorunları fark edebilmesi; tanımlayabilmesi ve makul ölçüde çözümler bulabilmesi beklenir (Aktamış ve Engin, 2007). İnsanoğlu Güneş'in gökyüzünde hareketi ile Dünya ve Güneş'in gökyüzünde izlediği yolu gözlemleme yaparak önemli sorunlarına küçük gözlemlerle çözüm bulmuştur. Toplumlarda, yaşamın kolaylaştırılmasında astronomi ile ilgili bilgiler dikkate alınmıştır (Kalkan ve Kıroğlu, 2007). Gökyüzü incelemesi yapan Çinliler gözlemlerini parşömer kâğıdı üzerine çizmişlerdir (Pannekoek, 1961, Akt. Kara ve Kefeli, 2019). Eski kavimler yön bulmak için takımyıldızını kullanmışlardır. Yine coğrafik koordinat hesapları, haritacılık alanında ve zaman hesaplama konularında astronomiden yararlanılmıştır. Astronomi ile ilgili sorular ve cevaplar bilime katkı sağlayarak, keşifler ile bilimsel bilgi ve olguların doğru bir şekilde kazanılmasına katkı sağlanmaktadır (MEB, 2019).

Astronomi, gök cisimleri ile bunların yapısı ve özelliklerini, hareketlerini inceleyen, elde ettiği yeni bilgiler ile gelişip ilerleyen diğer bilim dalları ile ilişkili olan bir bilim dalıdır

(Düşkün, 2011). Astronomi, birçok bilim dalını içinde barındırır, birçok bilim dalına laboratuvar oluşturur (Tunca, 2002). Astronomi bilimi, yıldız ve gezegeni, atmosferinin özelliklerini araştırırken meteorolojinin, gezegenlerin iç yapıları incelerken jeolojinin, çeşitli hesaplamalar için matematiğin, gezegenlerde moleköl oluşumunu incelerken kimyanın ve bilgisayarın, uzayda kullanılacak araçları tasarlarken mühendislik biliminin çalışma alanını oluşturur (Keçeci, 2012). Astronomi, gelişmiş birçok ülkede öğrencilere, bilimin sevdinilmesi bireyleri bilimsel, mantıklı ve doğru düşünmeye yönlendirmek amacıyla kullanılmaktadır (Güneş, 2010).

Arıcı (2013) öğrencilerin bilgiyi ezberlemeye çalışmakta, bilgiyi yorumlayıp yapılandıramadıklarını düşünmektedir. Bu nedenle de kazanımlar kalıcı olmamaktadır. Altınbaş (2014)'e göre ise geleneksel yöntemlerle işlenen derslerde, öğrenciler bilgiyi içselleştiremedikleri için modelleme yapamamaktadır. Türk (2010)'e göre astronomi konularının öğretimi için eğitim ortamlarının kaliteli olması çok önemlidir. Sınıf ortamında nitelik olmadığı zaman öğrenciler astronomi konularını yanlış öğrenmektedir. Bu nedenle yanlış öğrenilen bilgiler de kavram yanlışlarına neden olmaktadır.

İlköğretim çağlarından başlayarak elde edilen bu yanlış algı ve kavramlar zamanla kalıcı hale gelmektedir. Bu nedenle astronomik konularının öğretilmesinde amaç anlatılacak kavramların öğrencilerde bilim insanı rolünü üstlenmesidir. Öğretmenlerin, öğrencileri bilim insanı motifi ile yetiştirecekleri ortam, imkan ve şartlar hazırlanmalıdır (Litvak, 2001). Bilginin yapıtaşını kavramlar oluşturur. Kavramlar öğrenilen bilgilerin sınıflandırıp organize edebilmelerine yardımcı olur. Astronomi konularının eğitimi ve öğretimi bu sayede güçlenecektir (Koryürek, 2010; Şensoy, 2012; Türk ve Kalkan, 2017). Eski zamanlardan günümüze gök cisimleri ile ilgili bilimsel bilgi ile uyuşmayan düşünceye sahip yanlışların olduğu görülmektedir (Frede, 2006; Vosniadou ve Brewer, 1990).

“Bilgi tek başına değil, nasıl kullanılacağı bilindiği zaman değerlidir” (Armstrong, 1896). Limboz (2002)'e göre astronomi durağan değildir ve sürekli gelişim içerisinde. Eski tarihlerden günümüze Dünya'nın düz olduğuna olan inanç evrimleşmiş ve evren ile ilgili düşünceler geliştirilmiştir. Dünya'nın hareketlerine bağlı mevsimler, gece-gündüz oluşumu konuları kolay anlaşılamayıp, anlatılmakta zorluk çekilen kavramlardandır (Vosniadou ve Brewer, 1994; Atwood ve Atwood, 1997; Valanide vd., 2000; Frede, 2006; Bostan, 2008;

Küçüközer ve Bostan, 2010; Koryürek, 2010; Kaplan, 2011; Uludağ vd., 2014; Bolat vd., 2014; Saçkes, 2015; Bolat, Türk, İskeleli, 2018). Öğrenciler Güneş, Dünya, Dünya'nın hareketleri ve sonuçları ile ilişkili mevsimler, gece gündüz oluşumu, gibi kavramlara karşı ilgi duymalarına rağmen bu kavramları üç boyutlu olarak algılamakta güçlük çekmekte ve dimağlarında canlandıramamaktadır. (Bostan, 2007). Nitekim Lelliott ve Rolnick (2010), “Büyük fikirler” adlı tarama çalışması bu sonucu destekler niteliktedir. Çalışmada astronomi konularının ele alındığı çalışmaların incelemesi yapılmıştır. Çalışma sonucu kavram yanlışlarının “mevsimler “,” gece- “gündüz oluşumu”, “Dünya- Güneş-Ay sistemi” temaları altında yoğunlaştığı görülmüştür. Açıklanması zor kavramların “mevsimlerin oluşumu “, “Ay’ın evreleri”, “kütle çekimi” temaları olduğu görülmüştür.

Tunca (2002)’e göre ülkemizdeki öğretim programlarında astronomi konularının öğretiminde öğrencilerin 3 boyutlu düşünebilmelerini arttıran hedef ve içerikler yer almalıdır. Disiplinler arası yaklaşımların da ele alındığı astronomi öğretmenlerin, öğrencilerin ve paydaşların bilgi düzeyini anlama, kavrama ve sorgulamalarına yardımcı olmaktadır (Ünsal vd., 2001; Gülseçen, 2002). Derslerde üç boyutlu modeller, bilgisayar destekli animasyonlar ile gözleme dayalı görsel ve işitsel materyallerin kullanılması öğrencilerin derse aktif katılımını sağlayacağı düşünülmektedir (Baloğlu, 2005; Türk, 2010; Arıcı, 2013; Bolat vd., 2014; Türk ve Kalkan 2017). Çocuklar Dünya’ya, “gece-gündüz oluşumuna” gibi Dünya’nın doğal işleyişi ile ilgili olaylara karşı merak duygusu ile günlük hayatta formal veya informal ortamları kullanarak gözlemler yapmakta, gözlemlerinden yola çıkarak çıkarımlarda bulunmaktadır (Hannust, Kikas (2007; Kikas, 1998).

Öğretim programları da bilimsel bilgiler ışığında insanların ilgi ve ihtiyaçları doğrultusu yeniden yapılandırılmıştır. Ortaokul, ortaöğretim ve yükseköğretim öğretim programları incelendiğinde programın problem çözebilen, günlük hayatla ilişkilendirip bilgiyi kullanabilen, yapılandırmacı, çok yönlü düşünebilen, eleştirel düşünme becerileri olan, çoklu zekâ kuramına uygun, girişimci bireyler ile eleştirebilen ve empati kurabilen bireyler yetiştirmek temel amacıdır (MEB, 2019). Programda amaç bilgiyi olduğu gibi aktarmak değil, bireysel ve toplumsal farklılıkları da dikkate alan kazanım ve değerlerin öğretilmesine katkı sağlamaktadır. Program bilme odaklı değil, hissetme (duygu) ve yapma (eylem) eylemlerini de içine almaktadır. Programın en önemli özelliği ise sade, anlaşılır,

günümüz şartlarında geçerli ve hayatla ilişkili olmasıdır. Bu sayede üst bilişsel bilgi ve becerilerin kazandırılıp, bilginin kalıcılığı sağlanmaktadır.

Ülkemizde 2005 yılında eğitim programında yenilikler yapılmıştır. Eğitimde 4+4+4 sistemine geçilmesi ile astronomi konuları ilköğretim 3.sınıftan itibaren yerini almaya başlamıştır. Müfredat programında astronomi konuları sınıf düzeyi ile konu dağılımları aşağıdaki gibidir (MEB, 2019).

- ✓ 3.sınıf düzeyinde Bilgi öğrenme alanı ve “Dünya ve Evren” öğrenme alanı altında Fen Bilimleri dersinde “Dünya’nın şekli ve yapısı” konusunu kapsamaktadır.
- ✓ 4. sınıf düzeyinde “Dünya ve Evren” öğrenme alanında Fen Bilimleri dersinde “Yer Kabuğu ve Dünya’mızın Hareketleri” ünitesinde “Dünya’nın dönme ve dolanma hareketleri arasındaki farkı açıklar.”,”*Dönme ve dolanma hareketine günlük yaşamdan örnek verilir.*,”“Dünya’nın hareketleri sonucu gerçekleşen olayları açıklar.”,”a. Dünya’nın dönme hareketine değinilir.”,”b. Dünya’nın dolanma hareketine değinilir.”,”c. Dünya’nın dönmesine bağlı olarak Güneş’in gün içerisindeki konumunun değişimine değinilir.”,”ç. Gece ve gündüzün oluşumuna değinilir.”,”d. Gün, yıl, zaman kavramları verilir.” kazanımları kapsamaktadır (MEB, 2019).
- ✓ 5.sınıf “Dünya ve Evren” öğrenme alanında Fen Bilimleri dersinde “Güneş, Dünya ve Ay” ünitesinde boyut, büyüklük ve yapıları ile, uzaklık, dönme -dolanma hareketi kavramları yer almaktadır.
- ✓ 6. sınıf “Dünya ve Evren” öğrenme alanında Fen Bilimleri dersinde “Güneş Sistemi ve Tutulmalar” ünitesinde Güneş sistemi ve gök cisimleri ile “Ay’ın hareketleri, dönme hareketi, dolanma hareketi, Ay’ın evreleri “ile ilgili kavramlara yer verilmiştir.
- ✓ 6. sınıf Sosyal Bilgiler dersinde “Yeryüzünde Yaşam” konu başlığı “İklim enlem boylam hava durumu GYK ve KYK kavramları” ünitesini kapsadığı görülmektedir.

- ✓ 7. sınıf “Dünya ve Evren” öğrenme alanı Fen Bilimleri dersinde “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesinde güneş sistemi ve gök cisimleri gözlemleri ile “yıldız, takımyıldız, ışık yılı, gezegen, uzay, evren” şeklinde ilgili kavramlar hakkında bilgi verilmektedir.
- ✓ 8. sınıf “Dünya ve Evren” öğrenme alanı Fen Bilimleri dersinde “Mevsimler ve İklim” ünitesinin Dünya’nın hareketleri ile ilgili kazanımların “Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.” “a) Dünya’nın dönme eksenini olduğuna değinilir.”, “b) Dünya’nın dönme eksenini ile Güneş etrafındaki dolanma düzlemi arasındaki ilişkiye değinilir.”, “c) Işığın birim yüzeye düşen enerji miktarının mevsimler üzerindeki etkisine değinilir.” şeklinde yer aldığı görülmektedir (MEB, 2019).
- ✓ 9.sınıf Coğrafya dersinde “Doğal Sistemler” ünitesinde yer almaktadır.
- ✓ 10. sınıfta Astronomi ve Uzay Bilimleri Dersi “Kon Düzenekleri ve Görünür Hareket” ile “Ay ve Güneş’in Görünür Hareketleri” ünitesini Güneş’in hareketleri, günlük görünür hareket, kon düzenek kavramlarını kapsadığı görülmektedir. Ayrıca 2010 yılından itibaren ortaöğretimde Astronomi ve Uzay Bilimleri Dersi Öğretim Programı da uygulamaya konulmuştur (MEB, 2010).
- ✓ Üniversitede ise Fen bilimleri öğretmenliğinde astronomi dersi ana ders olarak verilirken, fizik öğretmenliğinde ana ders veya seçmeli ders olarak, ilköğretim matematik öğretmenliğinde ise seçmeli ders olarak müfredatta yer verilmektedir. Sosyal bilgiler öğretmenliğinde ise direkt olarak verilmeyip, coğrafya dersinin kapsamında içerisinde astronomi konuları verilmektedir.

Mevcut müfredat programı incelendiğinde Dünya’nın hareketleri ile ilgili kazanım ve kavramların ilköğretim 4.sınıftan başlayarak farklı yaş ve sınıf düzeylerinde verildiği görülmektedir. Geçmiş öğretim programlarının aksine astronomi konu ve kavramların ağırlıklı olarak Fen Bilimleri dersini kapsadığı ve ders kitaplarında son ünite olarak değil, ilk ünite olarak yer verildiği de dikkat çekmektedir. Bu durum dönem sonuna denk gelen konuların işlenmesinde zaman yetersizliği ya da konuyu son ünite olması nedeni ile

önemsiz olarak görülüp geçiştirilmesinin önüne geçmektedir. Astromi konularının ilk ünite olarak işlenmesi astronominin insan yaşamındaki önemini göstermektedir.

Öğretim programları, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri (gözlem yapma, model oluşturma, hipotez kurma, deney yapma vs.) ile bilgiye yaşam boyu ulaşılması, bilginin yapılandırılması, öğrencide analitik düşünme, girişimcilik, karar verme, iletişim, takım çalışması, yaratıcılık ile mühendislik ve tasarım becerileri ile problemlere buluş yoluyla çözümler bulnumasına, öğrencilerin bilgi ve becerileri kullanarak ürünler oluşturmalarına katkı sağladığı görülmektedir (MEB, 2019).

Öğrenme hayat boyu devam eden süreçtir. Fakat öğrenmenin ve öğretimin farklı yolları vardır. Öğretim programında da farklı hedef ve amaçlar için çalışmalar ile öğretimde kullanılan araç gereçler; bunların etkileri ve öğrenme-öğretme ortam ve durumlarını temel alan çalışmalar yapılmaktadır. Yurt içi ve yurt dışı literatür çalışmaları incelendiğinde astromi konularını ele alan çalışmaların sayısının fazlalığı dikkat çekmektedir. (Özgül, Akman, Saçkes, 2018).

Literatür tarandığında kullanılan konu alanları ile amaçları, kullanılan yöntem, çalışma grupları, veri toplama aracı ile verilerin analizi vb. birbirinden farklılık göstermektedir. Bu farklılık bulguların farklı sonuçlarının oluşmasına ve literatüre de katkı sağlamaktadır. Astronomik konuların öneminin ortaya konulması için bilimsel çalışmaların önemi çoktur. Yapılan bilimsel çalışmalar yeni yapılacak çalışmaya ışık niteliğindedir. Bu nedenle yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalar incelenerek 2000-2020 yılları arasında “Dünya’nın hareketleri ve sonucu ile ilgili olan gece-gündüz oluşumu, mevsimlerin oluşumu” konuları ile ilgili YÖK Tez veri tabanı, Google Scholar, Proquest veri tabanı kullanılarak, belirlenen konuya uygun çalışmalar döküman incelemesi ile belirlenen kriterlere göre incelenmesi amaçlanmıştır. Döküman analizi kullanılmasıdaki amaç verilerin toplanmasında çeşitliliğin olması, nitelikli oluşu, özgünlük ve bireysellik sağlaması, kolay ulaşılabilir olması, yanlışlığı ortadan kaldırması, ekonomik konuya yoğunlaşmak için uygun bir nitel araştırma modellerinden biri olmasıdır.

YÖK tez veri tabanı ve Google Scholar seçilme nedeni yapılan tez, makale ve diğer bilimsel çalışmalarda belirlenen konu ve kriterlere göre erişimin kolay olmasıdır. Bilimsel

ve akademik yönde yapılan çalışmalar hakkında sınırsız kaynak olan güvenilir veri tabanı olmalarıdır. Yabancı çalışmaların erişimde kolaylık sağlaması için Proquest veri tabanından yararlanılmıştır. Tarama alanını sınırlandırmak için 2000 ve 2020 yılları arası referans olarak belirlenmiş olup yurt içi ve yurt dışında yapılmış makale, tez ve diğer bilimsel çalışmalar araştırmaya dahil edilmiştir. Yapılan çalışma ile amaç araştırmacı, öğretmen ve öğrenciler ile program geliştiricilere yardımcı olmak, literatürde yapılan çalışmalar hakkında kolay ulaşılabilir kaynak oluşturmaktır.

1.2.Problem Cümlesi

Çalışmada “Dünya’nın hareketleri ve sonuçları ile ilgili yurt içi ve yurt dışında yapılmış çalışmaların mevcut durumu nasıldır? sorusuna cevap bulmak amaçlanmıştır.

Çalışmanın alt problem cümleleri;

- 1) Yapılan çalışmaların başlığı nasıldır?
- 2) Yapılan çalışmaların yayın türü nasıldır?
- 3) Yapılan çalışmaların yurt içi ve yurt dışına göre dağılımları nasıldır?
- 4) Yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımları nasıldır?
- 5) Yapılan çalışmaların araştırma konu başlığına göre dağılımları nasıldır?
- 6) Yapılan çalışmaların araştırma konu alanlarına göre dağılımları nasıldır?
- 7) Yapılan çalışmaların araştırma yöntemlerine göre dağılımları nasıldır?
- 8) Yapılan çalışmaların çalışma gruplarına göre dağılımları nasıldır?
- 9) Yapılan çalışmaların araştırma veri toplama araçlarına göre dağılımları nasıldır?
- 10)Yapılan çalışmaların araştırma veri analiz yöntemi/ tekniklerine göre dağılımları nasıldır?
- 11)Yapılan çalışmaların araştırmanın bulguları nasıldır?
- 12)Yapılan çalışmaların sonuç- önerileri nasıldır?

1.3.Araştırmanın Amacı

Çalışmada, yapılan literatür taramalarından yola çıkarak durum saptama yapıldığından, “Dünya’nın hareketleri ile ilişkili mevsimler, gece-gündüz oluşumu” konularını öğretilmesinde yapılabilecek olan her türlü yurt içi ve yurt dışı makale, tez, diğer çalışmalar incelenerek belirlenen kriterlere (konu, yöntem, veri toplama aracı, veri analizi, örneklem, bulgular, sonuç, öneriler vb.) göre yurt içi ve yurt dışındaki disiplinlerarası mevcut durumun ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu amaçla YÖK Tez Arama Merkezi, Google Scholar ve Proquest veri tabanı kullanılarak literatür taraması yapılmıştır.

Yurt içi ve yurt dışı literatüre yoğunlaşılması ile konu alanı ile ilgili gerçekleşen ve gerçekleştirilmeyen durumu ortaya çıkarmak, yurt içi ve yurt dışı çalışmaların karşılaştırılmasını yaparak ileride yapılan çalışmalara zemin oluşturmak amaçlanmıştır. Yapılan çalışmalarda kavramların öğrenimi ve öğretiminde kültürel faktörlerin etkisi de incelenmeye çalışılmıştır.

Literatür incelenerek yapılan çalışmaları araştırmacılara, öğretmen ve paydaşlara tanıtmak ve onlara bundan sonra yapılacak çalışmalar için yol gösterici olmak amaçlanmıştır. Bu amaçla literatür taraması sonucu “Dünya’nın hareketleri ve sonucu oluşan mevsimler ve gece-gündüz oluşumu” ile ilgili makale, tez ve bildiri çalışmalarına da yer verilmiştir.

1.4.Araştırmanın Önemi

Öğrenmedeki bireysel farklılıklar kişinin kendi öğrenmesinin farkına varabilmesini sağlamaktadır. Öğrenmede duyu organlarının kullanılmasının yanında nesne ve olayların öğretiminde kullanılan yöntem, sınıf düzeyi, araç ve gereçler ile kişinin bireysel farklılıkları da önemlidir.

Bu çalışmanın diğer bir önemi de “Dünya’mız ve hareketleri ile ilişkili mevsimler, gece ve gündüz oluşumu” olmak üzere astronomi konularının güncel ve gündelik hayatımızda gözlemleyebildiğimiz gök olayları olmasıdır. Dünya’nın hareketleri ve sonuçları ile ilgili yurt içi ve yurt dışı çalışmaların mevcut durum karşılaştırmasının yapıldığı ilk çalışma olması açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Yapılan çalışmanın müfredat programını destek olacak nitelikte olması diğer önemli unsurdur. Bu nedenle “Dünya’nın hareketi ve sonuçları “gibi zor anlaşılan ve öğretilmekte güçlük çekilen konuların öğretiminde kullanılan yöntem de önemlidir. Öğretim programlarının öğrenciyi merkeze alıp aktif kılan, öğrencide gözlemleme yapma, tahminde bulunma, irdeleme, sorgulama, merak etme, canlandırabilme, yaratıcı olma, eleştirel düşünebilme, girişimciliği geliştiren, 3 boyutlu düşünebilmesine imkân sağlama, sebep-sonuç ilişkisi kurabilme, sonuç ve çıkarımda bulunabilmesine yardımcı olan yöntem ve tekniklerin kullanılması önemlidir.

Literatür çalışmaları incelendiğinde öğrencilerin bilgiyi ezberleyip yapılandıramadıkları ve bu nedenle kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmektedir (Lelliott ve Rolnick, 2010). Çalışmada konuların öğretiminde kullanılan yöntem, örneklem, verilerin analizi, bulgular ile elde edilen sonuç ve öneriler hakkında bilgi verilmesi, çalışmaların benzer ve farklılıklarının ortaya koymaktadır. Bu nedenle çalışmanın farklı örneklem, yöntem ve veri analizinin uygulanması ve uygulama sonucu elde edilen verilerin sonuçlarının ve önerilerinin değerlendirildiği çalışmaların incelenmesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Çalışma kapsamında alanyazı incelendiğinde “Dünya’nın hareketleri ile ilişkisi olan “mevsimler”, “gece-gündüz oluşumu” konularını içeren ulusal ve uluslararası çalışmalarda genel olarak önerilerde bulunulduğu, önerilerin uygulama sonuçları ile ilgili mevcut çalışmaların sayısının az olduğu görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında çalışmanın bundan sonra yapılacak çalışmalara örnek olacağı düşünülmektedir.

Sonuç olarak bakıldığında literatür taraması ile yurt içi ve yurt dışındaki mevcut durum ortaya konularak karşılaştırmasının yapılması, bundan sonraki çalışmalar için uygun araştırma konusu ile konuya uygun araştırma yapılmasında katkı sağlaması açısından önem arz etmektedir. Astronomik konuların öğretiminde uygun yöntemlerin belirlenmesi eğitimin kalitesi açısından önem arz etmektedir. Bu nedenle mevcut durum gözden geçirilerek eğitim ve öğretimin kalitesinin artırılması, araştırmalarda devamlılığın sağlanması, tüm eğitimci ve araştırmacılara yardımcı olması açısından çalışmanın bundan sonraki çalışmalar için gerek literatüre katkı sağlaması, gerekse yol gösterici olması nedeniyle önemli olduğu düşünülmektedir.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma konusu temel astronomi konularından “Dünya’nın hareketleri ve sonuçları; gece ve gündüzün oluşumu ve mevsimlerin oluşumu” kavramları ile sınırlandırılmıştır.
2. Çalışmada literatür taraması “YÖK Tez Veri Tabanı”, “Google Scholar”, “Proquest Veri Tabanı” ile sınırlandırılmıştır.
3. Çalışmanın literatür taraması 2000-2020 yılları arası olarak sınırlandırılmıştır.
4. Çalışmada literatür taraması yurt içi ve yurt dışında yapılmış erişim izinli tez, makale, bildiri çalışmaları ile sınırlandırılmıştır.
5. Çalışma nitel araştırma yönteminden döküman incelemesiyle sınırlandırılmıştır.



1.6. Tanımlar

Döküman İncelemesi: *“Araştırmada incelenen olgu ve olaylar hakkında bilgi içeren materyallerden faydalanarak, yapılacak olan araştırmanın konusuyla ilgili mevcut materyallerin (kayıtlar, belgeler vb.) önceden belirlenmiş belirli bir sistematik içinde incelendiği çalışmalar için uygundur”* (Çepni, 2012, Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Betimsel Analiz: *“Elde edilen verilerin daha önceden belirlenen temalara göre özetlenip yorumlandığı, görüşülen bireylerin görüşlerinin çarpıcı bir biçimde yansıtmak amacıyla sık sık doğrudan alıntılarının kullanıldığı ve elde edilen sonuçların neden- sonuç ilişkileri çerçevesinde yorumlandığı analiz tekniğidir”* (Yıldırım ve Şimşek, 2003).

İKİNCİ BÖLÜM

II. KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Dünya'nın Hareketi ve Sonuçları

Dünya'nın hareketleri başlığı altında; Dünyamız ve Dünya'mız ile ilgili terimler Dünya'nın hareketleri ve sonuçları ile ilişkili mevsimler ve gece- gündüz kavramları incelenmeye çalışılmıştır.

Dünya'nın hareketleri ve sonuçları ile ilgili kavramların anlaşılması için şu terimlerin bilinmesi gerekmektedir:

Ekvator: Dünya'yı iki eşit parçaya böldüğü varsayılan en büyük paralel dairesidir. Gece-gündüz süreleri her zaman on ikişer saattir. Ekvator; çizgisel hızın en fazla, yer çekiminin en az, gurup ve tan süresinin en kısa olduğu paralel dairesidir. Bu paralel aynı zamanda sürekli termik alçak basınç alanıdır (Şekil 2.1).

Ekliptik Düzlem (Yörünge Düzlemi): Dünya'nın Güneş etrafında izlediği yola Ekliptik Düzlem denir.

Ekliptik Eksen (Yörünge Eksen): Ekliptik düzlemi dik kesen çizgiye Ekliptik Eksen denir.

Dünya'nın Eksen: Kutuplardan ve yerin merkezinden geçen çizgiye Dünya'nın Eksen denir.

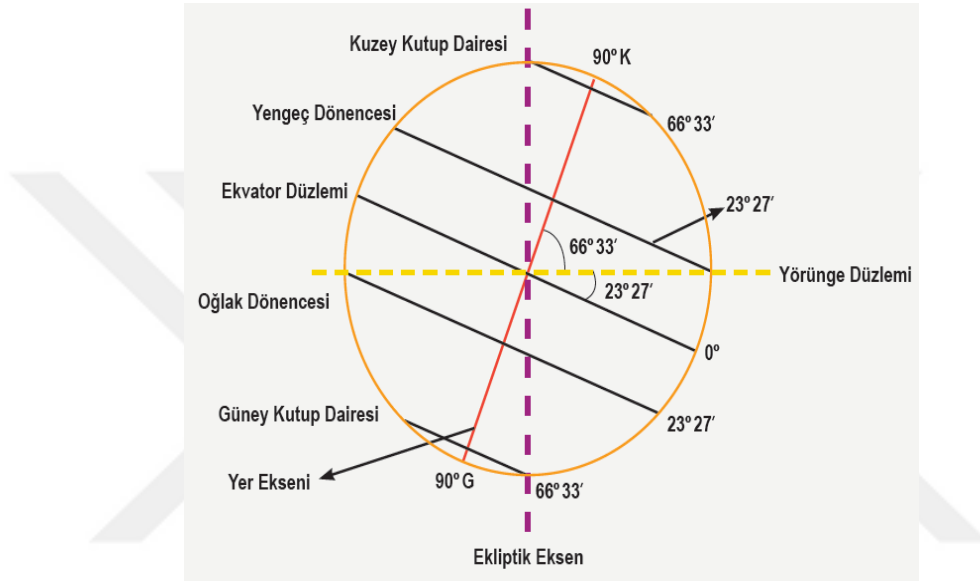
Ekvator Düzlemi: Dünya'yı iki eşit parçaya bölen çizginin meydana getirdiği düzleme Ekvator Düzlemi denir.

Yer Eksen: Kutup noktalarından ve yerin merkezinden geçtiği varsayılan doğrudur.

Dönence: Güneş ışınlarının yarım kürelerde dik açıyla geldiği en son noktadır. Güneş ışınları, öğle vakti 21 Haziran'da Yengeç Dönencesi'ne ($23^{\circ} 27'$ kuzey enlemi); 21 Aralık'ta ise Oğlak Dönencesi'ne ($23^{\circ} 27'$ güney enlemi) dik açıyla düşer.

Kutup Daireleri: Gece veya gündüzün 24 saat yaşanabildiği enlemlerdir ($66^{\circ} 33'$ kuzey ve güney).

Aydınlanma Çemberi: Dünya'nın aydınlık ve karanlık kısımlarını birbirinden ayıran sınırdır. 21 Mart ve 23 Eylül tarihlerinde kutup noktalarından, 21 Aralık ve 21 Haziran tarihlerinde ise kutup dairelerinden geçer. Yani bu çember, kutup noktaları ile kutup daireleri arasında sürekli yer değiştirir.

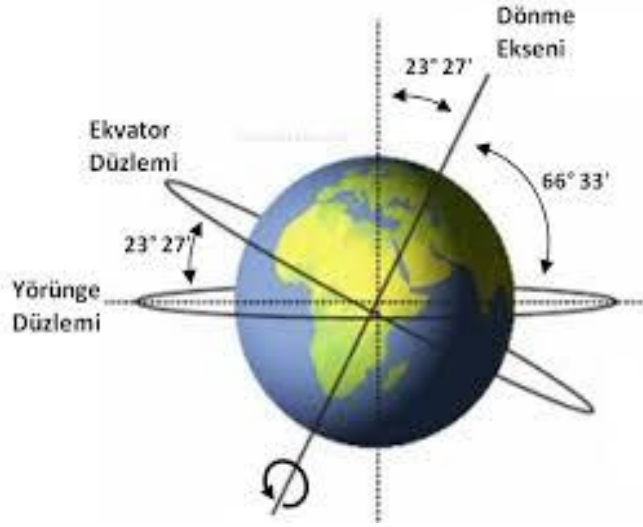


Şekil 2.1. Dünya'nın şekli ve isimleri

(<https://www.fikir.gen.tr/yerkurenin-gunes-etrafındaki-hareketi-eksen-egriligi-ve-mevsimlerin-olusumu/> adresinden 05.06.2020 tarihinde alındı)

2.1.1. Eksen Eğikliği

Ekliptik eksen ile Dünya'nın eksenini birbirine çakışmaz. Aralarında $23^{\circ} 27'$ lık bir eğiklik vardır. Bu eğikliğe Dünya'nın Eksen Eğikliği adı verilir (Şekil 2.2). Yörünge düzlemi (ekliptik) ile Ekvator arasında $23^{\circ} 27'$ lık bir açı vardır (Bu açı eksen eğikliği açısıdır ve dönencelerin sınırlarını belirler).



Şekil 2.2.Dünya'mız ve eksen eğikliği

(<https://www.fenbilim.net/2017/05/8-sinif-mevsimlerin-olusumu.html> adresinden
04.05.2019 tarihinde alındı)

2.1.2. Eksen Eğikliğinin Sonuçları

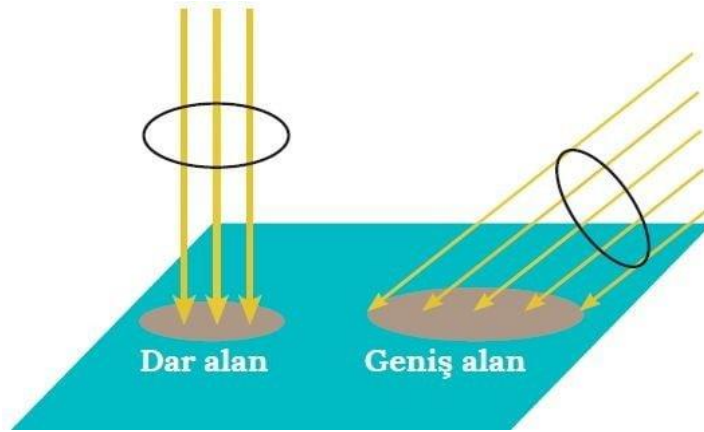
Mevsimlerin oluşmasının temel nedeni eksen eğikliğidir. Dünya'nın eksen eğikliği ve Güneş etrafındaki hareketi sayesinde mevsimler meydana gelir. Dönenceler ve Kutup Daireleri oluşur. Ekvator düzlemi ile ekliptik düzlemi arasındaki $23^{\circ} 27'$ lık açıya bağlı olarak Yengeç ve Oğlak Dönenceleri oluşur. $23^{\circ} 27'$ lık açıyı 90° 'ye tamamlayan $66^{\circ} 33'$ lık Kuzey ve Güney enlemlerinden geçen kutup daireleri oluşur. Kuzey ve Güney yarım kürelerde aynı anda farklı mevsimler yaşanır. Aydınlanma dairesi sürekli yer değiştirir. Mevsimlik sıcaklık ve basınç farkları oluşur. Matematik iklim kuşakları meydana gelir. Güneşin doğuş-batış saati ve yeri değişir. Eksen eğikliğinden dolayı bir noktadaki cismin gölge boyu yıl içinde değişir. Eksen eğikliği sonucu gece ve gündüz süreleri uzayıp kısalır (Şekil 2.5).

2.1.5. Eksen Eğikliği 23 Derece 27 Dakikadan Az Olsa Neler Olurdu?

Eksen eğikliğinin az olmasından arasındaki dolayı güneş ışınlarının dik açı ile geldiği ekvator bölgesi daha az olur, gece ve gündüz arasındaki fark ile yıllık sıcaklık farkı az olurdu. Güneş ışınlarının geliş açısı ile gölge boyları daha az değişirdi. Aydınlanma çizgisi şu anki halinden daha az yer değiştirirdi. Kutup ve Ekvatorial Kuşak alanı daha da dar olurdu. Kutup kuşağında sıcaklık değerleri düşüş gösterirken, Ekvator kuşağında sıcaklık değerleri daha da artardı.

2.2. Güneş Işınların Yere Düşme Açısı

Güneş ışınlarının yeryüzüne geliş açısı sıcaklık farklarının oluşmasının ana nedenidir. Güneş ışınlarının geliş açısının dik olması ya da dike yakın geliş açısı ile geldiği yerlerde sıcaklık fazla, dar olarak geldiği yerlerde ise sıcaklık daha az olur. Şekil 2.6 'da görüldüğü gibi dik açı ile gelen ışınlar daha dar alana yayılırken, dar açı ile gelen ışınlar daha geniş alana yayılır. Sıcaklık artışı, birim yüzeye düşen ısı miktarı dar açıyla gelen alanda daha fazla olur. Eğik açıyla gelen ışınlar dik açıyla gelen ışınlardan daha fazla yol aldığı için enerjilerinin bir kısmını atmosferde kaybederler. Bu durum sıcaklık değişimlerini etkiler. Işınların yere düşme açıları; Dünya'nın şekli, eksen eğikliğine, günlük hareket ve yeryüzü şekillerinin özelliklerine göre değişir.



Şekil 2.4. Güneş ışınlarının Dünya yüzeyinde taradığı alan

(<http://soruyurdu.com/8-sinif/8-sinif-fen-bilimleri/mevsimlerin-olusumu/> adresinden
19.08.2019 tarihinde alındı)

Dünya'nın başlıca iki hareketi vardır. Bunlar;

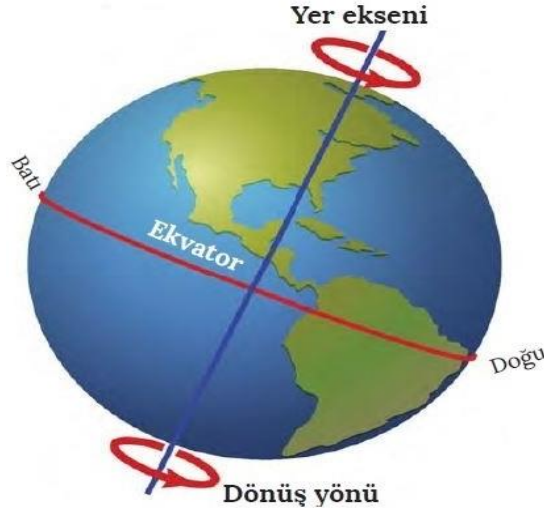
- 1)-Dünya'nın kendi eksenini etrafındaki hareketi (Dünya'nın günlük hareketi)
- 2)-Dünya'nın Güneş etrafındaki hareketi (Dünya'nın yıllık hareketi)

2.3. Dünya'nın Kendi Eksenini Etrafındaki Hareketi

Dünya, kuzey ve güney kutup noktalarından geçtiği varsayılan yer eksenini etrafında batıdan doğuya doğru döner (Şekil 2. 5). Dünya'nın bir tam dönüşü için geçen süre 23 saat 56 dakikadır. Bu 23 saat 56 dakika süreye bir gün adı verilir. Dünya'nın eksenini etrafındaki dönüşüne bağlı olarak iki türlü hız ortaya çıkar. Dünya'nın kendi eksenini etrafındaki hareketi esnasında birim zamanda aldığı yola çizgisel (dönüş) hız denir. Çizgisel hız Ekvator'dan kutuplara doğru azalır. Dünya'nın günlük hareketi esnasında birim zamanda oluşturduğu açıya da açısal hız denir. Dünya 23 saat 56 dakikada 360° döndüğünden üzerindeki tüm noktaların açısal hızları eşittir.

Bu yönlü hareketin sonuçları şunlardır:

- Doğuda yerel saat ileride, batıda ise geridedir.
- Doğuda Güneş erken doğar ve erken batar, batıda ise geç doğar ve geç batar.
- Sürekli rüzgârlar Kuzey Yarım Küre'de sağa, Güney Yarım Küre'de ise sola sapar.



Şekil 2.5. Dünya'nın dönüş yönü

(https://tr-static.eodev.com/files/d3e/573356c_e2f2_92ee_a8_0a5e4f25ecc1e48.jpg
adresinden 05.06.2020 tarihinde alındı)

2.3.1. Dünya'nın Kendi Eksenini Etrafındaki Hareketinin Sonuçları

Gece-gündüz oluşur. Günlük sıcaklık farkları meydana gelir. Sıcaklık farkından dolayı mekanik çözülme (fiziksel parçalanma) basınç farkları meydana gelir. Günlük basınç farkları meltem rüzgârlarının oluşmasını sağlar. Gün içerisinde Güneş ışınlarının geliş açısına bağlı olarak cisimlerin gölge boyunda değişimler meydana gelir. Doğu Güneş erken doğar erken batar. Batıda Güneş geç doğar geç batar. Bunun sonucunda yerel saat farklılıkları oluşur. Merkezkaç kuvveti oluşumuna bağlı olarak sürekli rüzgârların ve okyanus akıntılarının yönünde sapmalar görülür. Okyanuslarda halkalar oluşur. 30° kuzey ve güney enlemlerinde dinamik yüksek basınç oluşurken, 60° kuzey ve güney enlemlerinde dinamik alçak basınçları meydana gelir. Yön kavramı oluşur.

2.3.2.Gece-Gündüz Oluşumu

Dünya güneşin etrafında dolanırken aynı zamanda kendi eksenini etrafında da döner. Dünya kendi eksenini etrafında döndüğünde Güneş'e bakan kısmı aydınlık, arkasında kalan kısmı ise karanlık olmaktadır. Gecenin yaşandığı yere Güneş ışınları düşmediği için karanlık olmaktadır. Dünya kendi eksenini etrafında dönerken belirli süre sonra aydınlık kısmı karanlık, karanlık kısmı ise aydınlık Güneş'e dönük olmaktadır. İşte, bunun sonucunda gece ve gündüz oluşumu birbirini takip etmektedir. Dünya kendi eksenini etrafında dönüşünü 23 saat 56 dakikada tamamlamaktadır (Şekil 2.2). Bu 23 saat 56 dakikanın kaçının gündüz kaçının gece olduğu ise mevsimden mevsime değişiklik göstermektedir. Kışın gündüzler kısa geceler daha uzun iken, yazın ise gündüzler uzun geceler daha kısadır. Dünya'nın dönüş hareketi devam ettiği için güneşin gökyüzündeki konumu da değişir. Güneş akşam saatlerinde ufuk çizgisine kaydığı için Güneş'in geliş açısı azalır. Bundan dolayı gökyüzü yavaş yavaş kararmaya başlar. Gece-gündüz sürekli bu şekilde rutin olarak devam eder.



Şekil 2.6.Gece-Gündüz oluşumu

(<https://evdekifen.blogspot.com/2019/08/8-snf-mevsimlerin-olusumu.html>

05.06.2020 tarihinde alındı.)

2.3.3. Gece ve Gündüz Oluşmasının Etkileri

Gece- Gündüz sıralı meydana gelip, Güneş ışınlarının Dünya yüzeyinde taradığı alan gün içerisinde değişir. Güneş ışınları sabah ve akşam eğik açıyla gelirken, öğle vakti en yüksek açı ile gelir. Cisimlerin gölge boyları gün içerisinde her saat değişir. Gün içerisinde sıcaklık değişimlerinden dolayı öğle vakti en yüksek sıcaklık görülürken, Güneş'in doğduğu an ise en düşük sıcaklık görülür. Basınç değişimleri meydana gelir, günlük (meltem) rüzgarları oluşur. Sıcaklığın fazla olduğu kurak ve yarı kurak bölgelerde taşlarda mekanik çözünme meydana gelir. Merkezkaç kuvveti oluşur. Sonucunda ise okyanus akıntıları ve rüzgarların yönlerinde ise sapmalar meydana gelir. 30 ve 60 enlemleri civarında dinamik basınç merkezleri oluşur. Yerel saat farkları meydana gelir.

2.4. Dünya'nın Güneş Etrafındaki Hareketinin Sonuçları

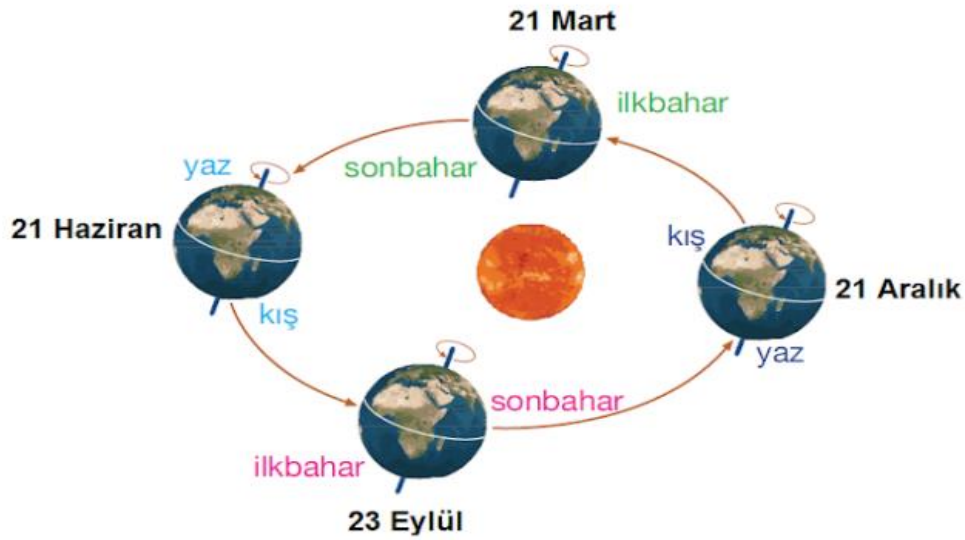
Aynı anda farklı yarımkürelerde farklı mevsimler yaşanır. Mevsimler arası sıcaklık farkları oluşur. Kara ve denizde sıcaklık farklılıkları oluşmasından muson rüzgarlarının oluşmasına neden olur. Güneş'in doğuş ve batış saati ve yeri değişir. Gece gündüz süreleri değişir. Kutup noktalarında 6 ay gece, 6 ay gündüz yaşanır. Güneş ışınlarının yeryüzüne aynı saatte

farklı geliş açısı ile düşmesine ve sıcaklık farklılıkları oluşmasına neden olur. Aynı saatte cisimlerin gölge boyu yıl içerisinde değişir. Mevsimlere göre aydınlanma çemberi değişir. Güneş ışınları yıl boyunca dönencelere bir kez, dönenceler arasına ise iki kez dik düşer. Aydınlanma çemberi yıl boyunca kutup noktası ve kutup daireleri arası yer değiştirir.

Dünya'nın Güneş etrafında dolanırken izlediği yörünge elips şeklinde olduğundan; Dünyamızın Güneş'e olan uzaklığı yıl boyunca değişir. Dünya, Güneş etrafındaki dolanmasını elips şeklindeki bir yörünge üzerinde 365 gün 6 saatte tamamlar. Buna 1 yıl denir. Dünya, 939 milyon km'lik yörüngesi üzerinde saatte 108 bin km hızla hareket eder.

2.4.1. Mevsimlerin Oluşumu

Dünya'nın Güneş etrafındaki hareketinin en önemli sonuçlarından biri mevsimlerin oluşmasıdır. “Dünya'nın Güneş etrafında dolanması” ve “Dünya'nın eksen eğikliğinden” dolayı Dünya'ya gelen Güneş ışınları gelme açıları değişir ve mevsimler oluşur. Yıl içindeki farklı sıcaklık dönemleri için mevsim başlangıçlarında 4 önemli tarih vardır. Bunlar 21 Haziran, 23 Eylül, 21 Aralık ve 21 Mart tarihleridir (Şekil 2.7). Bu tarihlerin belirlenmesinde Dünya'nın bu tarihlerdeki konumu dikkate alınarak belirlenmiştir (Çizelge 2.1).



Şekil 2.7. Kuzey yarım kürede Güneş ışınlarının geliş açısı ve belirli tarihlerde Dünya'nın konumu

(<https://www.dershanem.net/mevsimler-ve-iklim/> adresinden 02.05.2019 tarihinde alındı)

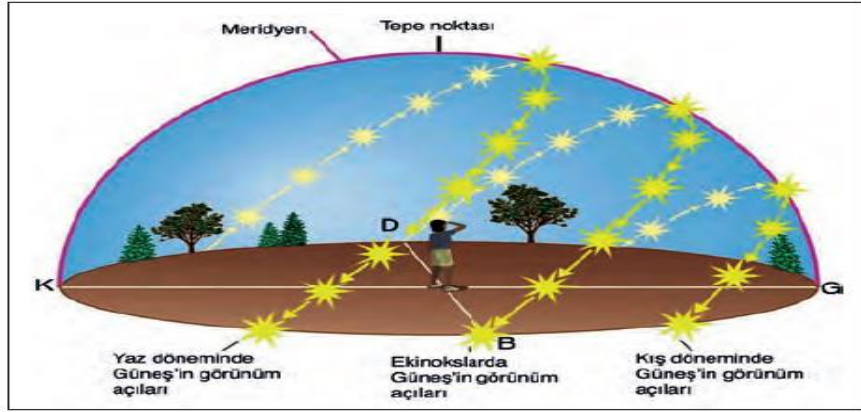
Çizelge 2.1. Mevsim değişimleri		
Kuzey Yarımküre	Mevsim Dönüş Tarihleri	Güney Yarımküre
Sonbahar	23 Eylül – 21 Aralık	İlkbahar
Kış	21 Aralık – 20 Mart	Yaz
İlkbahar	20 Mart-21 Haziran	Sonbahar
Yaz	21 Haziran – 23 Eylül	Kış

Dünya'nın Güneş etrafındaki hareketi sırasında Ekinoks (Gece-Gündüz eşitliği) tarihleri ve Gündönümü tarihleri ortaya çıkar. Bu tarihler mevsimlerin başlangıç ve bitiş tarihleridir

Çizelge 2.2. Mevsim değişimleri ve özel tarihler	
21 Mart- 23 Eylül	Ekinoks
21 Haziran – 21 Aralık	Gün dönümü (Solstis)
3 Ocak	Güneşe en yakın
4 Temmuz	Güneş'e en uzak

Ekinoks:21 Mart ve 23 Eylül tarihlerine verilen isimdir. Güneş ışınları ekvatora dik açıyla geldiği için bahar mevsimi başlar (Çizelge 2.2). Dünya'da gece- gündüz eşitliğinin yaşanır (Şekil 2.8).

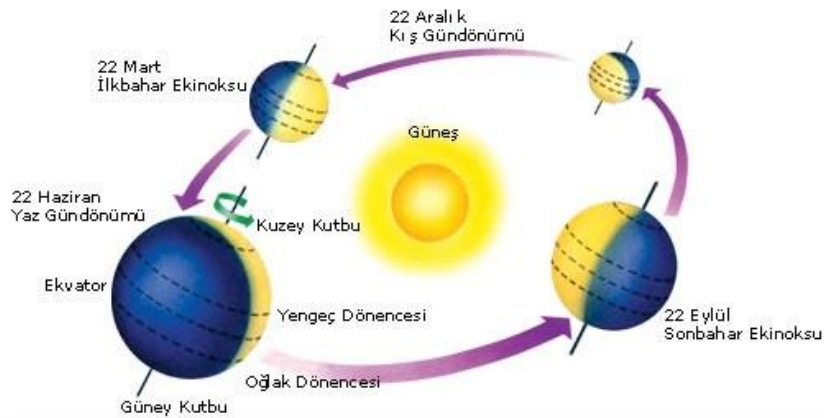
Solstis:21 Aralık ve 21 Haziran tarihlerine verilen isimdir. Ekvator düzlemi ile yer eksenini arasında 90°lik açı oluşur. Güneş ışınları bu tarihlerde dönencelere dik açıyla düşer. Yörünge düzlemi (ekliptik) ile yer eksenini arasında 66° 33'lık açı vardır.



Şekil.2.8.Güneş ışınlarının özel tarihlerde yeryüzündeki geliş açısı

(<https://www.cografyaci.gen.tr/sicakligi-etkileyen-etmenler-nelerdir/> adresinden
15.01.2020 tarihinde alındı)

Dünya'nın Güneş'e en yakın olduğu tarih 3 Ocak, en uzak olduğu tarih ise 4 Temmuz'dur. Güneş ışınları, Kuzey Yarım Küre'ye dik olarak geldiği anlarda, Güney Yarım Küre'ye eğik bir şekilde gelmektedir. Güneş ışınlarının dik geldiği anlarda yaz mevsimi yaşanırken eğik geldiği anlarda kış mevsimi yaşanmaktadır. Dünya, Güneş etrafında dolandığı için bir süre sonra Güneş ışınları bu defa Kuzey Yarım Küre'ye eğik, Güney Yarım Küre'ye dik gelmektedir. Böylelikle Kuzey Yarım Küre kışı yaşarken Güney Yarım Küre ise yaz mevsimini yaşamaktadır. Bu iki durumun arasındaki zamanlarda da ilkbahar ve sonbahar mevsimleri yaşanmaktadır (Şekil 2.9).

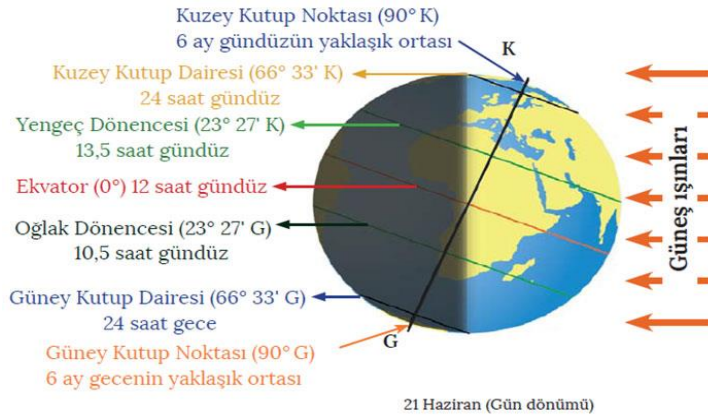


Şekil 2.9. Dünya'nın konumu ve mevsimlerin oluşumu

(<https://www.sabah.com.tr/yasam/2015/03/20/ekinoks-nedir-21-mart-ilkbahar-ekinoksu-doodle-oldu> adresinden 04.01.2020 tarihinde alındı)

Dünyamız Güneş'in etrafında dolanırken elips şekilli bir yörünge çizer. Bu çizdiği yörüngeyi şekline göre bazen Güneş'e yaklaşır, bazen uzaklaşır. Ancak bu durum mevsim oluşumunu etkilemez.

- **21 Haziran:** Şekil 2.10'de Güneş ışınları öğle vakitlerinde Kuzey yarım kürede yengeç dönencesine dik olarak gelir. Kuzey yarım küre Güneş'e dönük olduğu için daha çok aydınlanır ve ısınır. Öğle vakti cisimlerin gölge boyu sıfırdır. Kuzey yarım kürede yaz, Güney yarım kürede ise kış mevsiminin başlangıcıdır. Kuzey yarım kürede en uzun gündüz ile en kısa gece yaşanır. Gündüz süresi kuzeye gidildikçe uzar. Kuzey kutup dairesinde 24 saat gündüz, Güney Kutup Dairesinde 24 saat gece yaşanır. Güneş ışınları bu tarihten sonra Kuzey Yarım Küre'de küçülmeye başlar. Kuzey Yarım Kürede bu tarihten sonra gündüzler kısalmaya başlar.



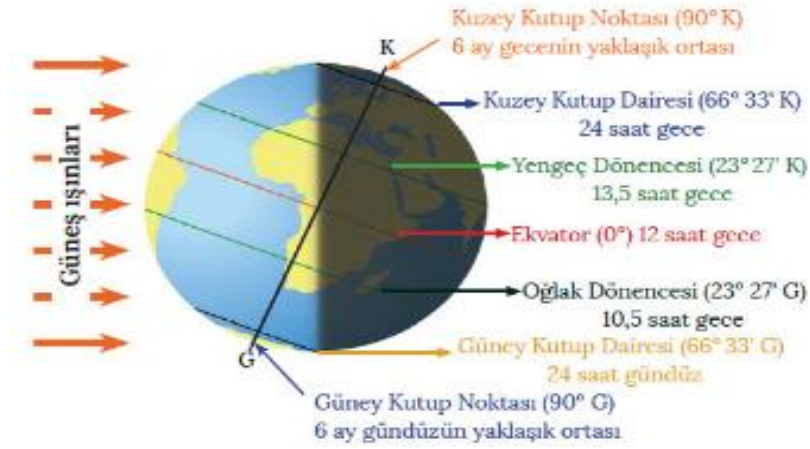
Şekil 2.10. Güneş ışınlarının 21 Haziran'da Dünya'ya geliş açısı

(<https://cografyahocasi.com/sozluk/21-haziran-ozellikleri-yaz-gundonumu.html>)

04.01.2020 tarihinde alındı)

- **21 Aralık:** Şekil 2.11'de Güneş ışınları öğle vakitlerinde Güney yarım kürede oğlak dönencesine dönencesine dik olarak gelir. Bu tarih Güney yarım kürede yaz, kuzey yarım kürede kış mevsiminin başlangıcıdır. Güney yarım küre Güneş'e dönük olduğu için daha çok ısınır ve aydınlanır. Güneş ışınları Oğlak dönencesine dik açıyla geldiği için öğle vakti gölge boyu sıfır olur. Güney yarım kürede en uzun gündüz en kısa gece, Kuzey yarım kürede en uzun gece en kısa gündüz yaşanır. Güney Kutup Dairesi'nde 24 saat gündüz, KuzeyKutup Dairesinde 24 saat gece yaşanır. Güneş ışınlarının geliş açısı bu tarihten itibaren azalmaya başlar. Güney Yarım küre' de gündüzler kısalıp geceler uzamaya, Kuzey Yarım küre' de gündüzler uzayıp geceler kısalmaya başlar. Oğlak Dönencesinde Güneş

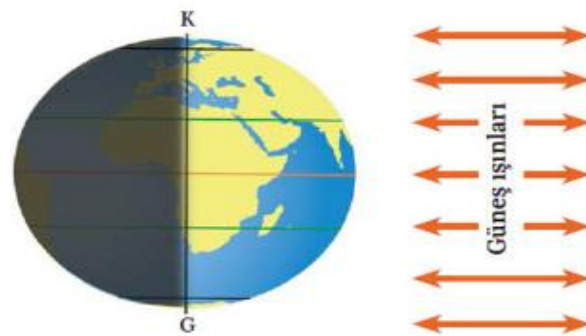
ışınları atmosferde en az tutulmaya uğrarken, Kuzey Kutup Dairesinde en fazla tutulmaya uğrar.



Şekil 2.11.Güneş ışınlarının 21 Aralık’da Dünya’ya geliş açısı

(<https://www.bilgenc.com/21-aralik-ozellikleri/> adresinden 04.02.2020 tarihinde alındı)

- **21 Mart:** Şekil 2.12’de Dünya’nın yörüngedeki konumu sebebi ile eksen eğikliğinin etkisi ortadan kalkar ve Güneş ışınları ekvatora dik olarak gelir. Gece gündüz süresi Dünya’nın her yerinde eşittir. Öğle vakti Ekvatorda cisimlerin gölge boyu sıfır olur. Kuzey yarım kürede ilkbahar mevsiminin, Güney yarım kürede sonbahar mevsiminin başlangıcıdır. Kuzey yarım kürede gündüzler, Güney yarım kürede geceler uzamaya başlar. Kuzey kutup dairesinde bu tarihten itibaren 6 ay gündüz, Güney kutup dairesinde ise 6 ay gece yaşanır. Kuzey kutup dairesinde 6 ay gece yaşanırken, Güney kutup dairesinde 6 ay gündüz yaşanır.

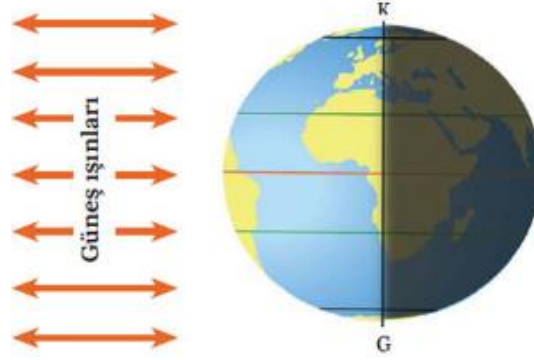


Şekil 2.12. Güneş ışınlarının 21 Mart’ta Dünya’ya geliş açısı

(<https://www.bilgenc.com/21-mart-ozellikleri/> adresinden 04.01.2020 tarihinde alındı)

- **23 Eylül:** Şekil 2.13’te bu tarihte Dünya’nın yörüngedeki konumu sebebi ile eksen eğikliğinin etkisi ortadan kalkar ve Güneş ışınları ekvatora dik olarak gelir. Gece gündüz süresi Dünya’nın her yerinde eşittir. Kuzey yarımkürede sonbahar, Güney yarımkürede

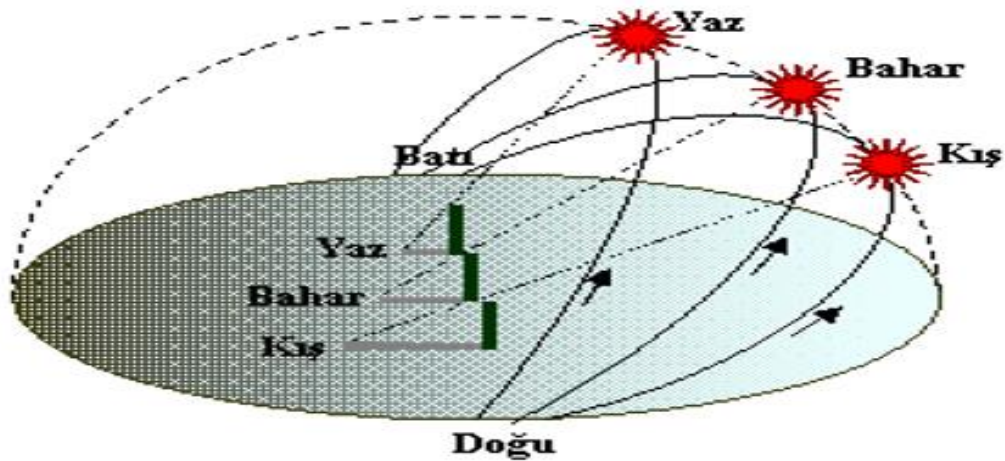
ilkbahar mevsimi başlar. Kuzey yarım kürede geceler, Güney yarım kürede gündüzler uzamaya başlar. Bu tarihten sonra Kuzey yarımkürede geceler uzamaya başlar, Güney yarımkürede ise gündüzler uzamaya başlar. Kuzey kutup dairesinde bu tarihten itibaren 6 ay gece, Güney kutup dairesinde ise 6 ay gündüz yaşanır.



Şekil 2.13. Güneş ışınlarının 23 Eylül’de Dünya’ya geliş açısı

(<https://www.bilgenc.com/23-eylul-ozellikleri/> 04.02.2020 tarihinde alındı)

Yer ekseninin eğik olmasına bağlı olarak Dünya’nın yıllık hareketi ile Güneş’in ufuk üzerinde yükselmesi ve güneş ışınlarının yere düşme açısı değişir. Bu nedenle gölge boyuda yıl içinde değişir (Şekil 2.14).



Şekil 2.14. Güneş’in mevsimlere göre ufuk düzlemi üzerinde konumu

(https://www2.karar.com/hayat-haberleri/yaz_gundonumu_-nedir-bugun-en-uzun-gun-mu-21-haziran-yaz-gundonumunde-ne-olur-892 2 09 14.01.2020 tarihinde alındı.)

2.5. Betimsel Analiz ile İlgili Yapılmış Çalışma Örnekleri

Sözen ve Bolat (2011) 2000-2011 yılları arasında fen eğitimi ile ilgili yapılan yurt içi ve yurt dışı doktora tez çalışmaları incelenmiştir. 80 yurt dışı ve 24 yurt içi tez çalışmasına ulaşılmıştır. Bu çalışmalar “metadolojisi”, “yılları”, “araştırma konu alanları” olarak incelenmiştir. Nitel araştırma tekniklerinden döküman analizinin kullanıldığı çalışmada betimsel analiz ile veriler analiz edilmiştir. Çalışmalar yapıldığı konu alanlarına göre (fizik, kimya, biyoloji vd. çalışmalar), yapıldığı yıllar, veri toplama yöntemleri olarak ele alınmıştır. Elde edilen veriler frekans ve yüzde kullanılarak yorumlanmıştır. Çalışmalarda yurt içi ve yurt dışında nitel ve nicel çalışmaların ağırlıklı olarak kullanıldığı, nicel araştırmalarda en çok deneysel araştırma, nitel araştırmada ise en çok görüşme tekniğinin tercih edildiği görülmüştür. Örneklemi ağırlıklı 14-100 arası olan öğrencileri oluşturmaktadır. Fen eğitimi ile ilgili tez çalışmaları 2007 yılı ve sonrası daha çok görülmekte olup ağırlıklı olarak tezlerde fizik ve biyoloji alanlarında çalışma yapılmıştır. Bunların dışında astronomi ve çevre konularını içine alan çalışmalara da rastlanılmıştır.

Turna ve Bolat (2015) “Eğitimde Disiplinlerarası Yaklaşımın Kullanıldığı Tezlerin Analizi” adlı çalışmalarında disiplinlerarası çalışmaları inceleyerek ilerde yapılacak çalışmalara katkı sağlamak amaçlanmıştır. Nitel araştırma deseninden durum çalışması yapılan araştırmada 2013 yılına kadar olan lisans üstü tez çalışmalarının döküman inceleme yöntemi ile analiz edilmiştir. YÖK tez veri tabanı ve Proquesten elde edilen tezler belirlenen kriterlere uygun olarak tablo ve grafikler ile gösterilmiştir. Sonuç olarak bakıldığında disiplinlerarası çalışmaların sayısının yıllara göre artış gösterdiği, buna rağmen Türkiye’de yapılan disiplinlerarası tez çalışmalarının sayısının yetersiz olduğu görülmüştür. Çalışmanın konu ile ilgili araştırma yapacaklara yardımcı olacağı düşünülüp, farklı veri tabanı ve farklı arama kriterleri ile çalışmaların yapılabilceği önerilmiştir.

Çevik ve Kurnaz (2016) “Türkiye’de Yıldızlarla İlgili Yapılan Bazı Çalışmaların Tematik İncelenmesi” adlı çalışmalarında yıldız kavramı ile ilgili 2001-2014 yılları arasında Türkiye’de yapılmış çalışmaların analizinin yapılması amaçlanmıştır. Döküman incelemesi yöntemi kullanılan araştırmalarında 39 çalışmaya ulaşılmıştır. 2010 yılında itibaren çalışmaların sayısında artış görülmüştür. Kullanılan yöntemin çeşitli olduğu, çalışmalarda veri toplama aracı olarak “çoktan seçmeli soru başarı testi” kullanıldığı, veri analizinde ise

“f/ yüzde /aritmetik ortalama “en çok tercih edildiği görülmüştür. Elde edilen verilerden ortak fikirlerin yorumlandığı ve yıldızların öğreniminde güçlük çekildiği görülmüştür. Çalışmalarda ortak sonuç yıldızlarla ilgili bilgilerin yetersiz olduğu ve önerilerinin çoğunluğunun gruba yönelik olduğu görülmüştür.

Kurnaz, Bozdemir, Altunoğlu, Çevik (2016) “Fen Eğitiminde Astronomi Konu Alanında Yayınlanan Ulusal Makalelerin İncelenmesi” adlı çalışmalarında astronomi konuları ile ilgili 2000 yılı ve sonrası yapılan makalelerin incelenmesi amaçlanmıştır. Döküman analiz yönteminin kullanıldığı çalışmada 39 makaleye ulaşılmıştır. Çalışma, çalışmaların “konusu”, “yöntemi”, “çalışma grubu”, “veri toplama aracı”, “veri analiz yöntemleri/teknikleri”, “yıllara göre dağılımı ve taranma durumu” olarak incelenmiştir. Çalışmada astronomi konuları ile ilgili çalışmaların sayılarının artarak devam ettiği astronomi konuları ile ilgili çalışmalarda durum çalışması ve deneysel yöntemin çoğunluklu kullanıldığı ve ilköğretim öğrencileri ile daha çok çalışma yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan çalışmada daha çok eğilim gösterilen ve çalışılmayan durumlar ortaya çıkarılmıştır.

Bozdemir, Çevik, Altunoğlu, Kurnaz (2017) astronomik konularla ilgili yarı deneysel/ deneysel çalışmalar incelenerek astronomi konularının öğretilmesinde nasıl etkilerinin olduğu araştırılmaya çalışılmıştır. 2000-2016 yılları arasında astronomi ile ilgili yayımlanmış 39 makale çalışmasına elde edilmiştir. Çalışmada kriterler belirlenerek bu kriterlere göre incelenmiştir. Veri toplama aracı olarak döküman incelemesinden yararlanılıp veriler betimsel istatistiki olarak analiz edilmiştir. Astronomi konularına yönelik farklı yöntemlerin kullanıldığı görülmüştür.

Aydoğan ve Köksal (2017) çalışmada ülkemizde ilköğretim fen eğitimi alanında yapılmış makale çalışmalarındaki kavram yanlışları incelenmiştir. Betimsel araştırma modelinin kullanıldığı çalışmada 2000-2014 yılları arasında yapılmış çalışmalar referans alınarak toplamda 42 makaleye ulaşılmıştır. Çalışmalar “öğrenme alanı”, “amaç”, “seviye”, “kavram yanlışları giderme yöntem ve teknikleri” açısından incelenmiştir. Konu ile ilgili “Dünya ve Evren “ alanında en az çalışmanın yapıldığı, kavram karikatürü ile kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik çalışmaların ise en çok ortaokul 7. ve 8.sınıf öğrencileri ile yapıldığı görülmüştür. Sonuç olarak kavram yanlışlarının belirlenmesine

yönelik çalışmaların ilkokul döneminden başlayarak yapılması gerektiği önerilmiştir. Bunun yanında hangi öğretim yöntem ve tekniği ile yanlışların giderileceği ile ilgili çalışmalara ağırlık verilmesi, belirlenen kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik öğretim programı ve ders kitaplarının da buna göre düzenlenmesi ile öğretmenlere hizmet içi kursların verilmesi önerilmiştir.

Ayvacı ve Sezer (2018), “Astronomi ile İlgili Yapılan Çalışmalara Yönelik Betimsel İçerik Analizi Astronomi” konusu ile ilgili yapılmış çalışmaların incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada veriler “ULAKBİM Ulusal Veri Tabanı” ve “YÖK Ulusal Tez Merkezi” kullanılarak dergilerdeki makaleler taranmış ve astronomi konu başlığı içeriği yer alan makaleler incelenmiştir. İncelemeler sonucu çalışmalar belirlenen temalar altında toplanmıştır. Bu temalar “amaç”, “yöntem”, “örneklem düzeyi”, “veri toplama araçları”, “veri analiz yöntemi”, “sonuç ve öneriler” şeklindedir. İncelemeler sonucu astronomi konuları ile ilgili çalışmaların yetersiz olduğu görülmüştür. Astronomi alanında yapılan çalışmaların örneklem, yöntem ve teknikleri ile ilgili olarak hangi örneklem ile yöntem ve tekniklerin nasıl kullanılması gerektiği ile ilgili önerilerde bulunulmuştur.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

III.YÖNTEM

Bu bölümde çalışmada kullanılan araştırma deseni, evreni / örnekleme, veri toplama araçları, verilerin analizi araştırmada izlenen yol ile ilgili yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Deseni

Bu çalışmada desen olarak nitel araştırma kullanılmıştır. Denzin ve Lincoln (2005), nitel çalışmaların özgün tarafının varlıkların ve olguların deneysel olarak incelenemeyeceği durumlarda ortaya çıktığını ifade etmiştir. Nitel araştırmaların amacı bu konular arasında benzer olan noktalarla ilişki kurmaktır (Patton, 2002, Akt. Beldağ ve Bağcı 2018).

Çalışmada yazılı kaynakların analizinde kullanılan yöntem olan doküman inceleme (analizi) kullanılarak analiz edilmiştir. Doküman inceleme araştırmanın amaçlarına yönelik olarak belirlenen olguların bulunduğu yazılı kaynakların analizidir. Doküman inceleme yönteminde sayısal veriler alınarak desteklenebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

3.2. Evren /Örneklem

Araştırmanın evrenini “Dünya’nın Hareketleri ve Sonuçları ile ilgili mevsimler ve gece-gündüz konusu içinde yer alan kavramların kullanıldığı yurtiçi ve yurt dışında yapılan makale, tez ve diğer çalışmalar oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise 2000-2020 yılları arasında “Dünyanın hareketleri ve sonuçları ile ilgili mevsimler ve gece gündüz oluşumu” konusu ile ilgili Google Scholar, Proquest Veri Tabanı ve YÖK (Ulusal Tez Merkezi) veri tabanlarında yayınlanmış çalışmalardan meydana gelmektedir.

3.3. Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi kullanılmıştır. Işıkoglu (2005)’e göre nitel araştırma, kendi ortamları içerisinde bilgi ve olguların uzun süreli ve çok yönlü olarak incelenmesini sağlamaktadır. “Döküman incelemesinde temel amaç araştırılması hedeflenen olgu ya da olgular hakkında bilgi içeren

materyallerin analiz edilmesidir. Bu teknik daha çok doğrudan gözlem ve görüşmenin yapılamadığı durumlarda tek başına kullanılır “(Yıldırım ve Şimşek, 2013).

3.4. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde nitel araştırma yöntemine uygun olarak betimsel analiz tekniğinden yararlanılmıştır. Verilerin sunumunda, alıntı seçimi için çarpıcılık (farklı görüş), açıklayıcılık (temaya uygunluk), çeşitlilik ve uç örnekler ölçütleri dikkate alınmıştır (Ünver, Bümen ve Başbay, 2010). Merriam (2009) yaptığı çalışmada betimsel analizi verilerin anlamlandırılarak dışa aktarılması süreci olarak ifade etmektedir. Belirlenen temalar doğrultusunda doküman incelemesi yapılmıştır. “Döküman incelemesi yoluyla elde edilen ham veriler, betimsel analiz tekniği kullanılarak çözümlenmiştir. Verilerin daha önceden belirlenen kriterler göre özetlenip yorumlandığı betimsel analiz yaklaşımında amaç, elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde okuyucuya sunmaktır” (Yıldırım ve Şimşek, 2005).

Araştırma kapsamında döküman incelemesi ile çalışmalardan elde edilen veriler betimsel istatistikî yöntemler (yüzde ve frekans) kullanılarak çözümlenmiştir. “*Betimsel analiz; elde edilen verilerin daha önceden belirlenen temalara göre özetlenip yorumlandığı, görüşülen bireylerin görüşlerinin çarpıcı bir biçimde yansıtmak amacıyla sık sık doğrudan alıntılarının kullanıldığı ve elde edilen sonuçların neden- sonuç ilişkileri çerçevesinde yorumlandığı analiz tekniğidir*” (Yıldırım ve Şimşek, 2003).

Betimsel analiz tekniği üç etkinlik basamağı (verilerin azaltılması, verilerin sunumu, sonuç çıkarma ve doğrulama) çerçevesinde gerçekleştirilmiştir (Türnüklü, 2000). Verilerin sunumunda, alıntı seçimi için çarpıcılık (farklı görüş), açıklayıcılık (temaya uygunluk), çeşitlilik ve uç örnekler ölçütleri dikkate alınmıştır (Ünver, Bümen ve Başbay, 2010). Elde edilen bulgular doğruluğu kontrol edilerek, excel dosyasına aktarılmıştır. Doğruluğu kontrol edilen bulgular frekans ve yüzde olarak analiz edilerek grafik / tablolara dönüştürülmüştür.

Çalışmada “Geçerliliğin sağlamada verilerin ayrıntılı rapor edilerek elde edilen sonuçlara ulaşma yolları önemlidir” (Yıldırım, 2010, s.82). Çalışmanın güvenilirliği verilerin incelenerek ayrı analiz edilmesi ve sonrasında sentezinin yapılması ile amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında yurt içi ve yurt dışında yapılmış yüksek lisans-doktora tezleri, makaleler ve

bildiriler döküman incelemesi kapsamında ele alınmıştır. Bu nedenle araştırma kapsamında aşağıdaki adımlar uygulanmıştır:

- ✓ Dökümanlara nasıl ulaşılacağı belirlenmiştir. Bu nedenle kullanılacak dökümanlarda yurt içi çalışmalarda yüksek lisans ve doktora tez çalışmalarına Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı (YÖK) Tez veri tabanı ve Google Scholar veri tabanlarında yararlanılmıştır. Makalelerin elde edilmesinde ise Google Akademik veri tabanı kullanılarak tarama yapılmış ve veriler elde edilmiştir. Yurt dışı çalışmalar için ise Proquest Veri Tabanı ile Google Scholar kullanılmıştır. İlgili literatür taraması yapılarak, alanyazı ile ilgili YÖK Ulusal Tez Merkezi, Proquest veri tabanı ve Google Scholar veri tabanında yapılan taramada 2000-2020 yılları arası konu ile ilgili yapılan araştırmalarda “Dünya’nın hareketleri”, “Dünya’nın hareketleri ve sonuçları “ “mevsimler”, “mevsimlerin oluşumu”, ”mevsimler ve gece- gündüz oluşumu”, “astronomide mevsimler”, ”gece- gündüz oluşumu”, “astronomide gece- gündüz oluşumu”, ”astronomide mevsimler ve gece- gündüz oluşumu” kavramları anahtar kelime olarak yazılarak tüm disiplinleri içeren erişime izin verilen tüm makale, tez, bildiri alanlarında tarama yapılmıştır.
- ✓ Dökümanların gerçekliği ve sahteliği kaynağının kontrolü yapılarak sağlanmıştır. Uygun olmayan çalışmalar ise araştırma örnekleminde çıkarılmıştır. Uygun olan dökümanlar pdf formatında dosya oluşturularak bilgisayara kaydedilmiştir.
- ✓ Elde edilen pdf dökümanları yurt içi ve yurt dışı çalışmalar olarak gruplandırılıp kendi içerisinde tez, makale ve bildiri çalışması olarak da ayrılarak, dökümanlar incelenip anlaşılmaya çalışılmıştır. Elde edilen tez, makale, bildiri çalışmaları dökümanları konu başlığı, yıl, yayın türü, yurt içi yurt dışı dağılımı, konu başlığı içeriği dağılımı, konu alanı, örneklem, yöntem, veri toplama aracı ve verilerin analiz yöntem/ teknikleri, bulgular, sonuç- önerilere uygun olarak word belgesi oluşturularak kaydedilmiştir.
- ✓ Verilerin analizinde ise betimsel istatistiklere yer verilmiştir. Betimsel istatistiki analizde konu ve temalara uygun çalışmalar kriterlere uygun kategorilere ayrılmıştır. Bu göstergelerden yola çıkarak çıkarım, açıklama, yorum ve tartışmalarda bulunulmuştur. “Betimsel istatistikler; araştırma kapsamına alınan bilimsel çalışmaların doktora tezi, yüksek lisans tezi, makale olma durumu, temalarda kullanılan frekans ve yüzde gibi

etmenler açısından yapılmıştır “(Arıkan, 2011, s. 27; Yıldırım ve Şimşek, 2011, s. 197).

- ✓ Verilerin yorumlanması ve sonuçları ile çıkarımda bulunma çalışmanın son basamağını oluşturmaktadır. Elde edilen veriler analiz edilerek yorumlanmış ve literatüre yardımcı olması açısından önerilerde bulunulmuştur.

Verilerin analizinde Google Scholar ve YÖK tez veri tabanı, Proquest veri tabanı kullanılarak elde edilen makale, tez ve bildiri çalışmaları aşağıda belirlenen kriterlere göre frekans ve yüzde olarak analiz yapılmıştır:

- 1) İncelenen çalışmaların konu başlığı ve yazar adı,
- 2) İncelenen çalışmaların yayın türü,
- 3) Yapılan çalışmaların yurt içi ve yurt dışı dağılımı,
- 4) İncelenen çalışmaların yıllara göre dağılımı,
- 5) İncelenen çalışmaların araştırma konu başlıkları dağılımı,
- 6) İncelenen çalışmaların konu alanı dağılımı,
- 7) İncelenen çalışmaların araştırma yöntemleri,
- 8) İncelenen çalışmaların çalışma grupları,
- 9) İncelenen çalışmaların araştırma veri toplama araçları,
- 10) İncelenen çalışmaların araştırmada kullanılan veri analiz yöntemi/ teknikleri,
- 11) İncelenen çalışmaların araştırma bulguları,
- 12) İncelenen çalışmaların araştırma sonuç-önerileri incelenmeye çalışılmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

IV. BULGULAR

Bu çalışmada “Dünya’mızın hareketleri ve sonuçları iile ilişkili gece ve gündüz oluşumu, mevsimlerin oluşumu” konusu literatür taraması yapılarak, ilgili çalışmalar incelenmiş ve belirlenen kriterlere göre veriler analiz edilmiştir. 2000 yılı ve sonrası 2020 Haziran ayına kadar olan YÖK Tez veri tabanındaki tezler, Proquest veri tabanı ile Google Scholar veri tabanında yer alan yurt içi ve yurt dışında yapılmış makale, tez ve diğer çalışmaların incelenmesini içermektedir.

Literatür taramasında YÖK Tez veri tabanı, Proquest veri tabanı ve Google Scholar kullanılarak konu ile ilgili aramalarda “Dünya’nın hareketleri”, “Dünya’nın hareketleri ve sonuçları”, “mevsimler”, “mevsimlerin oluşumu”, “mevsimler ve gece- gündüz oluşumu”, “astronomide mevsimler”, “gece-gündüz oluşumu”, “astronomide gece- gündüz oluşumu”, “astronomide mevsimler ve gece- gündüz oluşumu” kavramları anahtar kelime olarak yazılıp makale, tez, bildiri alanlarında tarama yapılmıştır. Bunların tamamı tam metinlerden oluşmaktadır. Yurt dışı çalışmaların konu başlığı ile ilgili ayrıntılı inceleme için çalışma başlıkları türkçeye çevrilmiştir. Tarama sonucu elde edilen çalışmalar konu başlığı ve yazar adı, çalışmaların yayın türü, çalışma türlerinin yurt içi yurt dışı dağılımı, yıllara göre dağılımı, çalışmaların konu başlığı, konu alanı dağılımı, örnekleme, yöntem, veri toplam aracı, verilerin analiz yöntem /teknikleri, bulgular, sonuç-öneriler şeklinde özelden genele sıralama ile tablo ve şekiller ile gösterilmiştir.

Literatür taramasında yurt içi ve yurt dışı çalışmalarda birinci alt problemimiz olan konu başlığı ve kim tarafından yapıldığı ile ilgili bilgiler Tablo 4.1 ve Tablo 4.2 ‘de yapıldığı yıllara göre kronolojik olarak verilmiştir.

Tablo 4.1. Yurt içinde yapılan çalışmaların yazar adı ve konu başlığı

Yazar Adı	Araştırma Konu Başlığı
Üçışık, S., Sekin, S.(2001)	“Lise Coğrafya Dersi Öğretim Programının İncelenmesi”
Ünsal, Y., Güneş, B., Ergin, İ. (2001)	“Yükseköğretim Öğrencilerinin Temel Astronomi Konularındaki Bilgi Düzeylerinin Ölçülmesine Yönelik Bir Çalışma”

Tablo 4.1. (Devam).

Ünlü, M. (2001)	“İlköğretim Okullarında Coğrafya Eğitim ve Öğretimi “
Sezen, F. (2002)	“İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Kavramlarını Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları”
Gürel, Z., Güven, İ., Gürdal, A. (2003)	“Lise Öğrencilerinin Fizik Dersinde Öğrendikleri Bilgileri Hayatta Karşılaştıkları Olayları Yorumlamada Kullanma Becerilerinin Değerlendirilmesi”
Aktamış, H., Arıcı, V. (2003)	“Sanal Gerçeklik Programlarının Astronomi Konularının Öğretiminde Kullanılmasının Akademik Başarı ve Kalıcılığına Etkisi”
Güner, K. M. (2005)	“İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin “Dünya’nın Hareketleri ve Sonuçları” Konusunun İşlenişinde Etkin Öğrenmenin Verimliliği”
Sever, R. (2005)	“Coğrafya Öğretim Programında Doğal Mevsim Kavramı”
Uğurlu, B. (2005)	“İlköğretim 6.Sınıf Öğrencilerinin Dünya ve Evren ile İlgili Kavram Yanılgıları”
Alkış, S. (2006)	“İlköğretim 8.Sınıf Öğrencilerinin Mevsimlerin Oluşumu ile İlgili Fikirlerin İncelenmesi”
Zayimoğlu, F. (2006)	“İlköğretim 6.Sınıf Sosyal Bilgiler Dersi “Coğrafya ve Dünya’mız” Ünitesinde Yaratıcı Drama Yöntemi Kullanımının Öğrenci Başarısı ve Tutumlarına Etkisi “
Kalkan, H., Kiroğlu, K. (2007)	“Fen ve Fen Bilimleri Dışı Öğrencilerin İlköğretim Öğretmenlerine Hizmet Öncesi Eğitimde Temel Astronomi Kavramları ile İlgili Fikirleri”
Kalkan, H., Ustabas, R., Kalkan, S. (2007)	“İlk ve Orta Öğretim Öğretmen Adaylarının Temel Astronomi Konularındaki Kavram Yanılgıları”
Bostan, A. (2008)	“Farklı Yaş Grubu Öğrencilerinin Astronominin Bazı Temel Kavramlarına İlişkin Düşünceleri “
Küçüközer, H. (2008)	“3D Bilgisayar Modelleri ile Mevsimler ve Ay’ın Evreleri “
Şensoy, A., Türk, C., Bolat, M., Kalkan, H. (2009)	“İlköğretim 2. Kademe Öğrencilerinin Temel Astronomi Kavramlarını Anlama Düzeyleri Üzerine Durum Çalışması”
Türk, C. (2010)	“Temel Astronomi Kavramları”
İyibil, Ü. (2010)	“Farklı Programlarda Öğrenim Gören Öğretmen Adaylarının Temel Astronomi Kavramlarını Anlama Düzeylerinin ve İlgili Kavramlara Ait Zihinsel Modellerinin Analizi”

Tablo 4.1. (Devam).

Küçüközer, H., Bostan, A. (2010)	“Okul Öncesi Öğrencilerinin Gece-Gündüz, Mevsimler ve Ay’ın Evreleri Kavramlarına İlişkin Fikirleri”
Küçüközer, H., Bostan, A., R. Işıldak, S. (2010)	“İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Bazı Astronomi Kavramlarına İlişkin Fikirlerine Öğretimin Etkisi”
Küçüközer, H., Korkusuz, E. M., Küçüközer, A. M., Yürümezoğlu, K. (2010)	“İlköğretim Öğrencilerinde 3D Bilgisayar Modellemesinin Etkisi Kavramsal ve Gözlem Tabanlı Öğretim Astronomi ile İlgili Temel Kavramlarda Değişim”
Koryürek, H. (2010)	Okul Öncesi Öğrencilerinin Gece-Gündüz Oluşumu Kavramları ile Mevsimlerin Oluşumuna İlişkin Algıları
Güneş, G. (2010)	“Öğretmen Adaylarının Temel Astronomi Konularındaki Bilgi Seviyeleri ile Bilimin Doğası ve Astronomi Özyeterlilikleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi “
Bulunuz, M., Jarret, O. (2010)	“Bilime İlgi Geliştirme: Öğretmen Adaylarının Temel Deneyimleri”
Kaplan, G. (2011)	“İlköğretim 5.Sınıfa Devanm Eden Zihinsel Yetersizliği Olan ve Olmayan Öğrencilerin Temel Astronomi Kavramlarını Algılama Şekilleri “
Kalkan, K. (2011)	“7.Sınıf Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi Kazanımlarının Materyal ve Model Destekli Etkinliklerle Öğretiminin Etkililiğinin İncelenmesi “
Türk, C., Alemdar, M., Kalkan, H. (2012)	“İlköğretim Öğrencilerinin Mevsimler Konusunu Kavrama Düzeylerinin Saptanması”
Türk, C., Kalkan, S., Bolat, M., ve diğer. (2012)	“Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Temel Astronomi Kavramlarının Kavrama Düzeyleri Üzerine Durum Çalışması”
Şensoy, A. (2012)	“Temel Astronomi Kavramlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi”
Okulu, Z. H. (2012)	“Geliştirilen Astronomi etkinliklerinin Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Astronomi Bilgi ve Tutum Düzeylerine Etkisi (Muğla Örneği) “
Okulu, Z.H., Ünver- A. (2012)	“Güneş, Dünya ve Ay’ın Etkileşimi”
Saçkes, M., Akman, B., Trundle, K. C. (2012)	“Okul Öncesi Öğretmenlerine Yönelik Fen Eğitimi Dersi: Lisans Düzeyindeki Öğretmen Eğitimi için Bir Model Önerisi”
Taşcan, M. (2013)	“Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Astronomi Konularındaki Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi (Malatya İli Örneği) “
Bülbül, E., İyibil, G. Ü., Şahin, Ç. (2013)	“Ortaokul 8.sınıf Öğrencilerinin Astronomi Kavramlarıyla İlgili Algılamalarının Belirlenmesi “

Tablo 4.1.(Devam).

Kaplan, GTekinarıslan, Ç, İ. (2013)	“Zihinsel Yetersizliği Olan ve Olmayan Öğrencilerin Astronomi Kavramlarındaki Bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması”
Uludağ, G., Güneş, G., Tuğrul, B., Erkan, N. S. Tonkuç, H. (2014)	“Küçük Gökbilimciler”
Bolat, A., Aydoğdu, R. Ü., Uluçınar Sağır, Ş. Değirmenci, S. (2014)	5. Sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay Kavramları Hakkındaki Kavram Yanılgılarının Tespit Edilmesi.
Sarioğlu, B., Küçüközer, H., Bostan, A. (2014)	“Sınıf Öğretmeni Adaylarının Astronomi Kavramları Hakkındaki Kavramsal Anlamaları”
Emrem, Y. (2014)	“Astronomi ve Uzay Bilimleri dersi gökküresi Konusunun Akıllı Tahta ile Uygulamalarının Öğrencilerin Görsel Düşüncelerindeki Gelişime Etkisi”
Altınbaş, A. (2014)	“Fen Bilgisi ve Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Mevsimlerin Oluşumuna İlişkin Görüşleri”
Seyhan, H. G. (2015)	“Okul Öncesi Eğitim Programında Öğrencilere Kazandırılan Coğrafya Eğitimi”
Türk, C. (2015)	“Modellerle Astronomi Öğretiminin Etkililiği”
Kılıç, A. (2015)	“Teknolojik Pedagojik Alan bilgisi (TPAB)temelli Harmanlanmış Öğrenme Ortamının Fen Bilgisi170Öğretmen Adaylarının Temel Astronomi Konularındaki TPAB ve Sınıf İçi Uygulamalarına Etkisi”
Türk, C., Kalkan, H., Kiroğlu, K., İskeleli, N., O. (2015)	“İlkokul Öğrencilerinin Mevsimlerin Oluşumu ile İlgili Zihinsel Modelleri: Durum Çalışması “
Saçkes, M. (2015)	“Anaokullarının Gündüz ve Gece Döngüsünün Zihinsel Modelleri: Erken Çocukluk Sınıflarında Öğretim Uygulamaları İçin Çıkarımlar”
Atalay, N., Anagün, S. S., Kumtepe, E. G. (2016)	“Fen Öğretiminde Teknoloji Entegrasyonunun 21.yüzyıl Becerileri Boyutunda Değerlendirilmesi: Yavaş Geçişli Animasyon Uygulaması”
Bolat, M., Yenikalaycı, N. (2016)	“Aynı Gözlem- Farklı Çıkarım:Mevsimler Örneği “
Taşcan, M., Ünal, İ. (2016)	“Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Temel Astronomi Bilgi Düzeylerinin Demografik Değişkenler Bakımından İncelenmesi”
Şeren, N., Doğru, M. (2017)	“4.Sınıf Öğrencilerinin Fen bilimleri Konularına Yönelik Zihinsel Modelleri”
Türk, C., Kalkan, H. (2017)	“Fiziksel Modellerle Astronomi Öğretimine İlişkin Öğrenci Görüşleri”

Tablo 4.1.(Devam).

Ertekin, P. (2017)	“Üstün Yetenekli Ortaokul Öğrencilerinin Uzamsal Akıl Yürütme Becerilerinin Astronomi Konularına Yönelik Kavramsal Anlayışları ve Akademik Başarıları ile İlişkinin İncelenmesi “
Türk, C., Kalkan, H., Yıldırım, B. (2017)	“Mevsimler Konusunun Öğretimi Üzerine Deneysel Bir Çalışma: Model Oluşturma”
Türk, C., Kalkan, H. (2017)	“Modellerle Astronomi Öğretiminin Öğrencilerin Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi”
Özgül, G. S. (2017)	“Sorgulama Temelli Oyunların Çocukların Dünya’nın Şekli ve Gece-Gündüz Kavramlarını Algılamalarına Etkisi”
Türk, C., Kalkan, H. (2018)	“Hand on Model ile Modellerle Mevsimler Konusunu Öğretimi”
Aktamış, H., Hacı, H. (2018)	“Astronomiyi Öğrenelim- Uzay Keşfedelim Kampı Öğrencilerin Astronomi Hakkındaki Kavramsal Bilgilerini Değiştirdi Mi?”
Usta, Y. S., Şahin, T. F. (2018)	“Çocukların Coğrafi Farkındalıkları: Montessori Eğitiminin Yansımaları
Bolat, M., Türk, C., İskeleli, O. N. (2018)	“Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Gün Uzunluğunun Değişimine İlişkin Zihinsel Modelleri”
Saka, V. (2018)	“Okul Öncesi Öğretmenlerinin Temel Astronomi Kavramlarına İlişkin Alternatif Fikirlerinin Belirlenmesi “
Subaşı, Ö. (2018)	“Fen ilgisi Öğrencilerinin Etkinliklerle Zenginleştirilmiş Astronomi Dersine Yönelik Görüşlerinin Değerlendirilmesi”
Özgül, G. S., Akman, B., Saçkes, M. (2018)	“Çocukların Dünya’nın Şekli ve Gece-Gündüz Kavramlarına Yönelik Zihinsel Modelleri “
Yılmaz, G., Bulunuz, M. (2018)	“Biçimlendirici Değerlendirmeye Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Temel Astronomi Olgularını Kavramalarına Etkisinin Değerlendirilmesi”
E, Yıldız., Özgül, G. S., Saçkes, M. (2018)	“Bütünleştirilmiş Fen ve Türkçe Etkinliklerinin Okul Öncesi Çocuklarının Dünya’nın Şekli ve Gece-Gündüz Kavramlarını Anlayışlarına Etkisi “
Kara, F., Kefeli, N. (2019)	“Ortaokul Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay Konularına Yönelik Algıları”
Diğer, S. (2019)	“Dijital Oyunlar İçine Yerleştirilen Analogilerin Fen Eğitimi Başarısına Etkisi”
Can, B. (2019)	“Bütünleştirilmiş Etkinliklerin Okul Öncesi Öğrencilerinin Gece-Gündüz Oluşumu Hakkındaki Düşünce Biçimlerine Etkisi “
Kılıç, A., Aydemir, S., Kazanç, S. (2019)	“Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Temelli Harmanlanmış Öğrenme Ortamının Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının TPAB ve Sınıf İçi Uygulama Becerilerine Etkisi”

Yurt dışı çalışmalarda araştırmada elde edilen konu başlıkların mevcut durum analiz edilmeye çalışılmıştır. Tablo 4.2 'de erişilebilen yurt dışı çalışmaları konu başlıkları ve bu başlıkların türkçeye çevrilmiş hali ile yazar bilgileri verilmiştir.

Tablo 4.2.Yurt dışında yapılan çalışmaların yazar adı ve konu başlığı

Yazar Adı	Araştırma Konu Başlığı
Dunlop, J. (2000)	“How Children Observe The Universe” (Çocuklar Evreni Nasıl Gözlemliyor?)
Valanides, N., Gritsi, F., Kampeza, M., Ravanis, K. (2000)	“Changing Pre-school Children's Conceptions of the Day/Night Cycle Changer les Conceptions “ (Okul Öncesi Çocukların Gündüz / Gece Döngüsü Kavramlarının Değiştirilmesi)
Kikas, E. (2000)	“The Influence of Teaching on Students’ Explanations and Illustrations of The Day/Night Cycle and Seasonal Changes” (Öğretimin Öğrencilerin Gündüz / Gece Döngüsü ve Mevsimsel Değişikliklere İlişkin Açıklamalarına ve Resimlerine Etkisi)
Diakidoy, I. A. N., Kendeou, P. (2001)	“The Sage Handbook of Research. (Third Edition) California: Sage Publications” (Astronomide Kavramsal Değişimi Kolaylaştırmak: İki Öğretim Yaklaşımının Etkinliğinin Karşılaştırılması)
Mintz, R., Litvak, S., Yair, Y. (2001)	“3D-Virtual Reality in Science Education: An Implication for Astronomy Teaching” (Fen Eğitiminde 3D-Sanal Gerçeklik: Astronomi Öğretimi)
Roald, İ., Mikalsen, O. (2001)	“Configuration and Dynamics of The Earth-Sun-Moon System: An Investigation into Conceptions of deaf and Hearing Pupils” (Dünya-Güneş-Ay Sisteminin Konfigürasyonu ve Dinamikleri: Sağır ve İşitme Öğrencileri Kavramlarının Araştırılması)
Trumper, R. A. (2001)	“Cross- College Age Study of Science and Nonscience Students’ Conceptions of Basic Astronomiy Concepts in Preservice Training for High-School “ (Ortaokul Öğrencilerinin Temel Astronomi Kavramlarına İlişkin Düşüncelerine Yönelik Çalışma)
MacIntyre, B., Stableford, J., Choudry, H. (2002)	“Teaching for Conceptual Understanding in Astronomy: Using an Investigation with Models Approach-Time for a Change” (Astronomi Öğretiminde Kavramsal Algılar: Modeller Kullanarak Kvramsal Değişimleri Araştırmak)

Tablo 4.2. (Devam).

Bailey, J. M., Slater, T. F. (2003)	“A Review of Astronomy Education Research” (Astronomi Eğitim Araştırmalarına Bir Bakış)
Bakas, C., Mikropoulos, T. A. (2003)	“Design of Virtual Environments For The Comprehension of Planetary Phenomena Based on Students’ Ideas” (Öğrencilerin Fikirlerine Dayalı Gezegenel Olayların Anlaşılması İçin Sanal Ortamların Tasarımı)
Siegal, M., Butterworth, G., Newcombe, P. A (2004)	“Culture and Children's Cosmology” (Kültür ve Çocuk Kozmolojisi)
Rutherford, L. B. (2004)	“Exploring Alternative Conceptions of Teachers and Informal Educators About Selected Astronomy Concepts “ (Seçmeli Astronomi kavramları ile İlgili Öğretmenler ve Bilişmiş Eğitimcilerin Alternatif Kavramlarının Anlaşılması)
Vosniadou, S., Skopeliti, I. and Ikospentaki, K. (2004)	“Modes of Knowing and Ways of Reasoning in Elementary Astronomy” (Temel Astronomide Bilme Biçimleri ve Akıl Yürütme Yolları)
Barnet, M. (2005)	“Using Virtual Reality Computer Models to Support Student Understanding of Astronomical Concepts” (Öğrencilerin Astronomik Kavramları Anlamalarını Desteklemek için Sanal Gerçeklik Bilgisayar Modellerini Kullanma)
Brunsell, E., Marcks, J. (2005)	“Identifying aBaseline for Teachers’ Astronomy Content Knowledge” (Öğretmenlerin Astronomi Temelleri ile İlgili Bilgilerinin Belirlenmesi)
Hudging, D. W. (2005)	“Investigation of The Effect of Ranking Tasks on Student Understanding of Key Astronomy Topics (Temel Astronomi Konuları ile İlgili Öğrencilerin Anlayışlarının Aktivitelerle İncelenmesi)
Tsai, C. C., Chang, C. Y. (2005)	“Lasting Effects of Instruction Guided by The Conflict Map: Experimental Study of Learning About The Causes of The Seasons” (Çatışma Haritası Tarafından Yönlendirilen Talimatın Kalıcı Etkileri: Mevsimlerin Nedenleri Hakkında Öğrenmenin Deneysel Çalışması)
Ashcraft, G. P. (2006)	“A Comparison of Student Understanding of Seasons Using Inquiry and Didactic Teaching Methods” (Öğrencilerin Sorgulama ve Didaktik Öğretim Yöntemlerini Kullanarak Mevsimleri Anlamalarının Karşılaştırılması)
Chandra, N, M. (2006)	“Frames of Reference and Students' Conceptual Understanding of Seasons” (Öğrencilerin Mevsimlere İlişkin Kavramsal Anlayışı)

Tablo 4.2. (Devam).

Frede, C, D. (2006)	“Primary School Pre-Service Teachers’ Understanding of Astronomy (İlköğretim Öğretmen Adaylarının Astronomi ile İlgili Kavramları)
Kampeza, M. (2006)	“Preschool Children’s Ideas About The Earth as a Cosmic Body and The Day / Night Cycle” (Okul Öncesi Çocukların Kozmik Bir Olarak Dünya Hakkında Düşünceleri ve Gündüz / Gece Döngüsü)
Bryce, T.G.K., Blown, E. J. (2006)	“Cultural Mediation of Children’s Cosmologies: a Longitudinal Study of The Astronomy Concepts of Chinese and Zealand Children” (Çocukların Kozmolojilerinin Kültürel Arabuluculuğu: Çinli ve Zelandalı Çocukların Astronomi Kavramları Boylamsal Bir Çalışması)
Trumper, P. (2006)	“Teaching Future Teachers Basic Astronomy Concepts-Seasonal Changes-At A Time of Reform In Science Education” (Fen Eğitiminde Reform Döneminde Gelecekteki Öğretmenlere Temel Astronomi Kavramlarından Mevsimsel Değişikliklerinin Öğretilmesi)
Hannust, T., Kikas, E. (2007)	“Children’s Knowledge of Astronomy and its Change in the Course of Learning” (Çocukların Astronomi Bilgisi ve Öğrenmedeki Değişimi)
Shen, J., Confrey, J. (2007)	“From Conceptual Change to Transformative Modeling: A Case Study of An Elementary Teacher in Learning Astronomy” (Kavramsal Değişimden Dönüştürücü Modellemeye: İlköğretim Öğretmeninin Astronomi Öğreniminde Bir Vaka Çalışması)
Willard, T., Roseman, J. E., Plenary, L. P. (2007)	“Progression of Understanding of the Reasons for Seasons” (Mevsimlerin Nedenlerini Anlamaya Çalışmak)
Chiras, A. (2008)	“Day/Night Cycle: Mental Models of Primary School Children” (Gündüz / Gece Döngüsü: İlkokul Çocuklarının Zihinsel Modelleri)
Hsu, Y. S., Wu, H. K., Hwang, F. K. (2008)	“Fostering High School Students’ Conceptual Understandings About Seasons: The Design of A Technology-Enhanced Learning Environment” (Lise Öğrencilerinin Mevsimlerle İlgili Kavramsal Anlayışlarını Desteklemek: Teknoloji Geliştirilmiş Öğrenme Ortamının Tasarımı)
Frede, V. (2008)	“The Seasons Explained by Refutational Modeling Activities” (Refütasyonel Modelleme Faaliyetleriyle Açıklanan Mevsimler)
Peruccihini, P., Ronchi, C. (2008)	“Understanding of The Earth and The Sun: Comparison Among Children, Teachers and Teachers’ Expectations on Primary Pupils” (Dünyayı ve Güneşi Anlama: Çocuklar, Öğretmenler ve İlköğretim Öğrencilerinin Öğretmen Beklentileri)

Tablo 4.2. (Devam).

Straatemeier, M., Van Der Maas, H. L. J., Jansen, B. R. J. (2008)	“Children’s Knowledge of The Earth: A New Methodological and Statistical Approach” (Çocukların Dünya Hakkında Bilgisi: Yeni Bir Metodolojik ve İstatistiksel Yaklaşım)
Frede, V., Troadec, B., Frappart, S. (2009)	“The Night and Day Cycle: Knowledge Development for French Children and Methodological Comparison” (Fransız Çocukların Gündüz / Gece Döngüsü ile İlgili Bilgileri Karşılaştırma)
Amorim vd. (2009)	“Teaching Astronomy from Elementary School to University” (İlkokuldan Üniversiteye Astronomi Öğretimi)
Plummer, J. D. (2009)	“A Cross-Age Study of Children’s Knowledge of Apparent Celestial Motion” (Çocukların Yaşlara Göre Göksel Hareketler ile İlgili Bilgilerinin İncelenmesi)
Lee, V. R. (2010)	“The Interactions of Orbit Diagrams and Explanations of The Seasons” (Yörünge Diyagramlarının Etkileşimleri ve Mevsimlerin Açıklamaları)
Lelliot, A., Rolnick, M. (2010)	“Big Ideas: A Review of Astronomy Education Research 1974-2008” (Büyük Fikirler: 1974-2008 Arası Astronomi Eğitiminin Gözden Geçirilmesi)
Trumper, R. A. (2010)	“Cross –Age Study on The Concepts of Secondary School Students Related to Basic Astronomy Concepts “ (Ortaokul Öğrencilerinin Temel Astronomi Kavramları ile İlgili Kavramları Hakkında Çapraz Yaş Çalışması)
Plummer, J. D., Zahm, V. Rice, R. (2010)	“Inquiry and Astronomy: Preservice Teachers’ Investigations in Celestial Motion” (Sorgulama ve Astronomi: Öğretmenlerin Göksel Hareketteki Araştırmalarını Korumak)
Plummer, J. D., Krajcik, J. (2010)	“Building A Learning Progression For Celestial Motion: Elementary Levels From an Earth Based Perspective” (Göksel Hareket için Bir Öğrenme İlerlemesi Oluşturmak: Dünya Temelli Bir Bakış Açısından Temel Seviyeler)
Plummer, J., Agan, L. (2010)	“Reasoning About The Seasons: Middle School Students' Use of Evidence in Explanations” (Mevsimler Hakkında Akıl Yürütme: Ortaokul Öğrencilerinin Açıklamaları ve Kanıt Kullanımları)
Kallery, M. (2011)	“Astronomical Concepts and Events Awareness for Young Children” (Genç Çocukların Astronomik Konularla İlgili Bilgilerinin İncelenmesi)

Tablo 4.2.(Devam).

Kikas, E. (2011)	"The Influence of Teaching on Students' Explanations and Illustrations of The Day/night Cycle and Seasonal Changes" (Öğrencilerin Mevsimsel Değişikliklere İlişkin Açıklamaları: Yaş Farklılıkları ve Öğretimin Etkisi)
Plummer, D. J., Wasko, D.J., Slage, C. (2011)	"Children Learning to Explain Daily Celestial Motion" (Çocukların Hareketli Referans Çerçevelerinde Astronomiyi Anlama)
Sneider, C., Bar, V., Kavanagh, C. (2011)	"Learning About Seasons: A Guide for Teachers and Curriculum Developers" (Mevsimleri Öğrenmek: Öğretmenler ve Müfredat Geliştiriciler İçin Bir Kılavuz)
Boesdorfer, S., Lorsbach, A., Morey, M. (2011)	"Using a Vicarious Learning Event to Create a Conceptual Change in Preservice Teachers' Understandings of the Seasons" (Öğretmen Adaylarının Mevsimlerin Oluşumuna İlişkin Kavramsal Bir Değişim Yaratmak İçin Öğrenme Etkinliğini Kullanma)
Lee, H. J. (2012)	"A New Approach to Using Photographs and Classroom Response Systems in Middle School Astronomy Classes" (Ortaokul Astronomi Sınıflarında Fotoğraf ve Sınıf Müdahale Sistemlerinin Kullanılmasına Yeni Bir Yaklaşım)
Camino, N., Gangui, A. (2012)	"Diurnal Astronomy: Using Sticks and Threads to Find Our Latitude on Earth" (Günlük Astronomi: Dünyadaki Enlemimizi Bulmak İçin Çubukları ve İplikleri Kullanmak)
Trundle, K. C., Miller, H. L., Smith, M. M., Saçkes, M. (2012)	"Preschoolers' Ideas About Day and Night and Objects in The Sky" (Çocukların Gündüz ve Gece Hakkındaki Fikirleri)
Tao, Y., Olive, M., Venvilli, G. (2013)	"Chinese and Australian Children's Understandings of The Earth: A Cross Cultural study of Conceptual Development" (Çince ve Avustralyalı Çocukların Kültüre Göre Dünya İle ilgili Kavramsal Bilgileri)
Heywood, D., Parker, J. ve Rowlands, M. (2013).	"Investigate The Visual Difficulty of Learning About The Path of The Day and Night The Sun" (Gece ve Gündüz Oluşumunda Güneş'in Görsel Güçlüklerini Öğrenmeyi Araştırma)

Tablo 4.2.(Devam).

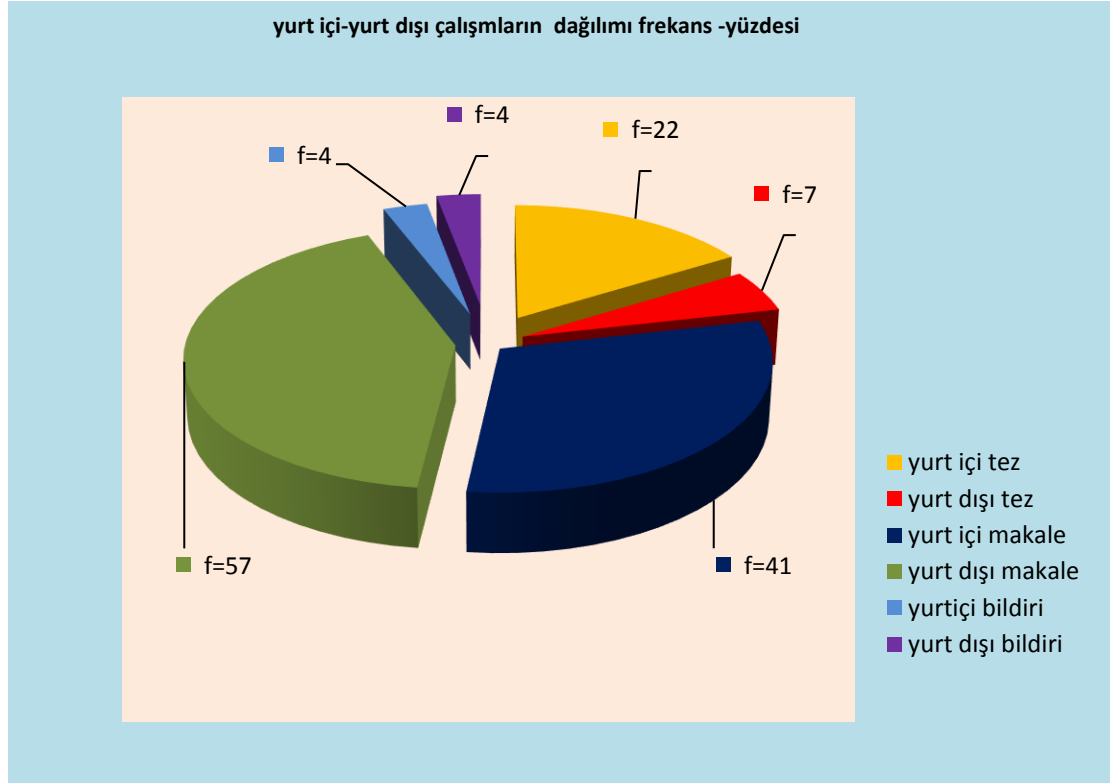
Plummer, J. D., Maynard, L. (2014)	“Building a Learning Progression for Celestial Motion: An Exploration of Students' Reasoning About the Seasons” (Göksel Hareketlerle İlgili Akıl Yürütme: Öğrencilerin Mevsimler Hakkında Akıl Yürütmeleri)
Stork, D. J. (2014)	“Contemporary Discipline-Based Astronomy Education Research Study of K-12 Teachers' Astronomy Knowledge Using The Test of Astronomy Standards” (Çağdaş Disiplin Temelli Astronomi Eğitimi K-12 Öğretmenlerinin Astronomi Bilgisini Astronomi Standartları Testinin Kullanarak Araştırmak)
Covitt, B., Friend, D., Windell, C., Baldwin, J. (2014)	“A Scientific Modeling Sequence for Teaching Earth Seasons” (Mevsimleri Öğretmek İçin Bilimsel Modellemeler Dizisi)
Oh, Y. J., Park, K. S. (2014)	“Understanding Pre-service Elementary School Teachers' Mental Models about Seasonal Change” (Sınıf Öğretmeni Adaylarının Mevsimlerin Değişimi ile İlgili Zihinsel Modelleri)
Cinzia, R., Perucchini, P. (2015)	“What Teachers Know, What They Expect Pupils Know And The Implication on Learning: The Case of Astronomy” (Öğretmenlerin Bildikleri, Öğrencilerin Bildiklerini Bildikleri ve Öğrenmeye Etkisi: Astronomi Örneği)
Yu, K. C., Sahami, K., Sahami, V., Sessions, L. C. (2015)	“Using a Digital Planetarium for Teaching Seasons to Undergraduates” (Lisans Öğrencilerine Mevsim Öğretimi İçin Dijital Planetaryum Kullanmak)
Galperin, D., Raviolo, A. (2015)	“Argentinean Students' and Teachers' Conceptions of Day and Night: an Analysis in Relation to Astronomical Reference Systems” (Arjantinli Öğrencilerin ve Öğretmenlerin Gündüz ve Gece Anlayışları: Astronomik Referans Sistemlerle İlişkili Bir Analiz)
Testa, İ., Busarello, G., Puddo, E. vd. (2015)	“Quantitative Experiments to Explain the Change of Seasons” (Mevsim Değişimini Açıklamak İçin Nicel Deneyler)
Testa, I., Galano, S., Leccia, S., Puddu, E. (2015)	“Development and Validation of a Learning Progression for Change of Seasons, Solar and lunar Eclipses, and Moon Phases” (Mevsimlerin, Güneş ve ay Tutulmalarının ve Ay Evrelerinin Değişmesi İçin Bir Öğrenme Yöntemi Geliştirme)

Tablo 4.2.(Devam).

Saçkes,M., Smith,M., Trundle, K.C. (2015)	“US and Turkish Preschoolers’ Observational Knowledge of Astronomy” (ABD ve Türk Okul ncesi çocuklarının Astronomi Gözlemsel Bilgisi)
Galano, S. (2016).	“A Learning Progression Based Teaching Module on The Causes of Seasons “ (Mevsim Nedenleri zerine İlerlemeye Dayalı ğretim Modlnn ğrenilmesi)
Cox, M., Steegen, A., De Cock, M. (2016)	“How Aware Are Teachers of Students’ Misconceptions in Astronomy? A Qualitative Analysis in Belgium” (ğrencilerin ğretmenleri Astronomi Alanındaki Kavram Yanılgılarının Ne Kadar Farkındadır? Belika’da Nitel Bir Analiz)
De Paor vd. (2016)	“Exploring The Reasons for The Seasons Using Google Earth, 3D Models, and Plots “ (Google Earth, 3D Modeller ve Arazileri Kullanarak Mevsimlerin Nedenlerini Keşfetme)
Plummer, D. J., Bower, C, A., Liben, S.L. (2016)	“The Role of Perspective Taking in How Children Connect Reference Frames When Explaining Astronomical Phenomena” Astronomik Olayları Açıklarken ocukların Referans erveleri Nasıl Bağladıklarında Perspektif Almanın Rol
Oh, J. Y., Lee, H., Lee, S. S. (2017)	Using the Lakatosian Conflict Map for Conceptual Change of Pre-Service Elementary Teachers About the Seasons (İlköğretim ğretmenlerinin Mevsimlerle İlgili Kavramsal Değişimi için Lokasyon atışma Haritası’nı Kullanma)
Jun, J.D., Hyun, D.C. (2017)	“How Can we Improve The Seasonal Change Lesson” (Mevsimsel Değişim Dersini Nasıl Geliştirebiliriz?)
Tarng, W., Ou, K. L., Lu, Y. C., Shih, Y. S., Liou, H. H. (2018)	“A Sun Path Observation System Based on Augment Reality and Mobile Learning” (Artırıcı Gerçeklik ve Mobil ğrenmeye Dayalı Bir Güneş Yolu Gözlem Sistemi)
Sung, J. Y., Oh, P. S. (2018)	“Sixth Grade Students’ Content-specific Competencies and Challenges in Learning the Seasons through Modeling” (Altıncı Sınıf ğrencilerinin Mevsimlere Modelleme Yoluyla ğrenmede İçeriğe zg Yetkinlikleri ve Zorlukları)

Literatür taraması sonucu araştırmanın alt problemi olan yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmaların yayın türü incelendiğinde toplamda ($f= 135$) çalışma yapıldığı bunların ($f=97$) makale, ($f=8$) bildiri, ($f=30$) tez çalışması olduğu görülmektedir.

Literatür taraması sonucu yurt içi ve yurt dışında elde edilen makale, tez ve bildiri çalışmaları yüzde ve frekans olarak şekil 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.1. İncelenen çalışmaların yurt içi ve yurt dışı dağılımı

Şekil 4.1 ‘de araştırmanın alt problemi olan çalışmaların yurt içi ve yurt dışı frekans – yüzde dağılımları incelendiğinde toplamda 135 çalışmanın ($f=67$) yurt içi, ($f=68$) yurt dışı çalışmalara ait olduğu görülmektedir. Yurt içi tez çalışmaların ($f=22$) tanesi tez çalışması; ($f=4$) bildiri çalışması; ($f=41$) makale çalışması olduğu görülmektedir. Yurt dışı tez çalışmaları ($f=7$) iken; bildiri ($f=4$) çalışması; ($f=57$) makale çalışması olduğu görülmektedir.

Yurt içi makale çalışmaları Üçışık, Sekin (2001), Ünsal, Güneş, Ergin (2001), Ünlü (2001), Gürel, Güven, Gürdal, (2003), Aktamış, Arıcı (2003), Uğurlu (2005), Alkış, (2006), Kalkan, Kıröğlu (2007), Kalkan, Ustabas, Kalkan (2007), Küçüközer, Bostan, (2010),

Küçüközer, Bostan, Işıldak (2010), Küçüközer, Korkusuz, Küçüközer, A. Yürümezoğlu (2010), Bulunuz, Jarret (2010), Türk, Alemdar, Kalkan (2012), Türk, C., Kalkan, Bolat ve diğer. (2012), Okulu, Ünver-Oğuz (2012), Saçkes, Akman, Trundle, (2012), Saçkes, Akman, Trundle (2012), Bülbül, İyibil, Şahin (2013), Kaplan, Tekinarslan (2013), Uludağ, Güneş, Tuğrul, Erkan, Tonkuç (2014), Sarıoğlu, Küçüközer, Bostan (2014), Bolat, Aydoğdu, Uluçınar, Değirmenci (2014), Seyhan (2015), Saçkes (2015), Türk, Kalkan, Kiroğlu, İskeleli (2015), Atalay, Anagün, Kumtepe (2016) Bolat, Yenikalaycı (2016), Taşcan, Ünal (2016), Türk, Kalkan, Yıldırım (2017), Türk, Kalkan (2017), Türk, Kalkan (2017), Türk, Kalkan (2018), Aktamış, Hacı, Hiçde (2018), Usta Semiha., Şahin (2018), Bolat, Türk, İskeleli (2018), Özgül, Akman, Saçkes (2018), Yılmaz, Bulunuz (2018), Kara, Kefeli (2019), Yıldız, Özgül, Saçkes (2019), Kılıç, Aydemir, Kazanç (2019) tarafından yapılmıştır.

Yurt içi tez çalışmalarının Türk (2015), Kılıç (2015), Ertekin (2017), Özgül, G. (2017) doktora tezi iken; Sezen (2002), Güner (2005), Zayimoğlu (2006), Bostan (2008), İyibil (2010), Güneş (2010), Türk (2010), Koryürek (2010), Kaplan (2011), Kalkan ((2011), Okulu (2012), Taşcan (2013), Şensoy (2014), Altınbaş (2014), Emrem (2015), Saka (2018), Subaşı (2018), Can (2019) yüksek lisans tezi çalışması yapılmıştır.

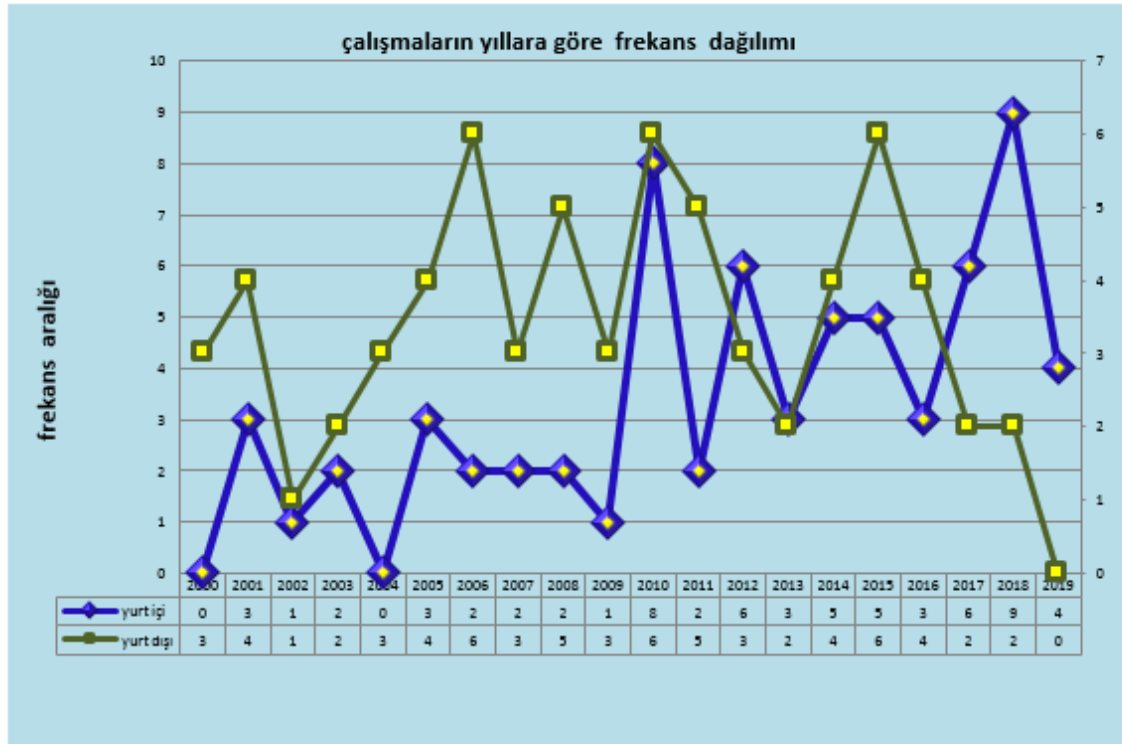
Yurt dışı makale çalışmaları Dunlop (2000), Valanides, Kampeza, Ravanis (2000), Kikas (2000), Diakidoy, Kendeou (2001), Mintz, Litvak, Yair (2001), Roald, Mikalsen (2001), MacIntyre, Stableford, Choudry (2002), Bakas, Mikropoulos (2003), Bailey, Slater (2003), Siegal, Butterworth, Newcombe (2004), Vosniadou, Skopeliti, Ikospentaki (2004), Barnet (2005), Brunsell, Marcks (2005), Tsai, Chang, (2005), Bryce, Blown (2006), Frede (2006), Kampaze (2006), Trumper (2006), Hannust, Kikas (2007), Shen, Confrey (2007), Willard, Roseman, Plenary (2007), Chiras (2008), Plummer (2008), Hsu, Wu, Hwang (2008), Frede (2008), Peruccihini, Ronchi (2008), Straatemeier, Van Der Maas, Jansen (2008), Amorim vd. (2009), Frede, Troadec, Frappart (2009), Lelliot, Rolnick (2010), Plummer (2009), Trumper (2010), Plummer, Krajcik (2010), Plummer, Zahm, Rice (2010), Plummer, Agan (2010), Kallery (2011), Kikas (2011), Boesdorfer, Lorschach, Morey (2011), Sneider, Bar, Kavanagh (2011), Plummer, Wasko, Slagle (2011), Camino (2012), Lee (2012), Trundle, Miller, Smith, Saçkes (2012), Tao, Olive, Venvilli (2013), Heywood, Parker, Rowlandları (2013), Covitt, B., Friend, D.,

Windell, C., Baldwin, J (2014) , Plummer, Maynard (2014), Jun-Young, O. H., Su-Yong (2014), Cinzia, Perucchini (2015), Galperin, Raviolo (2015), Testa, Busarello, Puddo (2015), Testa, Galano, Leccia, Puddu (2015), Saçkes, Smith, Trundle (2015), Yu, Sahami, Sahami (2015), Cox, Steegen, Cock (2016) , Galano (2016), De Paor (2017), Plummer, Bower, Liben (2016), Oh, Lee, Lee (2017) , Jun, Hyun (2017), Sung, Oh (2018) tarafından yapılmıştır.

Yüksek lisans tez çalışmaları Trumper (2001), Plummer (2008) iken; doktora tez çalışmaları Rutherford (2004), Hudging (2005), Chandra (2006), Lee (2012), Stork (2014) tarafından yapılmıştır.

Bildiri çalışmaları Aschraft vd. (2006), Sever (2006), Şensoy, Türk, Bolat, Kalkan (2009), Lee (2010), Sever (2009), Trundle vd. 2010), Okulu, Ünver (2012), Şeren, Doğru (2017), Tarng, Ou, Liu vd. (2018) tarafından yapılmıştır.

Literatür taraması sonucu yurt içi ve yurt dışında elde edilen makale, tez ve bildiri çalışmalarının yıllara göre dağılımı yüzde ve frekans olarak şekil 4.2’de verilmiştir.



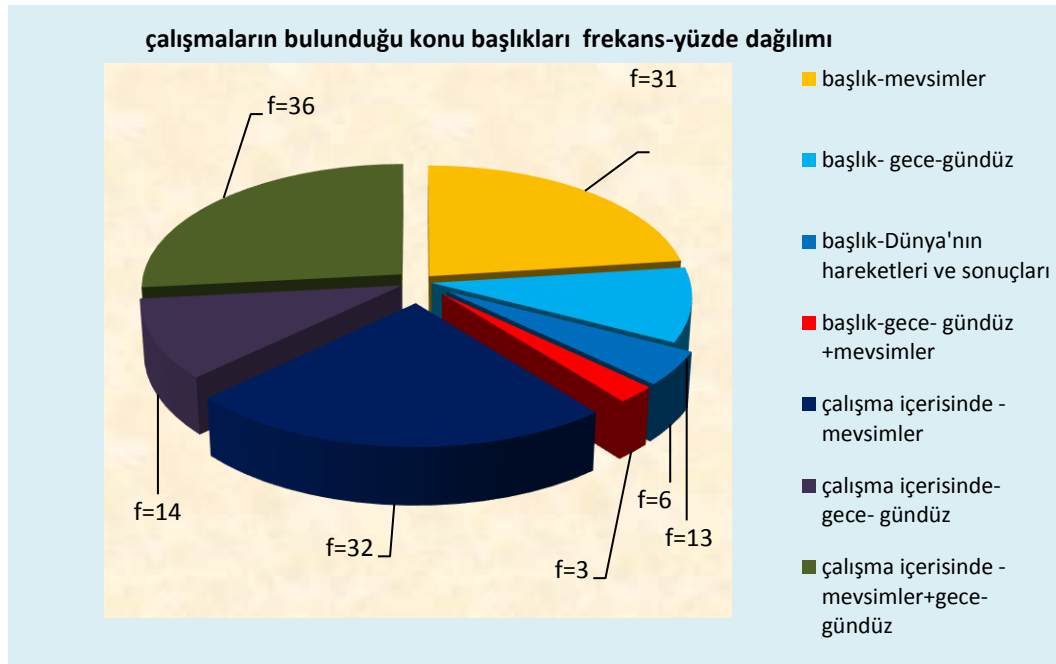
Şekil 4.2. İncelenen çalışmaların yıllara göre dağılımı

Araştırmanın alt problemi olan yurt içi ve yurt dışı çalışmaların yıllara göre frekans dağılımına baktığımızda toplam ($f= 135$) çalışmaların dağılımı şekil 4.2 'de görülmektedir.

Yurt içi çalışmaları 2001 yılında ($f=3$), 2002 yılında ($f= 1$), 2003 yılında ($f=2$), 2005 yılında ($f=3$), 2006 yılında ($f=2$), 2007 yılında ($f=1$), 2008 yılında ($f=2$), 2009 yılında ($f=2$), 2010 yılında ($f=7$), 2011 yılında ($f=2$), 2012 yılında ($f=7$), 2013 yılında ($f=3$), 2014 yılında ($f=6$), 2015 yılında ($f=5$), 2016 yılında ($f=3$), 2017 yılında ($f=5$), 2018 yılında ($f=7$), 2019 yılında ($f=5$) çalışma yapıldığı görülmektedir.

Yurt dışı çalışmalarının ise 2000 yılında ($f=3$), 2001 yılında ($f=4$), 2002 yılında ($f= 1$), 2003 yılında ($f=2$), 2004 yılında ($f=3$), 2005 yılında ($f=4$), 2006 yılında ($f=7$), 2007 yılında ($f=3$), 2008 yılında ($f=6$), 2009 yılında ($f=2$), 2010 yılında ($f=7$), 2011 yılında ($f=5$), 2012 yılında ($f= 2$), 2013 yılında ($f=2$), 2014 yılında ($f=4$), 2015 yılında ($f=6$), 2016 yılında ($f=3$), 2017 yılında ($f=3$), 2018 yılında ($f=2$) adet çalışma yapıldığı görülmektedir. Yıllara ait yapılan çalışmalar ve konu başlıkları Tablo 1 ve Tablo 2'de gösterilmiştir.

Literatür taraması sonucu araştırmanın alt problemi olan çalışmaların konu alanı frekans yüzde dağılımı şekil 4.3'de verilmiştir.



Şekil 4.3. İncelenen çalışmaların bulunduğu konu başlıklarını içeren çalışmalar

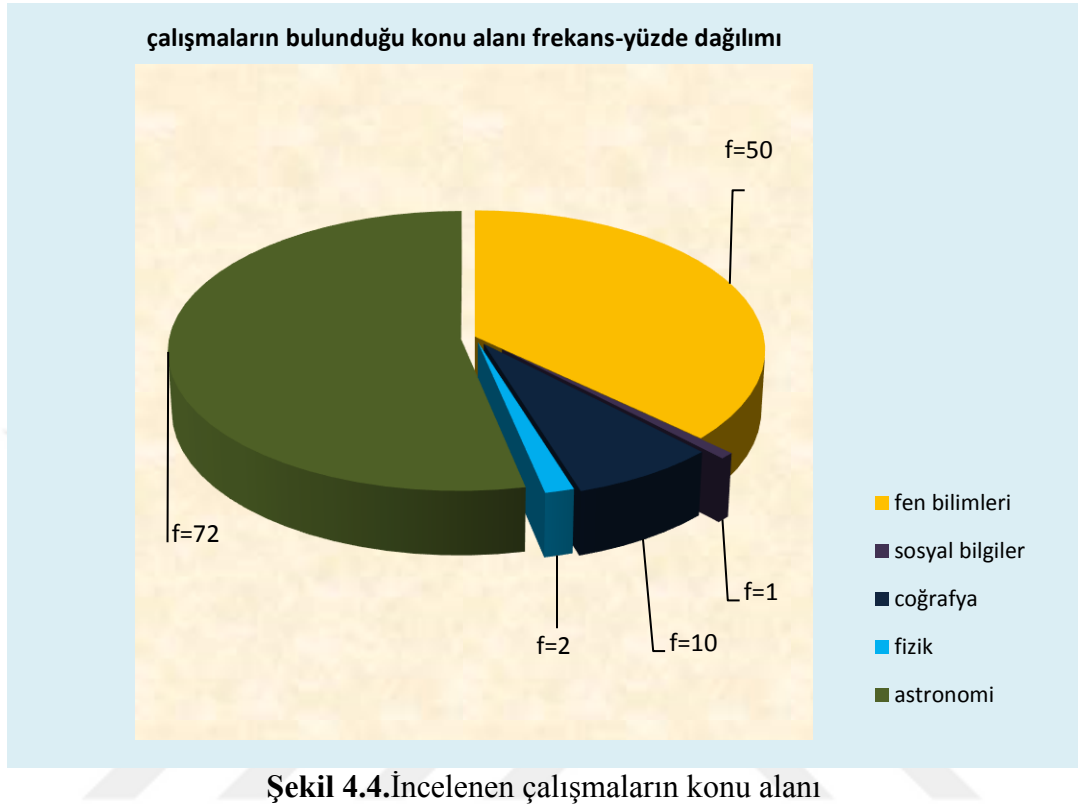
Şekil 4.3'te araştırmanın alt problemi olan çalışmaların araştırma konu ile ilgili başlıklara ilişkin aramda konu başlığı ve çalışmaların içerisinde hangi kavramların bulunduğu ilişkili çalışmalara baktığımızda mevsimler konu başlığını içeren çalışmalar ($f=31$); gece-gündüz konu başlığını içeren ($f=13$); Dünya'nın hareketleri ve sonuçları başlığını içeren çalışmalar ($f=6$); mevsimler ve gece-gündüz konularının birlikte ele alındığı çalışmalar ($f=3$); çalışma içerisinde mevsimler kavramının geçtiği çalışmalar ($f=32$); çalışma içerisinde gece-gündüz kavramının geçtiği çalışmalar ($f=14$) iken; içerisinde mevsimler ve gece- gündüz kavramlarının birlikte geçtiği çalışmaların ise ($f=36$) olduğu görülmüştür.

Yurt içi çalışmalarda mevsimler konu başlığı ile ilgili çalışmalar Alkış (2006), Küçüközer (2008), Türk, Alemdar, Kalkan (2012), Altınbaş (2014), Türk, Kalkan, Kiroğlu, İskeleli (2015), Bolat, Yenikalaycı (2016), Türk, Kalkan, Yıldırım (2017), Türk, Kalkan (2018) tarafından yapılırken; Gece- gündüz oluşumu konu başlığı ile ilgili çalışmalar Özgül (2017), Özgül, Akman, Saçkes (2018), Yıldız, Özgül, Saçkes (2019), Can (2019), Saçkes (2015), tarafından ; mevsimler ve gece –gündüz kavramları konu başlığının birlikte ele alındığı çalışmalar Koryürek (2010) tarafından yapılmıştır. Çalışma içerisinde mevsimler kavramını içeren çalışmalar Üçışık, Sekin (2001), Gürel, Günel, Erdal (2003), Sever (2005), Uğurlu, Baloğlu (2005), Kalkan, Kiroğlu (2007), Kalkan, Ustabaş, Kalkan (2007), Şensoy, Türk, Bolat, Kalkan (2009), Bulunuz, Jarrett (2010), Küçüközer, Bostan, Işıldak (2010), Okulu (2012), Güneş (2010), Okulu, Ünver (2012), Türk, Kalkan vd. (2012), Taşcan (2013), Emrem (2015), Seyhan G. (2015) Saçkes, Akman, Trundle (2015), Ertekin (2017), Türk, Kalkan (2017), Subaşı (2018), Saka (2018) tarafından; içerisinde konu ile ilgili sadece gece-gündüz kavramının ele alındığı çalışmalar Aktamış, Arıcı (2003), Kaplan (2011), Kalkan (2011), Kaplan, Tekinarslan (2013), Uludağ, Güneş, Tuğrul, Erkan, Tonkuç, (2014). Bolat vd. (2014) tarafından yapılırken; içerisinde konu ile ilgili mevsimler ve gece- gündüz kavramlarının ele alındığı çalışmalar Ünsal, Güneş, Ergin (2001), Ünlü (2001), Sezen (2002), Zayimoğlu (2006) , Bostan (2008), Küçüközer, Bostan (2010), İyibil (2010), Türk (2010), Küçüközer, Korkusuz, Küçüközer, Yürümezoğlu (2010), Kaplan (2012), Okulu (2012), Şensoy (2012), Bülbül, İyibil, Şahin (2013), Taşcan, Ünal (2013), Sarıoğlu, Küçüközer, Küçüközer (2014), Türk (2015), Türk, Kalkan (2017), Şeren, Doğru (2017), Aktamış, Hacı, Hiçde (2018), Usta, Şahin (2018), Kılıç, Aydemir, Kazanç (2019), Dinçer (2019), Yılmaz, Bulunuz (2019), Kara, Kefeli (2019) tarafından;

Dünya'nın hareketleri ve sonuçları konu başlığı ile ilgili çalışma ise Güner (2005) tarafından yapılmıştır.

Yurt dışındaki çalışmalarda mevsimler konu başlığı ile ilgili çalışmalar Hudging (2005), Tsai, Chang (2005), Aschraft (2006), Chanra (2006), Willard, Rosemon (2007), Shen, Confrey (2007), Hsu, Wu, Hwang (2008), Frede (2008), Plummer (2010), Lee (2010), Plummer, Agah (2010), Plummer, Maynard (2014), Oh, Park (2014), Galono (2016), Boesdorfer, Lorschach, Morey (2011), Sneider, Bar, Kavanagh (2011), Covit vd. (2014), Testa, Galono vd. (2015), Yu, Samahi, Samahi (2015), Testa, Busarello, Puddo vd. (2015), Paor vd. (2014), Jun, Hyun (2017), Sung, Oh (2018) tarafından; gece- gündüz konu başlığı ile ilgili çalışmalar Valanides vd.(2000), Kampaze (2006), Chiras (2008), Frede, Troadec, Frappart (2009), Trundle vd. (2012), Tao, Oliver, Venvilli (2013), Heywood, Parker, Rowlandları (2013), Galperin, Raviolo, Young (2015) tarafından; gece-gündüz ve mevsimler kavramlarının başlık olarak birlikte ele alındığı çalışmalar Kikas (2000), Kikas (2011); çalışma içerisinde mevsimler kavramının ele alındığı çalışmalar ise MacIntyre, Stableford, Choudry (2002), Bailey, Slater (2003), Rutherford (2004), Brunsell, Marcks (2005), Hudging (2005), Shen, Confrey (2007), Hannuts, Kikas (2007), Plummer (2009),Cox, Steegen, Cock (2016), Plummer, Brower, Liben (2016) ; çalışma içerisinde gece-gündüz kavramlarının ele alındığı yurt dışı çalışmalar Siegal, Butterworth, Newcombe (2004),Bryce, Blown (2006), Perucchini, Ronchri (2008), Straatemeier vd. (2008), Saçkes, Smith, Trundle (2015) tarafından; çalışma içerisinde gece- gündüz ve mevsimler kavramlarının birlikte ele alındığı yurt dışı çalışmalar ise Dunlop (2000), Trumper (2001), Roald, Mikalsen (2001), Bakas, Micropudos (2003), Barnett (2005), Frede (2006), Trumper (2006), Trumper (2010), Amorim (2009), Lelliot, Rolnick (2010), Trumper (2010), Stork (2014) tarafından; Dünya'nın hareketleri konu başlığı ile ilgili çalışmalar ise Plummer, Zahm, Rice (2010), Kallery (2011), Camino (2012), Plummer, Wasko, Slagle (2011), Tarng, Ou, Lu vd. (2018) tarafından yapılmıştır.

Literatür taraması sonucu araştırmanın alt problemi olan çalışmaların konu alanı frekans yüzde dağılımı şekil 4.4’de verilmiştir.



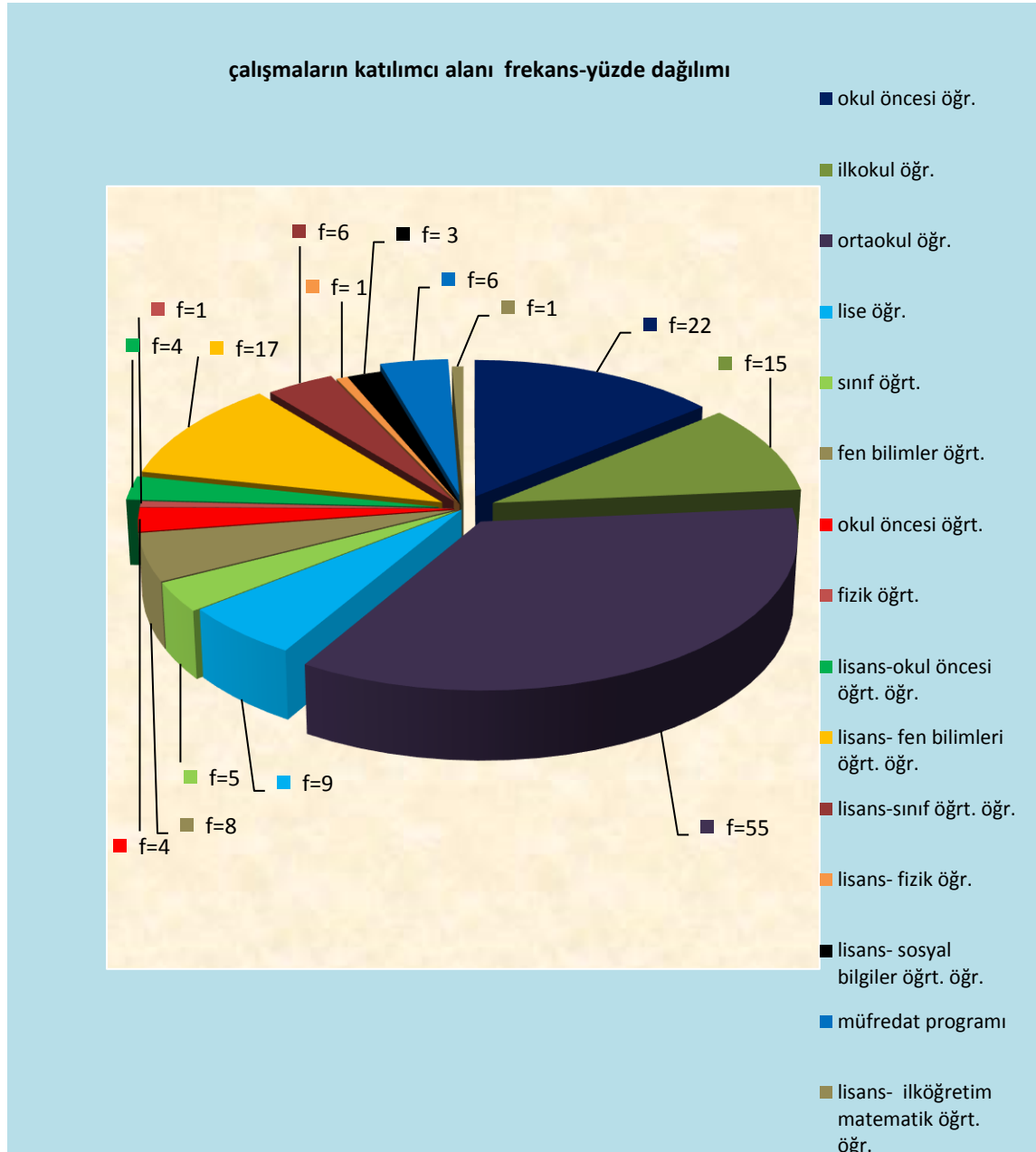
Şekil 4.4’de verilen araştırmanın alt problemi konu alanı çalışmaları frekans dağılımları incelendiğinde fen bilimleri ($f=50$), astronomi ($f=72$), coğrafya ($f=10$), fizik ($f=2$), sosyal bilgiler ($f=1$) şeklinde olduğu görülmektedir.

Yapılan yurt içi çalışmaların konu alanları incelendiğinde fen bilimleri ile ilgili çalışmalar Sezen (2002), Aktamış, Arıcı (2003), Güner (2005), Uğurlu (2005), Alkış (2006), Kalkan , Kiroğlu (2008), Küçüközer (2008), Şensoy, Türk, Bolat, Kalkan (2009), Küçüközer, Korkusuz, Küçüközer (2009), Türk (2010), Kalkan (2011), Türk, Alemdar, Kalkan (2012), Kurnaz, Değirmenci (2012), Bülbül, İyibil, Şahin (2013), Kaplan, Tekinarslan (2012), Bolat vd. (2014), Türk, Kalkan, Kiroğlu, İskeleli (2015), Saçkes (2015), Türk (2015), Şeren, Doğru (2017), Ertekin (2017), Türk, Kalkan (2017), Türk, Kalkan (2018), Aktamış, Acar, Hiğde (2018), Kara, Kefeli (2019), Dinçer (2019), Yılmaz, Bulunuz (2019) tarafından; astronomi alanındaki çalışmalar Kalkan, Ustabas, Kalkan (2007), Bostan (2008), Küçüközer, Bostan (2010), Küçüközer, Bostan, Işıldak (2010), İyibil (2010), Güneş (2010), Koryürek (2010), Bulunuz, Jarrett (2010), Türk, Kalkan vd.(2012), Şensoy

(2012), Okulu, Oğuz (2012), Taşcan (2013), Altınbaş (2014), Sarioğlu- Bostan, Küçüközer, Küçüközer (2014), Uludağ, Güneş, Tuğrul, Torkuç (2014), Bolat, Türk, İskeleli (2014), Emrem (2015), Saçkes, Akman, Trundle (2015), Kılıç (2015), Taşcan, Ünal (2016), Bolat, Yenikalaycı (2016), Türk, Kalkan (2017), Türk, Kalkan, Yıldırım (2017), Özgül, G. (2017), Özgül, Akman, Saçkes (2018), Subaşı (2018), Saka (2018) Yıldız, Özgül, Saçkes (2019), Kılıç, Aydemir, Kazanç (2019), Can (2019) tarafından yapılırken; coğrafya alanındaki çalışmalar Ünsal, Güneş, Ergin (2001), Ünlü (2001), Üçışık, Sekin (2001), Sever (2005), Seyhan (2015), Usta, Şahin (2018) tarafından; sosyal bilgiler alanında Zayimoğlu (2006) tarafından; fizik alanındaki çalışma ise Gürel, Günel, Erdal (2003) tarafından yapılmıştır.

Yapılan yurt dışı çalışmalar da ise fen bilimleri alanındaki çalışmalar Roald, Mikalsen (2001), Diakidoy, Kandesu (2001), Mintz, Litvak, Yair (2001), Trumper (2001), Bakas, Micropodus (2003), Barnett (2005), Hudging (2005), Brunsell, Marck (2005), Chandra (2006), Lee (2010), Lelliott, Rolnick (2010), Plummer, Agah (2010), Plummer, Krajck (2010), Plummer, Zahm, Rice (2010), Trumper (2010), Plummer, Wasko, Slagle (2011), Camino (2012), Lee (2012), Plummer, Maynard (2014), Plummer, Blower, Liben (2016), Galano (2016), Sung , Oh (2018), Tarng, Ou, Lu vd.(2018) tarafından; astronomi alanındaki çalışmalar ise Dunlop (2000), Kikas (2000), Valanides vd.(2000), MacIntyre, Stableford Choudry (2002), Rutherford (2004), Siegal, Butterworth, Newcombe (2004), Vosniade vd. (2004), Aschraft (2006), Bryce, Blown (2006), Trumper (2006), Kampaze (2006), Shen, Confrey (2007), Hannuts, Kikas (2007), Chiras (2008), Hsu, Wu, Hwang (2008), Frede (2008), Straatemeier vd. (2008), Perucchini, Ronchni (2008), Plummer (2009), Amorim vd. (2009), Frede, Troadec, Frappart (2009), Trumper (2010), Kikas (2011), Boesdorder, Lorbach, Morey (2011), Kallery (2011), Sneider, Bar, Kavanagh (2011), Trundle vd.(2012), Tea, Oliver, Venville (2013), Heywood, Parker, Rowlandları (2013), Covit vd. (2014), Stork (2014), Yu, Sahami, Sahami (2015), Oh, Park (2014), Cinzia, Perucchini (2015), Galperin, Raviolo, Young (2015), De paor vd. (2016), Cox, Steegen, Cock (2016), Jun, Hyun (2017), Oh, Lee, Lee (2017) tarafından; coğrafya alanındaki çalışmalar Bailey, Slater (2003), Tsai, Chang (2005), Willard, Rosemon, Plenary (2007), Testa, Busarello, Puddo, Leccia vd. (2015) tarafından yapılırken; fizik alanındaki ise Gürel, Günel, Erdal (2003), Testa, Galano vd. (2015) tarafından yapılmıştır.

Literatür taraması sonucu araştırmanın alt problemi olan çalışmaların katılımcı alanı (örneklem) frekans yüzde dağılımı şekil 4.5’de verilmiştir.



Şekil 4.5.İncelenen çalışmaların katılımcı alanı

Şekil 4.5’te araştırmanın alt problemi olan çalışmaların katılımcı alanı (örneklemi) incelendiğinde toplam frekans dağılımına bakıldığında okul öncesi öğrencileri ($f=22$), ilkokul öğrencileri ($f=15$), ortaokul öğrencileri ($f=55$), lise öğrencileri ($f=9$); öğretmenlerle yapılan çalışmaların branşları ise sınıf öğretmeni ($f=5$), fen bilimleri öğretmeni ($f=8$), okul öncesi öğretmeni ($f=4$), fizik öğretmeni ($f=1$); lisans öğrencileri ile yapılan çalışmaların dağılımı ise okul öncesi öğretmenliği öğrencileri ($f=5$), fen bilimleri öğretmenliği

öğrencileri ($f=17$), sosyal bilgiler öğretmenliği öğrenciler ($f=3$), sınıf öğretmenliği öğrencileri ($f=6$), ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencileri ($f=1$); fizik öğretmenliği öğrencileri ($f=1$); müfredat programı çalışmaları ise ($f=5$) frekans dağılımı olduğu görülmektedir.

Çalışmalarda okul öncesi, ilkokul, ortaokul ve lisede yapılan çalışmalar incelenecek olursa, yurt içi okul öncesi öğrencileri ile yapılan çalışmalar Can (2009), Koryürek (2010), İyibil (2010), Küçüközer, Bostan (2010), Uludağ, Güneş, Tuğrul, Erkan, Tonkuç (2014), Saçkes (2015), Seyhan, Güngör (2015), Özgül, G. (2018), Özgün, Akman, Saçkes (2018), Usta, Şahin (2018), Yıldız, Özgül, Saçkes (2019) tarafından ; yurt dışı çalışmalar ise Valanides, Gritsi, Kampaze, Revanis (2000), Siegal, Butterworth, Newcombe (2004), Hannuts, Kikas (2007), Perucchini, Ronchni (2008), Plummer (2008), Straatemeier vd. (2008), Frede, Troadec, Frappart (2009), Kallery (2011), Kikas (2011), Saçkes, Smith, Trundle (2015), Oh, Park (2017) tarafından; ortaokulda yapılan çalışmalar yurt içi çalışmaları Ünlü (2001), Sezen (2002), Güner (2005), Uğurlu, Baloglu (2005), Alkış (2006), Zayimoğlu (2006), Kalkan, Kiroğlu (2007), Bostan (2008), Küçüközer (2008), Şensoy, Türk, Bolat, Kalkan (2009), Küçüközer, Korkusuz, Küçüközer, Yürümezoğlu (2009), Türk (2010), Kaplan (2011), Türk, Alemdar, Kalkan (2012), Aktamış, Arıcı (2013), Bülbül, İyibil, Şahin (2013), Kaplan, Tekinarslan (2013), Bolat vd.(2014), Türk (2015), Türk, Kalkan, Kiroğlu, İskeleli (2015), Türk, Kalkan (2017), Türk, Kalkan, Yıldırım (2017), Türk, Kalkan (2017), Aktamış, Acar, Hiğde (2018), Kara, Kefeli (2019), Dinçer (2019), Yılmaz, Bulunuz (2019) yapılırken; yurt dışı ortaokul öğrencileri ile yapılan çalışmalar ise Dunlop (2000), Diakidoy, Kandesu (2001), Litvak (2001), Rould, Mikalsen (2001), Trumper (2001), MacIntyre, Stableford , Choudry (2002), Bakas, Micropudus (2003), Barnett (2005), Hudging (2005), Chandra (2006), Amorim (2009), Trumper (2010), Relliot, Rolnick (2010), Lee (2010), Plummer, Wasko, Slagle (2011), Camino (2012), Lee (2012), Plummer, Maynard (2014), Galperin, Raviola (2015), Testa Busarello, Puddo, Leccia vd. (2015), Galano (2016), Sung, Oh (2018), Tarng, Ou, Lu vd. (2018) tarafından yapılmıştır. İlkokul öğrencileri ile yapılan çalışmalar Dunlop (2000), Kikas (2000), MacIntyre, Stableford, Choudry (2002), (2002), Tao, Vosniade vd. (2004), Bryce, Blown (2006), Aschraft (2006), Chiras, Andres (2008), İyibil (2010), Plummer, Zahm, Rice (2010), Tao, Oliver, Venvilli (2013), Galparin, Raviolo (2015), Cinzia, Perucchini (2015) tarafından; lise öğrencileri ile yapılan çalışmalar ise Üçışık, Sekin (2001), Gürel, Günal, Erdal (2003),

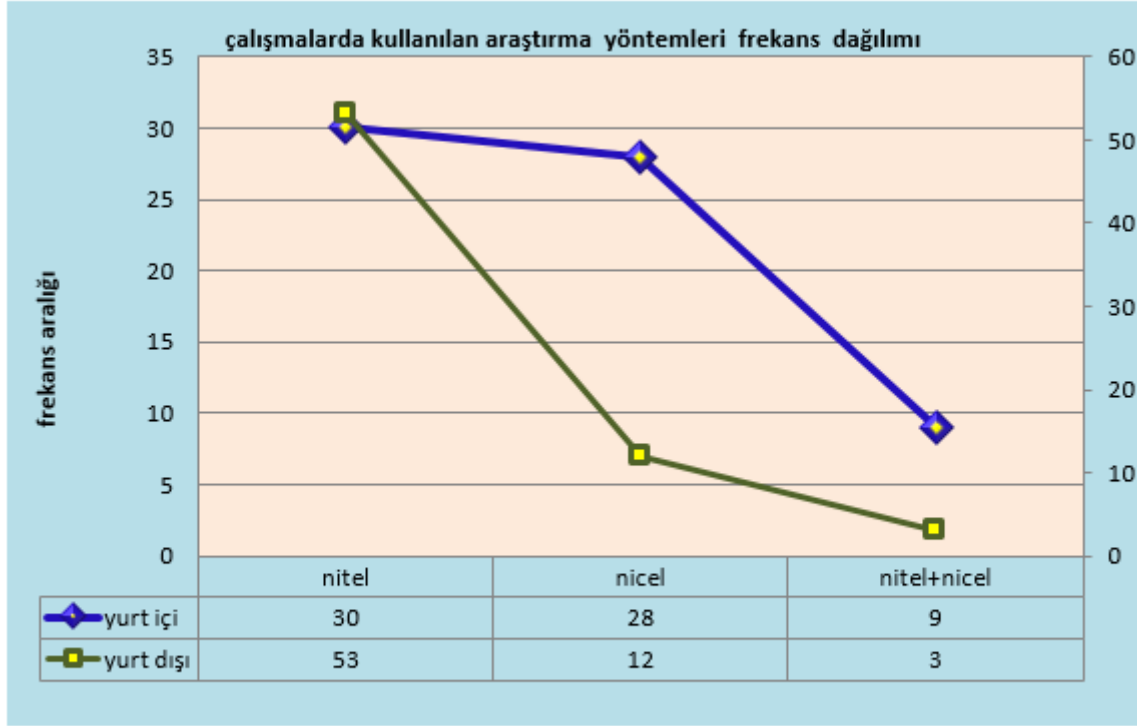
Tsai, Chang (2005), Bostan (2008), Hsu, Wu, Hwang (2008), Amorim (2009), Emrem (2015), Testa, Busarello, Puddo, Leccia vd. (2015), Testa, Galano, Leccia, Puddo (2015) tarafından yapılmıştır.

Öğretmenlerle yapılan çalışmalar incelendiğinde sınıf öğretmenleri ile yapılan çalışmalar Frede (2006), Frede, Valeride (2008), Boesdorfer, Lorschbach, Morey (2011), Covit vd. (2014), Stork (2014), Yu, Samahi, Samahi (2015), Lun, Hyun (2017) tarafından; okul öncesi öğretmenleri ile yapılan çalışmalar Rutherford (2004), Perucchini, Ronchri (2008), Heywood, Parker, Rowlandları (2013); fen bilimleri öğretmenleri ile yapılan çalışmalar Brunsell, Marcks (2005), Shen, Confrey (2007), İyibil (2010), Taşcan (2013), Covit vd. (2014), Cox, Steegen, Cock (2016), Taşcan, Ünal (2016); fizik öğretmenleri ile İyibil (2010) tarafından yapılmıştır.

Üniversitede lisans öğrencileri ile yapılan çalışmalar incelendiğinde lisans-fen bilimleri öğretmenliği öğrencileri ile yapılan çalışmalar Kalkan, Ustabaş, Kalkan (2007), Bulunuz, Jarrett (2010), Güneş (2010), Okulu (2012), Okulu, Oğuz, Ünver (2012), Türk, Kalkan vd. (2012), Altınbaş (2014), Kılıç (2015), Atalay, Anagün, Kumtepe (2016), Bolat, Yenikalaycı (2016), Türk, Kalkan (2017), Türk, Kalkan, Yıldırım (2017), Bolat, Türk, İskeleli (2018), Subaşı (2018), Kılıç, Aydemir, Kazanç (2019); sosyal bilgiler öğretmenliği öğrencileri Bulunuz, Jarrett (2010), Güneş (2010), Altınbaş (2014); sınıf öğretmenliği öğrencileri Trumper (2006), Frede (2008), Heywood, Parker, Rowlandları (2013), Sarıoğlu Bostan, Küçüközer, Küçüközer (2014), Yu, Samahi, Samahi (2015), De Paor vd. (2017); okul öncesi öğretmenliği Trundle vd. (2012), Oh, Park (2014) tarafından; ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencileri Küçüközer, Bostan, Işıldak (2010) tarafından; fizik öğretmenliği öğrencileri İyibil (2010) tarafından yapılmıştır.

Müfredat programı incelemesi ise Ünlü (2001), Üçışık, Sekin (2001), Bailey, Slater (2003), Sever (2005), Willard, Rosemon, Plenary (2007) İyibil (2010) tarafından yapılmıştır.

Literatür taraması sonucu araştırmanın alt problemi olan çalışmalarda kullanılan araştırma yöntemi frekans dağılımı şekil 4.6’da verilmiştir.



Şekil 4.6.İncelenen çalışmalarda kullanılan araştırma yöntemleri

Şekil 4.6’da araştırmanın alt problemi olan çalışmalarda kullanılan araştırma yöntemleri incelendiğinde 3 farklı araştırma yönteminin kullanıldığı görülmektedir. İncelenen çalışmalarda kullanılan nitel araştırma yönteminin yapıldığı yurt içi çalışmalar ($f=30$) iken yurt dışı çalışmalar ($f=53$); yurt içi nicel araştırma yönteminin kullanıldığı çalışmalar ($f=28$) iken yurt dışı nicel araştırma yönteminin kullanıldığı çalışmalar ($f=12$) iken; yurt içi nitel+ nicel araştırma yönteminin birlikte kullanıldığı yurt içi çalışmalar ($f=9$) iken yurt dışı nitel+nicel araştırma yöntemi kullanılan çalışmalar ($f=3$) olduğu görülmektedir.

Nitel araştırma yöntemi yurt içi çalışmaları Ünsal, Güneş, Ergin (2001), Sezen (2002), Gürel, Günel, Erdal (2003), Alkış (2006), Kalkan, Kiroğlu (2007), Kalkan ,Ustabaş, Kalkan (2007), Küçüközer (2008), Bostan (2008), Küçüközer, Bostan (2010), Bulunuz, Jarrett (2010), Küçüközer, Korkusuz, Küçüközer, Yürümüzeoğlu (2009), Koryürek (2013), Türk, Kalkan vd. (2012), Kaplan,Tekinarslan (2013), Bülbül, İyibil, Şahin (2013), Uludağ, Güneş, Tuğrul, Erkan, Tonkuç (2014), Saçkes (2015), Emrem (2015), Kılıç (2015), Saçkes, Akman, Trundle (2015), Seyhan, Güngör (2015), Türk, Kalkan, Kiroğlu, İskeleli

(2015), Bolat, Yenikalaycı (2016), Atalay, Anagün, Kumtepe (2016), Türk, Kalkan, Yıldırım (2017), Türk, Kalkan (2017), Şeren, Doğru (2017), Bolat, Türk, İskeleli (2018), Usta, Şahin (2018), Subaşı (2018) tarafından yapılmıştır.

Yurt içi nicel araştırma yönteminin kullanıldığı çalışmalar ise Ünlü (2001), Üçışık, Sekin (2001), Aktamış, Arıcı (2003), Sever (2005), Güner (2005), Uğurlu (2005), Zayimoğlu (2006), Şensoy, Türk, Bolat, Kalkan (2009), İyibil (2010), Türk (2010), Küçüközer, Bostan, Işıldak (2010), Güneş (2010), Şensoy (2012), Okulu, Oğuz, Ünver (2012), Sarıoğlu, Bostan, Küçüközer (2014), Bolat vd. (2014), Türk, Kalkan (2017), Özgül, G. S. (2017), Ertekin (2017), Taşcan, Ünal (2016), Saka (2018), Türk, Kalkan (2018), Aktamış, Acar, Hiğde (2018), Kılıç, Aydemir, Kazanç (2019), Yılmaz, Bulunuz (2019), Yıldız, Özgül, Saçkes (2018), Dinçer (2019), Kara, Kefeli (2019) tarafından yapılmıştır.

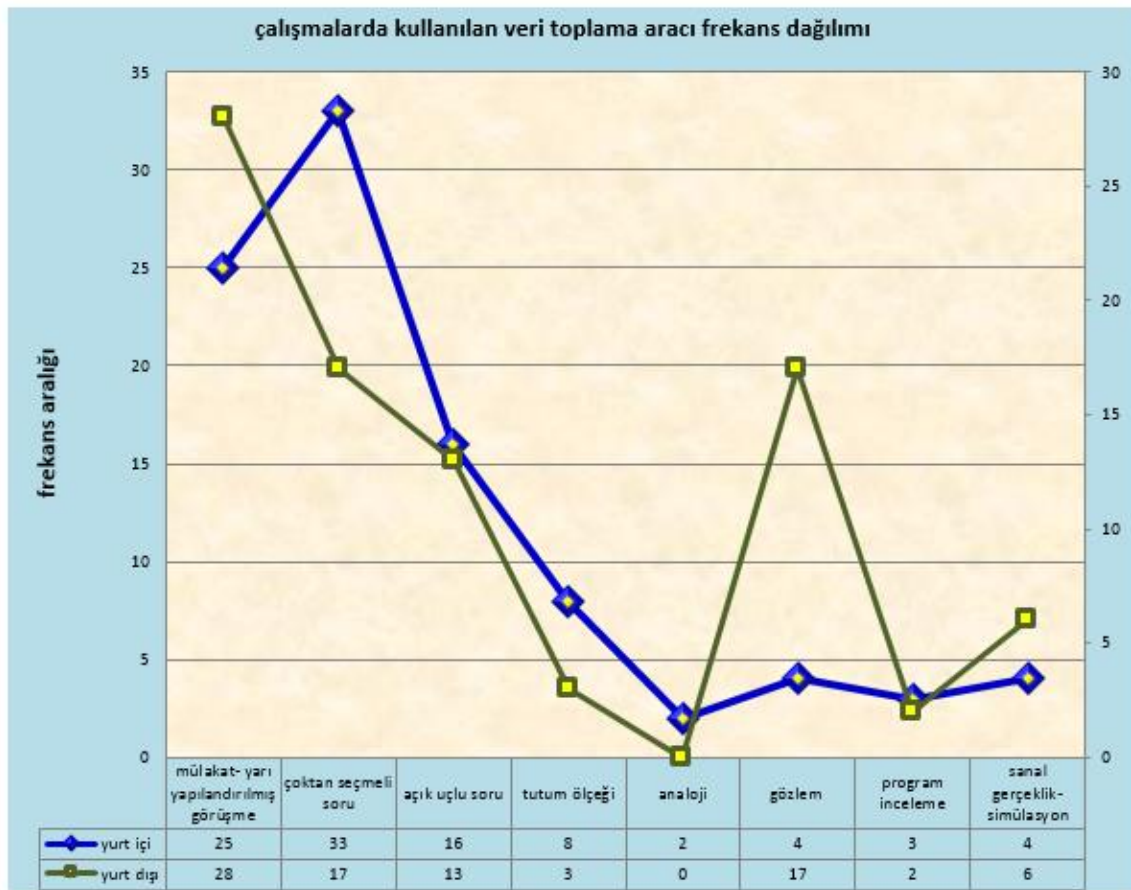
Yurt dışı nitel araştırma yönteminin kullanıldığı çalışmalar Dunlop (2000), Kikas (2000), Valanides vd. (2000), Valanides, Gritsi, Kampaze, Revanis (2000), Rould, Mikalsen (2001), Mintz, Litvak, Yair (2001), Trumper (2001), Marclntyre, Stableford, Cloudry (2002), Bakas, Micropudus (2003), Rutherford (2004), Vosniade vd. (2004), Siegal, Butterworth, Newcombe (2004), Barnett (2005), Frede (2006), Chandra (2006), Brunshell, Marcks (2005), Tsai, Chang (2005), Bryce, Bolwn (2006), Kampaze (2006), Hannuts, Kikas (2007), Hsu, Wu, Hwang (2008), Plummer (2008), Shen, Confrey (2007), Frede (2008), Amorim vd. (2009), Frede, Troadec, Frappart (2009), Plummer, Zahm, Rice (2010), Lee (2010), Lelliot, Rolnick (2010), Plummer, Agah (2010), Trumper (2010), Plummer, Krajck (2010), Kallery (2011), Kikas (2011), Plummer, Wasko, Slagle (2011), Boesdorfer, Lorsbach, Morey (2011), Trundle vd. (2012), Heywood, Parker, Rowlandları (2013), Tao, Oliver, Venville (2013), Covit vd. (2014), Stork (2014), Plummer, Maynard (2014), Oh, Park (2014), Cinzia, Perucchini (2015), Saçkes, Smithe, Trundle (2015), Testa, Galano vd. (2015), Galperin, Raviolo (2015), Cox, Steegen, Cock (2016), Plummer, Brower, Liben (2016), De Paor vd. (2017), Jun, Hyun (2017), Oh, Lee, Lee (2017), Tarng, Ou, Lu vd. (2018), Sung, Oh (2018) tarafından yapılmıştır.

Yurt dışı nicel araştırma yönteminin kullanıldığı çalışmalar Diakidoy, Kandesu (2001), Hudging (2005), Aschraft (2006), Trumper (2006), Willard, Rosemon, Plenary (2007), Straatemeier vd. (2008), Trumper (2010), Sneider, Bar, Kavanagh (2011), Camino (2012),

Testa, Busarello, Puddo, Leccia vd. (2015), Yu, Sahami, Sahami (2015), Galano (2016) tarafından yapılmıştır.

Nitel ve nicel çalışmaların birlikte yapıldığı çalışmalar yurt içinde Kaplan (2011), Kalkan (2011), Okulu (2012), Türk, Alemdar, Kalkan (2012), Taşcan (2013), Altınbaş (2014), Türk (2015), Özgül, Akman, Saçkes (2018), Can (2019); yurt dışı nitel+ nicel araştırma yönteminin birlikte kullanıldığı çalışmalar ise Bailey, Slater (2003), Chiras (2008), Lee (2012) tarafından yapılmıştır.

Literatür taraması sonucu araştırmanın alt problemi olan incelenen çalışmardaki veri toplama aracı frekans dağılımı şekil 4.7’de verilmiştir



Şekil 4.7. İncelenen çalışmalarda kullanılan veri toplama araçları

Şekil 4.7’de çalışmalarda kullanılan veri toplama araçları incelendiğinde yurt içi çalışmalarda mülakat- yarı yapılandırılmış görüşme yurt içi çalışmalarda ($f=25$) iken yurt

dışı çalışmalarda ($f=28$); çoktan seçmeli soru formu yurt içi çalışmalarda ($f=33$) iken yurt dışı çalışmalarda ($f=17$) yapılırken; açık uçlu soru formu yurt içi çalışmalarda ($f=16$) iken ,yurt dışı çalışmalarda ($f=13$) iken ; tutum ölçeği yurt içi çalışmalarda ($f=8$) ,iken yurt dışı çalışmalarda ($f=3$);; analogi çalışması yurt içi çalışmalarda ($f=2$); gözlem yöntemi yurt içi çalışmalarda ($f=4$) iken yurt dışı çalışmalarda ($f=17$); program inceleme yurt içi çalışmalarda ($f=3$) iken yurt dışı çalışmalarda ($f=2$) olurken; sanal gerçeklik- simülasyon uygulaması yurt içi çalışmalarda ($f=4$) iken yurt dışı çalışmalarda ($f=6$) yapıldığı görülmüştür.

Çoktan seçmeli soru formunun yapıldığı yurt içi çalışmalar Aktamış, Arıcı (2003), Güner (2005), Zayimoğlu (2006), Kalkan, Kiroğlu (2007), Kalkan, Ustabaş, Kalkan (2007), Bostan (2008), Şensoy, Türk, Bolat, Kalkan (2009), Küçüközer, Korkusuz, Küçüközer (2009), Güneş (2010), İyibil (2010), Küçüközer, Bostan, Işıldak (2010), Türk (2010), Kaplan (2011), Kalkan (2011), Şensoy, Türk, Bolat, Kalkan (2012), Şensoy (2012), Türk, Kalkan vd. (2012), Kaplan, Tekinarslan (2013), Taşcan (2013), Uludağ, Güneş, Tuğrul, Tolkuç (2014), Altınbaş (2014), Kılıç (2015), Taşcan, Ünal (2016), Türk, Kalkan (2017), Özgül . G. (2017), Türk, Kalkan (2017b), Ertekin (2017), Aktamış, Acar, Hiğde (2018), Özgül, Akman, Saçkes (2018), Can (2019), Yılmaz, Bulunuz (2019), Yıldız, Özgül, Saçkes (2019) tarafından yapılmıştır. Yurt dışı çoktan seçmeli soru formu çalışmaları Diakidoy, Kandesu (2001), Trumper (2001), Hudging (2005), Brunsell, Marcks (2005), Trumper (2006), Aschraft (2006), Chandra (2006), Straatemeier vd. (2008), Perucchini, Ronchri (2008), Frede (2008), Trumper (2010), Stork (2014), Testa, Busarello, Puddo, Leccia vd. (2015), Yu, Sahami, Sahami (2015), Galano (2016), De Paor (2017), Galano (2016) tarafından yapılmıştır.

Gözlem yurt içi çalışmalarda Bulunuz, Jarrett (2010), Kılıç (2015), Türk, Kalkan, Kiroğlu, İskeleli (2015), Bolat, Yenikalaycı (2016) tarafından; yurt dışı gözlem çalışmaları ise Rutherford (2005), Amorim (2009), Plummer, Zahm, Rice (2010), Plummer, Agah (2010), Plummer, Krajck (2010), Lelliott, Rolnick (2010), Plummer, Wasko, Slagle (2011), Trundle vd. (2012), Lee (2012), Plummer, Maynard (2014), Saçkes, Smith, Trundle (2015), Testa vd. (2015), Cox, Steegen, Cock (2016), Jun, Hyun (2017), Tarng, Ou, Lu vd. (2018) tarafından yapılmıştır.

Açık uçlu soru formu yurt içi çalışmalarda Ünsal, Güneş, Ergin (2001), Gürel, Günel, Erdal (2003), Bulunuz, Jarret (2010), Türk, Alemdar, Kalkan (2012), Bülbül, İyibil, Şahin (2013), Bolat vd.(2014), Sarioğlu, Bostan, Küçüközer, Küçüközer (2014), Türk (2015), Atalay, Anagün, Kumtepe (2016), Türk, Kalkan (2017), Türk, Kalkan, Yıldırım (2017), Saka (2018), Bolat, Türk, İskeleli (2018), Kara, Kefeli (2019) tarafından ; yurt dışı açık uçlu soru formu çalışmaları Kikas (2000), Roald, Mikalsen (2001), Siegal, Butterworth, Newcombe (2004), Vosniade vd. (2004), Barnett (2005), Frede (2006), Hannuts, Kikas (2007), Perucchini, Ronchri (2008), Frede, Troadec, Frappart (2009), Trumper (2010), Covit vd. (2014), Galperin, Raviolo, Young (2015) tarafından yapılmıştır.

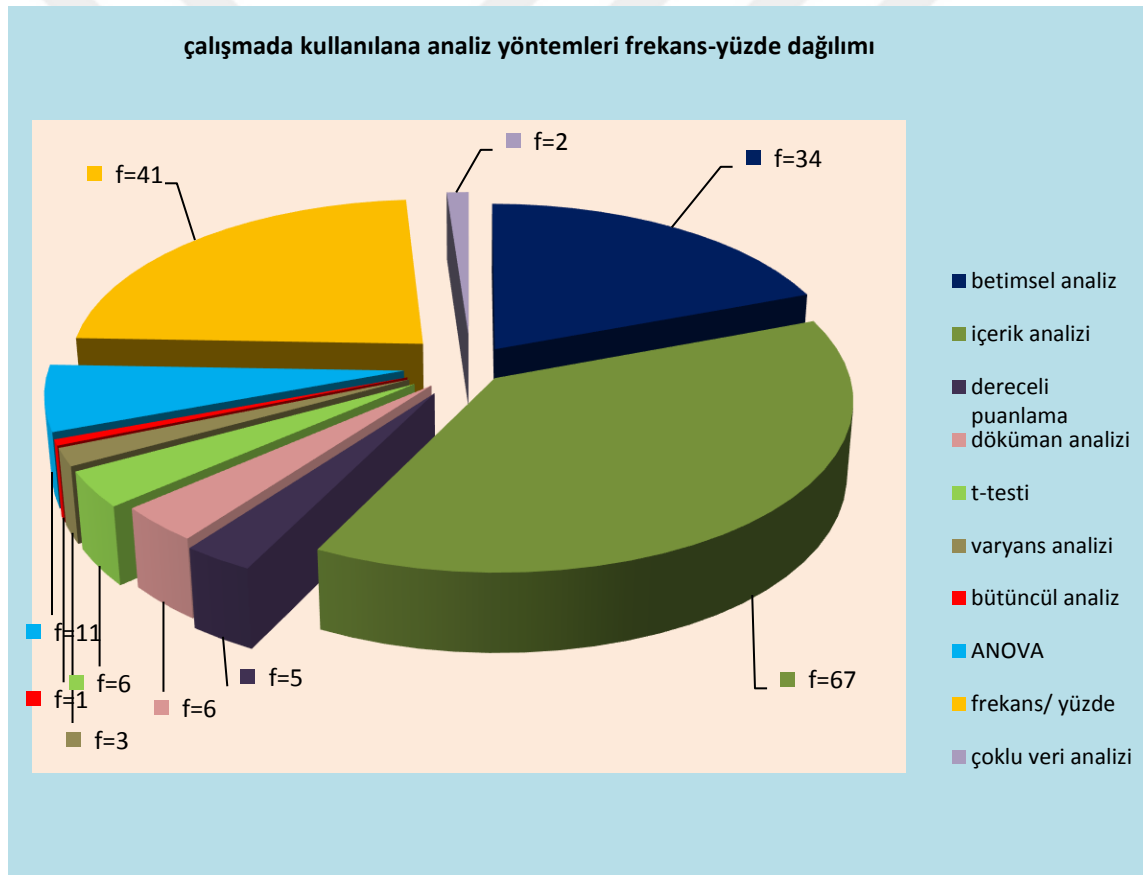
Yarı yapılandırılmış görüşme-mülakat formu yurt içi çalışmaları Sezen (2002), Kalkan, Ustabas, Kalkan (2007), Küçüközer vd. (2009), Küçüközer, Korkusuz, Küçüközer (2009), Küçüközer, Bostan (2010), İyibil (2010), Koryürek (2010), Kalkan (2011), Okulu (2012), Türk, Alemdar, Kalkan (2012), Kılıç (2015), Türk (2015), Saçkes (2015), Emrem (2015), Saçkes, Akman, Trundle (2015), Türk, Kalkan, Kiroğlu, İskeleli (2015), Şeren, Doğru (2017), Saka (2018), Subaşı (2018), Saka (2018), Usta, Şahin (2018), Özgün, Akman, Saçkes (2018), Kılıç, Aydemir, Kazanç (2018), Can (2019), Yıldız, Özgül, Saçkes (2019) tarafından; yurt dışı çalışmalarda yarı yapılandırılmış görüşme- mülakat uygulaması Valanides vd. (2000), Litvak (2001), Marclntyre, Stableford, Cloudry (2002), Tsai, Chang (2005), Trumper (2006), Kampaze (2006), Bryce, Blown (2006), Shen, Confrey (2007), Chiras (2008), Hsu, Wu, Hwang (2008), Plummer (2009), Lee (2010), Plummer, Agah (2010), Plummer, Zahm, Rice (2010), Kikas (2011), Kallery (2011), Plummer, Wasko, Slagle (2011), Tao, Oliver, Venville (2013), Oh, Park (2014), Testa vd.(2015), Cinzia, Perucchini (2015), Galperin, Raviolo, Young (2015), Saçkes, Smith, Trundle (2015), Cox, Steegen, Cock (2016), Plummer, Brower, Liben (2016), Jun, Hyun (2017), Oh, Lee, Lee (2017), Sung, Oh (2018) tarafından yapılmıştır.

Sanal gerçeklik- simülasyon programı yurt içi çalışmalarda Aktamış, Arıcı (2003), Küçüközer (2008), Küçüközer vd. (2009), Türk, Kalkan, Kiroğlu, İskeleli (2015) tarafından; yurt dışı sanal gerçeklik- simülasyon çalışmaları ise Diakidoy, Kandesu (2001), Bakas, Micropodus (2003), Amorim (2009), Plummer, Zahm, Rice (2010), Plummer, Wasko, Slagle (2011), Boesdorfer, Lorsbach, Morey (2011), Tarng, Ou, Lu vd. (2018) tarafından yapılmıştır. Analoji yurt içi çalışmalar Seyhan-Güngör (2015), Dinçer (2019)

tarafından; program inceleme Üçışık, Sekin (2001), Ünlü (2001), Bailey, Slater (2003), Sever (2005), Willard, Rosemon, Plenary (2007) tarafından yapılmıştır.

Tutum ölçeği yurt içinde Güner (2005), Zayimoğlu (2006), Kalkan (2011), Okulu (2012), Okulu, Ünver (2012), Türk (2015), Türk, Kalkan (2017), Ertekin (2017) tarafından; yurt dışı çalışmalar Hudging (2005), Plummer, Wasko, Slagle (2011), Lee (2012) tarafından yapılmıştır.

Literatür taraması sonucu araştırmanın alt problemi olan çalışmalarda kullanılan veri analiz yöntemleri frekans-yüzde dağılımı şekil 4.8’da verilmiştir.



Şekil 4.8. İncelenen çalışmalarda kullanılan analiz yöntemleri

Şekil 4.8’de yapılan yurt içi ve yurt dışı çalışmaların veri analiz yöntemlerine baktığımızda betimsel analiz çalışması ($f=34$), içerik analizi ($f=67$), dereceli puanlama ($f=5$), döküman analizi ($f=6$), t-testi ($f=6$), bütüncül analiz ($f=1$), varyans analizi ($f=3$), ANOVA ($f=11$), çoklu veri analizi ($f=2$), frekans-yüzde ($f=41$) veri analizlerinin kullanıldığı görülmektedir.

Betimsel analiz yöntemi yurt içi çalışmalarda Üçışık, Sekin (2001), Sezen (2002), Sever (2005), Kalkan, Ustabaş, Kalkan (2007), İyibil (2010), Güneş (2010), Koryürek (2010), Türk (2010), Türk vd. (2012), Emrem (2015), Saçkes (2015), Seyhan , Güngör (2015), Atalay, Anagün, Kumtepe (2016), Saka (2018) tarafından kullanılırken; yurt dışı betimsel analiz çalışmaları Kikas (2000), Valanides vd.(2000), Diakidoy, Kendesu (2001), Marcndtyre, Stableford, Cloudry (2002), Siegal, Butterworth, Newcombe (2004), Chandra (2006), Kampaze (2006), Frede (2008), Frede, Valeride (2008), Plummer (2008), Perucchini, Ronchri (2008), Plummer, Zahm, Rice (2010), Plummer , Krajck (2010), Kikas (2011), Plummer vd. (2011), Camino (2012), Stork (2014), Plummer (2014), Plummer, Maynard (2014), Plummer, Browe, Liben (2016), Saçkes, Smith, Trundle (2015), Galparin, Raviolo (2015), Testa, Galano (2015) tarafından yapılmıştır.

İçerik analizi yurt içi çalışmalarda Ünlü (2001), Ünsal, Güneş, Ergin (2001), Gürel, Günel, Erdal (2003), Kalkan, Kıroğlu (2007), Kalkan, Kıroğlu (2007), Küçüközer (2008), Küçüközer, Korkusuz, Küçüközer, Yürümezoğlu (2009), Küçüközer, Bostan (2010), Kaplan (2011), Türk, Alemdar, Kalkan (2012), Bülbül, İyibil, Şahin (2013), Uludağ, Güneş, Erkan, Tonkuç (2014), vd. (2014), Sarioğlu Bostan, Küçüközer, Küçüközer (2014), Saçkes, Akman, Trundle (2015), Türk, Kalkan, Kıroğlu, İskeleli (2015), Seyhan, Güngör (2015), Bolat, Yenikalaycı (2016), Şeren, Doğru (2017), Türk, Kalkan (2017), Türk, Kalkan (2017), Kalkan (2018), Subaşı (2018), Usta, Şahin (2018), Özgül, Akman, Saçkes (2018), Aktamış, Acar, Hiğde (2018), Can (2019), Yıldız, Özgül, Saçkes (2019), Kılıç, Aydemir, Kazanç (2019) tarafından yapılırken; yurt dışı içerik analizi çalışmaları Dunlop (2000), Rould, Mikalsen (2001), Mintz, Litvak, Yair (2001), Trumper (2001), Bakas, Micropodus (2003), Vosniade vd.(2004), Rutherford (2004), Barnett (2005), Tsai, Chang (2005), Bryce, Bolwn (2006), Frede (2006), Hannust, Kikas (2007), Shen, Confery (2007), Willard, Rosemon, Plenary (2007), Chiras, Andres (2008), Hsu, Wu, Hwang (2008), Stratemeier vd. (2008), Sung, Oh (2008), Amorim vd. (2009), Plummer (2010) Trumper (2010), Lellio, Rolnick (2010), Kallery (2011), Sneider, Bar, Kavanagh (2011), Boesdorfer, Lorsbach, Morey (2011), Tao, Oliver, Venville (2013), Oh, Park (2014), Covit vd. (2015), Yu, Samahi, Samahi (2015), Cox, Steegen, Cock (2016), Jun, Hyun (2017), Testa vd. (2018), Tarng vd. (2018) tarafından yapılmıştır.

Frekans-yüzde yurt içi çalışmalarda Ünsal Güneş, Ergin (2001), Gürel, Günel, Erdal (2003), Uğurlu, Baloğlu (2005), Alkış (2006), Bostan (2008), Küçüközer, Korkusuz, Küçüközer, Yürümezoğlu (2009), Güneş (2010), Koryürek (2010), Kaplan (2011), Okulu, Ünver (2012), Bolat vd. (2014), Kılıç (2015), Türk (2015), Saçkes (2015), Saçkes, Akman, Trundle (2015), Saka (2018), Kara, Kefeli (2019), Yıldız, Özgül, Saçkes (2019) tarafından yapılırken; yurt dışı çalışmalarda frekans- yüzde ise Kikas (2000), Tsai, Chang (2005), Barnett (2005), Trumper (2006), Shen, Confrey (2007), Hsu, Wu, Hwang (2008), Straatemeier vd. (2008), Frede (2008), Frede, Troadec, Frappart (2009), Lee (2010), Plummer, Agah (2010), Lelliott, Rolnick (2010), Trumper (2010), Sneider, Bar, Kavanagh (2011), Kallery (2011), Lee (2012), Tao, Oliver, Venville (2013), Covit vd. (2014), Cinzia, Perucchini (2015), Testa, Busarello, Puddo, Leccia vd. (2015), Yu, Samahi, Samahi (2015) tarafından yapılmıştır.

Dereceli puanlama Brunsell, Marcks (2005), Aschraft (2006), Bostan (2008), Kaplan, Tekinarslan (2014), Altınbaş (2014), Yılmaz, Bulunuz (2019) tarafından; döküman analizi Üçışık, Sekin (2001), Ünlü (2001), Bailey, Slater (2003), Sever (2005), Willard, Rosemon, Plenary (2007), Sneider, Bar, Kavanagh (2011) tarafından; t-testi Zayimoğlu (2006), Lee (2012), Bulunuz, Jarrett (2010), Küçüközer, Bostan, Işıldak (2010), Kaplan, Tekinarslan (2013), Taşcan (2013), De Paor vd. (2017) tarafından yapılırken; ANOVA çalışması Bostan (2008), Aktamış, Arıcı (2010), Okulu, Ünver (2012), Okulu (2012), Taşcan (2013), Altınbaş (2014), Türk (2015), Hudging (2015), Taşcan, Ünal (2016), Türk, Kalkan (2017), Türk, Kalkan (2017) tarafından yapılmıştır.

Bütüncül analiz Türk, Kalkan, Yıldırım (2017) tarafından; varyans analizi Ertekin (2017), Türk, Kalkan (2017), Dinçer (2019), tarafından; çoklu veri analizi ise Oh, J. Y., Lee, H., Lee, S. S. (2017), Sung, Oh (2018) tarafından yapılmıştır.

Tablo 4.3.İncelenen yurt içi çalışmaların bulguları ve öneriler

Yazar Adı	Bulgular	Sonuç-Öneriler
Üçışık, S., Sekin, S. (2001)	“1950 yılında günümüze ders kitapları değişime uğramamıştır.”	Ders kitaplarında içerik olarak yenilik olmaması. Avrupa Birliği ülkelerinin programları incelenip içerik geliştirilmeli. Program yenilenmesi önerilmiştir.
Ünsal, Y., Güneş, B., Ergin, İ. (2001)	“Mevsimlerin oluşma nedeni, Dünya’nın dönme ekseninin eğikliğinden, bir başka deyişle, dönme ekseninin düşeyle (23, 5°) açı yapmasından dolayıdır. Bireylerin sadece %7’si soruya doğru cevap vermişlerdir. Bu durum, bu konu üzerinde de oldukça yaygın yanlış algılamaların olduğunu gösteren son derece çarpıcı bir bulgudur”	Materyaller öğretimde faal hale getirilmeli. Duyu organlarına (göze, kulağa, işitme, koklama, dokunma) hitap etmelidir.Hareketli görsel materyallere önem verilmelidir.
Ünlü, M. (2001)	Müfredat programında coğrafya konuları yetersiz olduğu görülmüştür.	Programda ders saati ve konu olarak coğrafya konularının yetersiz olduğu görülmüştür. Müfredatta coğrafya dersinin ortak ders olarak konulması önerilmiştir.
Sezen, F. (2002)	Öğrencilerin çok az bir kısmının gece- gündüz oluşumu kavramlarını anlamasına rağmen diğerlerinde kavram yanlışlarının olduğu belirlenmiştir.	Kavram yanlışlarını giderici çalışmalara ağırlık verilmesi önerilmiştir.
Gürel, Z., Güven, İ., Gürdal, A. (2003)	“Mevsimlerin oluşumu ve aydınlanma konusu aslında temel olarak aynı fizik kanunu (akı kavramı) ile açıklanabilen olaylardır. Mevsimlerin oluşumunu hiçbiri bilimsel açıdan doğru cevaplayamamakta, aydınlanma olayını ise ancak % 9’luk bir grup bilimsel olarak doğru cevaplamaktadır.”	Öğrencilerde öğrenilmiş bilgiler var fakat bunu doğru şekilde kullanamamaktadırlar. Okullarda verilen bilgilerin teorik olduğu pratikter uygulanmadığı sonucu elde edilmiştir. Günlük yaşamla ilişkilendirilmelidir. Öğretmenlerin derslerin deney yapılarak işlenmesi önerilmiştir.
Aktamış, H., Arıcı, V. (2003)	Astronomi konularını sanal gerçeklik programı ile yapılan çalışmaların başarılı olduğu görülmüştür.	Derslerin bilgisayar programları ile desteklenmesi ve gerekirse öğretmenlerin bilgilendirilmesi önerilmiştir.

Tablo 4.3.(Devam).

Güner, K. M. (2005)	Dünya'nın hareketleri ve sonuçları ile ilgili farklı yöntem ve teknikler kullanılarak öğrencilerin başarılarında ve sorumluluk bilincinin geliştiği ve mutluluk duydukları görülmüştür.	Coğrafya konularının öğretiminde kullanılan yöntemler öğrencilerde başarı göstermiştir. Soyut kavramların öğretiminde kullanılan yöntemlerin etkili olduğu görülmüştür.
Uğurlu, B, N. (2005)	“Dünya'nın Güneş'in etrafında dönmesi sonucunda mevsimlerin oluştuğu” bilgisine ise öğrencilerin büyük bir oranı (yaklaşık 9/10'u) doğru cevap verirken, sonraki soruda öğrencilerin 3/5'i “Dünya'nın Güneş'e yaklaştığında yaz, uzaklaştığında kış olur” ifadesi ile” Dünya'nın kendi eksen etrafında dönmesi ile gece-gündüzün, Güneş'in eksen etrafında dönmesi ile mevsimlerin oluştuğunu ifade eden yaklaşık 9/10'luk bir öğrenci oranı vardır”	“Dünya'nın kendi eksen etrafında dönmesi ile gece-gündüzün, Güneş'in eksen etrafında dönmesi ile mevsimlerin oluştuğunu ifade eden yaklaşık 9/10'luk bir öğrenci oranı vardır.” Konular öğretilirken görsel materyaller ile araç ve gereçlerle desteklenmeli Bilgilerde güncellik ilkesine uygun anlatılmalı. Öğrencilerin konu ile ilgili bilgileri yoklamak için sorular sorularak, bilgiler bilimsel bilgiye uygun anlatılmalı.
Sever, R. (2005)	Müfredat yetersiz ve dikkat çekici değil, öğrencilerin ilgisini çekmediği görülmüştür.	Öğretmenler somuttan soyuta, yakından uzağa öğretim ilkeleri çerçevesinde örnekler vererek doğal mevsim bilgilerine değinmelidir. Öğrencilerin mevsim konusu ile ilgili kavram şemaları çizmelerine imkan veren ödevler verilmeli.Dikkat ve ilgi çekici kavramlar yoğunlaştırılarak,sorgulayıcı öğrenme sağlanmalı. Gezi yapılmalı, hava durumu izleme ve dinleme yapılmalı.
Zayimoğlu, F. (2006)	Yaratıcı drama etkinliğinin kullanılarak sorgulanmasının öğrenci başarısını anlamlı etkilediği görülmüştür.	Öğrencilerin motivasyonunu arttırmaktadır. Öğretmenlere hizmet içi eğitim kurs ve seminerler uygulanarak öğrenci ve velileri drama eğitimi konusunda bilinçlendirilmeli, eğitim öğretim içeriğindeki öğretim programı öğrenciyi aktifleştiren öğrenme yöntem ve teknikleri ile zenginleştirilmesi önerilmiştir.

Tablo 4.3.(Devam).

İ, Alkış. (2006)	“Öğrencilerin %74’ü mevsimlerin oluşmasının nedeninin, Dünya’nın Güneş çevresinde dönerken izlediği yolun elips biçimde olması olduğuna inanmaktadır”, “Dünya Güneş’e yaklaştıkça havalar ısınır, Güneş’ten uzaklaştıkça havalar soğur (%73,6). Yazın havaların sıcak olmasının temel nedeni, gündüzlerin uzamış olmasıdır (%28,8).”	Mevsimlerin oluşumu ile ilgili bilimsel bilgiyle uyuşmayan fikirler ve kavram yanlışları ile uzaklık teorisine sahiptirler. Mevsimlerin oluşumu ile ilgili kavram yanlışları belirlenip, bundan sonraki çalışmalarda bu yanlışlarının giderilmesi çalışmalarına ağırlık verilmeli, konuya uygun materyaller geliştirilmelidir.
Kalkan, H., Ustabaş, R., Kalkan, S. (2007)	Bazı astronomik konular kolay öğrenilebilirken, bazıları ise değişime karşı dirençli olduğu görülmüştür.	Kavram yanlışlarının sebeplerine yönelik çalışmaların yapılması önerilmiştir.
Kalkan, H., Kiroğlu, K. (2007)	“Mevsimlerin oluşumunun nedeni Güneş ve Dünya arası uzaklıktan kaynaklandığı yanlış bilgisi mevcuttur.”	Sonuç olarak öğrencilerde bazı kavram yanlışlarının değişimi kolay olmasına rağmen, değişimi çok zor olan kavram yanlışlarının olduğu görülmüştür.
Bostan, A. (2008)	“Mevsimlerin oluşma nedenine ilişkin en sık karşılaşılan kavram yanlışları ‘Dünya’nın Güneş etrafında dönmesi sonucu mevsimler oluşur’ kavram yanlışlarıdır. “Dünya kendi ekseninde dönerken aynı zamanda Güneş’in etrafında dolanması sonucu gece gündüz oluşur” kavram yanlışlarına sahiptir.	Öğrencilerin kavram yanlışlarının bazılarının yaş artarken azaldığı, bazı kavram yanlışlarının ise sabit kaldığı görülmüştür. Her yaş grubu için kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik çalışmalar yapılmalı. Kavram yanlışlarını giderici etkinlikler yapılmalı. Öğretim programı düzenlenirken mevcut kavram yanlışları dikkate alınarak hazırlanmalıdır.
Küçüközer, H. (2008)	3D modellerin mevsimlerin oluşumunu öğretmede etkili olduğu ve kavram değişimlerinin giderilmesini sağladığı görülmüştür.	3d model kullanımının öğrencilerin astronomik konulara olan ilgisinin arttığı görülmüştür.
Şensoy, A., Türk, C. (2009)	“Öğrenciler daha çok mevsimlerin “yörünge” sebebiyle oluştuğunu (Güneşe yaklaştıkça yaz mevsimi, uzaklaştıkça kış mevsiminin yaşandığını) düşünmektedirler.”	“Öğrenciler sorulara cevap verirken günlük hayattan faydalanmışlar. Bu da onları yanlış bilgiye sürüklemiştir.3 boyutlu materyal ve sınıf içi etkinlik oluşturulmalı. Sınıf dışında ise planeteryum ve gözlemleri ile konular desteklenmelidir.”

Tablo 4.3.(Devam).

Küçüközer, H., Korkusuz, E. M., Küçüközer, A., Yürümezoğlu, K. (2009)	Gece- gündüz döğüsü ile ilgili “Dünya Güneş’in etrafında döner “, “Güneş Dünya’nın etrafında döner “, “Ay Güneş’in etrafında döner “, “Güneş Dünya’ya uzaklaşıp yakınlaşır” şeklinde yanlışlar var iken; mevsimlerin oluşumu ile ilgili ise “Dünya Güneş’in etrafında döner, Dünya kendi ekseninde döner, Dünya Güneş’e uzaklaşıp yaklaşır, Güneş Dünya’nın etrafında döner” şeklinde yanlışların olduğu görülmüştür.	Derslerin 3D modellerle işlenmesi ve öğrencilere gözlemler yaptırılması önerilmiştir.
Bulunuz, M., Jarrett, O. (2010)	Öğrencilere uygulanan istasyon uygulaması ile bilginin öğretiminde başarı elde edilmiştir.	Sonuç olarak öğrenme istasyon uygulamasının mevsimlerin oluşumu konusunun öğretiminde başarılı olduğu görülmüştür. Öğrencilerin düşüncelerinin öğrenme uygulaması ile ilgili olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Türk, C. (2010)	Mevsimlerle ilgili en çok tekrarlayan kavram yanlışısı “Dünya, Güneş’e yakınlaştığı zaman Güneş’in ısıısı bizi etkiler daha sıcak bir ortam olur. “Dünya, Güneş’ten uzaklaştığı zaman Güneş’in etkisi yok olur. Böylece soğumaya başlar.” “Gece- gündüz oluşumunu kavrayamadıkları görülmüştür.”	Mevsimler ve gece gündüz oluşumu ile ilgili eksiklikler vardır. Büyüklük ve uzaklık kavramlarının öğrenilmesini en önemli sorun. Öğretimde planetaryum ve gözlemeylerinden yararlanılmalı ve sayıların artırılması önerilmiştir.
Küçüközer, H., Bostan, A. (2010)	Gece- gündüz ile ilgili “Güneş’in geceleri uzaya gidip gündüz geri gelmesi”, “Dünya’nın Güneş etrafında dönmesi”, “Ay’ın hareketi”, “Bulutların Güneş’in önünü kapatması” mevsimlerle ilgili ise “Güneş’in Dünya etrafında dönmesi, bulutlar mevsimleri yapar, yazın Dünya Güneş’e yaklaşır kışın uzaklaşır” şeklinde yanlışlar görülmüştür.	Öğrencilerin sahip olduğu bilgilerin; ailesi ve çevresi ile etkileşimi sonucu oluşan günlük deneyimleri ve gözlemleri sonucu elde edilen, saf bilgiler olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Tablo 4.3.(Devam).

Küçüközer, H., Bostan, A., Işıldak, R. S.(2010)	Mevsimlerin oluşumunun “Dünya’nın Güneş’e olan uzaklığının değişmesi” kavram yanılgısı görülmüştür.	TGA, gözlem, bilgisayar modelleri ve modelleme gibi tekniklerin kullanılması kavramsal değişim için önemlidir.
Koryürek, H. (2010)	Gece gündüz oluşumu ve mevsimlerin oluşumu ile ilgili bilimsel bilgi içermeyen verme kaygısı olduğu görülmektedir. Gözlem ve dikkat eksikliği, olgu ve olayları karıştırma görülmektedir	. Aydınlık –karanlık kavramını yaparak yaşarak öğrenmeleri sağlayacak deney ortamları oluşturulup kavram yanılgılarının sınıf içinde tartışılması ve bilgilerin öğrencilerin anlayacağı şekilde anlatılması ile öğretmenlerin uygun büyüklükte kavramlarla mevsimler ve gece gündüz oluşumu olaylarını anlatmaları önerilmiştir.
Güneş, G. (2010)	“Yaz mevsiminin kışa oranla daha sıcak olmasının sebebini, yanlış bir bilgi olan Dünya’nın yazın Güneşe daha yakın olmasına bağlayan katılımcı oranı %35 seviyesindedir.”	Mevsimlerin oluşumunda konum-zaman kavram yanılgıları mevcut olduğu, Planeteryum, bilim müzeleri gidilmesi lisans derslerinin “kavram değişimi yöntem ve metotları” incelenmelidir.
İyibil, Ü. (2010)	Verilen cevaplardan öğrencilerin mevsimler ve gece- gündüz oluşumu ile ilgili “Güneş’in hareketi ve konumu ile ilgili olduğu” kavram yanılgısı görülmüştür.	Öğretmen adaylarının ezberci, somut, ilkel düşüncelere sahip oldukları görülmüştür.
Kaplan, G. (2011)	Gece gündüz oluşumu ve Dünya’nın hareketlerini ile ilgili gerçek bilgi düzeyi ile açıklayıp, zihinsel şema oluşturmada güçlük görülmüştür.	Zihinsel yetersizliği olan ve olmayan öğrenciler arasında Gece – gündüz oluşumu ve Dünya’nın hareketleri ile ilgili bilgi düzeyleri açısından anlamlı farklılık görülmüştür. Program hazırlanırken kaynaştırma öğrencileri de dikkate alınarak hazırlanıp, derslerde kavram haritaları ve şemalar kullanılmalı. Derslerde bilgisayar ve bilişim teknolojileri kullanılarak etkileri gözlenmesi önerilmiştir.

Tablo 4.3.(Devam).

Kalkan, K. (2011)	Astronomide modellerin kullanılma öğrenmede anlamlı farklılık görülmüştür.	Model destekli öğretim ve materyallerin kullanılmasının öğrencilerin başarısını arttırdığı ve fen bilimleri dersinin diğer üniteleri için de kullanılması önerilmiştir.
Türk, C., Kalkan, H. (2012)	“Güneş’e yaklaştıkça yaz, uzaklaştıkça kış mevsimi oluşur.” Yanlış kavram yanlışlarını olduğu ve konu bilgisi yetersizliği olduğu görülmüştür.	Öğrenciler meslek hayatına başlamadan önce hizmet içi eğitimlere alınmalıdır.
Şensoy, A. (2012)	Gece- gündüz oluşumu ile ilgili en çok tekrarlanan yanlış cevap “Dünya’nın Güneş etrafında dolanması” verilirken; öğrenciler mevsimlerin oluşumu ile ilgili ise “Yörünge sebebiyle oluştuğunu (Güneşe yaklaştıkça yaz mevsimi, uzaklaştıkça kış mevsiminin yaşandığını) “düşünmektedirler.	Öğretmen adaylarının bilgileri ezbere, çalışmaların Fen bilimleri öğretmenleri tarafından yapılmalıdır. Kavramsal değişimle ilgili deneysel çalışmaların yapılması, Derslerde “gökevi”, “gözlemevi”, “bilim müzelerine vb. geziler “düzenlenmeli; 3 boyutlu model ve modellemeler kullanılmalıdır.
Okulu, Z. H., Ünver, A. O. (2012)	Astronomi tutumuna yönelik branşlar arasında farklılık görülmüştür.	Eğitim programı öğretmenlerin tutumlarına göre düzenlenebileceği belirtilmiştir.
Okulu, Z. H. (2012)	“Kendinizi Güneş sisteminin neresinde konumlandırırsınız?” ve “Dünya’nın Güneş sistemi içerisindeki hareketleri ve bu hareketlerin sonuçları nelerdir?” gibi sorular bu durumun aşılmasında oldukça etkili olmuştur. Ayrıca gözlemler sırasında katılımcıların “Güneş’in yazları ve kışları gökyüzünde farklı sürelerde kaldığını” ifade edilmiştir.	Öğretmen adaylarının günlük yaşamaları arasında bağlantı kuramadıkları görülmüştür. Uygulamanın kavramların öğretiminde olumlu etki yaptığı görülmüştür. Gökyüzü gözlemine dayalı ortamlar oluşturulmalı ve hazırlanmalıdır.
Türk, C., Alemdar, E., Kalkan, H. (2012)	“Mevsimlerin oluşumunu, gece-gündüz oluşumu gibi olgularla karıştıran öğrencilerin cevap ve görüşlerine bu grupta yer verilmiştir.” Öğrencilerin büyük çoğunluğunun orta düzey bilimsel görüşe sahip olduğu belirlenmiştir.”	Mevsimler kavramının öğretiminde yanlış kavramlar görülmüştür. Kavram yanlışlarının giderilmesinde planeteryum ve gözlemevi kullanılmalı, alternatif “yöntem ve materyaller” ile dersler desteklenmesi önerilmiştir.

Tablo 4.3.(Devam).

Saçkes, M., Akman, B., Trundle, K. C. (2012)	Öğretmen adaylarında kavram yanılgılarının olduğu ve pedagojik alan bilgisinin önemli olduğu görülmüştür.	Fen eğitiminde modellerin kullanılması önerilmektedir. Kavramların öğretiminde öğretmen adaylarına kavramların öğretimini sağlayacak ortam oluşturulması ve astronomi alanı ile ilgili seçmeli dersler açılarak kavramların öğretiminin sağlanması önerilmektedir.
Taşçan, M. (2013)	“Öğretmenlerin çoğu mevsim sürelerinin farklı olmasındaki etkinin eksen eğikliği dışında bir olgu olduğunu düşünmektedir”, Eksen eğikliğinin mevsimleri oluşturduğunu ezbere bildikleri ve Dünya’da yaşanan sıcaklık farkının neden kaynaklandığını net olarak bilmedikleri anlamına gelmektedir.	Öğretmenler üç boyutlu düşünememek, neden –sonuç ilişkisi kuramamaktadırlar. Öğretmenler hizmetiçi eğitim almalı, derslerde üç boyutlu modeller kullanılmalı. Ders kitapları ile güncel bilgi ve yayınlar takip edilmeli. Bilgisayar teknolojileri kullanılarak öğretmenlerin hazırbulunuşları test edilebilmelidir.
Bülbül, E., İyibil, Ü. G., Şahin, Ç. (2013)	“Ay dünya’nın yanında olduğu için gece ve gündüz oluşur”, “Astronomi Dünya’nın yörüngesidir”, “Galaksi bir gök cisimidir”, “Gündüzleri Güneş çıkar” verileri elde edilmiştir.	“Mevsimlerin oluşumu”, “gece-gündüz oluşumu” kavramları yaşla birlikte arttığı, bazıları ise yaşla birlikte değişmediği görülmüştür. Dersten önce öğrencilerdeki ön bilgileri yordanmalı, alternatif öğrenme yöntem ve etkinliklerkullanımı önerilmiştir.
Kaplan, G., Tekinarslan, Ç. İ. (2013)	“Dünya, Güneş’e döndüğünde gündüz, Ay’a döndüğünde gece olur” cevabı ile; gece- gündüzün nasıl oluştuğu sorusuna “Güneş ve Ay’ın hareketi ile ilgili “ilişkilendirme yaptıkları görülmüştür.	Öğrencilerde kavram yanılgıları görülmüştür. Zihinsel yetersizliği olan ve olamayan öğrencilerin cevapları arasında anlamlı farklılık görülmüştür. Fen derslerinde etkinlikler için öğrenme alanları oluşturulup sık tekrarların yapılması, 3 boyutlu modellemelere ve bilgisayar destekli programaların kullanılmalıdır.
Uludağ, G., Güneş, G., Tuğrul, B., Erkan, N. S. Tonkuç, H. (2014).	Gece-gündüz oluşumunu “Allah yapar “,” Uzay karanlıksa gece olur “,” “Güneş ışığını diğer dünyalara gönderirse gece olur “,” Güneş ve Ay karar verir”, “Güneş gelince gündüz, Ay gelince gece olur”, “Güneş uyanınca gündüz olur” olduğu görülmüştür.	Çalışmada yüksek sosyo ekonomik düzeyin lehine astronomi bilgi tesit sonuçları elde edilirken, yaş ve cinsiyeti ilişki bulunamamıştır. Ailelerin ve öğretmenlerin astronomik konuların öğretiminde etkili oldukları görülmüştür.

Tablo 4.3.(Devam).

Altınbaş, A. (2014)	Mevsimlerin oluşma nedeni “Dünya’nın Güneş’e olan uzaklık değişiminin neden olduğu “düşüncesi mevcuttur.	“Dünya’nın eksen eğikliğinin sonucu olan mevsim oluşumu” dair ciddi kavram yanlışlarına düştükleri ortaya çıkmaktadır. Astronomi derslerinin uzman kişiler tarafından verilmesi, öğretimi soyutlaştırmak için afiş, cd, şekil, model, animasyon ,video gibi alternatif tekniklerin kullanılması, derslerin sınıf dışı açık alan etkinlikleri ile gözlemler yapılarak, yaparak yaşayarak öğretilmesi önerilmiştir.
Sarioğlu, Bostan, A., Küçüközer, H., Küçüközer, A. (2014)	Gece- gündüz oluşumu ile ilgili “Dünya Güneş etrafında dolandığı için oluşur”, “Dünya yuvarlak olduğu için gece gündüz oluşur”,” Dünya’nın şeklinin yuvarlak olması sonucu Güneş ışığı gören kısmın gündüz, görmeyen kısmının geceyi yaşar” kavram “Dünya’nın Güneş’e yaklaştığında yaz mevsimini, uzaklaştığında kış mevsimini yaşanır. “mevcuttur.	Öğretim içeriğinin astronomi kavram yanlışlarını giderici yönde düzenlenmesi önerilmiştir.
Bolat, A., Aydoğdu, R. Ü., Uluçınar S. Ş., Değirmenci, S. (2014)	Öğrencilerin bazılarında “gece gündüz oluşumu” ile ilgili “ <i>Dünya’nın Güneş etrafında dönmesi sonucu oluşur</i> ” (n=6) cevabını vermişlerdir. Bir öğrenci ise “ <i>Güneş’in Dünya’nın etrafında dönmesi sonucu oluşur</i> ” cevabı verilmiştir.	Öğrencilerden gece gündüz oluşumu ile ilgili elde edilen çizimler yazılı cevaplarından daha çok tam öğrenme olmadığını göstermektedir. Kavram yanlışlarının belirleyici çalışmalar yapılmalı, zenginleştirilmiş öğretim materyalleri kullanılmalıdır.
Emrem, Y. (2015)	Akıllı tahta kullanımı ile Güneş’in göksel hareketi incelenmiş ve öğrencilerin başarılarında olumlu etki yaptığı görülmüştür.	Güneş’in ve Dünya’nın hareketlerinin ele alındığı çalışmada akıllı tahta kullanımının öğrencilerin görsel algılamalarını olumlu yönde etkilediği ve derslerde bu tarz destekleyici öğretim materyallerin kullanılması önerilmiştir.
Seyhan, G, H. (2015)	Analojinin mevsimlerin oluşumu kavram öğretiminde etkili bir yöntem olduğu elde edilmiştir.	“Analoji “öğretim yöntemi kullanımı yaygınlaştırılmalı.

Tablo 4.3.(Devam).

Türk, C. (2015)	Mevsimlerin oluşumu “uzaklık teorisi”, gece gündüz oluşumu ise” Güneş’in Dünya etrafında dolaşması “bağlı görülmüştür.	Modellemelerin derslerde kullanımının etkili olduğu ve derslerde kullanımının yaygınlaştırılması önerilmiştir.
Kılıç, A. (2015)	Mevcut kavram yanılgıları gece ve gündüz oluşumu için “Dünya’nın Güneş’in etrafında dönmesiyle birlikte, Dünya da Güneş’i gören taraftagündüz olurken Güneş’i görmeyen tarafta da gece olur” şeklinde olurken mevsimlerin oluşumu konusunun öğrenimide zorlandığı görülmüştür.	Mevsimler, gece-gündüz oluşmu ile ilgili ön test ve son test bilgilerinde artış görülmüştür. Mevsimler, Gece ve gündüz oluşumu konularının öğretiminde teknoloji entegrasyonu ve program ve materyallerin kullanılması öğrenme güçlüğünü giderdiği görülmüştür. Farklı öğrenme yöntemleri ile öğretmen adaylarına da yapılmalı. Dersler günlük yaşama entegre edilecek şekilde sınıf içi planlanmalı ve uygulanmalı.
Saçkes, M. (2015)	“Gece gündüz oluşumunu Allah’ın yaptığı”,” Güneş’in uzaklaşıp yaklaşma hareketine”,” Güneş’in Dünya etrafında dolaşması” bağlı olduğunu düşünmüşlerdir.	Öğrencilerin bilimsel bilgiye sahip olmalarına rağmen nedenlerini açıklayamadıklarını göstermiştir. Erken çocukluk döneminde pedagojik eğitimlerin öğrencilerin sözel ifadelerini açıklayabilecekleri şekilde düzenlenmesi önerilmiştir.
Türk, C., Kalkan, S., Kiroğlu, K., İskeleli, O, N. (2015)	Mevsimlerin oluşumu ile ilgili öğrencilerin zihinlerinde farklı zihinsel şemaların oluştuğu görülmüştür.	Mevsimlerin oluşumu ile ilgili “3D simülasyon modelleri”, “planetaryum”kullanılması, ders kitaplarının etkinlikler ile öğrenime uygun hale getirilmesi önerilmiştir.
Bolat, M., Yenikalaycı, N. (2016)	Mevsimlerin oluşumu ile ilgili fenerin farklı açılarla tutularak yapılan etkinilkte çıkarımda bulnabilen öğrenci sayısı azdır.	Ders içerikleri öğrenci kavramlarını belirlemeye yönelik hazırlanmalıdır. Bilimsel süreç becerilerine uygun etkinlikler ve laboratuvar kitapları bilimin doğasına uygun hazırlanmalıdır.
Atalay, N., Anagün, S. S., Kumtepe, E. G. (2016)	Mevsimler ve gece- gündüz oluşumu ile ilgili animasyon uygulamalarında ortlamanın altında olduğu görülmüştür.	Bilginin yapılandırılmasında sorun yaşamayan öğretmen adayları, bilgiyi farklı şekillerde ifade etme ve ürün ortaya çıkarma konusunda yetersiz olduğu ve girdikleri derslerde animasyonların derslerde uygulanması önerilmiştir.

Tablo 4.3.(Devam).

Taşçan, M., Ünal, İ. (2016)	Katılımcılar kış ayının yazdan soğuk olmasını “Dünyanın Güneş’e kışın daha uzak olması ve yazın daha yakın olması” olarak görmektedir.	Astronomik konularla ilgili elde edilen bilgilerde mezun olunan fakülteye göre farklılık olduğu, astronomi eğitim niteliğinin gözden geçirilmesi, karşılaşılan sorunların tartışılması önerilmiştir.
Türk, C., Kalkan, H. (2017)	Gece-gündüz oluşumu ile ilgili “Dünya’nın Güneş etrafında dolanması” şeklinde görülürken, mevsimlerin oluşumu ile ilgili “yaz mevsiminde Dünya’nın Güneş’e daha yakın olması, kışın ise uzak olması” ve “Dünya’nın kendi eksenini etrafında dönmesi” şeklinde kavram yanılgıları görülmüştür.	Okullardaki öğretim öğrencide astronomiye yönelik heyecan ve motivasyon oluşturmuyor. Astronomi konularının öğretiminde modellerden yararlanılarak öğrencilerin “dokunarak, görerek, yaparak yaşayarak öğreneceği” modeller derslerde kullanılmalıdır.
Türk, C., Kalkan, H. (2017)	“Modellerle mevsimlerin oluşumu öğretiminin kavramayı kolaylaştırıyor olması” şeklindedir.	<i>“Modellerle yapılan öğretimin öğrenmelerini kolaylaştırdığı ve konuyu daha iyi kavramalarını sağlıyor”</i> şeklinde düşünceler mevcuttur. Fiziksel modeller geliştirilerek farklı sınıf düzeyleri için kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.
Özgül, G, S. (2017)	Güneş’in Dünyaya yaklaşıp uzaklaştığı, Güneş’in aşağı yukarı hareket ettiği “,” Ay ve Allah ile de ilişkili olduğu” sıklıkla verilen cevaplardandır.	Gece- gündüz oluşumu ile ilgili öğrencilerinin algılamaları olumlu ve pozitif yönlü olduğu, sorgulamaya dayalı oyunların öğrenmede kalıcı etkisi olduğu görülmüştür. Bu kavramların öğretimi için farklı araç ve gereçler ile farklı öğrenme yöntemlerinin kullanılabileceği ve dil faktörüne öğrenmede önem verilmesi ile uzamsal çalışmalar yapılması önerilmiştir.
Türk, C., Kalkan, H., Yıldırım, B. (2017)	“Dünya’nın yaz aylarında Güneş’e yakınlaştığı, kış aylarında uzaklaştığı veya Güneş’ten uzaklaştıkça mevsimlerin değişmesi” şeklinde olduğu görülmüştür.	Öğretmen adaylarının alternatif kavramlardan “uzaklık” kavramının öne çıktığı görülmüştür. Soyut kavramların öğretiminde fiziksel modeller kullanılmalı, yaparak yaşayarak öğrenecekleri deney ortamları oluşturulmalıdır.

Tablo 4.3.(Devam).

Şeren, N., Doğru, M. (2017)	Mevsimlerin oluşumu ile ilgili öğrencilerin %42'ye yakını bilimsel cevap vermiştir.	Öğretmenlere in derlerde analoji ve bilgisayar programları kullanması, ders kitaplarının konuya uygun modellerle desteklenmesi önerilmiştir.
Aktamış, H., Acar, Hiğde (2017)	“Gece-Gündüz oluşumunun nedenleri ile ilgili öğrenci cevaplarından örnekler; “Dünya’nın kendi etrafında dönmesi”,” Öğrencilerden “Güneşin Dünya etrafında dönmesi”. Mevsimlerin oluşu ile ilgili “Dünya’nın Güneş etrafında dönmesi”, “Dünya’nın kendi etrafında dönmesi” şeklindedir.	Mevsimlerin oluşumu, Gece-Gündüz oluşumunun nedenleri ile ilgili ön test ve son test sonrası doğru cevap oranı artmıştır.Elde edilen sonuç bilim projelerinin önemini ortaya çıkarmıştır.Dersler teknoloji destekli işlenmeli, bilimsel bilgiler uygulamalar ve gösterimler ile desteklenmesi önerilmiştir.
Ertekin, P. (2017)	Mevsimlerin oluşu nedenini Dünya ve Güneş arasındaki uzaklık olduğu verilen cevaplardır.	Üstün yetenekli çocuklarda astronomik konuların öğretiminde uzamsal akıl yürütme becerileri kullanımı olumlu etkiler meydana getirip öğrencilerin başarılarını arttırmıştır. Bağlam temelli akıl yürütme becerileri ve yöntemleri geliştirilmesi ve modeller geliştirilip onlar üzerinde denenmesi önerilmiştir.
Saka, V. (2018)	“Dünya kendi etrafında dönerse gece-gündüz, Güneş’in etrafında dönerse mevsimler oluşur” elde edilen bulgulardır.	Öğrencilerde uzay algısını geliştirecek etkinlikler yapılarak kavram yanlışları giderilebilir.
Türk, C., Kalkan, H. (2018)	Mevsimler konusunu öğretiminde modellerin kullanılması öğrencilerdeki kavram yanlışlarının belirlenmesinde ve azalmasında etkili olmuştur.	Eğitimde modellerden yararlanılması ve bu sayede kavram yanlışlarının giderilmesi önerilmiştir.
Bolat, M., Türk, C., İskeleli, O, N. (2018)	“Eksen eğikliği sonucu Dünya’da Güneş’in doğuş ve batış yerlerinin değişimi” ifadesini doğru yazan öğretmen adayı sayısının azlığıdır.	“Gün uzunluğu modelinin olmadığı, ezbere bilgilerden hareketle cevaplar verdikleri düşünülmüştür.” Öğretmen adaylarının konu ile ilgili deneyler yapabileceği pedagojik yapı oluşturulmalıdır.

Tablo 4.3.(Devam).

Usta, Y. S., Şahin, T. F. (2018)	Mevsimlerin oluşumu ile ilgili en yaygın bilgi “Güneşin en yakın zamanında yaz; ilkbahar da yaklaşırken, sonbahar biraz daha uzaklaşırken; kış en uzakken” oluşmasıdır. Gece-gündüz oluşumu ile ilgili bilimsel bilgi cevabının azlığıdır.	Montessori okulları devlet okullarından daha başarılı bulunulmuştur. Astronomi kavramları daha detaylı ele alınmalı. Okul öncesi hedef ve içerikleri coğrafya disiplinleri dikkate alınarak hazırlanmalı.
Subaşı, Ö. S. (2018)	Mevsimlerin oluşumu ile ilgili bilgileri eğitim sonrası kabul edilebilir bilgi seviyesinde görülmüştür.	Bilginin nasıl yapılandırılacağı ile ilgili eksik bilgiye sahiptirler. Öğretmen adaylarının güncel bilgileri takip etmesi, öğrencilerde özyeterlilik geliştirici uygulama ve etkinliklerin düzenlenmesi önerilmiştir.
Özgül, G. S., Akman, B., Saçkes, M. (2018)	Öğrenciler gece- gündüz oluşumunu “Dünya’nın kendi etrafında dönerek Güneş’in dünyanın farklı taraflarını aydınlatması” ile bilimsel modelden farklı “Güneş’in hareketi, Dünya’nın dönüşü ve uzaklaşma” kavramları ile açıkladıkları görülmüştür.	Çocukların gece- gündüz oluşumu ile ilgili sentetik modele sahip oldukları görülmüştür. Gece- gündüz oluşumu Güneş’in hareketi ile ilişkilendirdikleri olgusu hakimdir. Astronomik olguları öğretmek için okul öncesi öğrencileri fen eğitimi planları yapılması önerilmiştir.
Dinçer, S. (2019)	Analojiye dayalı dijital oyun programlarının öğrencilerin başarılarını arttırdığı görülmüştür.	Her ne kadar analojiye dayalı dijital oyunların akademik başarıyı arttırdığı sonucu elde edilse de motivasyon gibi farklı değişkenlerin başarıya etkisinin incelenmesi gerektiği düşünülmektedir.
Kara, F., Kefeli, N. (2019)	Gece-gündüzün “Dünya’nın Güneş etrafında dönerek gece-gündüzün oluştuğu ve gündüzün Güneş gecenin Ay sayesinde” gerçekleştiği, bunun dışında “Dünya’nın Güneş’in etrafında döndüğünde gündüz, Ay’ın etrafında döndüğünde gece oluştuğuna” kavram yanlışlığı göze çarpmaktadır”	Dünya’nın hareketleri ve gece –gündüz oluşumu ile ilgili doğru cevap veren öğrenci sayısı azdır. Kavram yanlışlıklarını belirlemek için deneysel çalışmalara ek olarak öğrenci çizimler ve görüşmeler yapılması önerilmiştir.

Tablo 4.3.(Devam).

Yılmaz, G., Bulunuz, M. (2019)	Uygulama öncesi öğrencilerin gece- gündüz oluşumu nedenini “Güneş ve Ay’ın yer değiştirmesi” olarak belirttiği; mevsimlerin oluşum sebebinin ise “Dünya’nın Güneş’e yaklaşip uzaklaşması” olduğu kavram yanlışlığı görülmüştür. Uygulama sonrası ise kavram yanlışlıklarının düzeldiği ve doğru cevaplarının arttığı görülmüştür.	Öğrencilerin bilimsel açıklama yapabilmesi ile ilgili çalışmaların daha fazla yapılması, öğretimi etkili ve biçimlendirici öğretime dayalı derslerin fen öğretmenleri tarafından uygulanması önerilmiştir.
Can, B. (2019)	“Gece-gündüz döngüsünü yaygın olarak Güneş’in hareketleri ile ilişkilendirmiştir” görülmüştür.	Derslerde oyun ve etkinlikler kullanılmalı, çocuklar ortak müfredat çerçevesinde eğitim almalıdır.
Kılıç, A., Aydemir, S., Kazanç, S. (2019)	Öğretmen adaylarının verdiği cevaplardan mevsimlerin oluşumu, gece- gündüz oluşumu ile ilgili bilimsel bilgiye sahip olmadıkları görülmüştür.	Teknolojiinin öğretimde kullanılmasının öğretmenlerde kavramları somutlaşmasını sağladığı, kalıcı öğrenmenin sağlanması için teknolojiden yararlanılması önerilmiştir. Çalışmanın farklı branşlar için de yürütülmesi diğer öneridir.
Yıldız, E., Özgül, G. S., Saçkes, M. (2019)	Öğrencilerde gece- gündüz oluşumu ile ilgili sentetik modele sahip oldukları, yalnızca 1 öğrencinin bilimsel bilgiye sahip olduğu görülmüştür. Ön test ve izleme testi arasında ise anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür.	Öğrencilerin okul veya gündelik yaşamda bilimsel modele sahip oldukları ve bu bilgilerinden yola çıkarak birleştirme yapabildikleri görülmüştür. Derslerin fen ve türkçe ile birleştirilerek resimli hikayeler şeklinde bütünleşik anlatılması, sınıf içi etkinlikler işlenmesi önerilmiştir.

Tablo 4.4.İncelenen yurt dışı çalışmaların bulguları ve öneriler

Yazar Adı	Bulgular	Sonuç-Öneriler
Kikas, E. (2000)	Öğrencilerin çizimlerinden yanlış kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmüştür. Öğrencilerin okulda öğretilen bilgilere daha çok inandıkları görülmüştür.	Okuldaki bilgilerin öğretilmesinde rehberliğe ihtiyaçları var. Ders kitapları kafa karıştırıcı ve yanıltıcı bilgilere sahip olduğu görülmüştür.
Valanides, N., Gritsi, F., Kampaze, M., Ravanis, K. (2000)	Öğrencilerin “Gece gündüzü Tanrı yapar”, “Güneş dağların arkasına gizlenir “,” Dünya Güneş’in etrafında döner” şeklinde alternatif kavram yanlışları mevcuttur.	Uygulanan etkinlikler kapsamında “Dünya’nın hem kendi eksenini hem de Güneş etrafındaki hareketini “öğretmek üzere çocuklara yaptırılan oyun şeklindeki etkileşimlerin öğrencilerde bilişsel olarak yük oluşturduğu sonucuna varılmıştır.
Dunlop, J. (2000)	Çocukların gece- gündüz oluşumu ile ilgili kavram yanlışlarının “Dünya’nın günlük olarak Güneş etrafında dolaşması”, “Güneş’in Dünya etrafında dolaşması”, “Ay’ın Güneş ışığını engellemesi sonucu gece oluşması” şeklinde görülürken; mevsimlerin oluşumu ile ilgili kavram yanlışlarının ise “Dünya’nın Güneş’e yakınlığı ve uzaklığı, Dünya’nın Güneş etrafında dönmesi, kış bulutlarının Güneş’i engellemesi, yazın Güneş ışığındaki miktarın artması” şeklinde olduğu görülmüştür.	Astronomi konularının öğretiminde gökevi gözlem programları ve modellerden faydalanılması kavram yanlışlarını giderilmesinde etkili olacağı düşünülmüştür.
Diakidoy, I. A. N., Kendeou, P. (2001)	Öğrencilerin gece- gündüz oluşumu ile ilgili ön test –son test bilgileri arasında anlamlı farklılık görülmüştür.	Sonuç olarak; simülasyon programı ile öğrenmede ve anlamada etkilerinin güçlü olduğu ve derslerin simülasyon programı ile desteklenmesi önerilmiştir.
Mintz, R., Litvak, S., Yair, Y. (2001)	Sanal ortamda düzenlenen modeller ile öğrenciler istedikleri zamana gidebilmiş ve mevsimlerin oluşumu kavramını algılamışlardır.	Model sayesinde 3 boyutlu olarak gözlem yapıp, zihinsel şema oluşturularak öğrenmenin daha kolay hale getirilebileceği görülmüştür.

Tablo 4.4.(Devam).

Roald , İ., Mikalsen, O. (2001)	İşitme engelliler ile işitme engelli olmayanlar arasında gece – gündüz oluşumu ve mevsimlerin oluşumu ile ilgili farklılık gözlenmemiştir.	Derslerde modellerin kullanılması, öğretimi etkin kılacağı ve anlamayı güçlendireceği önerilmiştir.
Trumper, R. A. (2001)	Gece –gündüz oluşum nedenini “Dünya’nın kendi eksen etrafında dönmesi”, mevsimlerin oluşma nedeninin ise Dünya’nın Güneş etrafında dönmesi ve eksen eğikliğinden kaynaklı” olduğunu; öğrencilerin bir kısmı ise “mevsimlerin oluşma nedenini Dünya Güneş ve Ay’ın arasındaki mesafelerden kaynaklı olduğu “seçenekleri işaretlediği görülmüştür.	Sonuç olarak öğretmenlere, öğrencilere derslerin öğretiminde “ gökyüzü gözlemi”, “video”, “bilgisayar simülasyon programı” gibi internet kaynaklı eğitim ortamlarını kullanılması önerilmiştir.
MacIntyre, B., Stableford, J. Choudry, H. (2002)	Dünya kışın bulutlar yüzünden ısınmamaktadır, Güneş, Dünya’nın etrafında eliptik yörüngede dönmektedir gibi kavram yanlışları ortaya çıkmıştır. Bu kavram yanlışlarına sahip olan öğrencilerden Dünya’yı simgeleyen iki adet küre ve Güneş’i simgeleyen ampul kullanılarak mevsimlerle ilgili ileri sürdükleri modelleri yapmaları istenmiştir.	Dünya’nın hareketleri ile ve sıcaklık farklılıkları ile ilgili doğru ifadeler kullandıkları ortaya çıkmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerde kavram değişimi gerçekleştirmek ve kendi fikirlerini test etmeleri bakımından sorgulayıcı modellemenin önemli olduğu belirtilmiştir.
Bakas, C., Mikropoulos, T. A. (2003)	Derslerde sanal gerçeklik programı kullanılmış ve ders sonrası öğrencilerini tamamında gece ve gündüzün oluşumu ile ilgili bilimsel açıklamalar verdikleri görülmüştür.	Sanal gerçeklik programının kullanılması astronomi kavramlarının daha çok somutlaştırılmasını sağladığı sonucuna varılmıştır.
Bailey, M. J., Slater, T. F. (2003)	Astronomi konularının ele alındığı çalışmada mevsimler konusu ile ilgili çalışmaların yetersiz olduğu görülmüştür.	Sınıf dışı gezi, gözlemler ile etkinlikler yapılması önerilmiştir.
Rutherford, L. B. (2004)	Okul öncesinden ilköğretim 4.sınıfa kadar devam eden süreçte farklı alternatif kavramların azaldığı görülmüştür.	Derslerin farklı öğretim materyalleri kullanılarak öğretilmesi ve uygulanması, sınıf dışı uygulamalar kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olacağı önerilmiştir.

Tablo 4.4.(Devam).

Vosniadou, S., Skopeliti, I., Ikospentaki, K. (2004)	Öğrencilerin gece –gündüz oluşumu ile ilgili “Dünya Güneş’in etrafında döner”, “Güneş Dünya’nın etrafında döner “, “Güneş bulutların ve dağların arkasına gider “,” Dünya Ay etrafında hareket eder “,” Ay bulutların ve dağların arkasına gider” şeklinde fikirleri mevcuttur.	Öğrencilerin zihinsel model çıkarımı yetersizdir. Seçim yönelimli soruların daha fazla bilimsel cevap ortaya çıkardığı doğrulanmaktadır. Araştırmacılar bu farklılığı yaratan seçim yönelimli soruların çocukların işini kolaylaştırması ve olumsuz soru kalıplarını dikkate alıp olumlu cevap vermeleri gibi faktörlere bağlamaktadır.
Siegal, M., Butterworth, G., Newcombe, P. A. (2004)	Gece- gündüz oluşumu ile ilgili “Güneş ve Ay yer değiştirir”, “Geceleri Güneş bulutların arkasına gider “,” Hem Dünya kendi eksenini etrafında döner hem de Güneş yer değiştirir”, “Güneş ufkun altına ve üstüne doğru yer değiştirir” şeklinde alternatif kavramlar görülmüştür.	3D Modelin farklı kültürlerde astronomik konuların öğretiminde farklı etkiler yarattığı görülmüştür. Çocuklar 3 boyutlu materyaller ile bilgilerini daha doğru ifade edebilmekte iken 2 boyutlu materyallerle bu yanlış veya eksik ifade şeklinde olmaktadır.
Brunsell, E., Marcks, J. (2005)	Güneş Sistemi ve Evren, Dünya ve Ay arasındaki uzaklıklar, Güneş Sistemi’nin büyüklüğü, gök cisimlerinin hareketleri ve ışıkla ilgili olaylarda ciddi eksikliklerinin olduğu görülmüştür	Kaliteli eğitim için içerikbilgisinin ne denli önemli olduğuna dikkat çekilmek istendiği vurgulanmıştır.
Barnet, M. (2005)	Bilgisayar destekli modellerin başarıyı arttırdığı görülmüştür.	Astronomi kavramlarının öğretiminde 3 boyutlu modellerin kullanımının önemi vurgulanmıştır.
Hudgins, D. W. (2005)	Etkinlikler yolu ile yapılan öğrenmenin kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğu görülmüştür.	Sınıf içinde işbirlikçi öğrenme ortamlarına göre düzenlenmesi önerilmiştir.
Tsai, C, C., Chang, C. (2005)	Öğrencilerin çoğunda eğitimden sonra da mevsimlerin oluşumu ile ilgili “Dünya’nın Güneş’e olan uzaklığı ile belirlendiği “konusunda fikre sahip olduğu görülmüştür.	Okullarda bilginin ezberlendiği, yapılandırılmadığı bu nedenle de unutulduğu sonucu elde edilmiştir. Derslerin kavram haritası yöntemiyle işlenmesi öğrencilerin öğrendikleri bilgileri geri döndüklerinde hatırlayabildiklerine olanak sağlayacağı önerilmiştir.

Tablo 4.4.(Devam).

Chandra, N. M. (2006)	Mevsimlerin oluşum nedenini açıklamaları ile ilgili çalışma öncesi ve sonrası belirgin değişim gözlenmiştir.	Öğrencilere mevsimlerin öğretiminde farklı öğrenme yöntemleri ve modellerin kullanılmasının kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olacağı düşünülmüştür.
Ashcraft, G. P. (2006)	Mevsimlerin oluşumu didaktiksel öğretim modeli ile öğretiminin istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir. Geleneksel yöntemin kullanıldığı sınıfta ise istatistiki farklılık gözlenmiştir.	Etkinlik öncesi ve sonrası anlamlı farklılık görülmemiştir.
Kampaze, M. (2006)	Bulgulara göre; çoğu çocuk küre şeklini seçse de bunu Gece-Gündüz oluşumu ile ilişkilendirememektedir. “Güneş denize düşer gece olur”, “Tanrı gündüz ve geceyi yapar (dini inançlar)” şeklindedir. Aynı ortamda yaşasalar dahi kültür farkı ekleyebileceği de bulgular arasındadır.	Çalışma sonuçlarına göre araştırmacı çocukların bütüncül bir zihinsel modelden çok önvarsayımlarına ilişkin bilgi parçacıklarını kullandıklarını öne sürmektedir.
Trumper, R. (2006)	Yapılandırmacı yaklaşımın ile yapılan deney ve kontrol grubu çalışmalarında öğrencilerin mevsimler konusunun öğretiminde etkili olduğu ve öğrenci başarısını arttırdığı görülmüştür.	Müfredatın öğretilmesinde derslerde farklı uygulamaların kullanılmasının önemi vurgulanmıştır.
Bryce, T. G.A., Bolown, E. J. (2006)	Gece- gündüz oluşumu ile ilgili kültürel fark olduğu görülmüştür.	Çocukların sezgileri ile hareket ettikleri görülmüştür. Farklı kültür, inanç ve düşünceye sahip çocukların benzer kavramsal gelişime sahip olması müfredat benzerliği, internet ve kültürel medyayla ile ilgili olduğu düşünülmüştür.
Frede, C. D. (2006)	“Dünya Güneş’e yakinken yaz, uzakken kış oluşur” kavram yanlışları mevcuttur.	Öğretmen adaylarındaki mevcut kavram yanlışları dikkate alınarak öğretim programlarının yeniden düzenlenmesi önerilmiştir.

Tablo 4.4.(Devam).

Hannus T, T., Kikas, E. (2007)	Öğrencilerin bilimsel olmayan kavramları desteklediği görülmüştür.	Öğrencilerdeki kavram yanlışlarının belirlemeye yönelik çalışmaların yapılması, derse uygun materyallerin kullanılması önerilmiştir.
Shen , J., Confery, J. (2007)	Öğretmenlerin zihinlerindeki mevsimlerin oluşumunu hula hop model geliştirerek ortaya koyabildikleri görülmüştür.	Küçük adımların bir araya gelmesi ile bilimsel bilginin oluşabileceği sonucunu ortaya çıkarmıştır.
Chiras, A. (2008)	Çocukların çoğunun gece-gündüz oluşumunu anlayabilecek hazırbulunuşluğa sahip olmadıkları ve gözlem becerilerinin yetersiz olduğu görülmüştür.	Öğrencilerin zihinsel modellerinde gece-gündüz oluşumunu canlandıramadıkları görülmüştür.
Hsu, S, Y., Wu, K, H., Hwang, K, F. (2008)	Bulgular, öğrencilerin “güneşin uzunluğu” ve “güneş ile dünya arasındaki mesafe” gibi yanlış kavramlar dışında, derslerde teknolojiyle geliştirilmiş öğrenme yöntemleri kullanıldıktan sonra bile öğrencilerin %3 ‘lük kısmı mevsimlerin oluşumu ile ilgili bilimsel bilgiye uygun cevap vermiştir.	Kavram yanlışlarının belirlenmesi ile gelecekte değişim zor bilgilerin önüne geçilmesi sağlanacaktır. Bu nedenle öğrencilerdeki kavram yanlışlarının belirlenmesi önem taşımaktadır.
Plummer, D. J. (2008)	Güneş’in ve Ay’ın gözlenebilir hareketlerinde gelişim gösterdikleri ancak en az güneşi mevsimler arasındaki Güneş’in hareket yörüngesini ve yıldızların hareketini anlayabildikleri görülmektedir.	Planetaryum gibi ortamlar astronomi konularının gözlemlenmesi için uygun loşulları oluşmasına imkan sağladığı ve öğrencilerin başarısını etkilediği görülmüştür.
Frede, V. (2008)	En belirgin kavram yanlışları “Dünya Güneş’e yakinken yaz, uzakken kıştır”, “Dünya dönmez” şeklindedir.	Sonuç olarak gerçekleştirilen aktivitelerin öğrencilerin alternatif kavramlarını büyük oranda giderdiği belirlenmiştir.
Peruccihini, P., Ronchi, C. (2008).	Öğrenciler “Güneş Dünya’nın başka bir tarafına gider”, “Güneş ışığı gece ve gündüzü yapar “,” Güneş geceleri uyur”, “Güneş Dünya’nın altına gider” şeklinde tanımlamışlardır.	Öğretmenlerdeki yanlış bilgilerin çocukların da kavramları öğrenmesinde yanlış etki yarattığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Tablo 4.4.(Devam).

Straatemeier, M., Maas, J. H., Jansen, B. (2008)	Araştırma sonuçlarına göre zihinsel modellere ilişkin bulgulara rastlanmamıştır. Bulgulara göre çocuklardaki bilgiler parçalanmış bilgi olduğu ve açıklanamadığı görülmüştür.	Sonuç olarak çocukların bilgilerinin yaş ilerledikçe bilimsel bilgiye tuarlı hale geldiği görülmüştür.
Amorim vd. (2009)	Öğrencilerin gece- gündüz oluşumu ve mevsimler konularında kendi zihinsel modellerinin olduğu görülmüştür.	Kavramların öğretiminde kullanılan yöntemlerin öğrencilerin zihinlerinde yerleşmesi ve öğrenmede kalıcılığı sağladığı sonucuna varılmıştır.
Frede, V., Troadec, B., Frappart, S. (2009)	Gece-gündüz döngüsü ile ilgili “Güneş merkezli modeli” savunduları, öğrencilerin bilgilerinin kademeli olarak gerçekleştiği bilimsel cevapların uygulama öncesi çok az olduğu görülmüştür.	Ontogenez uygulamasının öğrencilerin başarısının ve bilimsel bilginin kazandırılmasının olumlu yönde etkilediği görülmüştür.
Plummer, D. J. (2009)	Öğrencilerin zihinlerinde mevsimlerin oluşumu ile ilgili kalıp bilgiler olduğu görülmüştür.	Öğrencilerin mevsimlerin oluşmunun nasıl kavradıkları öğrenilmiştir.
Lee, V. R. (2010)	Öğrencilerin “yaz ve kış aylarında sıcaklıkların neden değiştiğine ve bunların birçok bilim ders kitabında ortak olan Dünya yörüngesinin eliptik perspektif çizimlerinden nasıl etkilendiği” ile ilgili çizimleri kavram yanlışlarını olduğunu göstermiştir.	Öğrencilerin diyagram yorumlama yapabilmleri için konuyu parçalar halinde ele almaları, kavramlarına yardımcı olacağı önerilmektedir.
Lelliott, A., ve Rolnick, M. (2010)	Dünya ve gündüz-gece döngüsü kavramlarının iyi anlaşıldığı görülmüştür.	Çalışmada açıklama yapması zor olan kavramlardan biri “mevsimler” olurken; yaşı büyük öğrencilerin ise “gece gündüz” kavramını iyi anladıkları sonucuna ulaşılmıştır.
Plummer, J.D., Zahm, V., Rice, R. (2010)	Güneş’in gökyüzündeki hareketi ile ilgili çalışma öncesi ve sonrası farklılık görülmüştür.	Farklı yöntemlerin kullanılması ve öğrenmede öğrenciye rehberlik edilmesi önerilmiştir.
Plummer, J., Agah, L. (2010)	Mevsimlerin oluşumu ile ilgili akıl yürütmelerin yetersiz olduğu görülmüştür.	Farklı bilimsel akıl yürütme ve öğrenme yollarına ihtiyaç duyulduğu görülmüştür.

Tablo 4.4.(Devam).

Plummer, J. D., Krajcik, J. (2010).	Güneş'in gökyüzündeki hareketi ve mevsimlerin oluşumu ile ilgili kavram yanlışlarının olduğu görülmüştür.	Öğrencilerin ampirik model algısına sahip oldukları görülmüştür.
Trumper, R. (2010)	Çoğu öğrenci gece-gündüz oluşum nedenini "Dünya'nın kendi eksenini üzerinde döndüğünü; çoğu öğrenci Ay'ın Dünya etrafında hareket eden ayın evrelerindeki değişimler", mevsimlerin oluşum nedenini ise "Güneş ve Dünya arasındaki veya Dünya, Ay ve Güneş arasındaki değişen mesafe" olarak ifade etmişlerdir.	Öğrenciler mevsimlerin bir nedeni olarak Güneş ve Dünya arasındaki veya Dünya, Ay ve Güneş arasındaki değişen mesafeyi seçtiği görülmüştür.
Kallery, M. (2011)	"Dünya Güneş'in etrafında döner", "Güneş başka ülkelere gider", "Güneş güçlüyken gündüz, gücünü kaybedince gece olur" şeklinde gece-gündüz oluşum kavram yanlışları görülmüştür.	Uygulamalar sayesinde öğrenci motivasyonunun ve başarısının arttığı görülmüştür. Öğretimde öğrenmeyi kalıcı kılmak için farklı yöntemlerin kullanılması önerilmiştir.
Boesdorfer, S., Lorschach, A., Morey, M. (2011)	Mevsimlerin oluşumu ile ilgili öğretmenlere video izletilerek değişim gözlenmiş ve olumlu dönütler alınmıştır.	Kavram yanlışlarını giderilmesinde videolardan yararlanılmasının faydalı olacağı düşünülmüştür.
Kikas, E. (2011)	Sınıf seviyeleri değişse de mevsimlerin oluşumu ile ilgili "mesafe" kavramı tüm öğrencilerin genel sorunu olduğu görülmüştür.	Mevsimlerin oluşumu ile ilgili günlük deneyimler önemlidir. Okuldaki bilgilerin iyi öğretilmesi bilimsel bilgilerin iyi açıklanması ve mevsimlerin oluşumunu anlamak için önemli olduğu vurgulanmıştır.
Sneider, C., Bar, V., Kavanagh, C. (2011)	Araştırmada öğrencilerin en çok mevsimler ve gece- gündüz oluşumu kavramlarını algılamakta zorlandıkları görülmüştür.	Konuyla ilgili daha çok materyalin kullanılıp daha fazla araştırma yapılabileceği önerisinde bulunulmuştur.
Plummer, D, J., Wasko, D, K., Slagle, C. (2011)	Güneş'in ve Dünya'nın hareketleri ile ilgili öğrencilerin saf zihinsel modele sahip oldukları görülmüştür.	Karmaşık konuların öğretiminde astronomik akıl yürütmenin önemini ortaya çıkarmaktadır. Modellemelerin derslerde kullanılmasının öğretimi destekleyeceği önerilmiştir.
Camino, N. (2012)	"Bir gölgenin uzunluğunun ve yönünün günün saatine ve yılın mevsimine bağlı olduğu iyi bilinmektedir." elde edilmiştir.	Çubuklar kullanılarak gün içerisinde gözlemler yapılmasına ve yerel zaman bulunmasında faydalı olacağı düşünülmüştür.

Tablo 4.4.(Devam).

Lee, J. H. (2012)	Öğrencilerin mevsimlerin oluşumu ve gece-gündüz oluşmu ile ilgili kavram yanlışlarının çalışmadan sorulara verilen cevaplarda var olduğu görülürken çalışmadan sonra azalma görülmüştür.	Öğretmenlerin alan bilgilerinin güncellenmesi, müfredat programının öğrencilerin gelişimine uygun yöntem ve tekniklerin kullanılması önerilmiştir.
Trundle, K. C., Miller, H. L., Smith, M. M., Saçkes, M. (2012)	Öğrencilerde sorgulamaya dayalı oyun etkinliklerinin “Gece-gündüz ve gökyüzündeki nesnelere ilişkin kavrayışları “olumlu şekilde etkilediği görülmüştür.	Oyun temelli öğretimin öğrencilerin kavramarı algılamasına ve bilimsel olarak bilgi edinmesine katkı sağladığı görülmüştür.
Tao, Y., Oliver, M., Venville, G. (2013)	Gece- gündüz oluşumu ve mevsimler ile ilgili çizimlerinin sezgisel olduğu, bilimsel olarak uygun olmadığı görülmüştür.	Öğrencilere yerleşmiş bilgilerin varlığı ve kültürel etkiler de göze çarpmaktadır. Bunu engellemek için model geliştirilmesi önerilmektedir.
Heywood, D., Parker, J., Rowlandlar, M. (2013)	Öğretmen adaylarının gece ve gündüzün oluşmu ile ilgili farklı zihinsel modellerinin olduğu görülmüştür.	Astronomi eğitiminde model tabanlı öğretimin faydalı olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır.
Covitt, B., Friend, D., Windell, C., Baldwin, J. (2014)	Modellemeleri kullanan öğretmenler kullanmayan öğretmenlerden Dünya ve mevsimler konusunda daha başarılı olduğu görülmüştür.	Derslerin öğretiminde öğretmenlerin modellemelerden faydalanması önerilmiştir.
Jun-Young, O. H., Su-Kyeong, P. A. R. K. (2014)	Öğretmen adaylarının mevsimlerin oluşumu ile ilgili “uzaklık “kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmüştür.	Öğrencilerin mevsimlerin değişimi ile ilgili kavram yanlışları modellemeler kullanılarak belirlenmiştir. Öğretmenlerin ilköğretim çağılarından başlayarak yanlışlarının giderilmesinde rehberlik etmesi için alternatif modellemeler önerilmiştir.
Plummer, D. J., Maynard, L. (2014)	Öğrencilerin mevsimlerin oluşumu ile ilgili Dünya ve Güneş’in konumunu uzaklık olarak algılamada güçlük çektikleri görülmüştür.	Dünya tabanlı ve güneş merkezli referans çerçeveleri arasında daha karmaşık bir hareket etme becerisi gösterdiklerinden öğretimsel yaklaşımı destekler. Gözlemler yapılarak kavramların soyulaştırılması önerilmiştir.

Tablo 4.4.(Devam).

Stork, D. J. (2014)	Öğretmenlerin astronomi kavramları konusundaki eksiklerini, güneş sistemi, evren, gökyüzündeki hareketlerin gözlemi gibi kavramlar sorulmuş, her soru tek tek analiz edilmiştir	Öğrencilerin göküyüzü hareketleri ile ilgili bilgilerin yetersiz ve bilimsel bilgidan uzak olduğu ve bilgilerin ezbere olduğu yapılandırılmadığı görülmüştür.
Cinzia, R., Perucchini, P. (2015)	Öğretmenlerin “Dünya’yı ve gündüz- gece döngüsünü “çalışmasında kavram yanlışlarının benzer bulunmuştur.	Gelecekte de benzer kavram yanlışlarının olacağı bu nedenle de hizmet içi eğitim ve seminerlerin yapılması önerilmiştir.
Galperin, D., Raviolo, A. (2015)	Öğrencilerin kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmüştür.	Programın astronomi konularının öğretimi için uygun yöntem ve materyaller düzenlenmesi önerilmiştir.
Testa, I., Galano, S., Leccia, S., Puddu, E. (2015)	Güneş’in hareketi ve mevsimlerin oluşumu ile ilgili yapılan çalışmada fizik mekanizmaları kullanarak mevsimlerin oluşumunun açıklamaları ve ışık akısı ile olan ilişkilendirmeyi öğrendikleri görülmüştür.	Sonuç olarak öğrenciler Dünya’nın dönüşünü ve Güneş’in gökyüzündeki hareketini kavradıkları görülmüştür. Öneri olarak bir kavramın öğretiminde tek bir öğrenme yolu kullanılarak karışıklığın önüne geçilmesi vurgulanmıştır.
Testa, İ., Busarello, G., Puddo, E. vd. (2015)	Yapılan deneylerle mevsimlerin oluşumu konusunun öğretimde etkili olduğu görülmüştür.	Elde edilen bilgiler fizik konusu, ışık akısı gibi kavramların öğrencilerin algılayışını olumlu etkilediği görülmüştür.
Saçkes, M., Smith, C., Trundle, C, K. (2015)	Farklı kültürdeki öğrencilerin gece- gündüz oluşumu ile ilgili karşılaştırma ve gözlem yapabildikleri ve bilgilerin bilimsel bilgi ile örtüştüğü görülmüştür.	Sonuç olarak bakıldığında farklı kültürlerin gözlemler sonucu benzer verileri elde edebildikleri görülmüştür.
Yu, C, K., Sahami, K., Sahami, V. (2015)	Planetaryum ortamında bilgisayar destekli simülasyonların kullanılması öğrencilerin sınıf içi ve sınıf dışı ortam da mevsimlerin oluşumunu öğrenmelerinde etkili olduğu görülmüştür.	Sonuçlar sınıfta görseller kullanıldığı zaman öğrencilerin başarısının sınıf dışı ortama göre daha düşük olduğu görülmüştür.
Cox, M., Steegen, A., De Cock, M. (2016).	Genel olarak öğretmenler de mevsimlerin oluşumu ile ilgili “uzaklık-mesafe” kavram yanlışları görülmüştür.	Öğretmen yetiştirme programının ve desr kitaplarının kavram yanlışlarını giderici yönde hazırlanması, konu için yeterli zaman ayrılması, öğretmenlere hizmet içi eğitim verilmesi önerilmiştir.

Tablo 4.4.(Devam).

Plummer, J. D., Bower, C. A., Liben, L. S. (2016)	Öğrencilerin Güneş'in hareketi ve mevsimlerin oluşumu konularını açıkladıkları görülmüştür.	Bilgisayar simülasyonlarını öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve karmaşık konuların öğretiminde kalıcı etki sağladığı görülmüştür.
Galano, S. (2016).	Mevsimlerin oluşumu ile ilgili kavram yanılgıları ile ilgili ön test-son test arasında farklılık gözlenmiştir.	Geliştirilen etkinliğin mevsimlerin oluşumu ile ilgili kavramların öğretiminde etkili olduğu görülmüştür.
Paor vd. (2016)	Mevsimlerin oluşumunu "Güneş'e olan uzaklığındaki büyük değişikliklerden kaynaklandığı "düşüncesi en çok tekrarlanan cevaptır.	Sanal gerçekli programı "Google Earth "kullanımı öğrencilerin güneş merkezli görüşe sahip olacakları düşünülmektedir.
Oh, J. Y., Lee, H., Lee, S. S. (2017)	Çalışmada öğrencilere öğretmen ve akranların yardım ve rehberlik ettiğinde modellerin bilimsele daha uygun olduğu görülmüştür.	Sonuç olarak, fen dersinde öğretmenlerin modellerin kullanılmasının öğrencilerin sorularının çözmeye, deney ve becerilerde katkı sağlayıp öğrencilerin başarılı olmasını sağlayacağı önerilmiştir.
Tarng, W., Ou, K. L., Lu, Y. C., Shih, Y. S., Liou, H. H. (2018)	Mevsimlerin oluşumunu Güneş'in gökyüzündeki konumu ve izlediği yol ile ilişkilendirip şematize edilmiştir.	Çalışmalarda uygulanan anket sonuçlarında öğrencilerin Güneş'in gökyüzündeki hareketi ve konumunu öğrenmede etkili, kolay ve kullanışlı olduğu sonucu görülmüştür.
Sung, J. Y., Oh, P. S. (2018)	Mevsimlerin oluşum nedeni "Dünya'nın dönme ekseninin eğikliği" olduğu bilgisi hakimdir.	Öğretmen yeterliliklerinin iyi olması, öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin yeterli olması ve fiziksel sorular ve deney becerilerine sahip olması, derslerde modellemelerin kullanılmasının başarıyı destekleyeceği önerilmiştir.

4.1. Konu ile İlgili Yapılmış Çalışma Örnekleri

Literatürde yapılmış yurt içi ve yurt dışı çalışmalar incelenerek literatürde Dünya'nın hareketleri ve sonuçları ile ilgili mevsimler, gece- gündüz oluşumu kavramları ile ilgili kısımları ele alınarak yapılmış çalışmalardan örnekler verilmiştir.

4.1.1. Konu ile İlgili Yapılan Yurtiçi Makale Çalışmaları

Ünsal, Güneş, Ergin (2001) üniversite öğrencileri ile yapmış oldukları çalışmada ilköğretim döneminden günümüze astronomi ile ilgili karşılaşılan konuların günlük hayatta ne derece kalıcı ve uygulanabilir olduğunu sorgulamak amaçlanmıştır. Veri toplama aracı açık uçlu anket formu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda Dünya'nın şeklini "geoid" olarak tanımlayan öğretmen adayı oranı %13,5 olmuştur. Öğretmen adaylarını %7'si ise mevsimlerin oluşum nedenini net olarak açıklayamadıkları çalışma sonucu ortaya konulmuştur. Sınıf ortamında derslerin öğretiminde materyaller (cd, slayt, tepegöz vs.) ile animasyon ve simulasyon gibi beş duyu organına hitap eden hareketli görsellerle desteklenmesinin derslerdeki verimliliği arttıracığı önerisinde bulunulmuştur.

Üçışık, Sekin (2001) çalışmalarında 2000-2001 yılında ülkemizde uygulanan liselerde okutulan Coğrafya dersi öğretim programını inceleyerek, eleştirel bir gözle yaklaşılmışlardır. Batılı devletlerin programlarıyla karşılaştırma yaparak eksikleri dile getirmeyi amaçlamışlardır. Döküman analizi yapılan çalışmada müfredatın yüzyıla uygun, ileri ülkelerin programlarına uygun değişiklik yapılması gerektiği sonucuna varmışlardır.

Ünlü (2001) Coğrafya öğretim programının incelendiği çalışmada öğrencilere çeşitli kavram ve kazanımların kazandırılması için derslerin gerekli araç ve gereçlerle desteklenmesi gerektiği, laboratuvar ve harita odalarını kullanılması coğrafik konuların öğretiminde önemliliği vurgulanmıştır.

Uğurlu (2005) çalışmasında ortaokul 6.sınıf öğrencilerinin Sosyal Bilgiler ders müfredatı “Coğrafya ve Dünyamız” ünitesindeki “Dünya ve Evren” öğrenme alanı ile ilgili kavram yanlışlarını belirlemek amaçlamıştır. Örneklemi 21 okuldan toplamda 831 6.sınıf öğrencisinin oluşturduğu çalışmada, 24 sorudan oluşan anket çalışması uygulanmıştır. “Dünya ve Evren” konusu ile ilgili öğrencilerin kavram yanlışları tespit edilmeye çalışılmıştır. Verilerin analizinde frekans ve yüzde kullanılmıştır. Elde edilen veriler Sosyal Bilgiler dersi “Dünya ve Evren” konusunun öğretime katkı sağlayacak şekilde değerlendirilmiştir. Derslerde materyaller kullanılması, konuların güncellik ilkesine uygun olarak hazırlanması, öğrencilerin pano ve posterler ile araştırmalarını sunmaları önerisinde bulunulmuştur.

Alkış (2006), “İlköğretim öğrencilerinin mevsimlerin oluşumuyla ilgili fikirlerin incelenmesi” amaçlandığı çalışmanın örneklemi 250 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilere on beş ifadeden oluşan doğru, yanlış ve bilmiyorum seçenekleri bulunan ölçek uygulanmıştır. Araştırmada mevsimlerin oluşumuyla ilgili olarak öğrencilerin mevsimlerin oluşumu ile ilgili doğru olayın kavram yanlışlarının olduğu görülmüştür. Öğrencilerin %74’ü mevsimlerin oluşumunu Dünya’nın Güneş etrafında dolanırken elips biçiminde bir yol izlemesine bağlamaktadır. Öğrencilerin %74’ü ise “*Dünya Güneş’e yaklaştıkça yaz, Dünya Güneş’ten uzaklaştıkça kış mevsimi oluşur.*” olduğu sonucu çıkarılmıştır. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda, öğrencilerde tespit edilen kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik uygulamalar ile öğretim materyallerin geliştirilmesi önerisinde bulunulmuştur.

Kalkan, Kiroğlu (2007) öğrencilerin astronomi ile ilgili yargılarının incelendiği çalışmada 14 maddelik anket uygulanmıştır. Çalışma öncesi ve sonrası uygulanan anket sonuçları öğrencilerin bazı yanlışlarının değişime uğrarken bazı kavram yanlışlarının ise değişime dirençli olduğu bilimsel kavramlar olduğu görülmüştür.

Kalkan, Ustabaş, Kalkan (2007) 100 lisans fen ve sosyal bilgiler öğrencileri ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin astronomi ile ilgili kavramları 15 soruluk “Astronomi Kontrol Testi” ile belirlenmeye çalışılmıştır. Deney ve kontrol grubu kullanılan çalışmada öğrencilerdeki kavram değişimi gözlemlenmiştir. Sonuç olarak

bazı kavramların değişme uğrarken bazı kavramların ise değişme direnç gösterdiği gözlemlenmiştir.

Küçüközer (2008) çalışmasında 76 fen bilgisi öğretmen adaylarının mevsimlerin oluşumu konusuna yönelik kavramsal byanılımları ve başarıları incelenmiştir. Tahmin-Gözlem-Açıklama stratejisinin kullanıldığı çalışmada 3d modellerin etkileri incelenmiştir. 3d bilgisayar programının kavram yanılgılarının belirlenmesinde etkili olduğu, öğrencilerdeki başarıyı arttırdığı görülmüştür. Derslerde 3 boyutlu modellerin kullanılması önerilmiştir.

Küçüközer vd. (2009) yapılandırmacı yaklaşım ve tahmin-gözlem-açıklama stratejisini temel alarak yaptıkları çalışmada, gece ve gündüz kavramları ve olguları, mevsimler, Ay'ın evreleri, yıldızlar, kayan yıldızlar ve en parlak yıldız hakkında katılımcıların fikirlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın en önemli özelliği olarak üç boyutlu benzetim programları kullanılması ve tahmin-gözlem-açıklama stratejisine dayalı olması gösterilmektedir. Çalışma öncesi ilgili kavramların öğretilmesine uygun üç boyutlu sanal gerçeklik programı tasarlanmıştır. Çalışma Türkiye'de Balıkesir ilinde, yaşları 11 ile 13 arasında değişen 131 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma öncesi ve sonrası uzman akademisyenler tarafından hazırlanmış, öğrencilerin astronomi kavramları ile ilgili kavramsal değişimlerini ölçen bir ölçme aracı uygulanmıştır. Yine çalışma öncesi ve sonrası 8 öğrenciyle yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Eğitim sırasında sanal gerçeklik programı ve gökyüzü gözlemleri ile öğrencilerin ilgili kavramlarla ilgili tahmin, açıklama ve gözlem yapmaları ve sonuç çıkarmaları sağlanmıştır. Ölçme aracı verilerinden elde edilen bilgilere göre, 3 boyutlu bilgisayar modelleme ve açık hava gözlemlerinin kavramsal değişimi sağlamada ve öğrenmede belirgin derecede etkili olduğu görülmüştür. Öğrencilerle yapılan görüşmeler, açık hava gözlemlerinin ve sanal gerçeklik modelinin, çocukların eğitim sırasında var olan kavram yanılgılarının giderilmesinde de etkili olacağı düşünülmüştür.

Küçüközer, Korkusuz, Küçüközer, Yürümezoğlu (2009) 131 ortaokul 6.sınıf öğrencileri ile yapılan çalışmada temel astronomi konularının 3D bilgisayar modellemesi ile tahmin- gözlem- açıklamalarının incelenmesi amaçlanmıştır.

Çalışma öncesi ve sonrası kavramsal değerlendirme yapılarak kavramsal değişim ve görüşmeler incelenmiştir. Verilerin analizinde kategori oluşturulmuştur. En önemli bulgu ise 3D modeller ile gözlemin kavramların öğretiminde etkili olduğu görülmüştür.

Bulunuz, Jarrett (2009) Öğrencilere uygulanan istasyon uygulaması ile bilginin öğretiminde başarı elde edilmiştir. Sonuç olarak öğrenme istasyon uygulamasının mevsimlerin oluşumu konusunun öğretiminde başarılı olduğu görülmüştür

Küçüközer, Bostan (2010) okul öncesi çocukları ile yapılan çalışmanın amacı mevsimlerin oluşumu, gece-gündüz ve Ay'ın evreleri kavramları ile ilgili öğrencilerin fikirlerini ortaya çıkarmaktır. Yapılan çalışmada öğrencilerin sahip olduğu bilgilerin; ailesi ve çevresi ile etkileşimi sonucu oluşan günlük deneyimleri ve gözlemleri sonucu elde edilen saf bilgiler olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Küçüközer, Bostan, Işıldak (2010) gerçekleştirdikleri çalışma ile ilköğretim matematik öğretmen adaylarının planlı bir öğretim süreci öncesi ve sonrasında astronomide yer alan bazı temel kavramlar ve olaylar hakkında sahip oldukları bilgileri ile ve gerçekleştirilen öğretimin kavramsal değişime etkisini incelemek amaçlanmıştır. Veri toplama aracı olarak lisans programında yer alan astronomi dersinin içeriğine uygun bir şekilde hazırlanan “Astronomi Kavramları Anketi” öğretim öncesi ve sonrasında yetmiş sekiz öğretmen adayına uygulanmıştır. Öğretimin gerçekleştirilmesi sırasında ise “modeller”, “bilgisayar programlarından (Stellarium)”, “grup çalışmaları”, “gözlem”, “tartışma ve modelleme” yöntemlerinden yararlanılmıştır. Çalışma sonucunda, astronomi eğitime yönelik gerçekleştirilen öğretim etkinliklerinin kavram yanlışlarının önlenmesinde ve giderilmesinde etkili olmasının yanı sıra öğrencilerin astronomi konularında başarısını artırdığı vurgulanmıştır. Kavramların öğretiminde kullanılan yöntemin iyi seçilmesi gerektiği vurgulanmış, sınıf dışı öğrenmelerin kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik etkileri üzerine çalışma yapılması önerisinde bulunulmuştur.

Türk, Alemdar, Kalkan (2012) nitel durum araştırması yaptıkları çalışmada 8.sınıf öğrencilerinin mevsimlerin oluşumu ile ilgili görüşlerini ve kavrama düzeylerini

ortaya çıkarmaya çalışmışlardır. Verilerin elde edilmesinde çoktan seçmeli soru formu kullanılmıştır.

Türk, Kalkan, Bolat, Akdemir, Karakoç, Kalkan (2012) Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının temel astronomi kavramlarını kavrama düzeylerini ve sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemek için gerçekleştirilen çalışmada Temel Astronomi Kavramları ölçeğini kullanmışlardır. Ölçek örneklemini 1. ve 4.sınıf 177 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Fen ve Teknoloji Öğretmen adaylarının “mevsimlerin oluşumu” ile ilgili “mevsimlerin oluşumda yörüngenin önemli olduğu” ve “Güneş’e yaklaştıkça yaz mevsimi, uzaklaştıkça kış mevsimi oluşur” şeklinde kavram yanlışları görülmüştür. “Güneş, Dünya’nın birbirlerine göre hareketleri” ile ilgili “dik duran bir çubuğun her gün öğle vakti gölgesi olacağı” şeklinde kavram yanlışları görülmüştür. 1. ve 4.sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları arasında bilgi düzeyleri arasında anlamlı farklılık yok iken, benzer kavram yanlışlarına sahip oldukları belirlenmiştir. Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin yeterli bilgi düzeyine sahip olmaları, bunun için hizmet içi eğitim almaları önerilmiştir. Ayrıca lisans öğretim programındaki astronomi ders saati sayısının artırılması da diğer önerilerdendir.

Saçkes, Akman, Trundle (2012) okul öncesi öğrencileri ile yapılan çalışmada çocukların doğa ile ilgili gözlemleri incelenmiştir. Öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerini yetersiz olduğu, bilimsel bilgilerden uzak oldukları ve bu durumun çocukların öğrenimini etkilediği ve eğitime verilen değer önemi vurgulanmıştır.

Okulu (2012) araştırmasında ilköğretim Fen ve Teknoloji Programına uygun olarak geliştirilen modüllerin üniversitede öğrenim gören 3.sınıf Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının astronomiye yönelik akademik başarı ve tutumları belirlenmek amaçlanmıştır. Birleştirilmiş desen (baskın-daha az baskın) nitel ve nicel araştırmanın bir arada kullanıldığı çalışmada ağırlık nicel boyuta yer verilmiştir. Araştırmada deneme öncesi model uygulanmış tek gruplu “ön test, son test ile kalıcılık testi” kullanılmıştır. Veri toplama aracının “astronomi başarı testi”, “astronomi tutum ölçeği”, “araştırma notları”, “görüşmeler “kullanıldığı çalışmada nicel verilerin analizinde SPSS 20. Paket programından yararlanılmıştır. Veri analizinde ANOVA (varyans analizi) kullanılmıştır. Nitel veri analizinde ise içerik

analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının astronomide geliştirilen modüllerin kullanılmasının astronomiye yönelik bilgi ve tutumu arttırdığı görülmüştür.

Bülbül, İyibil, Şahin (2013) 8.sınıf öğrencilerinin astronomi konuları ile ilgili sahip oldukları kavram yanılgılarının incelemenin amaçlandığı çalışmada özel durum yöntemi kullanılarak, verilerin elde edilmesinde açık uçlu sorulardan yararlanılmıştır. İçerik analizi kullanılan çalışmada veriler frekans ve yüzdeye dönüştürülmüştür. Verilerin analizinden öğrencilerin verdiği cevapların sınıf düzeyleri ile uyuşmadığı görülmüştür. Kavramları bilimsel olarak açıklayamayıp gündelik hayatla ilişkilendiremedikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Kaplan, Tekinarslan (2013) çalışmada 50 zihinsel yetersizliği olan ve 50 olamayan öğrencilerin astronomi konularından Güneş'in hareketi, gece-gündüz oluşumu, Dünya'nın hareketi gibi konularla ilgili bilgi düzeyleri yordamak amaçlanmıştır. Veri toplama aracı olarak Temel astronomi Bilgi Testi" kullanılan çalışmada veriler SPSS programı ve ITEAM kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışma sonucu zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin olmayan öğrencilerden başarı düzeyinin düşük olduğu, "gece- gündüz oluşumu", "Dünya'nın hareketleri" konularında yanlış kavramlara sahip oldukları elde edilmiştir.

Uludağ, Güneş, Tuğrul, Tokuç (2013) yaşları 4- 6 arasında değişen 103 okul öncesi ekonomik düzeyi düşük ve yüksek olan çocukların astronomi konuları ile ilgili düşünceleri incelenmiştir. Gece- gündüz oluşumu ile ilgili çizimler, açık uçlu sorular ve bilgi testi ile verilerin toplanmıştır. Çocuklarda gece- gündüz oluşumu ile ilgili alternatif fikirlerin "Allah yapar ", " Uzay karanlıksa gece olur ", "Güneş ışığını diğer dünyalara gönderirse gece olur ", " Güneş ve Ay karar verir", Güneş gelince gündüz Ay gelince gece olur", "Güneş uyanınca gündüz olur" şeklinde olduğu görülmüştür. Çalışmada yüksek sosyo ekonomik düzeyin lehine astronomi bilgi tesit sonuçları elde edilirken, yaş ve cinsiyeti ilişki bulunamamıştır. Ailelerin ve öğretmenlerin astronomik konuların öğretiminde etkili oldukları görülmüştür.

Taşcan (2013) farklı fakülte”, “kıdem”, “cinsiyet” gibi farklı özelliklere sahip 100 fen bilgisi öğretmen adayı ile astronomi konuları ile ilgili bilgi düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Nitel ve nicel yöntemin bereaber kullanıldığı çalışmada 21 soruluk anket uygulanmıştır. Öğretmenler arasında belirlenen kriterlere göre anlamlı bir fark görülmemiştir. Katılımcıların mevsimlerin oluşumu gibi temel astronomik konularda eksik bilgilerinin olduğu ve ilgisiz oldukları görülmüştür.

Altınbaş (2014) mevsimlerin oluşumuna ilişkin olarak fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının görüşlerini inceleyen çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmacı, nitel ve nicel verileri kullandığı çalışma neticesinde, öğretmen adaylarınca mevsimlerin nedeninin ve sonucunun yeterince anlaşılamadığı sonucuna varmıştır.

Bolat, Aydoğdu, Sağır, Değirmenci (2014) çalışmalarında 40 5.sınıf öğrencileri ile yaptıkları öğrencilerin “Güneş”, “Dünya”, “Ay” kavramları ile ilgili yanılgılarının tespiti amaçlanmıştır. Özel durum yöntemi kullanılan çalışmada veriler açık uçlu sorular kullanılarak elde edilen çalışmada “Dünya’nın Güneş çevresinde Ay’ın ise Dünya çevresinde dönme hareketi yaptığı” en çok belirlenen kavram yanılgısıdır. Kavram yanılgılarının giderilmesi için derslerin somutlaştırılarak öğretilmesi önerilmiştir.

Bostan, S., vd. (2014) çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının “mevsimlerin oluşumu “gece-gündüz oluşumu”, “yıldızların gündüz görünmemesi” gibi konularda fikirlerinin ortaya çıkarılma amaçlanmıştır. Araştırmada tarama deseni kullanılmış ve örneklem olarak ise 360 sınıf öğretmeni aday çalışmaya katılmıştır. Verilerin analizinde öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar dört kategori altında analiz edilerek cevap frekansları hesaplanmıştır. Öğretmen adaylarının çoğunda mevsimlerin oluşumuna ilişkin bilimsel fikirlerin oluşmadığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının kavram yanılgılarının belirlenmesine yönelik daha fazla çalışma yapılması önerilmiştir.

Bolat vd. (2014) örneklemi 5.sınıf öğrencilerinin oluşturduğu çalışmada “Güneş”, “Dünya” ve “Ay” ile ilgili öğrencilerin kavram yanılgılarını belirlemek amaçlanmıştır. Öğrencilerin gece-gündüz oluşumu ve dönme-dolanma kavramları ile

bilimsel olmayan cevaplar verdikleri görülmüştür. Gece-gündüz oluşumu ile ilgili “Dünya’nın Güneş etrafında dönmesi sonucu oluşur.” “Güneş’in Dünya’nın etrafında dönmesi sonucu oluşur” şeklinde farklı fikirlerinin olduğu çıkarımında bulunulmuştur. Dönme kavramı çok karıştırılmamasına rağmen dolanma kavramının karıştırıldığı sonucu çıkarılmıştır. Öğretimin zenginleştirilmiş materyallerle somutlaştırılmasının öğrenmede kalıcılığı arttıracak ve kavram yanlışlarını azaltacağı önerisinde bulunulmuştur.

Uludağ vd. (2014) örneklemini okul öncesi öğrencilerin oluşturduğu çalışmada öğrencilerin Güneş, gece gündüz döngüsü, Ay, gök cisimlerinin karşılaştırılması kavramları ile ilgili bilgi seviyeleri incelenmeye çalışılmıştır. Araştırma sonucunda çocukların temel astronomi bilgisine sahip olmalarında cinsiyet ve yaş değişkenlerinin önemli olmadığı ortaya çıkmıştır. Ekonomik düzeyi yüksek çocukları ekonomik düzeyi düşük çocuklardan daha başarılı oldukları görülmüştür.

Seyhan (2015) yaptığı çalışmasında okul öncesi öğretmenlerin fen ve doğa etkinliklerini hangi yöntem ve tekniklerden analogi kullanılarak mevsimler konusunu öğretimi ile öğrencilerin analogiyi nasıl kullanacakları ile ilgili bilgi vermek amaçlanmıştır. Kullanılan yöntemin etkili olduğu ve derslerde yaygınlaştırılması önerilmiştir.

Bolat, Yenikalaycı (2016), “Aynı Gözlem Farklı Çıkarım: Mevsimler Örneği” adlı çalışmalarında üniversitede öğrenim gören 3.sınıf fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin aynı gözlemden çıkarımları biliyorlar mı”, “çıkarımları ile gözlemleri arasında fark var mı” belirlemek amaçlanmıştır. Bilimsel süreç becerilerinin kullanıldığı çalışmada verileri toplamak için öğrencileri kağıtlar dağıtılarak gözlem sonucu çıkarımlarını yazmaları istenmiştir. Etkinlik sonucugözlemleri ile çıkarımda bulunabilen öğrenci sayısının az olduğu, gözlem ve çıkarımı birbirine karıştıran öğrenciler olduğu görülmüştür. Üniversitelerdeki ders içeriklerinin gözlem ve çıkarıma uygun olarak oluşturulması, etkinliklerin bilimsel süreç becerileri ile bilimin doğasının öğretimi şeklinde düzenlenmesi önerilmiştir.

Taşcan, Ünal (2016) 100 fen bilgisi öğretmeni ile yapılan çalışmada amaç astronomi kavramlarının (gece-gündüz oluşumu, mevsimler) çeşitli değişkenler açısından

incelenmesidir. Betimsel yöntemin kullanıldığı çalışmada çoktan seçmeli sorulardan oluşa “Astronomi Bilgi Testi” ile veriler elde edilmiştir. Öğretmenlerden elde edilen verilerin analizinden değişkenlerden sadece mezun olunan fakülteye göre anlamlı farklılık oluştuğu görülmüştür.

Atalay, Anagün S, Kumtepe (2016) örneklemini yükseköğretim üçüncü sınıfta öğrenim gören 16 erkek ve 84 kadın öğrenciden oluşan 100 öğretmen adayının oluşturduğu çalışmada “Fen öğretiminde teknoloji entegrasyonunun 21. yüzyıl becerileri boyutunda değerlendirilmesi: Yavaş geçişli animasyon uygulaması çalışmasında animasyon kullanma yeterliliklerinin belirlenmesi” amaçlanmıştır. Araştırma deseni olarak ise iç içe geçmiş tekli durum deseni kullanılan çalışmada veri toplamak için açık uçlu soru ve öğrenci ürünleri kullanılarak, veriler betimsel analiz tekniği ile anali edilmiştir. Araştırma sonucu öğretmen adaylarının “Yaratıcılık ve Yenileme” ile Girişmcilik ve Öz- yönetim becerileri” dışında diğer becerileri kullandıkları görülmüştür. Öğretmen adaylarının “Fiziksel Olaylar” alanında oluşturdukları animasyonların yeterli düzeyde olduğu sonucu elde edilmiştir. Ders içeriğinin “yavaş geçişli animasyon” ile desteklenmesi, öğretmen adaylarının ders içeriği ile ilgili animasyonlar hazırlayarak birbirleri ile bu animasyonları paylaşımı önerilmiştir.

Türk, Kalkan, Kıroğlu, İskeleli (2016) örneklemini ortaokulda öğrenim gören toplamda 294 5., 6.,7.,8. sınıfların oluşturduğu çalışmada öğrencilerin mevsimlerle ilgili zihinsel modelleri incelemek için 3 adet açık uçlu soru formu ve 4 adet çoklu soru kullanılmıştır. Nitel ve nicel yöntemin birarada kullanıldığı çalışmada veriler içerik analizi ile değerlendirilmiştir. Mevsimlerin oluşumunu tam olarak anlaşılabilmesi için öğrencilerde elde edilen farklı zihinsel modellerin değişimini gerekli olduğu görülmüştür. Bunun için 3D simülasyon modellemesi, planeteryum ortamını kullanılması ve uygun etkinlikler ile desteklenmesi önerilmiştir.

Türk, Kalkan (2017) 7.sınıf konusu “Güneş Sistemi ve Ötesi” Ünitesindeki astronomi kavramlarının fiziksel modeller yardımı ile öğretilmesi ile ilgili öğrencilerin görüşlerinin belirlemek amaçlanmıştır. Örneklemini 7.sınıfta okuyan 40 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma yöntemi olarak nitel araştırma

yöntemlerinden biri olan örnek olay incelemesinin kullanıldığı çalışmada verilerin analizinde “Modellerle Astronomi Öğretimi Değerlendirme Formu (MAÖDF)” kullanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda öğrencilerin fiziksel modeller sayesinde konuları daha kolay anladıkları ve iyi kavradıkları, kalıcı öğrenme sağladıkları belirlenmiştir. Derslerde modellerin kullanılması öğrenciler tarafından dersi daha eğlenceli hale getirdiği belirlenmiştir. Öneri olarak ise öğretimde fiziksel modellerin kullanılması ve yaygınlaştırılması ile öğretim programlarının bu şekilde desteklenmesi gerektiği düşünülmektedir.

Türk, Kalkan (2017) örneklemini 80 ortaokul 7.sınıf öğrencisinin oluşturduğu çalışmada 7.sınıf öğretimin programında yer alan “Güneş Sistemi ve Ötesi” Ünitesindeki astronomi kavramların öğretilmesinde modellerin kullanılmasının öğrencilerin astronomi başarısı ve astronomi tutumuna etkileri amaçlanmıştır. “Hands-on Model” kullanılan çalışmada yarı deneysel desenden ön test-son test kontrol grubu kullanılmıştır. Verilerin elde edilmesinde “Astronomi Başarı Testi” ve “Astronomi Tutum Testinden” yararlanılmıştır. Veriler uygulama öncesi, uygulama sonrası, uygulamadan uzun süre sonra olmak üzere üç kez veri toplanmış, verileri analiz etmek için karışık desenli “ANOVA” tekniği kullanılmıştır. Hands-on modellerle yapılan çalışmaların birçok kavramların öğretilmesinde etkili olduğu, şu an kullanılan Fen Bilimleri öğretim programının ise etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. “Hands-on” modellerin kullanılması ve yaygınlaştırılması ve alternatif kavramlar için farklı yöntemlerin kullanılması önerilmiştir.

Türk, Kalkan, Yıldırım (2017) yaptıkları çalışmada mevsimler konusunun öğretmen adaylarında fiziksel modeller ve sanal gerçeklik programının etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Örneklemini 100 Fen Bilimleri öğretmen adayının oluşturduğu çalışmada nitel araştırmada yöntemlerinden durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Verilerin elde edilmesinde açık uçlu sorular kullanılmıştır. Veriler uygulama öncesi-sonrası ve uygulamadan belli bir süre sonra (kalıcılık sorgulama) olmak üzere üç kez alınmış olan içerik analiz tekniği kullanılarak elde edilmiştir. Analizler soru –soru analiz ve tüm soruları birlikte değerlendiren bütüncül analizler olmak üzere iki aşamada değerlendirilmiştir. Mevsimler konusunun öğretiminde kullanılan yöntemin etkili olduğu görülmüştür. Fiziksel modellerle yapılan öğretim bilimsel modele, sanal

gerçeklik programı ile yapılan öğretim ise sentez modeline yönlendirme yaptığı sonucuna ulaşılmıştır. Eğitimde fiziksel modellerin kullanılması önerilmiştir.

Türk, Kalkan (2018) modellemeler ile mevsimler konusunun uygulamasının amaçlandığı çalışmada öğrencilerin modeller yolu ile öğrenilmesi zor kavramları bilimsel tutarlılıkla öğrendikleri sonucu ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin derslerin işlenişinde modellerden yararlanmasının öğrencilere kavramların öğretiminde etkili olduğu düşünülmüştür.

Usta, Şahin (2018) Montessori anaokulunda öğrenim gören öğrencilerle yapılan çalışmada Dünya ve coğrafik konulara yönelik öğrencilerin kavram farkındalıkları belirlemek amaçlanmıştır. Nitel desen yapılan araştırmada veriler görüşme yapılarak elde edilmiştir. Öğrencilerin Dünya'nın hareketleri, gece-gündüz oluşumu gibi konularla bilimsel anlayış içinde oldukları görülmüştür.

Özgül, Akman, Saçkes (2018) yaşları 60-72 aylar arası değişen 31 kız, 25 erkek toplamda 56 okul öncesi öğrencilerin “Dünya'nın şekli ve gece- gündüz” kavramları ile ilgili zihinsel modelleri incelenmiştir. Karma yöntemin kullanıldığı çalışmada veri toplama aracı olarak “Dünya-2 Testi” ve “Dünya ve Gece-Gündüz Görüşme Protokolü” kullanılmıştır. Çocukların tümünde “Dünya'nın şekli ve gece-gündüz” kavramlarına ilişkin swntetik zihinsel model görülmüştür. Gece- gündüz oluşumu ile ilgili çocuklar Güneş'in hareketini anladıkları görülmüştür.

Bolat, Türk, İskeleli (2018) çalışmanın amacı fen bilgisi öğretmen adaylarında gün uzunluğunun değişim nedenleri ile ilgili zihinsel modelleri ortaya çıkarmaktır. Çalışmanın örneklemini üniversitede öğrenim gören 286 öğretmen adayı (1, 2, 3 ve 4.sınıf) oluşturmaktadır. Açık uçlu sorular sorularak elde edilen veriler betimsel analize göre 3 farklı modelde incelenmiştir. Verilerin analizinde öğretmen adaylarının birinci sınıfta ilkel modele sahip olduğunu, sınıf düzeyi arttıkça sentez model ve bilimsel modelle sahip öğretmen adayı sayısının artış sağladığı görülmüştür. Çalışmanın sonucunda Dünya'nın şekli, hareketleri ile Güneşle ilişkisi kavramlarına yönelik öneri olarak öğretmen adaylarının bilgileri ezbere değil kavramsal olarak anlamalarını sağlayacak üç boyutlu hands on modeller, animasyon,

planteryum, mekân dışı uygulamalar ile öğretim etkinliklerinin planlanmasının faydalı olacağı önerilmiştir.

Aktamış, Acar, Hiğde (2018) örneklemini 60 ortaokul öğrencisinin oluşturduğu kamp ile “Dünya ve Evren” hakkındaki görüşleri incelenmeye çalışılmıştır. Zayıf deneysel desenin kullanıldığı çalışmada ön-test son test modelden yararlanılmıştır. Kamp öğrencilerin kavramlarında değişiklikler oluşturmuştur. Ön test- son test arasında anlamlı farklılık görülmemiştir. Nitel ve nicel verilerin analizinden kampın öğrencilere kazanımları kazandırdığı sonucu çıkmıştır.

Yıldız, Özgül, Saçkes (2019) çalışmalarında 60-72 ay arasında değişen yaşlardaki 23 kız, 21 erkek toplam 44 okul öncesi öğrencilerinin Dünya’nın şekli ve gece-gündüz kavramları incelenmiştir. Ön test ve son test ve izleme testi ile deney öncesi desen oluşturulmuş ve nicel veriler toplanmıştır. Deney ve kontrol gruplu yapılan çalışmalarda deney grubuna hikâye, etkinlik, hazırlanıp uygulanmış, kontrol grubuna ise herhangi bir müdahale yapılmamıştır. Gruplarda istatistiki olarak anlamlı farklılık olduğu, çocukların gece- gündüz oluşumu ile ilgili cevaplarını bilimsel olarak desteklediği görülmüştür.

Dinçer (2019) ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin dijital oyunlarla analojiye yerleşen konularının öğretimin fen eğitimi üzerindeki başarısı incelenmeye çalışılmıştır. Deneysel desen kullanılarak kurgulanan astronomik konulardan mevsimlerin oluşumu oyunları 8 hafta süre ile deney ve kontrol grubu olarak incelenmiştir. Çalışma sonrası deney grubu geleneksel eğitimin verildiği gruptan daha başarılı bulunduğu, kontrol grubunu ise orta düzeyde etkilediği görülmüştür.

Kara, Kefeli (2019) örneklemini 5.sınıf öğrencilerinin oluşturduğu çalışmada “Güneş, Dünya, Ay” ünitesindeki kavramların ele alındığı çalışmada amaç belirlenen konulara yönelik öğrencilerin başarıları ve kavram yanlışlarının belirlenmesidir. Genel tarama modeli türlerinden biri olan tekil tarama kullanarak yapılan çalışmada, verilerin toplanmasında açık uçlu sorular kullanılarak verilerin değerlendirilmesi kategorilere göre yapılmıştır. Öğrencilerin Dünya’nın hareketleri, gece ve gündüz oluşumu nedenleri ile ilgili başarılarının düşük olduğu ve bu konular ile ilgili kavram

yanılgılarına sahip olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin kavram yanılgılarını gidermek için deneysel çalışmaların yapılması, çizim yöntemi, görüşme ile veri toplama araçlarının kullanılması önerilmiştir.

Yılmaz, Bulunuz (2019) çalışmanın amacının biçimlendirici değerlendirme ile astronomi konu ve kavramlarının incelenmesi ve kavram düzeylerinin belirlenmesidir. Ortaokulda öğrenim gören 24 öğrenci ile yapılan çalışmada deneysel desen kullanılmıştır. Biçimlendirici soruların sorulduğu çalışmada verilerin değerlendirilmesinde dereceli puanlama ve frekans yüzde kullanılmıştır. Mevsimlerin oluşumu ile ilgili öğrencilerin “*Dünya’nın Güneş’e yaklaşıp uzaklaşması*” kavram yanılgısı görülmüştür. Uygulama sonrası ise anlama düzeylerinde artış görülmüştür. Fakat öğrencilerin açıklama yapmakta zorlandıkları görülmüştür. Öğretmenlere astronomi konularının biçimlendirici değerlendirmeye dayalı öğretilmesi önerilmiştir.

4.1.2. Konu ile İlgili Yapılan Yurtiçi Tez Çalışmaları

Sezen (2002) müfredattan belirlenmiş astronomi kavramlarının 7.sınıf öğrencilerinde anlama ve kavrama düzeylerini belirlemek amaçlanmıştır. “Dünya”, “gece-gündüz”, “mevsim” konularında öğrencilere mülakatlar yapılarak veriler elde edilmiştir. Öğrencilerin çok az bir kısmının kavramları anlamasına rağmen diğerlerinde kavram yanılgılarının olduğu belirlenmiştir.

Zayimoğlu (2004) çalışmasına ise ortaokul 6.sınıfta okutulmakta olan Sosyal bilgiler dersi “Coğrafya ve Dünya’mız” ünitesinde yaratıcı drama uygulamasının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi incelenmiştir. Araştırma alt problemler altında incelenmiştir. Alt problemleri test etmek için deney ve kontrol gruplu ön test-son test uygulanmıştır. Araştırma sonucu deney grubunda yaratıcı drama kontrol grubunda ise geleneksel yöntem kullanılmıştır. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılık görülmüştür. Bu sonuç öğretimde yaratıcı dramanın daha etkili olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır.

Güner (2005) ortaokul öğrencileri ile yapılan farklı yöntem ve tekniklerin öğrencilerin Dünya'nın hareketleri ve sonuçları ile ilgili bilgi düzeyine ve kavramaya etkisi incelenmeye çalışılmıştır. Nicel yöntem kullanılan çalışmada ön-test sönest, başarı testi, tutum ölçeği yapılarak öğrencilerdeki mevcut durum frekan ve yüzde ile analiz edilmiştir. Yapılan çalışma sonrası ön test ve son test puanlar arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Ön tutum ve son tutum arasında farklılık görölmemiştir. Öğrenci merkezli yapılan çalışmalarda öğrencinin sorumluluk alarak daha bilinçli davrandığı, çalışmanın soyut kavramların öğreniminde etkili olduğu görölmüştür.

Bostan (2008) araştırmada farklı yaş grubundaki (10-23 yaş arası öğrenciler) 974 öğrencinin oluşturduğu çalışmada öğrencilerin astronomi kavram ve olaylarına ilişkin görüşleri ortaya çıkartılmaya çalışılmıştır. Araştırmanın amacı farklı yaş gruplarındaki öğrenciler arasında temel kavramlar olan 'gece-gündüz', 'mevsimler', 'Dünya ve Güneş'in konumları', 'yıldız kayması', 'Ay'ın evreleri 'sıklığıdır. Öğrencilere dereceli puanlama ANOVA testi uygulanmış ve veri analizinde 'Tukey Post Hoc" testi kullanılmıştır. Çalışmada mevsimlerin oluşumu ve gece-gündüz oluşumu ile ilgili kavram yanlışlarının olduğu görölmüştür. Öğrenciler ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılarak kavram yanlışlarının yaşla birlikte azaldığı, bazılarının ise yaşla birlikte arttığı, yaşla birlikte değişim olmayan kavram yanlışlarının olduğu görölmüştür. Kavram yanlışlarının giderilmesinde öğretim programının bilimsel bilgilere uygun düzenlenmesi gerektiği, öğretmenin öğretimdeki rolünün önemli olduğu ve derslerin öğrencilerin ilgisini çeken etkinlikler ile desteklenmesi gerektiği önerisinde bulunulmuştur.

İyibil (2010) öğrencilerin astronomik kavramları algılayışları ile zihinsel şemalarını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Taram yöntemi kullanılan çalışmada lisans okul öncesi, sınıf, fen bilimleri, fizik öğretmenliği öğrencilerinden 293 öğrenci örneklemini oluşturmuştur. Veriler mülakat ve başarı testi ile toplanmıştır. İlk aşamada öğrencilerin bilgileri yordanmış ve branşlar arası karşılaştırma yapılmış, ikinci olarak ise zihinsel modelleri yordanmıştır. Elde edilen veriler betimsel analiz ile yorumlanmıştır. Fen bilimleri ve fizik öğretmenliği adaylarının astronomik konularda sınıf ve okul öncesi öğretmenlerden bilgi seviyeleri ile zihinsel modellerin

yüksek olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının ezberci, somut, ilkel düşüncelere sahip oldukları görülmüştür.

Türk (2010) Fen ve Teknoloji 7. sınıf programında yer alan “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesi içerisindeki astronomi kavramları ile ilgili, öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerinin saptanması; ayrıca planetarium ve gözlemevlerinin öğrencilerin astronomi konusundaki başarılarına ve bu konudaki temel kavramların öğretimine etkisini ölçmek amaçlanmıştır. Örneklemini ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin oluşturduğu çalışmada nitel ve nicel araştırma yöntemi uygulanmıştır. Güneş Sistemi sunusu ile “yıldızlar, gezegenler, uydular, meteorlar, kuyruklu yıldızlar, galaksiler, Güneş ve Ay Tutulmaları, mevsimler, Gel-Git” kavramları öğretilmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin mevsimlerin oluşumu ile ilgili verdikleri cevaplardan bilgiyi ezberleyip yapılandıramadıkları sonucu çıkmıştır. Öğrencileri ezberden kurtarmak için uygun öğretim materyalleri ile derslerin desteklenmesi, plenteryum, gözlemevi gibi ortamların kullanılması önerilmiştir.

Koryürek (2010) yaptığı çalışmada “Okul öncesi öğrencilerinin gece-gündüz ve mevsimlerin oluşumuyla ilgili yanlış algılamaları” adlı çalışmasında yaşları 4-5 yaş aralığında değişen 104 öğrenciye sorular sorarak “gece- gündüz oluşumu” ve “mevsimler” ile ilgili kavram yanılgıları nitel araştırma modeli ile belirlenmeye çalışılmıştır. Her çocuğa 35 soru sorulmuştur. Sorular için 3 bölüm oluşturulmuş, öğrencilere 10 tane şekil verilmiş ve öğrencilerden her bir bölüm için ayrı ayrı sorular sorularak verilen şekiller doğrultusunda cevap vermeleri istenmiştir. Öğrencilerin verdiği cevaplar ses kaydı ile kayıt edilmiş, cevaplar dinlenip yazıya dönüştürülmüştür. Çocukların verdikleri cevaplar helyosantrik, geosantrik, teolojik ve teololojik yaklaşımlar olarak sınıflandırılmıştır. Çocukların “mevsimlerin oluşumu” ve “gece-gündüz oluşumu” ile ilgili kavram yanılgılarının olduğu tespit edilmiştir. Gece gündüz oluşumu ve mevsimlerin oluşumu ile ilgili gözlem yapabilecekleri, deney yaparak fikirlerini söyleyebilecekleri doğal ortam ve imkanların öğretmenler tarafından oluşturulması ve MEB programına da bu gözlemlerin dahil edilmesi önerilmiştir.

Kaplan (2011) yaptığı ‘İlköğretim beşinci sınıfa devam eden zihinsel yetersizliği olan ve olmayan öğrencilerin temel astronomi kavramlarını algılama şekilleri’ çalışmasında temel astronomi kavramları ile ilgili (“Gece-gündüz”, “Dünya’nın şekli ve hareketleri”, “Ay’ın Evreleri, Güneş’in Hareketleri”) ile ilgili öğrenciler arasında bilgi farklılıkları olup olmadığını belirlemek amaçlanmıştır. Betimsel desen kullanılan çalışmada çoktan seçmeli bilgi çoktan seçmeli bilgi testi (TABT-ÇSS) kullanılan çalışmada nitel verilerin elde edilmesi için ise öğrencilere açık uçlu sorular yöneltilmiştir. Araştırma sonunda zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin başarı testleri ile zihin yetersizliği olan öğrencilerinin başarı testleri arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Zihinsel yetersizliği olan öğrenciler ile zihinsel yetersizliği olmayan öğrencilerde “Dünya’nın hareketi”, “gece-gündüzün oluşumu” konularında yanlış kavram yanılgılarına sahip oldukları belirlenmiştir. Öğretimin küçük adımlar halinde çocukların zihinsel gelişimine uygun olarak düzenlenmesi, kavram haritaları ve şematiklerin ön bilgilerin öğrenilmesinde kullanılması, müfradatın çocukların kavram şemalarını algılayacak şekilde düzenlenmesi önerilmiştir.

Şensoy (2012) temel astronomi kavramlarını çeşitli değişkenler açısından incelendiği çalışmasında nicel yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemi ise 338 fizik öğretmeni adayı (Türkiye) ve 38 fizik öğretmeni adayı (Slovenya) oluşturmaktadır. “Mevsimlerin oluşumu” ile ilgili bir bilgi bir yorum sorusu sorulmuştur. Bilgi sorusunu öğretmen adaylarının %53,6 ‘sı doğru cevaplarken, yorum sorusunu ise adayların %18,8’i doğru cevaplamıştır. Sonuç olarak bliginin ezbere yapıldığı yorumlanamadığı görülmüştür. Derslerin anlatımında 3 boyutlu model ve modellemelerden yararlanılması, gezi ve gözlemlerin yapılması önerilmiştir.

Taşcan (2013) örneklemini fen bilgisi öğretmenlerinin oluşturduğu çalışmasında öğretmenlerin astronomi konuları ile ilgili bilgi düzeylerinin “cinsiyet”, “mezun olunan fakülte”, “bölüm türü”, “kıdem”, “lisans hayatları”, “astronomi dersi alma durumu”, “özel okullarda çalışıp çalışmama”, “gökyüzü ve gökbilim etkinliklerine katılıp katılmama” durumlarına göre incelemek amaçlanmıştır. Betimsel analiz yapılan çalışmada nitel ve nicel yöntemin bir arada kullanılarak, 21 soru başarı testi ve 10 sorudan oluşan görüşme formu kullanılmıştır. Öğretmenlerin mevsimlerin

meydana gelmesi ile ilgili 3 boyutlu düşünebilme yeteneği konusunda yetersiz oldukları sonucu ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin; eğitimde 3 boyutlu düşünebilme yetisi için modellerden yararlanılması gerektiği, güncel bilgi ve bilimsel çalışmaları takip etmeleri gerektiği, astronomik konularla ilgili öğretmenlerin hizmetçi eğitim alması gerektiği önerilmiştir.

Saçkes (2015) çalışmasının örneklemini okul öncesi 22 erkek, 24 kız öğrencinin oluşturduğu çalışmada öğrencilerin gece- gündüz oluşumu ile ilgili zihinsel modelleri ile kavram yanlışlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Verilerin toplanmasında yarı yapılandırılmış görüşme kullanılmış, çocuklarla görüşmüş, görüşmeler “sözlü açıklamalar”, “model manipülasyonu”, model etiketleme şeklinde toplanarak, verilerin analizi model tanımlama metodoloji kullanılarak yapılmıştır. Gece –gündüz oluşumu ile ilgili çocukların (8 öğrenci) saf zihinsel modele sahip olup, bazı çocukların (6 öğrenci) bilimsel modele sahip iken bazı çocukların sentetik modele sahip olduğu görülmüştür. Çocukların zihinsel modellerini açıklamada yetersiz olduğu görülmüştür.

Emrem (2014) örneklemini özel okulda öğrenim gören 15 10.sınıf öğrencilerin oluşturduğu çalışmada akıllı tahta uygulamasının öğrencilerin öğrenme ve algılamalarına etkisi incelemiştir. Konu olarak 10.Sınıfta seçmeli ders olarak verilen Astronomi ders kitabındaki “Kon Düzenekleri ve Görünür Hareket” seçilmiştir. Olay çalışmasının yapıldığı çalışmada 3 öğrenci ile görüş yapılarak uygulamanın etkileri üzerinde bir değerlendirmeye varılmıştır. Güneş’in ve Dünya’nın hareketlerinin ele alındığı çalışmada akıllı tahta kullanımının öğrencilerin görsel algılamalarını olumlu yönde etkilediği ve derslerde bu tarz destekleyici öğretim materyallerinin kullanılması önerilmiştir.

Altınbaş (2014) çalışmasında 1. ve 4.sınıf fen bilgisi öğretmenliği ve sosyal bilgiler öğretmenliği öğrencilerinin mevsimler konusu ile ilgili bilgilerini ve kavram yanlışlarını saptamaya çalışılmıştır. Zenginleştirilmiş desen kullanılan çalışmada hem nitel hem de nicel yöntem kullanılarak 13 sorudan oluşan nicel veri toplama aracı Astronomi Kavram Testi (AKT) ile 5 adet açık uçlu sorudan oluşan nitel veri toplama aracı Astronomi Kavram Ölçeği (AKÖ) kullanılmıştır. Nicel verilerin

analizi için ANOVA, nitel verilerin analizi ise dereceli puanlama anahtarı hazırlanarak uygulanmıştır. AKT sonucu sosyal bilgiler öğretmenliği lehine çıkmıştır. Öğrencilerin ön bilgileri ölçülerek sürekli tekrarlayan kavram yanlışları belirlenmiştir. Kavram yanlışlarından bazıları, “*Dünya yaz aylarında Güneş’e daha yakındır. Kuzey yarımkürede haziran ayında Güneş’e daha yakındır. Güneş yaz ve kış aylarında aynı sürede gökyüzündedir. Güneş her zaman tam doğudan doğar ve tam batıdan batar. Samsun’da haziran ayında çubuğun gölge boyu sıfır olur.*” şeklinde olduğu sonucuna ulaşmıştır. Verilerin analizinden elde edilen sonuçlar mevsimlerin oluşumu ve sonuçlarının anlaşılmadığı ortaya çıkmıştır. Bilginin yapılandırılması için gözlemler, modellemeler kullanılması gerektiği vurgulanmıştır. Mevsimlerin oluşumu ile ilgili “outdoor” etkinliklerine yer verilerek açık alanda “gölge boyu değişimi”, “sıcaklık değişimi” gibi gözlemler yapılarak yaparak yaşayarak öğrenme ortamlarının sağlanması önerilmiştir.

Türk (2015) 7.sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada öğrencilerin astronomi konuları ile ilgili bilgileri modeller etkinlikleri ile yordanmaya çalışılmıştır. Karma yöntem kullanılan çalışmada “Astronomi başarı testi”, “tutum ölçeği”, “yarı yapılandırılmış görüşme formu”, açık uçlu soru formu” kullanılarak veriler toplanmıştır. Veriler, in analizinde ise ANOVA kullanılmıştır. Öğrencilerin zihinsel modellerindeki değişikliklerin incelendiği çalışmada veriler frekans ve yüzde kullanılarak ifade edilmiştir. Modellerin derslerde kullanımının öğrencilerin kavram yanlışlarını azalttığı görülmüş ve derslerde modellemelerin kullanımını yaygınlaştırılması önerilmiştir.

Kılıç (2015) çalışmasında Fen Bilgisi öğretmen adaylarının temel astronomi konularını öğrenmelerine ilişkin “Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)” öğrenme ortamına göre işlenen Okul Deneyimi dersi ile Özel Öğretim Yöntemleri-II derslerinin öğrencilerin öğrenmeleri üzerine etkisi incelenmiştir. Örneklemi 37 (31 Kız ve 6 Erkek) öğrencinin oluşturduğu çalışmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış mülakat ile ders planı hazırlanmış sınıf içi -sınıf dışı gözlem notları, video ders kayıtları ve sınıf içi gözlem ölçekleri kullanılmıştır. Ön test -son test deneysel desen kullanılmıştır. Yapılan araştırma sonucuna göre Fen Bilgisi öğretmen adaylarının gece gündüz ve mevsimlerin oluşumu konularına yönelik yapılan sınıf içi

ön test ve son test uygulamaları ile TPAB sonuçlarına göre son test sonuçları lehine sonuç çıkmıştır. Bilgilerin program ve materyallerin en çok zorlanan konulardan olan gece gündüz oluşumu, mevsimler konularının teknolojiye entegre edilmesi ile öğrenme güçlüklerinin önüne geçilebileceği sonucu elde edilmiştir. Lisans eğitimi yıllarından başlayarak öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin teknoloji entegrasyonlarına yönelik geliştirici eğitimler verilmesi, eğitim fakültesi ders içeriklerinin geliştirilmesi önerilmiştir.

Özgül, G, S (2017), “Sorgulama Temelli Oyunların çocukların Dünya’nın şekli ve Gece- Gündüz kavramlarını Algılamalarına Etkisi” konulu çalışmasında araştırmanın evrenini anaokuluna devam eden 60-72 aylık çocuklardan oluşturduğu çalışmada çocukların “Dünya’nın şekli”, “gece-gündüz” ile ilgili kavram algılarını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Yarı deneysel desen kullanılan çalışmada ön test -son test yapılan çalışmada nitel ve nicel veriler toplanmıştır. Verilerin analizinde karma model deneysel içi içe model olarak tasarlanmıştır. MEB (2013a) programı çerçevesinde deney grubuna 6 hafta sürecek şekilde 12 etkinlik uygulanmış ve kontrol grubu için herhangi bir etkinlik uygulaması yapılmamıştır. Çalışmanın ön test bulgularına göre çocukların tümünün “Dünya’nın şekli” ile “gece- gündüz oluşumu” kavramlarına ilişkin sentetik zihinsel modele sahip oldukları görülmüştür. Son test kavramı incelendiğinde ise etkinin zayıf, izleme testinde ise orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Araştırmada “açık uçlu sorular”, “model oluşturma/tanımlama”, “seçim ve yönelimli” sorular kullanılmıştır. Etkinliklerin uygulanması sonucu “Dünya’nın şekli”, “Gece-gündüz oluşumu” kavramlarının algılanması deney grubu lehine olduğu görülmüştür. Dünya’nın şekline ilişkin yapılan son test çalışmasına ilişkin kavramsal algı kontrol grubunda anlamlı farklılık görülmüştür. Gece -gündüz kavramsal algısına ilişkin algılamada son test ve izleme testinde anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Saka (2018) temel astronomi kavramlarının incelendiği çalışmada okul öncesi öğretmenlerinin fikirlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada tarama yönteminin kullanıldığı çalışmada verilerin elde edilmesinde “yarı yapılandırılmış görüşme formu” ile “açık uçlu soru formundan” yararlanılmıştır. Öğretmenlerin Dünya, Güneş ve hareketleri ile ilgili bilgileri yoklandığı çalışmada verilerin

analizinde betimsel analizden yararlanılmıştır. Lisans programlarında astronomi derslerinin konulması, güncel astronomik konularla ilgili öğretmenlere hizmetiçi eğitimlerin verilmesi önerilmiştir.

Can (2019) örneklemini yaşları 60-72 ay aralığında değişen 20 erkek, 20 kız olmak üzere toplamda 40 öğrencinin oluşturduğu çalışmada çocukların gece-gündüz oluşmu ile ilgili düşüncelerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Yöntem olarak yarı deneysel desen kullanılan çalışmada verileri toplanmasında yarı yapılandırılmış görüşme formundan yararlanılmıştır. Görüşmeler öğretim öncesi ve etkinlik sonrası elde edilmiştir. Araştırma sonucu çocukların gece-gündüz ile ilgili sözel açıklamalarının “Güneş”, “Ay”, yıldızlar “kavramları ile ilişkilendirildiği görülmüştür. Çocuklar gece gündüz oluşum nedenini model kullanarak yaptıklarında ise Güneş’in hareketine bağladıkları görülmüştür. Model kullanmada çocukların çoğunun başarılı olduğu görülmüştür. Öğretim sonrası ise çocukların sezgisel düşüncelerinden ziyade bilimsel cevaplar verdikleri ve model oluşturmada çocukların tamamının doğru cevap verdiği görülmüştür. Sonuç olarak çocuklarda somut kavramların soyutlaştırılmasında “video”, “animasyon”, “resim” faydalanmalı, öğrencilerin kavramsal algılarını destekleyici etkinlikler düzenlenmeli, kazanım ve kavramlar çocukların öğrenimine uygun ortak müfredat çerçevesinde hazırlanması önerilmiştir.

4.1.3. Konu ile İlgili Yapılan Yurt Dışı Makaleler

Vosniadou, Brewer (1990) çalışmasında okul öncesi çocukların yer çekimi, yer yüzünün şekli, hareket, konum, gece-gündüz döngüleri hakkındaki bilgilerinin kültürel farklılık ve benzerliklerini ortaya çıkarmaya çalışılmıştır. Örneklemini Amerika ve Yunan çocukları oluşturan çalışmada çocukların Dünya, Güneş ve Ay konuları ile ilgili kavramları öğrenmelerinde zaman farklılıklarının olduğu sonucu görülmüştür.

Vosniadou, Brewer (1994) ise ilköğretim birinci, ikinci ve üçüncü sınıf düzeyindeki altmış öğrenci ile yapılan çalışmasında gece -gündüz döngüsünün nasıl açıklandığını ortaya koymaya çalışmıştır. Öğrencilere yıldızların gündüz görünmemesi, geceleri

Güneş'in görünmemesi, gece-gündüz hareketleri, Ay'ın görünen hareketlerinin nasıl olduğuna ilişkin sorular yöneltmiştir. Birinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin astronomi ile ilgili bilgileri günlük yaşantılarından yola çıkarak açıklama yaparken, sınıf düzeyi arttıkça yapılan açıklamaların da bilimsel bir alt yapıya dayandığı sonucuna ulaşılmıştır. Gece ve gündüzün oluşumu Güneş'in bulutlar tarafından örtülmesi, Güneş'in tepelerin arkasına gitmesi, Güneş'in Dünya etrafında dolanması ve Dünya'nın Güneş etrafında dolanması gibi nedenlere bağladıkları görülmüştür.

Atwood, Atwood (1997) çalışmanın örneklemini elli bir sınıf öğretmen adayı oluşturmaktadır. Gece-gündüz ve mevsimlerin oluşumu konularının öğretiminin ele alındığı çalışmada sınıfta grup oluşturularak model kullanılarak öğretmek amaçlanmıştır. Öğretmen adaylarının öğretim öncesi ve öğretim sonrası görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak öğretimde model kullanımının öğrencilerin mevsimlerin oluşumu ile gece- gündüzün oluşumu konularını açıklayabilme seviyelerini arttırdığı ve kavramsal değişim oluşturduğu görülmüştür.

Kikas (1998) tarafından astronomi kavramlarının tanımlanıp açıklanabilmesi için yaşları 10 ve 11 olan çocukların “ekvator”, “eksen”, “yörünge”, “gece-gündüz oluşumu”, “mevsimlerin oluşumu ve etkileri” ile ilgili kavramları açıklayabilecekleri bir çalışma yürütülmüştür. Araştırmada öğrencilere dört bölümden oluşan faaliyetleri içeren (sanal ortam, ödev, ders kitabı, problem çözme) dersler verilmiştir. Uygulama yapıldıktan 2 ay sonra öğrencilerin bilimsel açıklamaları hatırladıkları görülmüştür. Fakat 4 yıl sonra ders kitabı ve ödev öğretim faaliyetine katılan öğrencilerin yanlış açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Ezbere ve baskıya dayalı öğretimin başarısının kısa süreli olduğunu daha sonra ise hatırlanmadığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Barnett vd. (2000) çalışmasında üç boyutlu Dünya -Ay-Güneş modeline sahip sanal bir bilgisayar programı tasarlamıştır. Yapılandırmacı yaklaşımın temel alındığı çalışmada, tasarladığı program ile öğrencilerin mevsimlerin oluşumunu kavramalarını amaçlamıştır. Sanal model ile öğrenciler üç boyutlu gözlem imkânı elde etmişlerdir. Öğrencilerden uygulama öncesi ve uygulama sonrası mevsimlerin oluşumu ile ilgili görüşmeler yapılmıştır. Uygulama sonrası öğrencilerin mevsimlerin

oluşumunu doğru açıklayabildikleri görülmüştür. Sanal gerçeklik programının kavramların öğretiminde etkili olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Dunlop (2000) tarafından yaşları 7-14 arası değişen öğrencilerden Dünya ve Güneş Sistemi, gece-gündüz ve mevsimlerin oluşumu ile ilgili planetaryum (gökevi) programı ile sunulmuş ve öğrencilerden görüş alınmıştır. Çocukların gece- gündüz oluşumu ile ilgili kavram yanlışlarının “Dünya’nın günlük olarak Güneş etrafında dolaşması”, “Güneş’in Dünya etrafında dolaşması”, “Ay’ın Güneş ışığını engellemesi sonucu gece oluşması” şeklinde görülürken; mevsimlerin oluşumu ile ilgili kavram yanlışlarının ise “Dünya’nın Güneş’e yakınlığı ve uzaklığı, Dünya’nın Güneş etrafında dönmesi, kış bulutlarının Güneş’i engellemesi, yazın Güneş ışığındaki miktarın artması” şeklinde olduğu görülmüştür.

Kikas (2000) öğrencilerin gece-gündüz oluşumu ve mevsimler konusunun kavrama ve açıklamaları incelenmeye çalışılmıştır. 9. Sınıfta öğrenim gören 276 öğrenciye yazılı sorular sorularak veriler elde edilmiştir. Çocukların açıklamaları ve çizimleri analiz edilerek ders kitapları ile karşılaştırması yapılmıştır. Sonuç olarak okuldaki öğretimin çağdaş astronomik kavramların öğretiminde yetersiz olduğu görülmüştür. Ders kitaplarının çocukların kafasını karıştıran yanlış ve yanıltıcı bilgilerle dolu olduğu görülmüştür. Öğrencilerin verdiği cevaplardan okullarda sözlü olarak öğrendikleri bilgilere güvendikleri sonucunu ortaya çıkarmıştır.

Valanides vd. (2000) yaşları 5- 6 arasında değişen 33 çocuk ile yaptıkları çalışmada “Dünya’nın şekli”, “Gece –Gündüz oluşumu” ile ilgili uygulanan etkinliklerin kavramsal algılara etkisi incelenmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formunun kullanıldığı çalışmada çocukların cevapları kaydedilmiştir. Etkinliklerin çocukların Dünya’nın ve Güneş’in şekli tanımlamalarında etkili olduğu görülmüştür. Dünya’nın şeklini küre olarak belirleyen çocuklar gece-gündüzün oluşumunu açıklayamadıkları görülmüştür. Çocuklara oyun şeklinde hazırlanan etkinliğin çocuklara bilişsel yük oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Diakidoy, Kendeou (2001) 63 5.sınıf öğrencisi ile yapılan çalışmanın amacı “Dünya’nın şekli ve gece- gündüz oluşumu” hakkındaki kavram yanlışlarını ortaya

çıkarmaktır. Öğrencilerin bilgileri önceden test edilmiştir. Öğrencilerin yarısı standart, diğer kalanı ise ders kitabı tabanlı eğitim verilmiştir. Diğer öğrenciler bilimsel tutarlılığı hedef alan üst düzey açıklamalar ile eğitim almıştır. Sonuç olarak ise deneysel öğretim yönteminin pozitif yönlü anlama ve öğrenmeye sahip olduğu görülmüştür. Ön test ve son test arasında anlamlı farklılık görülmemiştir.

Mintz, Litvak, Yair (2001) Güneş Sistemi 3 boyutlu modeller ile sanal ortamda sunulmuştur. Öğrencinin bu modelle istediği yere ve zamana gidebildiği, sanal dünyayı uzaklaştırıp yakınlaştırabildiği görülmüştür. Program sayesinde gezegenlerin hareketi, gece- gündüz oluşumu, mevsimler kavramlarının nasıl oluştuğu bu model ile gösterilmeye çalışılmıştır. Model sayesinde 3 boyutlu olarak gözlem yapıp, zihinsel şema oluşturularak öğrenmenin daha kolay hale getirilebileceği görülmüştür.

Roald, Mikalsen (2001) yaşları 7 -17 arasında değişen işitme engelli öğrencilerin gece-gündüz oluşumu, mevsimler konularını algılayışları incelenmeye çalışılmıştır. Verilerin analizinde “saf”, “sentetik”, “bilimsel” kavramlar kullanılarak veriler toplanmıştır. Öğrencilerin çoğunda sentetik kavrama sahip oldukları görülmüştür. “İşitme engelli öğrenciler” ile “işitme engelli olmayan öğrenciler” arasında anlamlı farklılık görülmemiştir.

MacIntyre, Stableford, Choudry (2002) sorgulayıcı modelin kullanıldığı çalışmada öğrencilerin mevsimlerin oluşumu ile ilgili kavramları sorgulanmaya çalışılmıştır. Örneklemine farklı yaş grubundaki öğrencilerin oluşturduğu çalışmada 3 D bilgisayar programı kullanılarak, Güneş’in gökyüzündeki hareketi ile yaz ve kış aylarındaki konumu ile ilgili modellemeler yapılmıştır. Öğrencilerde “Güneş kışın Dünya’ya çok uzaktadır. Dünya kışın bulutlar yüzünden ısınmamaktadır, Güneş, Dünya’nın etrafında eliptik yörüngede dönmektedir” gibi kavram yanlışlarının olduğu görülmüştür. Öğrencilerin mevsimlerin oluşumu ile ilgili Dünya’yı simgeleyen iki küre ve Güneş’i simgeleyen ampul kullanarak modellemeler yapmaları istenmiştir. Sonuç olarak kavram değişimlerini göstermede etkili olduğu görülmüştür.

Bakas, Mikropoulos (2003) örneklemine yaşları 11 ve 13 olan 102 lise öğrencisinin oluşturduğu çalışmada “Gece-Gündüz oluşumu”, “Dünya ve Güneş”, “Mevsim

değişikliği ve hareketleri” 3 boyutlu olarak tasarlanmış Güneş-Dünya-Ay modellen sanal gerçeklik programı kullanılarak yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretim kullanılmasının öğrenciler üzerindeki etkisi incelenmeye çalışılmıştır. Derslerde sanal gerçeklik programı kullanılmış ve ders sonrası öğrencilerini tamamında gece ve gündüzün oluşumu ile ilgili bilimsel açıklamalar verdikleri görülmüştür. Sanal gerçeklik programının kullanılması astronomi kavramlarının daha çok somutlaştırılmasını sağladığı sonucuna varılmıştır.

Bailey, Slater (2003) astronomik konuları ile ilgili yapılmış çalışmaları inceledikleri araştırmada hem nitel hem nicel ve karma yöntem kullanarak Dünya, mevsimler gibi konularının dıf için uygulamalarının eksik olduğu görülmüştür.

Siegal vd. (2004) Avusturyalı ve İngiliz yaşları 4-9 yaş aralığında değişen çocuklarla yaptığı çalışmada “Dünya’nın şekli ve Gece-Gündüz oluşumu” farklı kültürlerin ve farklı veri toplama araçlarının etkilerinin neler olduğu incelenmeye çalışılmıştır. Avusturyalı çocukların İngiliz çocuklardan daha erken yaşlarda daha fazla bilimsel bilgi verdikleri görülmüştür. Avusturyalı çocuklarla farklı veri toplama aracı kullanılarak görüşme yapılmıştır. Çocukların kolay anlaşılan ve doğrudan sorulan sorulara açık uçlu sorulardan daha kolay cevap verdikleri görülmüştür.

Vosniadou vd. (2004) çalışmalarında ilkököl 1. ve 3. Sınıf öğrencilerin “Dünya “ve “Gece-Gündüz oluşumu” ile ilgili cevaplarını görüşme yöntemi ile incelemişlerdir. Görüşmede açık uçlu soru ve seçim yönelimli soruların kullanıldığı çalışmada seçim yönelimli cevapların bilimsel bilgiye uygun olmadığı görülmüştür.

Brunsell, Marcks (2005) örneklemini ilk, orta ve lisede görev yapan fen bilgisi öğretmenlerinin astronomi konuları ile ilgili bilgi düzeyleri incelenmeye çalışılmıştır. 142 fen bilgisi öğretmeni ile 21 sorudan oluşan çoktan seçmeli Astronomi Diagnostik Testi ile veriler elde edilmiştir. Testte “Dünya’nın hareketleri”, “mevsimler”, gibi konularla ilgili sorular sorulmuştur. Doğru cevapların puanlar ile ifade edildiği çalışmada öğretmenlerin Dünya, gök cisimleri hareketleri ile uzaklık kavramı konularında eksikliklerinin olduğu görülmüştür. Sonuç olarak içeriğin eğitimdeki önemi vurgulanmıştır.

Barnett (2005) ortaokul öğrencileri ile yapılan çalışmada 3 boyutlu modeller kullanılarak öğrencilerin astronomi konuları ile ilgili bilgilerin öğrencilerin gelişimini nasıl etkilediği yordanmaya çalışılmıştır. Nitel yöntem kullanılan çalışmada farklı perspektiflerle mevsimlerin oluşumu bilgisayar modellemeleri ile öğretilmesinin öğrenimi desteklediği görülmüştür. Astronomi de 3 boyutlu kavramlar kullanmanın önemli olduğu görülmüştür.

Tsai, Chang (2005) çalışmasında 9.sınıf öğrencilerin mevsimlerin oluşum nedenlerini kavramsal olarak sorgulamak amaçlanmıştır. Çalışma geleneksel öğretim yöntemi ve çatışma haritası kullanılarak farklı sınıflarda karşılaştırılması yapılmıştır. Öğrencilerin cevapları mülakat ile toplanmış, öğrencilerin cevapları analiz edilmiştir. Çalışmadan aylar sonra tekrar uygulanan çalışmada bile öğrencilerde “mevsimlerin dünyanın güneşe olan uzaklığı ile belirlendiği” konusunda benzer kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmüştür. Bilimsel bilgilerin ezberlendiği fakat yapılandırılmadığı, bu nedenle öğretmenlerin öğrencilerin derin düşünebilmesi ve bilimsel bilgiyi hatırlamalarında onların dikkatlerini toplamalarına yardımcı olmaları önerilmiştir.

Frede (2006) çalışmasında Fransız ilköğretim programını incelemiş ve astronominin temel konularının; gece-gündüz, mevsimler konularının da ele alındığı çalışmada, öğretmen adaylarının belirtilen konulara ilişkin kavramları nasıl algıladıkları araştırılmaya çalışılmıştır. Verilerin toplanmasında açık uçlu soruların kullanıldığı çalışmada verilerin analizinden öğretmen adaylarının bazı kavram yanılgılarına sahip olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarındaki mevcut kavram yanılgıları dikkate alınarak öğretim programlarının yeniden düzenlenmesi önerilmiştir.

Kampaze (2006) yaşları 5-5 aralığında değişen 76 çocukla Gece –gündüz oluşumu ile ilgili yarı yapılandırılmış görüşme yolu ile veriler elde edilmiştir. Başlangıçta model tanımlama kullanılan çalışmada daha sonra açık uçlu soruların sorulduğu çalışmada çocukların çoğunun gece-gündüz oluşumunu ilişkilendiremedikleri, Dünya’nın dönüş hareketini bilmelerine rağmen gösteremedikleri görülmüştür.

Kültürün çocukları etkilediği diğer bir bulgudur. Çocukların önvarsayımları ile bilgileri ilişkilendirdikleri zihinsel model kullanmadıkları öne savunulmuştur.

Bryce, Blown (2006) çocukların kültür farklılıklarının astronomi bilgilerine etkileri incelemek amaçlanmıştır. 242 Çinli ve 444 Yeni Zelandalı çocuk ile görüşülmüş ve çocukların kavramsal düşünceleri incelenen çalışmada çocuklardan model çizimi, model oluşturma ve röportaj yapılmış ve kavramsal düşünceler araştırılmıştır. Gece-gündüz oluşumu ile ilgili kültürel fark olduğu görülmüştür. Çocukların sezgileri ile hareket ettikleri görülmüştür. Farklı kültür, inanç ve düşünceye sahip çocukların benzer kavramsal gelişime sahip olması müfredat benzerliği, internet ve kültürel medaya ile ilgili olduğu düşünülmüştür.

Trumper (2006) İlkokul ve ortaokul öğretmenlerinin mevsimlerin değişme nedeni ile ilgili yapılandırmacı faaliyetlerle belirlemek amaçlanmıştır. Deney ve kontrol grubu ile yapılan çalışmada sonucun deneysel grup lehine olduğu görülmüştür. Sonuç olarak müfredattaki bilgilerin reformunda öğretilen konu ile öğretilme şeklinin de önemli sonucuna ulaşılmıştır.

Willard, Rosemon, Plenary (2007) Mevsimlerin oluşmu ile ilgili yanlışların dikkatle incelendiği çalışmada karşılıklı birbirini destekleyen ya da zıt fikirler ortaya konarak farklı disiplinlerin titizlikle incelenmesi yapılarak mevcut durum ortaya konulmuştur.

Hannust, Kikas (2007) örneklemini yaşları 5,6 ve 7 aralığında değişen çocukların oluşturduğu çalışmada çocukların astronomi bilgisi ve bu bilginin doğasının değişimi incelemek amaçlanmıştır. Çocuklarda tutarlı olmayan cevapların verildiği, materyal kullanımının bilimsel olmayan kavramların gelişimini desteklediği görülmüştür. Kavramların öğretiminde modellerden yararlanılması önerilmiştir.

Frede (2008) yaptığı çalışmada ilköğretim öğretmen adayları ile yapmış olduğu çalışmada ayın evreleri ve mevsimlerin öğretiminde kullanılan yöntemlerin karşılaştırılmıştır. Örneklemini 60 öğretmen adayının oluşturduğu çalışma yirmişerli 3 gruba ayrılmış ve ön test sonrası bilgiler eşdeğer olacak çalışmada çoktan seçmeli sorular kullanılmıştır. Birinci gruba olgusal bilgiler bulunan basit metin okutulmuş;

ikinci grup, konuyla ilgili olan ana kavram yanlışlığı ve bunun nasıl çürütüleceği ile ilgili bir metin okumuştur. Üçüncü grup ise her kavram için yaygın kavram yanlışlıklarını içeren ve bu yanlışlıklara bilimsel açıklama yapabilecek şekilde üç hipotezi test etmek için bir çürütme deneyine katılmışlardır. Çalışma sonrası üçüncü grubun kavramsal değişimlerinin daha kalıcı olduğu (1 ay sonra) tespit edilmiştir (Frede,2008, Akt. Aydın, 2012).

Frede (2008) yirmi öğretmen adayı ile gerçekleştirdiği çalışmada küçük grup laboratuvar aktivitelerinin mevsimlerin oluşumu konusundaki temel kavram yanlışlıklarına etkisi araştırılmıştır. Araştırma sürecinde laboratuvar malzemelerinden oluşturulan bir model yardımıyla geliştirilen farklı hipotezler (“Dünya Güneş’e yakinken yaz, uzakken kışır”, “Dünya dönmez” ve “Dünya’nın dönme eksenini ekliptik düzleme göre belirli bir açıya sahiptir.”) test edilmiştir. Veri toplama aracı olarak 3 açık uçlu sorudan oluşan bir ölçek kullanılmış ve bu ölçek katılımcılara ön test, son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Sonuç olarak gerçekleştirilen aktivitelerin öğrencilerin alternatif kavramlarını büyük oranda giderdiği belirlenmiştir.

Straatemeier vd. (2008) çocukların Dünya ve Gece-Gündüz oluşumu ile ilgili algılarını incelemek için seçim yönelimli çalışmışlardır. Araştırma sonunda öğrencilerin sahip olduğu “Dünya ve Gece-Gündüz oluşumuna” ilişkin kavramların bilimsel bilgiye uygun olduğu fakat öğrencilerin zihinsel modellerine ilişkin bulguya rastlanılmamıştır. Çocukların bilgilerini parçalar şeklinde olduğu bütünleştirilemediği görülmüştür.

Chiras, Andreas (2008) 40 ilköğretim 4.sınıf ve 40 ortaokul 6.sınıf öğrencisi ile gece-gündüz döngüsüne ilişkin zihinsel modelleri incelenmeye çalışılmıştır. Verilerin nitel ve nicel analiz edildiği çalışmada gece-gündüz oluşumu ile ilgili çoğu öğrencinin jeosantrik modele sahip olduğu görülmüştür. Öğrencilerin gece-gündüz oluşumu ile ilgili hazırbulunuşluklarının ve gözlemlerinin sınırlı ve yetersiz olduğu sonucu çıkarılmıştır.

Hsu, Wu, Hwang (2008) çalışmasında teknoloji ile geliştirilmiş öğrenme ortamlarının mevsimlerin oluşum nedenleri hakkındaki öğrenmelerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Bu nedenle 75 lise öğrencisi ile çalışılmıştır. Çalışma” Bağlamsallaştırma”, “Anlam Yapımı”, “Keşif”, “Modelleme ve Uygulama” şeklinde 5 aşamaya ayrılmıştır. Bulgular kısmında öğrencilerin “güneşin uzunluğu” ve “güneş ile dünya arasındaki mesafe” gibi yanlış kavramların olduğu, diğer taraftan öğrencilerin alternatif kavramlar sayılarının azaldığı görülmüştür. Öğrenciler tarafından yapılan kısmi açıklamaların yüzdesi de 60.5'ten 55'e düşürüldü. Derste Mevsimlerin oluşumu ile ilgili uygulamalar kullandıktan sonra % 3 ve tam bilimsel açıklama yapan öğrencilerin yüzdesi% 2.6'dan% 15.8'e yükseldi. Kavram yanlışlarının nedenleri öğrenilerek giderilmesinde alternatif yöntem ve teknikleri üzerine çalışmalar yapılabilir.

Peruccihini, Ronchi (2008) ilkokul öğrencileri ve öğretmenlerle yapılan çalışmada gece- gündüz oluşumu ile ilgili bilgileri yordanmaya çalışılmıştır. Gece- gündüz oluşumu ile ilgili öğrenci ve öğretmenlerde bilimsel bilgiyle örtüşmeyen sezgisel cevaplar verdikleri görülmüştür.

Amorim vd. (2009) ilköğretim ve ortaöğretim okullarında uygulanan çalışmanın amacı öğrencilerin evrene, güneş sistemi ve bu sistemin parçası olan Dünya'nın konumuna ilişkin bazı kavram ve yasalarına ilişkin küresel bir çalışma oluşturmaktır. Çalışmanın temalarından “güneş sistemi ve hareketleri”, “gece ve gündüzün nasıl oluştuğunu açıklama”, “mevsimlerin nedeni” arasındaki etkileşim süreçleri de araştırılmıştır. Öğrenciler; teleskopla gözlem yapmış, simülasyon programı ile gözlemlerini kaydederek uzay teması ile ilgili kavramları öğrenmeye çalışmışlardır. Kavramların öğrencilerin zihinlerinde yerleşmesi ve öğrenmede kalıcılığı sağladığı sonucuna varılmıştır.

Frede, Troadec, Frappart (2009) 178 ilkokul öğrencileri ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin gece- gündüz oluşumu ile ilgili çalışmalarını incelemek amaçlanmıştır. Çalışmada veriler açık uçlu soru formu ve 3d modellerle elde edilmeye çalışılmıştır. Çocukların Güneş merkezli modeli savunduğu ve gece- gündüz oluşumu ile ilgili

görüşleri ontogenez sırasında değişim gösterdiği görülmüştür. 3d modellerin ise etkili olmadığı görülmüştür.

Lelliott, Rolnick (2010) “Büyük fikirler “adlı tarama türünde yaptığı çalışmasında 1974-2008 yılları arası astronomi eğitimi alanında yapılan çalışmaları araştırmıştır. Çalışma sonucunda astronomi eğitimine yönelik çalışmaların %80’inin “mevsimler”, “gece-gündüz döngüsü”, “yer çekimi”, “Dünya ile ilgili kavramlar”, “Güneş-Dünya-Ay sistemi” temalar adı altında yoğunlaştığı belirlenmiştir. Diğer kalan çalışmaların ise Güneş sistemi”, yıldızlar”, “uzaklık ve büyüklük ile ilgili kavramlar” temaları adı altında yapılmıştır. Çalışmada açıklama yapması zor olan kavramlardan biri “mevsimler”, olurken, yaşı büyük öğrencilerin ise “gece gündüz” kavramını iyi anladıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Plummer, Krajck (2010) ortaokul öğrencileri ile yaptığı çalışmada öğrencilerin Güneş’in gökyüzündeki hareketine bağlı değişimleri ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Sonuç olarak bakıldığında öğrencilerin göksel hareket modellerini nasıl tanımladıkları incelenmiştir. Öğrencilerin ampirik model algısına sahip oldukları görülmüştür.

Plummer, Agah (2010) 39 ortaokul öğrencisi ile yapılan çalışmada mevsimlerin oluşumu ile ilgili kavram yanılgılarını giderilmesi ile ilgili farklı yollar incelenmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak ise öğrencilerin mevsimlerin oluşumu ile ilgili akıl yürütmelerin yetersiz olduğu ve farklı bilimsel akıl yürütme ve öğrenme yollarına ihtiyaç duyulduğu görülmüştür.

Plummer, Zahm, Rice (2010) ortaokul öğrencileri ile Güneş’in gökyüzündeki hareketi ile ilgili sorgulama temelli yaklaşım ile gözlem ve görüşmeler yapılmıştır. Gözlem öncesi ve sonrası durumu ortaya koymak için 18 soruluk çoktann seçmeli soru formu kullanılmıştır. Öğrencilerde olumlu etkilerinin olduğu fakat bazı öğrencilerde farklı yöntemlerin kullanılması ve öğrenmede öğrenciye rehberlik edilmesi önerilmiştir.

Trumper (2010) ortaokul öğrencilerinin astronomi kavramlarına yönelik bilgilerinin incelenmesinin yapıldığı çalışmada öğrencilerin çoğu “gece-gündüz oluşumu nedenini Dünya’nın kendi eksenini etrafında döndüğüne; çoğu öğrenci ise Ay’ın Dünya etrafındaki hareketinin değişimine” bağlamıştır. Öğrencilerin çoğu “mevsimlerin farklı olmasının nedenini Dünya ekseninin Güneş etrafında dönerken yörüngesinin düzlemine göre eğilmesi “olduğunu, yine bazı öğrenciler ise “mevsimlerin bir nedeni olarak Güneş ve Dünya arasındaki veya Dünya, Ay ve Güneş arasındaki değişen mesafe” olarak belirtmiştir.

Kikas (2011) örneklemini yaşları değişen farklı sınıf düzeyindeki (ilkokul 3.sınıf, ortaokul 5.sınıf, 7.sınıf ve 9.sınıf) toplam 112 öğrencinin katıldığı çalışmada mevsimlerin değişimini açıklamada bireysel farklılık ve öğretimin etkileri üzerine çalışılmıştır. Öğrencilerin verdiği cevaplar kategori oluşturularak anali edilmiştir. Akran tartışması kullanılarak elde edilen veriler ile farklı okuldaki öğrencilerin karşılaştırması yapılmış ve öğrencilerin cevaplarından mevsimlerin oluşumu ile ilgili mesafe teorisi sabit kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmüştür. Yaşı küçük öğrencilerin günlük algılanan bilgilere, daha büyük olanların ise okulda öğretilen bilgiyi hatırladıkları, fakat uzaklık kavramının bütün yaş gruplarında yaşla birlikte değişime uğramadığı görülmüştür. Okulda öğretilen bilgilerin bilimsel bilgilerin açıklanmasında daha etkili olduğu görülmüştür.

Boesdorfer, Lorschbach, Morey (2011) öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmada astronomik konulardan mevsimlerin nedenlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Öğretmen adaylarına video izletilerek on hafta sonraki kavram yanlışları incelenmiştir. Video izletildikten sonra adayların yarısında bilimsel bilginin olduğu gözlemlenmiştir. Bu sonuç adaylarda kavram yanlışlarının değişebileceğini göstermiştir.

Sneider vd. (2011), literatür çalışmasının yapıldığı araştırmada 41 çalışmanın bulgularından yararlanılmıştır. Öğrencilerin mevsimleri anlamalarına yardımcı olmak, onlara ışık tutabilmek, kavramlar arasında bağlantı kurabilmelerini sağlamak, kendi başlarına gözlem yaparak Dünya’yı gözlemlemektir. Konuyla ilgili daha çok materyalin kullanılıp daha fazla araştırma yapılabileceği önerisinde bulunulmuştur.

Kallery (2011) çalışmasında yaşları 4-6 yaş aralığında değişen 104 çocukla “Dünya’nın şekli ve gece –gündüz oluşumu” etkinlikleri ile öğrencilerin kavram ve farkındalığının ölçmek amaçlanmıştır. Etkinlikler “video gösterimi”, “yer küre kullanımı”, “üç boyutlu çizimler ve modeller” kullanılmıştır. Araştırma sonunda uygulanan etkinliklerin öğrencilerin motivasyonunu yüksek tuttuğu, kavramsal algılamalarında değişim meydana getirdiği görülmüştür. Çocukların kavramları öğrenmesi için farklı yöntemler kullanılması önerilmiştir.

Plummer, Wasko, Slagle (2011) ilkokul öğrencileri ile yaptıkları çalışmada Güneş’in konumuna bağlı olarak değişimlerin neler olduğu incelenmiştir. Öğrencilerden mülakat yolu ile elde edilen bilgiler simülasyon programı kullanılarak bilgilerin etkileri ve değişime dirençleri yordanmıştır. Öğrencilerin çoğunda saf zihinsel modellerin çalıştığı görülmüştür. Bu sonuç öğrencilerin ileriki sınıf düzeyleri için akıl yürütmeleri konusunda nasıl ve hangi yöntemlerin kullanılması gerektiğinin yordanması sonucunu ortaya çıkarmıştır.

Camino (2012) günün ve yılın mevsime bağlı olarak gölgenin uzunluğu ve yönü incelenmektedir. Ekinokslar sırasında cisimlerin zamanla gölge boylarındaki değişim incelenmektedir.

Heywood, D., Parker, J., Rowlandları, M. (2012) lisans öğretmen adayları ile yapılan çalışmada model tabanlı öğretimin kullanıldığı çalışmada Güneş’in gökyüzündeki hareketini görsel-uzamsal olarak inceleyerek yorumlamaları araştırılmıştır. Öğrencilerin verdiği cevapların analizi için ses kaydından yararlanılmıştır. Sonuç olarak bakıldığında öğretmen adaylarının gece-gündüz oluşumu ile ilgili 4 farklı zihinsel şemalarının olduğu görülmüştür. Model tabanlı akıl yürütme çalışmalarına nasıl katkı sağlanacağına araştırılması önerilmiştir.

Tao vd. (2013) farklı iki kültürden ilkokul öğrencileri le yaptığı çalışmada “Dünyay’yı algılamalarına ilişkin cevaplarını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Kültürleri farklı olan öğrencilerin benzer kavram algıları olduğu görülmüştür. Bilgilerin sentetik olduğu, bilgi parçacığını bütünleştiremedikleri görülmüştür.

Plummer, Maynard (2014) örneklemini 38 8.sınıf öğrencilerinin oluşturduğu çalışmada mevsimlerin oluşmu müfredatı incelenmiştir. Mevsimlerin oluşumu ile ilgili kavram haritalarının kullanıldığı çalışmada öğrenciler Güneş'in Dünya'da ve uzaydaki hareketleri ve konumu ile farklı perspektifleri düşünebilmeleri öğrenciler için en önemli sorun olduğu görülmüştür. Sonuç olarak elde edilen bulgulardan öğrencilere astronomik konuların öğretiminde farklı yöntem ve tekniklerle öğretimin desteklenmesi önerilmiştir.

Plummer vd. (2014) çocukların dünya temelli ve uzay temelli bakış açılarını 8 ve 9 yaşlarındaki 99 çocuk ile gökevi, bölge eğitim programı ve açıklamalar içeren etkinliklerin etkililiği kapsamında incelemişlerdir. Çocuklar gökevi, bölge eğitim programı, Dünya ve uzay bakış açısına dayalı açıklamalar ve bunların hepsini içeren dört alt grupta sürece dahil edilmişlerdir. Çocuklar görüşmelerde gök cisimlerine yönelik algılamalarını gökevi ortamında ve model oluşturma yaklaşımı kullanarak araştırmacılara aktarmışlardır. Sonuçlar çocukların tek bir bakış açısına odaklandıklarında (dünya veya uzay temelli) daha az karmaşık yanıtlar verdiklerini ve iki bakış açısını da içeren açıklamalara maruz bırakılması gerektiği göstermektedir. Ayrıca çok az çocuk Dünya'nın dönüşü ile ilgili bilimsel düzeyde yanıt vermiş olsa da iki bakış açısı arasında bağlantı kuran açıklamalar yapma da gelişme göstermişlerdir.

Oh, Park (2014) örneklemini üniversitede öğrenim gören 1.sınıf 30 okul öncesi öğretmen adayının oluşturduğu çalışmanın amacı öğrencilerin mevsimlerin değişimi ile ilgili modellerini ortaya çıkarmalarına yardımcı olmaktır. Verilerin elde edilmesi aşamasında kâğıt kalem testi ve öğrenci ile görüşme yapılmıştır. Öğrencilerin bazı kavram yanlışlarına sahip olduğu görülmüştür. Öğrencilerin mevsimlerin değişimi ile ilgili farklı bilgilere sahip olması ile ilgili süreç yeniden yapılandırılmıştır. Alternatif hipotezde gök cisimleri ile ilgili bilgilerin öğrencilere erken yaşlarda modeller yolu ile öğretilmesi gerektiği sonucu çıkmıştır. Öğretmenlerin ilköğretim öğrencilerine bilimsel bilgiyi verirken rehberlik edebilmesi, öğrencinin kavram yanlışlarını ortaya çıkarmada yardımcı olacağı önerilmiştir.

Rossi, Giordano, Lanciano (2014) farklı yaş grubundaki öğrencilerin astronomi kavramları ile ilgili bilgileri incenmeye çalışılmıştır. Çalışmada geleneksel öğretim yöntem ve stratejilerinin yanlış anlama ve yorumlamaya neden olmadığı görülmüştür. “Güneş ve Dünya ile ilgili jeosantrik bakış açısı vurgulanmış, bir gün ve bir yıl boyunca toplanan veriler değerlendirilerek sonuçlar elde edilmiştir.

Cinzia, Perucchini (2015) çocukların gece- gündüz oluşumunu nasıl anladıkları incelenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin bilimsel bilgiyle örtüşmeye sezgisel zihinserl şemaya sahip oldukları görülmüştür.

Covitt vd. (2015) ilkokul ve ortaokul öğretmenleri ile yapılan çalışmada modeller kullanarak öğretmenlerin “Dünya ve hareketleri ile ilgili mevsimler” konularda ders öncesi ve ders sonrasında öğrencilerin kendi düşüncelerini kullanarak modeller geliştirmeleri sağlanmıştır. Modelleme odaklı çalışma yapan öğretmen, modelleme yapamayan öğretmenden değerlendirme konusunda daha başarılı olduğu sonucu çıkarılmıştır.

Saçkes, Akman, Trundle (2015) okul öncesi öğrencileri ile yapılan çalışmada öğretimde deneyim ve yöntemlerin öğretime etkileri incelenmiştir. Öğrencilere gece- gündüz oluşmu ile ilgili modeller yaptırılarak öğretime etkisi incelenmeye çalışılmıştır. Öğrenmede okul öncesi öğretmenlerin rolü ve pedagojik alan bilgisi incelenmiştir. Sonuç olarak öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal alandaki gelişimlerini destekleyici çalışmlara ağırlık verilmesi önerilmiştir.

Testa, Busarello, Puddo vd. (2015) mevcut müfredattaki astronomi öğrenme kavramları üzerine çalışma yapılmıştır. Çalışmada farklı sınıf düzeyindeki 300 ortaokul öğrencisine (14 ile 18 yaş arası) “mevsimlerin değişimi” konusunun da ele alındığı çalışmada çoktan seçmeli anket soruları sorularak veriler toplanmıştır. Verilerin analizinde ankete verilen cevaplar için madde tepki analiz ve mevcut öğrenmedeki ilerlemeleri gözden geçirmek için eğri integral yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada 3 astronomi kavramı incelenmiştir. Bunlar; “Güneş-Ay-Dünya ve hareketleri”, “Dünya’nın ve Güneş’in etrafındaki hareketleri”, “Dünya’nın dönüşü ve görünümü” ile ilgili kavramalar üzerine çalışılmıştır. Elde edilen bulgularda

astronomik olaylarda fizik mekanizmasına dayalı ışık akısı yasaları, enerji transferi, öğrencilerin algılayışını olumlu şekilde etkileyebileceği düşünülmüştür.

Testa vd. (2015) mevsimlerin oluşuma neyin neden olduğu ile ilgili bilgiler incelenmiştir. İncelemeler daha çok fiziksel mekanizma hakkındaki bilgi eksikliğinin neden olduğunu göstermektedir. Dünya yüzeyüne gelen Güneş ışıklarının açısını ölçmek için nicel ölçümler yapılmaktadır. Çalışmada 45 ortaokul öğrencisi ile ön-test son test yapılarak veriler elde edilmiştir. Öğrencilerden elde edilen veriler öğrenme çıktılarını desteklemektedir.

Yu, Sahami, Sahami (2015) planetaryum ortamında bilgisayar ve simülasyon programaları kullanılarak lisans öğrencilerin astronomik konularla ilgili bilgilerinin yordanmaya çalışılmıştır. Öğrencilerin mevsimlerin oluşumu gibi astronomik konularda sınıf içi öğrenme ortamlarında daha başarılı oldukları görülmüştür. Astronomik konuların öğretiminde bu tarz sınıf dışı gözlem ortamları ve simülasyon programlarının kullanılması önerilmiştir.

Plummer, Bower, Liben (2016), Güneş'in hareketi ve mevsimlerin oluşumu ile ilgili öğrencilerle çalışmalar yaparak öğrencilerin astronomi konuları çakılayabildiklerini gözlemlemiştir.

De Paor vd. (2017) 27 lisans öğrencisi ile yaptığı çalışmasında Google Earth kullanılarak mevsimlerin oluşumu ile ilgili öğrenme kaynağının etkisi incelenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin birçoğu mevsimlerin oluşumunu Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığı ile ilişkilendirdiği görülmüştür. Mevsimlerin oluşumu etkileyen birden fazla faktör olduğu Bunlardan en önemli olanların öğrencilerin deneyimlerine uymaması, hatalı ders kitaplarının bilimsel açıklamaya uygun olarak desrlerin anlatılmaması olarak gösterilmektedir. Diğer önemli faktör ise öğretmenlerin öğrencilerin yanlış anlamalarına sebep olacak açıklama ve kavramlar paylaşmalarıdır. Bu nedenle de öğrencilerin anlayamadıkları görülmüştür. Bu nedenle anlamayı kolaylaştırmak için Google Earth programı geliştirilmiştir. Google Earth kullanımının Güneş merkezli bir görüşe sahip olacakları düşünülmektedir.

Oh, Park (2017) fen dersinde modellerin eğitimde kullanılmasının etkileri çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Çalışmada 3 farklı sınıfta 6.sınıf öğrencileri ile fen dersinde “Dünya’nın hareketleri ve mevsimler” konusunun öğretiminde modeller kullanılmıştır. Çalışmada iki sınıfta öğrencilerin ayrıntılı tanımlama yapma, analizleme ve analizlere dayalı modellemeler uygulanmıştır. Veriler analiz edilmek öğrencilerle yapılan röportajlar ve öğrenci eserleri dijital ortamda kayıt altına alınmıştır. Tamamlayıcı ve niteliksel olarak çoklu veriler analiz edilmiştir. Öğrencilerin “mevsimler”, “Dünya’nın dönme eksenini ile mevsimlerin ve Güneş’in Dünya üzerindeki hareketleri” modellenmeye çalışılmıştır. Çalışmada öğrencilere öğretmen ve akranların yardım ve rehberlik ettiğinde modellerin bilimsel olarak daha uygun olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, fen dersinde öğretmenlerin modellerin kullanılmasının öğrencilerin sorularının çözmeye, deney ve becerilerde katkı sağlayıp öğrencilerin başarılı olmasını sağlayacağı önerilmiştir.

Jun , Hyun (2017) ilköğrenci ve öğretmenlerin mevsimlerin değişimi ile ilgili kavram yanlışları incelenmiştir. Açık uçlu soru ile anket formu kullanılarak öğrencilerin önyargıları incelenmeye çalışılmıştır. Mevsimlerin oluşumu ile ilgili Güneş ve Dünya arası uzaklık yakınlık mesafesi yanlışlarının hâkim olduğu görülmüştür. Ders kitaplarının bu yanlışları giderici şekilde düzenlenmesi ve deneyler yolu ile derslerin işlenmesi önerilmiştir.

Sung, Oh (2018) 6.sınıf fen bilimleri dersinde Dünya ve mevsimlerin oluşum nedenini incelemek için modellemeler kullanılmıştır. Verilerin elde edilmesinde dijital kayıtlar, öğretmen ve öğrenci röportaj ve eserleri kullanılmıştır. Öğrencilerin mevsimlerin oluşumu ile ilgili gerekli bilgiye ve donanıma sahip oldukları görülmüştür. Diğer taraftan “Dünya’nın dönme ekseninin eğimini mevsimlerin bir nedeni” olarak düşünmekte olup Güneş’in Dünya üzerindeki hareketini ve doğuşu ve batışını anlamakta güçlük çektikleri görülmüştür. Sonuç olarak öğretmen yeterlilikleri, pedagojik alan bilgisi deney ve becerileri, modellemelerin kullanılması mevsimlerin öğretiminde önemli rol üstlenmektedir. Öğrencilere öğretmenleri yardım ettiğinde veya modellemeler kullanıldığında bilimsel bilgiye sahip oldukları ve bu nedenle derslerde de öğretmenlerin modellemeler ve uygulamalarını kullanmaları önerilmiştir.

4.1.4. Konu ile İlgili Yapılan Yurt Dışı Tez Çalışmaları

Kriegler (1999) çalışmanın amacının birden fazla olduğu belirtilmiştir. Birinci amacının üniversitedeki öğrencilerin temel astronomide dünya, mevsimler, ay vb. kavramların nedenlerine ilişkin modeller sunulur. Öğrencilerin kavram yanlışlarını ve seviyelerini belirlemek için ön test yapılmıştır. İkinci amacı ise kavram yanlışları olan öğrencileri iki gruba ayırarak bir gruba modeller (dünya, ay) kullanılarak öğretim yapılırken diğer gruba ise farklı bir öğretim tekniği uygulanmıştır. Görsel ve işitseller kavramaya yardımcı olacağı düşünülmüştür. Üçüncü aşamada ise düz anlatım yöntemi ile öğretimde görsel ve işitsel öğrenme yöntemleri kullanılmıştır. Amaç hangi yöntem daha faydalı ve kavramların öğretilmesinde etkili olduğunu ortaya çıkarmaktır. Çalışma sonrası öğrencilere çoktan seçmeli sorular uygulanmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin çoğunda büyük başarı elde edilmiştir.

Trumper (2001) ortaokul öğrencileri ile çoktan seçmeli test ile yaptığı çalışmasında öğrencilerin astronomi konuları ile ilgili kavram yanlışları belirlenmeye çalışılmıştır. Gece –gündüz oluşum nedenini “Dünya’nın kendi eksenini etrafında dönmesi”, mevsimlerin oluşma nedeni ise “Dünya’nın Güneş etrafında dönmesi” ile “eksen eğikliği kaynaklı” olduğunu; öğrencilerin bir kısmı ise “mevsimlerin oluşma nedenini Dünya Güneş ve Ay’ın arasındaki mesafelerden kaynaklı olduğunu “seçenekleri işaretlediği görülmüştür. Sonuç olarak öğretmenlere, öğrencilere derslerin öğretiminde “gökyüzü gözlemi”, “video”, “bilgisayar simülasyon programı” gibi internet kaynaklı eğitim ortamlarını kullanılması önerilmiştir.

Rutherford (2004) çalışmanın amacı eğitimdeki alternatif kavramları tanımlamak, devlet okulları ile diğer okullardaki eğitimcilerden oluşan gruplarda astronomi ve öğretmenlerin öğrencilerin kavram yanlışlarına cevap vermek için nasıl planlama yaptıklarını 3 başlık altında araştırmaktır. İlk olarak örgün eğitimdeki alternatif kavramlar belirlenmiştir. İkinci araştırma sorusunda ise ilkök, ortaokul, lisedeki kitaplar ile üniversitedeki astronomi kitapları, çalışmalar ve gözlemler belirlenmiştir. Üçüncü soruya yanıt olarak ise bilgisayar programları, öğretmen uygulamaları, modeller kullanılarak öğrencilerdeki kavram yanlışları belirlenmiştir. Çalışma sonucunda eğitimci, öğretmen ve öğrenciler için önerilerde bulunulmuştur.

Hudgings (2005) astronomi konuları ile ilgili materyal geliştirmenini amaçlandığı alışmadaresimler ve şekiller kullanılarak en fazla altı varyasyonun olduğu tanımlamalar yapılmıştır. Çalışmaya başlamadan önce öğrencilerden konu ile ilgili olası durumları ve karşılaştırmaları yapmaları istenmiştir. 250 ğrenci katılımcı ile yapılan çalışmada öğrencilere tutum leği, n test- son test sorular sorulmuş ve ynnergeler ile etkinlikler gerçekleştirilmiştir. Verilerin ANOVA ile analiz edilmiştir. İşbirliğine dayalı öğrenmenin geleneksel öğrenmeden daha etkili olduğu ve sınıf eğitimine yönelik alışkanlıkların geliştirilmesinde kullanılması önerilmiştir.

Chandra (2006) araştırmada öğrencilerin mevsimler konusu ile ilgili kavram yanılgılarını belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada üç ana soruya yanıt aranmıştır. 1) Mevcut durumu nasıl etkiler? 2) ğrencilerin mevsimlere ve oluşuma ilişkin kavram yanılgıları nasıl? 3) Farklı ğretme tekniklerinin öğrencilerin mevsimlerin oluşumuna ilişkin kavram yanılgıları nasıl? “3D modeller”, “metin diyagramı”, “ders kitapları”,” yıldız yazılımı programları” öğretimde referans olarak belirlenmiştir. Çalışmada ilk araştırma için iki grup oluşturulmuştur. Bir grup Yıldız programını (n=15), diğer grup ise (n=13) metin diyagramları ve 3D modeller kullanılmıştır. İkinci kısımda ise öğrencilerin birinci kısımdaki verdiği cevaplardan yola çıkılarak elde edilen bulgular, 6.sınıf öğrencilerine yedi gün, günde 2 saat olacak şekilde farklı referans kaynakları kullanılarak yapılmıştır. Dönem boyunca sorular öğrenciler yazılı açıklamalar yapmışlardır. Bu çalışmada mevsimler ile ilgili öğrencilerin açıklamalarının değiştiği görülmüştür. nc kısımda ise öğrencilerin sezgilerinin neler olduğu sorulmuştur. Farklı ğrenme yöntemleri kullanılarak mevsimlerin oluşumunun nasıl kavrayıp problem çözme becerileri belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak mevsimler gibi astronomi konularını öğretilmesinde farklı öğrenme yöntemlerinin kullanılmasının öğrencilerin düşünebilme, ilişkilendirebilme ve problem çözme becerisini geliştirdiği önerilmiştir.

Plummer (2008) yaşları 6-7 arasında değişen 63 çocukla gökcisimleri ğretim etkinlikleri gökyüzü gözlemi planeteryum ile kinestetik hareketleri kapsayacak şekilde yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak görüşme formu kullanılan çalışmada Güneş’in hareketi ve yörüngesini gösterebildikleri görülmüştür. Çalışma sonrası doğru verilen cevap sayısının arttığı görülmüştür.

Lee (2012), “mevsimlerin oluşumu” ve “gece-gündüz oluşumu nedenleri” ile ilgili öğretimde kullanılan (CRS) sınıf yanıt sistemleri ve pedagojide fotoğraf fotoğrafların kullanılmasının öğrenci başarılarına etkisi incelenmeye alınmıştır. Örneklemi ortaokul öğretmen ve 6.sınıf öğrencilerinin oluşturduğu çalışmada öğretmen öğrencilere kavramsal sorular ile fotoğraflar gösterilmiş ve öğrencilerin verdiği cevaplarla sınıf ortamında tartışma ortamı oluşturulmuştur. Öğrencilerden veri toplamada video çekilerek sınıf gözlemi yapma, konu öncesi ve sonrası testler, öğrenci tutum ölçeği ile sınıfta kısa anketler ve notlar kullanılmıştır. Veri analizinde öğretmen görüşleri ile sınıftaki videolar kayıtları kelimelere dökülerek temelli teori yaklaşımı kullanılarak analiz edilmiştir. Sayısal veriler basit t testi ile analiz edilmiştir. Çalışmada 3 önemli soruna yanıt aranmıştır. 1) Öğrenci ve öğretmenlerin CRS’leri ve pedagojik fotoğrafları öğrenirken ve öğretirken söylem ve etkileşimi; 2) 6.sınıf öğrencilerinin öğretimden önce ve sonra öğrencilerin gece-gündüz ve mevsimlerin oluşumu ile ilgili kavram yanlışları; 3) Öğrenci ve öğretmenlerin yeni müfredata ve yeni pedagojiye karşı tutumudur.

Stork (2014) çalışmanın amacı öğretmenlerin temel astronomi kavramlarını bilgi düzeylerini incelemektir. Çalışmanın örneklemini 500 öğretmenin oluşturduğu çalışmada, 27 maddelik çoktan seçmeli sorulardan oluşan Temel Astronomi Standartları (TOAST) değerlendirme aracı kullanılmıştır. Çalışmada öğretmenlerin astronomi kavramları konusundaki eksiklerini, güneş sistemi, evren, gökyüzündeki hareketlerin gözlemi gibi kavramlar sorulmuş, her bir soru tek tek analiz edilmiştir. Sonucunda ise önerilerde bulunulmuştur.

4.1.5. Konu ile İlgili Yapılan Bildiri Çalışmaları

Sever (2005) yaptığı çalışmada doğal mevsimler kavramının ilköğretim ve ortaöğretim programındaki yeri ve önemi incelenmeye çalışılmıştır. Çalışmada doğal mevsimler kavramının öğretim programındaki gerekliliğini ortaya çıkararak, öğrenme ve öğretme sürecine katkı sağlamak amaçlanmıştır. Ders kitaplarının incelenmesinden iklim ve matematiksel kavrama yer verilirken doğal mevsimler kavramına yer verilmediği görülmüştür. Öğrencilere doğal mevsim kavramının niçin,

nasıl, nerede kullanılacağı ile ilgili bilgilendirme sağlanarak önemi vurgulanmalıdır. Doğal mevsim kavramının öğretim programında ele alınması önerisinde bulunulmuştur.

Ascraft (2006) mevsimlerin oluşmu konusunu ele alındığı çalışmada didaktiksel bir yaklaşımla öğrencilere açık uçlu sorular sorularak geleneksel ve sorgulama tabanlı öğretim ile bilgi elde edinilmeye çalışılmıştır. Çalışma öncesi ve sonrası öğrencilere sorular sorularak yapılan etkinliğin sonuçları gözlemlenmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak ise etkinlik öncesi ve sonrası anlamlı farklılık görülmemiştir.

Şensoy, Türk, Bolat, Kalkan (2009) tarafından yapılan bildiri çalışmasının amacı ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin kavram düzeyleri ile kavram yanlışlarının belirlenmesidir. Çalışmada 14 sorudan oluşan “Temel Astronomi Kavramlarını Belirleme Testi” kullanılmıştır. Araştırmada basit rastgele örneklem yöntemi kullanılmıştır. Örneklemine ortaokul 6., 7. ve 8.sınıf öğrencilerinin oluşturduğu çalışmanın sonucunda öğrencilerde “mevsimler”, “dünyanın şekli”, “güneş tutulması”, “evrenin merkezi” gibi konularda öğrencilerin kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiş ve bazı önerilerde bulunulmuştur.

Lee (2010) ortaokul öğrencileri ile yapılan çalışmada Dünya’nın yörüngesiyle ilgili kavram yanlışlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Öğrencilere çizimler yaptırılarak yarı yapılandırılmış görüşme ile çizimlerini nedenleri ile açıklamaları istenmiştir. Nitel veri analizinin yapıldığı çalışmada sıcaklığın yaz ve kış aylarındaki değişimini ve ekliptik şekilden sıcaklığın nasıl etkilendiği ile ilgili öğrenci çizimlerinde ders kitaplarındaki ortak çizimler dikkate alınmıştır.

Okulu, Ünver- Oğuz (2012) örneklemine Fen Bilgisi öğretmen adaylarının oluşturduğu çalışmada “gece-gündüz”, “mevsimlerin oluşumu konularında öğretim etkinliklerinin simülasyon ve animasyonlar ile yapılmasının öğretime etkisi incelenmiştir. Simülasyon ve animasyon etkinliklerinin kullanılmasının öğretimde etkili olduğu ve öğretimde kullanılmasının başarıyı arttıracakları önerilmiştir.

Trundle vd. (2012) okul öncesi öğretmenlerin derslerde kullandıkları yöntemler incelenmiştir. Deney ve kontrol gruplu yapılan çalışmada 34 okul öncesi öğretmen adayı ile 8 hafta öğretim öncesi ve sonrası çalışma yapılmıştır. Sonuç olarak

öğretmen adaylarının inançlarının çalışma öncesi ve sonrası farklılık gösterdiği görülmüştür. Kullanılan yöntemlerin adayların öğretmenlik gelişiminde etkili olduğu görülmüştür.

Şeren, Doğru (2017) araştırmanın amacı mevsimlerin oluşumu ile ilgili öğrencilerin zihinlerindeki modelin nasıl olduğu ve öğretmenlerin dersi nasıl işlediğini ortaya çıkarmaktır. Nitel araştırma yöntemi kullanılan çalışmanın örneklemini 5 sınıf öğretmeni ve öğrencileri oluşturmaktadır. Verilerin elde edilmesi için öğrencilere 3 soru sorularak çizim ve kavramları belirtmeleri sağlanmış ve öğretmenlerle 9 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu yapılmıştır. Veriler kategorilere ayrılarak içerik analizi ile analiz edilmiştir. “Mevsimlerin oluşumu konusunda öğrencilerin %41,7’si bilimsel, %25,2’si sentez, %33,1’i ilkel modele sahiptir.” elde edilmiştir. Öğrencilerin zihinsel modellerinin oluşumunda öğretmenlerin ve ders kitaplarının etkili olduğu ve derslerde analojinin kullanılması ve modellerin kullanılmasının ölçme ve değerlendirmede etkili olacağı önerilmiştir.

Tarng vd. (2018) çalışmalarında GPS, elektronik pusula, sensör işlevleri, elektronik pusula ve üç boyutlu arttırılmış gerçeklik uygulamalarının astronomi eğitiminde kullanılması incelenmiştir. Güneş’in yönü, doğuş, batışı, bulunduğu yere ve zamana göre simülasyon yöntemi ile hesaplanmıştır. Mobil cihaz kullanılarak “Güneş’in gökyüzünde izlediği yol”, “gözlem tarihi”, “gözlem saati”, “gölge boyu”, “Güneş’in yolunun mevsimlere göre nasıl değiştiği” gözlemlenebileceği görülmüştür. Farklı gözlem yeri ve farklı zaman dilimi belirlenerek Güneş’in gökyüzünde izlediği yolun mevsimlere göre nasıl değiştiği, Güneş yolu, Güneş sistemi kavramlarını konumsal olarak bağlamsal algılayabilir, şematize edip açıklayabilir. Bu çalışmaların kötü hava koşullarında dahi öğrenciler gözlem yapabilir ve gözlemlerini kaydedebilir. Yapılan çalışmalarda uygulanan anket sonuçlarında öğrencilerin Güneş’in gökyüzündeki hareketi ve konumunu öğrenmek için etkili, kolay ve kullanışlı bir yol olduğu sonucu görülmüştür.

BEŞİNCİ BÖLÜM

V. SONUÇ-TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde temel astronomi konularındaki “Dünya’nın hareketleri ve sonuçları ile ilgili gece- gündüz oluşumu, mevsimlerin oluşumu” kavramları ile ilgili belirlenen kriterlere göre incelenmiştir. İncelemeler yapılırken belirlenen alt problemlere göre; çalışma başlıkları, yayın türleri, yurt içi-yurt dışı dağılımı, konu içeriği, konu alanı, örneklem, kullanılan yöntem/ teknikler, veri toplama aracı, verilerin analiz yöntemi, bulgular, sonuç- öneriler şeklinde toplam 12 adet alt problem sorusuna cevap aranmıştır. Çalışmada her bir alt problem sorusuna yönelik bulgular ele alınarak sonuç ve tartışmalar elde edilmiş ve önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Sonuç-Tartışma

Bu bölümde “Dünya’nın hareketleri ve sonuçları ile ilgili mevsimler ve gece-gündüz “kavramlarını içeren çalışmaların literatür taraması sonucu alt problemlerin analizi ile elde edilen bulgulara yönelik sonuç- tartışmalar sırasıyla belirtilmiştir.

Çalışmanın alt problemi çalışmaların türü ve yurt içi yurt dışı dağılımı bulgulardan yola çıkarak 2000-2020 yılları arası Dünya’nın hareketleri ve sonuçları ile ilgili mevsimler ve gece-gündüz oluşumu” ile ilgili konu ve kavramları içeren erişime izin verilen toplam 135 çalışmaya rastlanılmıştır. 20 yıllık süre düşünüldüğünde yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmaların sayısının sınırlı olduğu ve mevcut durumun tam olarak ortaya konulmasına engel olduğu düşünülmektedir.

Çalışmaların türleri incelendiğinde büyük çoğunluğunu makale çalışmalarının oluşturduğu görülmektedir. Konu ile ilgili yapılan bildiri çalışmalarının sayısı yurt içinde ve yurt dışında aynı iken, yurt içinde yapılan tez çalışmalarının yurt dışında yapılan tez çalışmalarının yaklaşık üç katı olduğu görülmektedir. Yine yurt içindeki tez çalışmalarının çoğunluğunu yüksek lisans tezleri oluştururken, konu ile ilgili

yapılan doktora tez çalışmalarının yüksek lisans tez çalışmalarına oranla sayısının az olduğu görülmektedir. Yapılan doktora tez çalışmaları sayısının 4 olduğu ve konuyu kapsayan doktora tezi çalışmasının ilk 2015 yılında yapıldığı, son iki çalışmanın ise 2017 yılına ait olduğu görülmektedir. Yurt dışında ise konu ile ilgili yüksek lisans tez çalışmalarının sayısı yok denecek kadar az iken yapılan tez çalışmalarının ağırlıklı olarak doktora tezi olduğu dikkat çekmektedir. Yapılan tez çalışmalarının 5 tanesinin doktora tezi olduğu kalan 2 adet çalışmanın ise yüksek lisans tezi olduğu görülmüştür. Yurt dışındaki doktora tez çalışmaları ilk olarak 2004 yılında yapılırken konu ile alakalı son tez çalışmasının yapıldığı yıl ise 2014 olduğu görülmektedir. Yurt dışında konu ile ilgili doktora çalışmalarının yurt içi çalışmalara göre daha önce yapıldığı görülmektedir. Çalışmalarda araştırmacıların makale çalışmalarını tez çalışmalarına göre daha çok tercih edilmesini nedeninin uzun süreli bir çalışma gerektirdiği, yorucu olması ve araştırma ile ilgili derinlemesine tarama gerektirmesinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Tez çalışmaları olarak karşılaştırıldığında ise yüksek lisans tez çalışmalarının doktora tezi çalışmalarından fazla olmasının nedeninin ülkemizde üniversitelerin doktora programlarında öğrenci kontenjanı sayısının yüksek lisans öğrenci kontenjanı sayısından azlığı ve doktora programı için üniversitelerde gerekli olan ön koşul şartlarına (yabancı dil sınavı puanı, mülakat gibi) uygun öğrenci sayısının azlığından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Yine doktora tez çalışmalarının yüksek lisans tez çalışmalarına göre daha kapsamlı olması, daha çok zorlayıcı oluşu, çok fazla sabır ve azim gerektirmesinden dolayı doktora öğrenimine devam eden ve etmek isteyen öğrenci sayısının az olmasından kaynaklı olduğu da düşünülmektedir

Çalışmanın yıllara göre dağılımı alt problemi ile ilgili bulgularda 2000-2020 yılları arası yapılan “Dünya’nın ve sonuçları ile ilgili mevsimler ve gece-gündüz oluşumu” ile ilgili çalışmaların yıllara göre dağılımı incelendiğinde yurt içinde ilk çalışmanın 2001 yılında başladığı görülürken, yurt dışında 2000 yılında yapıldığı hareketleri görülmektedir. Yurt içinde yapılan çalışmaların yıllara göre yoğunluğuna bakıldığında 2010 ve 2018 yıllarına kadar artan ve azalan şekilde devam ederken 2010 ve 2018 yılında konuyu içeren çalışmaların sayısında artış olduğu görülmüştür. Yurt dışında ise 2010 ve 2015 yıllarında en fazla çalışmanın yapıldığı bu yılların öncesi ve sonrası yıllarda çalışmaların sayısının artan ve azalan şekilde devam ettiği

görülmektedir. Yurt dışında en son çalışmanın 2018 yılında yapıldığı ve sonrasında yapılan çalışmaya rastlanılmadığı görülmektedir. Yurt içi ve yurt dışı çalışmalarda yıllara göre yapılan çalışmaların değişkenlik gösterdiği görülürken, çalışmaların en yoğun yapıldığı yıl aralıkları incelendiğinde 2010-2018 yılları arası yapılan çalışmaların sayısının yaklaşık olarak aynı olduğu dikkat çekmektedir. Buna karşın son yıllarda artık konu ile ilgili yapılan çalışmaların sayısının azaldığı göze çarpmaktadır. Yurt içi ve yurt dışı çalışmalar olarak bakıldığında yapılan çalışmaların çoğunlukla aynı yıl aralıklarında daha çok yoğunlaştığı göze çarpmaktadır. Dünya'nın hareketleri ve sonuçları ile ilgili güncel ve gündelik hayatımızın içinden konu ve kavramlara gereken önemin verilmediğini göstermektedir.

Çalışmaların alt problemi konu başlıkları ile ilgili bulgulardan çalışmaların farklı konu başlıkları ile ele alındığı görülmektedir. Dünya'nın hareketleri ve sonuçları konu başlığını içeren çalışmaların sayısının yurt içi ve yurt dışı çalışmalarda az olduğu görülmektedir. Mevsimler konu başlığı ile ilgili çalışmaların sayısının ise gece- gündüz oluşumu konu başlıklı çalışmalardan fazla olduğu; gece- gündüz ve mevsimler konu başlığının kullanıldığı çalışmaların sayısının ise yok denecek kadar az olduğu dikkat çekmektedir. Yine içerisinde mevsimler kavramının geçtiği çalışmaların sayısının içerisinde gece- gündüz kavramı geçen çalışmaların sayısından fazla olduğu görülmektedir. Çalışma içerisinde mevsimler ve gece-gündüz oluşumu kavramlarının birlikte ele alındığı çalışmaların sayısı ise diğer çalışmalardan daha fazla olduğu görülmektedir. Eldeki bulgu ve sonuçların değerlendirilmesinden günlük hayatımızın parçası olay astronomik konunun çalışma içerisinde soru ile geçirildiği düşünülmektedir. Dünya'nın hareketleri ve sonuçları ile ilgili yapılan çalışmaların sayısı yetersiz olduğu görülmektedir.

Çalışmanın alt problemi konu alanları ile ilgili bulgulardan beş farklı öğrenme alanını içeren çalışmaların ele alındığı görülmektedir. Gerek yurt içi ve gerek yurt dışı çalışmalarda en çok tercih edilen konu alanları sırasıyla astronomi, fen, coğrafya, fizik, sosyal bilgiler konu alanını içeren çalışmalar olduğu görülmektedir. Fen dersindeki çalışmalar "Dünya ve Evren" öğrenme alanını içermektedir. Yine ortaöğretim Astronomi ve Uzay bilimleri dersi müfredatta yerini almasına rağmen çalışmaların yok denecek kadar az olduğu görülmektedir. Yurt içi ve yurt dışı

çalışmalarda fizik dersini içeren 1'er adet çalışmanın ise fizikte ışık akısını içerdiği görülmektedir. Mevcut durumdan yola çıkılarak farklı disiplinlerle yapılmış çalışmaların sayısının yetersiz olduğu görünmektedir. Oysaki "Dünya'nın hareketleri ve sonuçları ile ilgili mevsimler, gece- gündüz oluşumu" kavramları astronominin konusu olduğu kadar coğrafya, fizik, sosyal bilgiler, astronomi ve uzay bilimleri dersinin konusu olmasına rağmen farklı disiplinlerarası çalışmalarda gereken önem verilmediği sonucu ortaya çıkmaktadır. Dünya'nın hareketleri ve sonuçları ile ilişkili "mevsimler", "gece- gündüz oluşumu" konuları günlük hayatımızda etkilerini gördüğümüz, coğrafyayı da kapsamasına rağmen coğrafya dersi için yapılan çalışmaların ise çoğunun müfredat programı içerik incelemesinden ileriye geçmediği sonucu ortaya çıkmaktadır. Coğrafya ğretim programına yönelik çalışmalar yurt içinde en son 2006 yılında, yurt dışında ise 2007 yılında yapıldığı görülmektedir. Aradan geçen yaklaşık 14 yıllık süre boyunca müfredat programına yönelik çalışmalar yapılmamıştır. Oysaki lkemizde ğretim programları yıllar boyunca farklılık göstermiş ve hangi müfredat programının ğretim için daha uygun olduğu ile ilgili çalışmaların yapılmadığı eldeki bulguların incelenmesinden ortaya bu sonuç çıkmaktadır. Nitekim astronomi konuları müfredatta ağırlıklı çoğunlukla ortaokulda fen bilimleri dersi "Dünya ve Evren "ğrenme alanında yer almasına rağmen 2000-2020 yılları arası değişen müfredat programını sorgulayıcı çalışmalara fen bilimleri dersi müfredat programı incelemesiyle ilgili yapılmış çalışmalara rastlanılmamıştır. Farklı disiplinlerarası programlara yönelik bazı çalışmaların hiç yapılmamış olması, bazılarının ise az ya da yetersiz olması mevcut durumun ortaya ıkartılamamasına neden olduğu düşünülmektedir. Bu görüş Varış (1998) yaptığı çalışmayı desteklediği görülmektedir. Öğrencilerin farklı disiplinlerarası öğretimde sıkıntı yaşamaları, onların derslerden soğumalarına neden olacağı düşünülmektedir. Derslerde öğrenilen bilgilerin günlük hayatla ilişkilendirilememesi, bilgilerin anlamlandırılmamasına, soyutlaştırma yapmakta öğrencini zorluk çekmesi gibi problemlere zemin oluşturacağı düşünülmektedir (Yıldırım, 1996, Akt. Turna, Bolat, 2015). Dolayısıyla değişen ğretim programının etkilerinin neler olduğu, eski ve yeni karşılaştırmasının yapılamamasına, değişimin hangi amaç, bulgu ve sonuçlarla yapıldığı ya da müfredatın değişimine hangi gerekçeyle ve neden ihtiyaç duyulduğu sorularını düşündürmektedir.

Çalışmanın alt problemi katılımcı alanı (örnekleme) ile ilgili bulgular incelendiğinde örneklemin çeşitliliği ve fazlalığından çalışmalarda birden fazla katılımcı ile çalışma yapıldığı sonucu ortaya çıkmaktadır. Örnekleme bakıldığında ortaokul öğrencilerinin yurt içi ve yurt dışı çalışmalarda en çok tercih edildiği görülmektedir. Yurt içindeki çalışmalarda okul öncesi öğrencileri, lise, ilkokul öğrencileri sıralaması görülürken; yurt dışındaki çalışmaların örnekleminde ise okul öncesi, ilkokul, lise öğrencileri şeklinde bir sıralama tercih edildiği görülmektedir. Yurt içi çalışmalarda lisans öğrencileri ile yapılan çalışmaların örneklemini en çok fen bilimleri öğretmenliği branşı olduğu bunu sosyal bilgiler öğretmenliği, fizik öğretmenliği, sınıf öğretmenliği öğrencileri takip ettiği görülmektedir. Yurt dışındaki lisans çalışmalarında ise en çok sınıf öğretmenliği, okul öncesi öğretmenliği tercih edildiği görülmektedir. Öğretmenlerin örneklemini oluşturduğu çalışmaların ise yurt içi ve yurt dışında fen bilimleri öğretmenleri en çok katılımcı olurken, bunu okul öncesi, sınıf, fizik öğretmenlerinin takip ettiği görülmektedir. Yurt içi ve yurt dışındaki farklılık bizdeki müfredat programında üniversitelerde astronomi derslerinin ağırlıklı olarak fen bilimleri öğretmenliği öğrencilerini kapsadığı diğer branşlar için ise seçmeli ders olarak verilmesi olduğu düşünülmektedir. Diğer taraftan yurt içi ve yurt dışında ilköğretim öğrencileri ile yapılan çalışmaların öncelik sıralamasının da farklılığı göze çarpmaktadır. Yurt dışında okul öncesi ve ilkokul öğrencileri ile lisans düzeyinde de sınıf ve okul öncesi öğretmenliği öğrencileri ile yapılan çalışmalara ağırlık verilirken yurt içi çalışmalarda ortaokul ağırlıklı olduğu görülmektedir. Kavramlar arasındaki ince farklar, algıların kesinleşmesi, üst düzey yaşantılar, dil zenginliği çocuğun ileri dönemlerdeki yaşantısını etkilemektedir. Çocuğun kavram algılayışının gelişmesi okul ve akademik başarısında etkilidir. Bu (Kişisel, Makdav, Yıldırım; Akt. Saka, 2018). Bu sonuç Kalkan ve Kıroğlu (2007) tarafından savunulan öğrenmenin küçük yaşlarda başladığı ve yanlış öğrenilen bilginin ileride değişime daha çok dirençli olacağı sonucunu desteklemektedir. Çünkü çocuklar çocukluk çağlarından başlayarak doğayı, canlı-cansız varlıkları ve bunların birbirleri ile etkileşimini, gökyüzünü kısacası dünya'yı ve uzayı inceleme merakı içerisinde olmaktadır (Kallery, 2011; Saçkes, 2015; Saçkes, Smith, Trundle, 2016). Dolayısıyla örneklem çalışmaları yurt içi ve yurt dışı olarak karşılaştırıldığında yurt dışındaki çalışmalarda yurt içi çalışmaların tam tersine ağırlıklı olarak eğitimin ilk başladığı kademeler okul öncesi ve ilkokul öğrencileri ile lisansta ise yine okul

öncesi ve sınıf öğretmenliği ile yapılan çalışmalara ağırlık verilmesi öğrencilerin gelecekteki yaşantılarında yanlış kavram ve bilgilerin öğrenilmesinin önüne geçmek olduğu düşünülmektedir. Taşcan ve Ünal (2015) ve Loucks-Horsley ve diğ. (1990) yaptığı çalışmayla aynı görüşü desteklediği görülmektedir.

Çalışmanın alt problemi olan incelenen çalışmalarda kullanılan yöntemler ile ilgili bulgulardan yurt içi ve yurt dışı çalışmalarda nitel çalışmasının ağırlıklı olarak yapıldığı görülmektedir. Kurnaz, Bozdemir, Altunoğlu, Çevik (2016) yaptığı çalışmayla benzerlik göstermektedir. Yurt dışındaki çalışmaların ise yarısından fazlasının nitel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı ve son yıllarda da nitel yöntem çalışmalarına doğru bir yönelim olduğu dikkat çeken bir diğer noktadır. Bu sonuç Sözen ve Bolat (2011) son yıllarda nitel araştırma yönteminin kullanıldığı çalışmalara verilen önemin arttığı görüşünü desteklemektedir. Tez çalışmaları olarak incelendiğinde ise yurt içi ve yurt dışında çoğunlukla ve son yıllar da da nitel yöntem kullanıldığı görülmektedir. Nitel araştırmanın yapıldığı çalışmaları nicel araştırma yönteminin kullanıldığı çalışmalar takip ederken nitel ve nicel araştırma yönteminin birlikte kullanıldığı çalışmaların sayısının ise diğer yöntemlere göre daha az kullanıldığı görülmektedir. Bu sonuç bize nicel araştırma yönteminde daha fazla örneklem gerektirdiği, sürecinin daha kısa oluşu, veriye ulaşımın kolay oluşu, etik işlemler süreciyle örneklemin fazla olduğu çalışmalar için uygun olduğunu göstermektedir. Nicel yöntemin yapıldığı çalışmalarda yurt içi ve yurt dışında çoğunlukla okul öncesi ve ortaokul öğrencilerinin örneklemini oluşturduğu göze çarpmaktadır. Bu sonucun ise öğrencilerin sayıca fazlalığı ve kullanılan araştırma yöntemi olarak araştırmacıyı çok zorlamadan veri elde etmesine imkân sağlaması olarak düşünülmektedir. Kullanılan yöntemlerde farklı araştırma desenleri ile ilgili bilgi sahibi olmaları ve farklı araştırma desenlerinden yararlanılması gerektiğini düşündürmektedir.

Çalışmalarda araştırmanın alt problemi olan veri toplama araçları ile ilgili bulgular incelendiğinde yurt içi ve yurt dışı çalışmalarda veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme- mülakat formu, çoktan seçmeli sorular, açık uçlu soru formu, görüşme formu, döküman incelemesi kullanıldığı görülmektedir. Bu durumun araştırmalarda çoğunlukla nitel araştırma yöntemi kullanılmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Çalışmaların yıllara göre kullanılan veri toplama araçları

incelendiğinde son yıllarda sanal gerçeklik- simülasyon uygulamalarının kullanıldığı görülmektedir. Bu sonuç sanal gerçeklik programı ile ilgili çalışmaları desteklediği görülmektedir (Koçer, Gülseçen, 2001; Bakas, Micropoulos, 2003; Trundle vd. 2007). Elde edilen bulgulara bakıldığında veri toplama aracının çeşitlilik gösterdiği, bir çalışmada birden fazla veri toplama aracı ile verilerin elde edildiği görülmektedir. Bu çeşitliliğin nedeninin ise her bireyin hazırbulunuşluğunun farklılığı ve Gardner (1983) çoklu zekâ kuramına göre öğrenmenin çeşitlendiği ve öğrenmede bireysel farklılıkların olabildiği sonucunu desteklemektedir. Diğer taraftan farklı veri toplama araçları kullanarak katılımcıların bilgilerinin ezbere mi yoksa bilimsel bir çerçeveye mi dayandığı sorusu yordanmaya çalışıldığı düşünülmektedir. Yine kavram ve olguların öğretiminde en etkili veri toplama aracının hangisi olduğu, verilerin kategorilendirilmesiyle kavram yanlışları ortaya çıkarılmaya çalışıldığı da eldeki bulguların değerlendirilmesiyle ortaya çıkarılabilecebileceği düşünülmektedir. Bu görüş farklı öğretim yöntemleri kullanılarak yapılan çalışmaları desteklemektedir (Atwood ve Atwood, 1997; Düşkün, 2011). Yine çalışmalar incelendiğinde çalışmalarda kullanılan araştırma yöntemine uygun veri toplama aracının ya da veri toplama aracına uygun yöntemin kullanılmadığı göze çarpmaktadır. Araştırmacıların yaptıkları çalışma ile ilgili uygun yöntem veri toplam aracı ve veri analizi konusunda bilgilerinin yetersiz olduğunu düşündürmektedir.

Çalışmalarda elde edilen diğer sonuç ise makalelerde genellikle verilerin elde edilmesinde tek veri toplama aracı kullanılırken, tezlerde ise birden fazla veri toplama aracının kullanıldığı görülmektedir. Bu durumun tez çalışmalarının makale çalışmalarından daha derinlemesine inceleme imkânı sağlamasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. En önemli sonuç ise yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalarda kullanılan veri toplama araçlarının yurt dışında daha önceki yıllarda yapılmış olmasıdır. Bu sonuç bize yurt dışı çalışmaların yurt içindeki araştırmacılar tarafından yakından takip edildiğini ve örnek alındığını düşündürmektedir.

Çalışmanın alt problemi olan veri analiz yöntemleri ile ilgili bulgular incelendiğinde yurt içi ve yurt dışı çalışmalarda sırasıyla içerik analizi, frekans/ yüzde ve betimsel analiz, ANOVA, döküman analizi t-testi, dereceli puanlama tercih edildiği görülmektedir. Sıralamanın bu şekilde oluşmasında çalışmalarda kullanılan araştırma yönteminin çoğunlukla nitel araştırma yöntemi bağlantılı olduğu sonucunu ortaya

çıkarmaktadır. Bulguların incelenmesinden verilerin analizinde birden fazla veri analiz yönteminin kullanıldığı sonucu ortaya çıkmaktadır. Veri analiz yöntemlerindeki çeşitliliğin araştırmacılara mevcut durumu ortaya koyması açısından kolaylık sağladığı düşünülmektedir.

Çalışmanın bir diğer alt problemi bulgular ve sonuç- öneriler incelendiğinde yapılan çalışmalarda Dünya'nın hareketleri ve sonuçları ile ilgili "gece gündüz oluşumu", "mevsimlerin oluşumu" konuları ile ilgili çalışmaların örneklemeleri ile ilişkili devam eden kavram yanlışları elde edilmiştir. Kavram yanlışlarının Bostan (2007) 'de yaptığı çalışmayı desteklediği görülmektedir.

Mevsimlerin oluşumu ile ilgili 2000-2020 yılları arasında yurt içi ve yurt dışı çalışmalarda tekrarlanan ortak yanlışların sınıf düzeyleri ile olan ilişkilerine ait bulgular;

- ✓ Okul öncesi öğrencilerindeki yaygın görülen yanlışlar: "Dünya dönmez", "Allah tarafından olur" şeklindedir.
- ✓ Okul öncesi, ortaokul öğrencilerinde ortak tekrarlayan yanlışlar: "Dünya'nın Güneş etrafında dönmesi, kış bulutlarının Güneş'i engellemesi", "Dünya kışın bulutlar yüzünden ısınamamaktadır" şeklinde olduğu görülmektedir.
- ✓ Okul öncesi, ortaokul, lisans öğrencilerindeki ortak tekrarlayan yanlışlar: "Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığının değişmesi sonucu" olduğu düşüncesi mevcuttur" (okul öncesi, ortaokul, lisans öğrencileri), "Güneş ve Dünya arasındaki veya Dünya, Ay ve Güneş arasındaki değişen mesafe", "Dünya'nın Güneş etrafında dönmesi sonucu mevsimler oluşur" şeklindedir.
- ✓ Ortaokul ve lisans öğrencileri, öğretmen ortak tekrarlayan yanlışlar: "Güneş, Dünya'nın etrafında eliptik yörüngede dönmektedir", "Yakınlık –uzaklık teorisi", "Güneş'in yazları ve kışları gökyüzünde farklı sürelerde kaldığını", "Dünya Güneş'e yakinken yaz, uzakken kıştır", "Yazın Güneş ışığındaki miktarın artması" eldeki bulguların incelenmesinden ulaşılmıştır.

Gece- gündüz oluşumu ile ilgili 2000-2020 yılları arasında yurt içi ve yurt dışı çalışmalarda tekrarlanan ortak yanlışların sınıf düzeyleri ile olan ilişkilerine ait bulgular;

- ✓ Okul öncesi öğrencilerinde görülen yaygın yanlışlar: “Güneş güçlüyken gündüz, gücünü kaybedince gece olur”, “Allah gece- gündüzü yapar” şeklinde görülmektedir.
- ✓ Okul öncesi, ilkokul, ortaokul ve lisans öğrencilerindeki ortak tekrarlayan yanlışlar: “Dünya’nın Güneş etrafında dönmesi sonucu oluşur”, “Dünya, Güneş’e döndüğünde gündüz, Ay’a döndüğünde gece olur”, “Gece- gündüzün Güneş ve Ay’ın hareketi ile ilgili “olarak görülmektedir.
- ✓ Ortaoku ve lisans öğrencilerinde ortak tekrarlayan yanlışlar: “Dünya kendi eksenini etrafında dönerken aynı zamanda Güneş’in etrafında dolanması sonucu gece gündüz oluşur”,” Güneş’in hareketi, Dünya’nın dönüşü ve uzaklaşma” bulguların incelenmesinden elde edilmiştir.
- ✓ Okul öncesi, ilkokul ve ortaokul öğrencilerinde ortak tekrarlayan yanlışlar: “Güneş ve Ay’ın yer değiştirmesi”, “Güneş başka ülkelere gider”, Ay’ın Güneş ışığını engellemesi sonucu gece oluşması”, “Güneş dağların arkasına gizlenir” şeklindedir.

Mevsimlerin oluşumu ile ilgili sınıf düzeyi arttıkça “Dünya’nın Güneş’e olan uzaklığının değişmesi sonucu mevsimler oluşur “şeklinde yanlışların arttığı görülmektedir. En çok ise lisans öğrencilerinde bu yanlışın olduğu görülmektedir. Bu sonucun oluşmasında çalışmalarda lisans öğrencilerin çoğunlukla örneklem olarak kullanılmasından kaynaklı olduğu da düşünülmektedir. Yine öğretmenlerle yapılan çalışmalarda da aynı yanlışların görülmesi bilginin öğretmenlerin lisans eğitimlerinden mi kaynaklı yoksa müfredat programı içeriği mi kaynaklı olduğu sorusunu düşündürmektedir. Öğretmenlerin bilgilerini yordamaya yönelik çalışmaların sayısı az olduğu için bu soru belirsizlik göstermektedir. Gece- gündüz oluşumu ile ilgili kavram yanlışlarının okul öncesi ve ortaokul öğrencilerinde değişen sınıf düzeyine rağmen aynı olduğu görülmektedir. Buna rağmen okul öncesi, ilkokul, ortaokul öğrencilerinde Ay ile ilişkilendirme görülmüştür. Gökyüzünde öğrencilerin en iyi gözlemleyebildikleri Ay ve Ay’ın evreleri kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Bu

sonucun oluşmasının nedeninin öğrencilerin soyut işlemler basamağının tam olarak oluşmamasından ve somut işlemler ile soyut işlemler basamağı geçiş sürecünün bireysel farklılık, çevresel faktörler gibi çeşitli etkenlerden kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Okul öncesi öğrencilerde elde edilen bulguların incelenmesinden bilimsel bilgi ile ilgili cevapların verilmesi yerine gündelik ve etraftan duyulan dogmatik cevaplar verildiği gözle çarpıcıdır. Bu durumun kültürel etki ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Yine ortaokul ve lisans düzeyleri için sınıf düzeyi arttıkça verilen cevaplar bilimsel veya bilimsel ile yakın olmasına rağmen cevapların tutarlı olmadığı, kavramların karıştırıldığı, zihinlerinde bilgilerin olduğu fakat var olan bilgiyi yerleştirme ve yapılandırma konusunda yetersiz olduklarını göstermektedir. Buna karşın bulgulardan lise öğrencileri ile ilgili verilen kavram yanılgısı cevaplarına rastlanılmamıştır. Bu sonuç bize müfredat incelemesi ile ilgili bulguların karşılaştırılması yapıldığında Dünya'nın hareketleri ve sonuçları konusunun coğrafya ders kitabında ünite konu başlığı olarak işlenmesine rağmen neden ortaöğretim öğrencileri ile ilgili çalışmaların yapılmadığı sorusunu getirmektedir. Elde edilen sonuçlar Dünya'nın hareketleri ile ilgili dönme ve dolanma kavramlarının karıştırıldığı sonucu ortaya çıkmaktadır. Mevsimler ve gece- gündüz oluşumu ile ilgili verilen kavram yanılgılarının da birbiri ile karıştırıldığı verilen örneklerden gözle çarpıcıdır.

Tablo 4.3 ve Tablo 4.4 incelendiğinde yurt içi ve yurt dışı çalışmalarda elde edilen ortak sonuç ve önerilerin benzer olduğu görülmektedir. Kaliteli eğitim için içerik bilgisinin ne denli önemli olduğu vurgulanmıştır. Öğrencilerin bilgilerinin parça parça olduğu ve bilginin bilimsel bilgiye uygun biçimlendirilemediği görülmektedir (Hannust, Kikas (2007); Kampeza 2006; Straatemeier, van der Maas, Jansen, 2008). Bunların dışında ise yurt dışı çalışmalarda dikkat çeken sonuç kültürel farklılıkların öğrenmeyi ve bilimsel açıklama yapmayı etkilediği sonucu ortaya çıkmaktadır (Valanides, Gritsi, Vosniadou, 1994; Kampeza, Ravanis, 2000; Vosniadou, Skopeliti, Ikospentaki, 2004; Siegal, Butterworth, Newcombe, 2004; Kampeza 2006; Küçüközer ve Bostan, 2010; Tao, Oliver, Venville 2013; Saçkes vd. 2016). Ders kitapları ve müfredat içeriğinin yetersiz olduğu ve programın konuya uygun olarak düzenlenmesi gerektiği düşünülmektedir. Müfredatın kavram yanılgılarını giderici olması ve bilgilerin doğru-güncel olarak hazırlanması gerektiği düşünülmektedir.

Astronomi konuları ile ilgili ders saati sayısının az olduğu ve derslerde kullanılan materyallerin yetersiz olduğu çıkarımında bulunmaktadır. Gök cisimleri öğrenciler için dokunabilecekleri, yakından hissedebilecekleri ya da görebilecekleri cisim değildir. Bu nedenle astronomi konuları zor anlaşılan ve öğretilen kavramlar olarak görülmektedir (Koçer ve Gülseçen, 2001). Derslerin bilgisayar programları-simülasyon ile 3D modeller ve modellemeler kullanılarak işlenmesinin öğrencilerde gözlemlerin ve zihinsel şemaların oluşturulmasında ve öğrencilerin başarısını olumlu etkileyip öğrenmenin kalıcılığının sağlayacağı düşünülmektedir. Kavram yanılgılarının belirlenip bu yanılgıların giderilmesine yönelik çalışmalara ağırlık verilmesi önerilmiştir. Öğretmenlere hizmet içi eğitim ve seminerlerin verilmesi önerilmiştir. Bu önerinin aslında öğrencilerdeki yanlış kavram ve bilgilerin oluşmasının kaynağının öğretmenler olarak görüldüğünü düşündürmektedir. Bu açıdan bakıldığında nitelikli insan yetiştirmek için en büyük görevin öğretmenlere düştüğü düşünülmektedir. Öztürk (2009) yaptığı çalışmayı desteklediği görülmektedir.

Astronomik konularda sınıf dışı gözleme önem verilerek derslerin sınıf dışı gözlem ortamları oluşturularak işlenmesi önerilmiştir. İşlenen konuların gündelik hayatla ilişkilendirilmesinin öğrenmeyi güçlü kıldığı önerilmiştir. Ayrıca derse uygun materyallerin kullanılması ve öğrenme ortamının yeniden düzenlenmesi en çok karşılaşılan önerilerdir. Tüm bu çalışmalardan yola çıkılarak 2000-2020 yılları arasında yapılan çalışmaların sonuç ve önerilerinin benzer olduğu ve aradan geçen 20 yıllık süre boyunca değişim olmadığı görülmektedir. Önerilerin uygulamaları ile ilgili yapılan çalışmaların sayısı ise yok denecek kadar azdır.

5.2. Öneriler

Yurt içi ve yurt dışı çalışmalarda “Dünya’nın hareketleri ve sonuçları ile ilgili mevsimler ve gece-gündüz oluşumu” kavramlarının incelenmesi ile elde edilen bulgular ve sonuç- tartışmalar dikkate alınarak önerilerde bulunulmuştur.

- ✓ Eldeki bulgu ve sonuçlar incelendiğinde konu ile ilgili müfredatı sorgulamaya yönelik çalışmaların sayısının yetersiz olduğu görülmektedir. Müfredat programı incelemesinin sadece coğrafya dersi ile sınırlı kalmıştır. Oysaki

Çalışmaların konu alanı incelendiğinde en fazla astronomi, fen bilimleri dersi ağırlıklı araştırmalar yapıldığı görölmektedir. Nitekim 2000-2020 yılları düşünöldüğünde 20 yıllık süre içerisinde gelişen bilim ve teknoloji ile müfredattada yenilik ve değışimler meydana gelmektedir. Bu nedenle bu değışimlerin etkilerinin gözlenmesi için astronomi, fen bilimleri, sosyal bilgiler gibi farklı disiplinlerin olduğu dersler için müfredat programının ayrıntılı olarak incelemesinin yapılmasının mevcut durumu ortaya çıkarmakta etkili olacağı düşünölmektedir.

- ✓ Örneklemler olarak bakıldığında ortaöğretim öğrencileri ile yapılan çalışmaların sayısının yok denecek kadar az olduğu gözle çarpmaktadır. Okul öncesi, ilkököl, ortaokul, lisans düzeyleri için çalışmalar yapılırken ortaöğretimin öğrencilere etkilerine yönelik çalışmaların yapılmasının eğitimin tüm kademelerinde için ayrıntılı araştırmanın daha rahat bir şekilde ortaya çıkarılmasında etkili olacağı düşünölmektedir.
- ✓ Çalışmalarla ilgili daha fazla ve derinlemesine bilgi sahibi olunması için erişim engeli olan ulusal ve uluslararası yayın organlarının engelinin ortadan kaldırılması için çalışmaların yapılması gerektiği düşünölmektedir.
- ✓ Nitel araştırma deseni ağırlıklı çalışmak yerine mevcut durumla ilgili farklı araştırma desenlerine ağırlık verilerek araştırmalara yeni boyutlar katılabilir.
- ✓ Araştırmacıların çalışmalarında kullandıkları yöntem, veri toplama aracı ve verilerin analiz teknikleri ile ilgili ayrıntılı bilgi sahibi olmaları ve çalışmalarını kullandıkları yöntemle uygun veri toplama aracıyla veri analiz teknikleri kullanmalarının daha sağlıklı sonuçlar elde etmelerinde etkili olacağı düşünölmektedir.
- ✓ Çalışma sonuçları incelendiğinde veri toplama aracının çeşitlilik gösterdiği ve bir çalışmada birden fazla veri toplama aracı tercih edildiği görölmektedir. Makale çalışmalarında genellikle tek veri toplama aracı ve veri analizi yöntem7teknigi tercih edildiği görölmektedir. Geçerliliği ve güvenilirliği

yüksek çalışmalar elde etmek için araştırmalarda birden fazla veri toplama aracı ve veri analiz yönteminin makale çalışmalarında da kullanılması önerilmektedir. Eldeki sonuçların değerlendirilmesinden yüksek lisans ve doktora tezi çalışmalarına sayısının arttırılması gerektiği düşünülmektedir.

- ✓ Eldeki bulgu ve sonuçların incelenmesinden müfredatın içeriğin mevcut kavram yanlışlarını gidermede etkili olmadığı sonucu ortaya çıkmaktadır. 2000-2020 yılları arası müfredat programında değişen koşullarla birlikte değişimler meydana gelmektedir. Bütün bu değişimlere rağmen sabit devam eden kavram yanlışlarının olduğu görülmektedir. “Dönme” ve “dolanma” kavramları birbiri ile karıştırılmaktadır. Bu nedenle müfredat programı hazırlanırken görseller, resim ve çizimlerin kavram ve olguya uygun olmasına, farklı algı, düşünce ve kavram yanlışlarını oluşturmamasına dikkat edilmelidir.
- ✓ Dünya’nın hareketleri ve sonuçları ile ilgili çalışmalarında çoğunlukla yurt içinde ortaokul ve lisans fen bilgisi öğretmenliği öğrencileri, yurt dışında ise ilkokul ve okul öncesi öğrencileriyle lisansta ise sınıf öğretmenliği ve okul öncesi öğretmenliği öğrencileri ile yapıldığı görülmektedir. Ülkemizde de ileride değişmesi zor kavram yanlışlarını gidermek için gerek ilkokulda gerek üniversitelerde sınıf öğretmenleri ve okul öncesi öğretmenlerine astronomi konuları ile ilgili mevcut durumu ortaya çıkarmak için çalışmaların sayısının arttırılması gerektiği düşünülmektedir. Yurt dışı çalışmalarda ağırlıklı olarak uygulamalarda modellemelerden yararlanıldığı görülmektedir. Bu nedenle ülkemizde de modellemeler, bilgisayar programları, Sky map, Stellarium programı gibi gökyüzü gözlem yapılan programlar kullanılarak öğrencilerin dikkatini çeken, eğlenceli, üç boyutlu algılamalarına ve zihinsel şemalarının oluşumuna yardımcı uygulamalardan yararlanılabileceği düşünülmektedir. Bu uygulamalar ilkokul çağlarından itibaren kullanılmaya başlanmasının öğrencilerin bilişsel gelişimlerine katkı sağlayacağı ve somuttan soyuta kavramlar arası bağların kurulmasında etkili olacağı düşünülmektedir. Kulaktan doğma bilgilerin önüne geçerek ileriki yaşamları için dimağlarında yer tutacağı düşünülmektedir.

- ✓ Dünya'nın hareketleri ve sonuçları ile ilgili mevsimlerin oluşumu ile ilgili en önemli kavram yanılgısının “uzaklık-yakınlık teorisi” olduğu görülmektedir. Bu nedenle. 3d model –modellemeler ve sanal gerçeklik –simülasyon programı uygulamalarının yaygınlaştırılmasının kavram yanılgılarının küçük yaşlardan itibaren belirlenmesinde ve bilimsel bilginin oluşmasında etkili olacağı düşünülmektedir. Bu yöntem yurt dışında yaygın olarak kullanılan rağmen ülkemizde yeteri kadar önem verilmediği görülmektedir
- ✓ Elde edilen sonuçlardan Dünya'nın hareketleri ve sonuçları ile ilgili mevsimler ve gece- gündüz oluşumu kavramları anlaşılması zor ve birbirine karıştırılan kavramlar olduğu görülmektedir. Mevsimler ve gece-gündüz oluşumu konusunda öğrencilerin Dünya'nın hareketleri ile ilgili dönme ve dolanma kavramlarının karıştırıldığı da diğer önemli sonuçtur. Bu kavramların birlikte ele alındığı etkinlik, oyun, materyal, şarkı, hikaye, bulmaca, sunum, animasyon vd. öğretimde kullanılmasının öğrencilerin kavramlar arasındaki benzerlik ve farklılıkları algılamasında olumlu etki edeceği düşünülmektedir.
- ✓ Gerek yurt içi ve gerekse yurt dışı çalışmalarda dikkat çeken nokta örneklemine öğrencilerin oluşturduğu çalışmalarda öğretmenlere de önerilerde bulunulmasıdır. Eğitimin, okul öncesinden lisans eğitime kadar geçen süre boyunca bir bütün olduğu düşünüldüğünde öğretmenin çalışma hayatına kadar geçen süre boyunca kendini geliştirerek hedef ve davranışları edinmiş olması en temel ilkedir. Bu nedenle didaktiksel dönüşümün tam anlamı ile gerçekleşmesi için astronomi konuları ile ilgili eğitimin lisans eğitiminin son yıllarında değil, lisans eğitime ilk adım atıldığı yıllardan itibaren sarmal bir şekilde verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Yine lisans eğitiminde astronomi derslerinin fen bilimleri öğretmenliği öğrencileri ile sınırlandırılmaması, eğitimin kalitesinin artırılması için okul öncesi, sınıf öğretmenliği ve coğrafya öğretmenliği programlarında da astronomi ders saati sayısının artırılması önerilmektedir.

- ✓ Çalışmalardan elde edilen bir diğer sonuç ise önerilerde bulunulup, önerilerin uygulanması sonucu elde edilen verilerin değerlendirilebilirliğinin azlığıdır. Nitekim araştırmacı ve paydaşlar çalışmalarına başlamadan önce literatür taraması yaparak var olan ve olamayan mevcut durumu zihinlerinde yapılandırmalı, literatürde ortak öneriler uygulanıp sonuçları ile ilgili çalışmaları da dikkate alarak araştırmalarını literatüre arşiv değil, sorun çözüm odaklı ve literatüre yol gösterici olarak yapması düşünülmektedir.
- ✓ Mevcut literatür tarandığında 2000-2020 arası belirlenen konu için ortak kavram yanlışlarının olduğu görülmüştür. Aradan geçen süre boyunca kavram yanlışlarının sabit olduğu da dikkat çekmektedir. Bundan sonra yapılacak araştırma ve çalışmalar için kavram yanlışlığı belirlemek yerine belirlenen kavram yanlışlarını giderici örnek uygulama, etkinlik, oyun, yöntem ve tekniğin hangisi olduğu ya da hangi yöntem ve teknik geliştirilebilebileceği ilgili çalışmaların yapılmasına ağırlık verilmesi düşünülmektedir. Müfredat geliştiricilerin de bu çalışmaları dikkate alarak program içeriğini düzenlemeleri önerilmektedir.
- ✓ Dünya'nın hareketleri ve sonuçları ile ilgili konu ve kavramların öğretiminde farklı öğrenme yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir. En etkili yöntemin hangisi olduğu ve bu yöntemin bütün öğretim kademeleri için uygulanabilirliği ile ilgili çalışmalar yapılabilir.
- ✓ Çalışmalarda veri toplama araçlarında çoğunlukla açık uçlu soru formunun kullanılmasının öğrencilerin yanlış kavram ve yanlışları ortaya çıkarmakta etkili olduğu düşünülmektedir. “Mevsimler”, “Gece-gündüz oluşumu” gibi birbiri ile karıştırılan kavramların öğretiminde konu içeriği ve ders anlatımına geçmeden önce öğrencilerin ön koşul bilgileri yordanmalıdır. Bu nedenle açık uçlu soru formu ve zihinsel şemalarını ortaya çıkaran çizimler birlikte kullanılarak öğrencilerdeki yanlış bilimsel bilgi veya karıştırılan kavram ve olgular süreç başlamadan ortaya çıkarılabilir. Bu kavram ve olguların giderilmesi için hangi materyal, model, animasyon, etkinlikler dersler nasıl yapılandırılabilir konusu ile ilgili öğretmenlerin meslektaş

arkadaşlarından veya üniversitede ders veren akademisyenlerin astronomi konularını işlerken hangi yöntem ve teknik, materyal ve malzemenin etkili olduğu ile ilgili görüşlerine başvurulabilir.

- ✓ 2000-2020 yılları arasında aradan geçen 20 senelik süre düşünüldüğünde eğitim- öğretim sistemi, müfredat programı, gelişen teknoloji, geliştirilen materyal ve malzemeler, farklı öğretim yöntem ve teknikleri gibi değişiklikler süreç içerisinde yerini almıştır. Fakat tüm bu değişikliklere rağmen mevcut kavram yanılgıları, olgu ve olaylara karşı tutum, zihinsel şema zamana karşı değişmeyen bir direnç gösterdiği görülmektedir. Oysaki tüm bu değişiklik ve yenilikler mevcut durumun daha iyi veya daha da iyiye gitmesine yönelik yapılan çalışmalar olduğu düşünülmektedir. Eldeki sonuçlar incelendiğinde yurt dışında kullanılan yöntem ve teknikler ile veri toplama araçlarının genellikle yurt içinde yapılan çalışmalardan önce yapıldığı görülmektedir. Bu nedenle araştırmacı ve paydaşlar çalışmalarına yurt dışı çalışmalara ağırlık vermeli ve güncel bilgileri de göz önüne alarak değişimin ülkemiz üzerindeki etkilerine yönelik çalışmalar karşılaştırmalı olarak yapılabilir.
- ✓ İncelenen çalışmaların çoğunlukla öğretim görevlisi, araştırma görevlisi, yüksek lisans ve doktora öğrencileri tarafından yapıldığı görülmektedir. Öğretmenlerin yüksek lisans veya doktora çalışmaları dışında yapılmış olan makale veya bildiri çalışmalarına rastlanılmamıştır. Araştırmacı ve paydaşlara yol göstermesi olması ve içinde bulundukları mevcut durumun ortaya çıkarılması açısından ilkökul, ortaokul, ortaöğretim öğretmenlerinin de bilimsel çalışmalarda bulunmaları için teşvik edici çalışmalar yapılabilir. Bu teşviklerin gerçekleştirilmesi için üniversite ders veren akademisyenler, program uygulayıcıları ve MEB iş birliği içerisinde neler yapılması gerektiği ile ilgili istişareler yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Akbaşı, Y. (2002). *İlköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin coğrafi kavramları anlama düzeyleri ve kavram yanılgıları* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon.
- Aktamış, H., Hacı, E., Hiğde, E. (2018)Astronomiyi öğrenelim - uzayı keşfedelim kampı öğrencilerin astronomi hakkındaki kavramsal bilgilerini değiştirdi mi?. *Kastamonu Education Journal*, 26(2), 523-533. doi:10.24106/kefdergi.389816.
- Aktamış, H., & Ergin, Ö. (2007). Bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılık arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(33), 11-23.
- Alkış, S. (2006). İlköğretim Sekizinci sınıf öğrencilerinin mevsimlerin oluşumu ile ilgili fikirlerin incelenmesi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 14 (1), 107–120.
- Altınbaş, A. (2014). *Fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının mevsimlerin oluşumuna ilişkin görüşleri*.(Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuzmayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Amorim, V., Pereira, M. G., Liberato, M. L. R., Caramelo, L., Amraoui, M., Alencao, A. M., Reis, A. (2009). Teaching astronomy from elementary school to university. *Geophysical Research Abstracts*, 11: 19-24. (Erişim adresi: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2009EGUGA..1113325A/abstract>)
- Ashcraft, P. G. (2006, February). A comparison of student understanding of seasons using inquiry and didactic teaching methods. In *AIP conference proceedings* (Vol. 818, No. 1, pp. 85-88). American Institute of Physics. (Erişim adresi : http://extras.springer.com/2006/978-0-7354-03116/cdr_pdfs/indexed/stage4_copyr/85_1.pdf 22.06.2020 tarihinde alındı)
- Atalay, N., Anagün, S. S., & Kumtepe, E. G. (2016). Fen öğretiminde teknoloji entegrasyonunun 21. yüzyıl becerileri boyutunda değerlendirilmesi: yavaş

geçişli animasyon uygulaması. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 405-424.

Atwood, R.K., & Atwood, V.A. (1997). Effects of instruction on preservice elementary teachers' conceptions of the causes of night and day and the seasons. *Journal of Science Teacher Education*, 8 (1), 1–13.

Arıcı, V.A., (2013). *Fen eğitiminde sanal gerçeklik programları üzerine bir çalışma: “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi örneği*(Yüksek lisans tezi).Adnan Menderes ÜniversitesiFen Bilimleri Enstitüsü.YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (doi no:334877).

Arıkan, R. (1995). *Araştırma Teknikleri ve Rapor Yazma*. Ankara.

Armstrong, W. (1896). *The life of Velazquez* (No;28). Seeley.

Aydoğan, Ş., & Köksal, E. A. (2017). İlköğretim fen eğitiminde kavram yanlışları konusunda yapılan çalışmaların içerik analizi.ÇOMÜ Kütüphanesi, 13(2). (Erişim adresi: <http://acikerisim.lib.comu.edu.tr:8080/xmlui/handle/COMU/1739>)

Ayvacı, H.Ş. & Sezer, K. (2018). Astronomi ile ilgili yapılan çalışmalara yönelik betimsel içerik analizi. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*.3 (5), 47-57 (doi: 10.31458/iejes.480799).

Bailey, J. M., & Slater, T. F. (2003). A review of astronomy education research. *Astronomy Education Review*, 2(2), 20-45.

Bakas, C., Mikropoulos, T. A. (2003). Design of virtual environments for the comprehension of planetary phenomena based on students' ideas. *International Journal of Science Education*, 25: 949-467.

- Baloğlu Uğurlu, N. (2005). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin Dünya ve evren konusu ile ilgili kavram yanlışları (Misconceptions of The Sixth Year Students of Primary Education on the Earth and the Universe). *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25 (1), 229, 246.
- Barnett, M., Morran, J. (2002). Addressing children's alternative frameworks of the moon's phases and eclipses. *International Journal of Science Education*, 24: 859-879.
- Barnett, M., Yamagata-Lynch, L., Keating, T., Barab, S., & Hay, K. (2005). Using virtual reality computer models to support student understanding of astronomical concepts. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 24, 333–356.
- Barnett, M. (2005). Using virtual reality computer models to support student understanding of astronomical concepts. *Journal of computers in Mathematics and Science Teaching*, 24(4), 333-356.
- Beldag, A., & Balci, M. (2018). Sosyal Bilgiler dersinde tahmin, gözlem, açıklama (TGA) yönteminin kullanımı: örnek etkinlikler. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(24), 1-16 (doi: 10.29329/mjer.2018.147.1).
- Bilim Eğitiminde Astronomi (Erişim adresi: <https://docplayer.biz.tr/5377850-Bilim-egitiminde-astronomi-hazirlayanlar-dr-defne-ucer-saylan-doc-dr-ersin-gogus.html> 17.04.2020 alındı.)
- Bolat, M., Yenikalaycı, N. (2016). Aynı gözlem farklı çıkarım : mevsimler örneği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi* 5(4).
- Bolat, A., Aydoğdu, R. Ü., Uluçınar Sağır, Ş. & Değirmenci, S. (2014). 5. Sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay kavramları hakkındaki kavram yanlışlarının tespit edilmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 218-229.

- Bostan, A. (2008). *Farklı yaş grubu öğrencilerinin astronominin bazı temel kavramlarına ilişkin düşünceleri* (Yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir. YÖK Tez veri tabanından elde edildi (doi no: 237667).
- Bolat, M., Türk, C., & İskeleli, N. O. (2018). Fen Bilgisi öğretmen adaylarının gün uzunluğunun değişimine ilişkin zihinsel modelleri. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6, 123-129.
- Boesdorfer, S., Lorschbach, A., & Morey, M. (2011). Using a vicarious learning event to create a conceptual change in preservice teachers' understandings of the seasons. *The Electronic Journal for Research in Science & Mathematics Education*, 15(1).
- Brunsell, E., & Marcks, J. (2005). Identifying a baseline for teachers' astronomy content knowledge. *Astronomy Education Review*, 2(3), 38-46.
- Bryce, T.G.K., Blown, E. J. (2006). Cultural mediation of children's cosmologies: a longitudinal study of the astronomy concepts of Chinese and Zealand children. *Journey of Human Sciences*, 28(10), 1113-1160 (doi no: <https://doi.org/10.1080/09500690500439280>).
- Bulunuz, M., Jarrett, O.S., & Bulunuz, N. (2009). Middle school students' conceptions on physical properties of air. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(1), 37-49.
- Bulunuz, M., & Jarrett, S. O. (2009). Undergraduate and master's students' understanding about properties of air and the forms of reasoning used to explain air phenomena. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 10(2), article: 2.
- Can, B. (2019). *Bütünleştirilmiş etkinliklerin okul öncesi öğrencilerinin gece gündüz oluşumu hakkındaki düşünce biçimlerine etkisinin belirlenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi) Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

- Camino, N., & Gangui, A. (2012). Diurnal astronomy: Using sticks and threads to find our latitude on Earth. *The Physics Teacher*, 50(1), 40-41.
- Chandra, N. M. (2006). Frames of reference and students' conceptual understanding of seasons. (Erişim adresi: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=9420827> 13.05.2019 tarihinde alındı.)
- Chiras, A. (2008). Day/Night cycle: mental models of primary school children. *Science Education International*, 19(1), 65-83.
- Cinzia, R., & Perucchini, P. (2015). What teachers know, what they expect pupils know and the implication on learning: the case of astronomy .(Erişim adresi: https://conference.pixelonline.net/conferences/npse2013/common/download/Paper_pdf/088-TST04-FP-Ronchi-NPSE2013.pdf .
- Cografyaci.gen.tr/sicakligi-etkileyen-etmenler-nelerdir/ (Erişim adresi: [https:// www.cografyaci .gen.tr/sicakligi-etkileyen-etmenler-nelerdir/](https://www.cografyaci.gen.tr/sicakligi-etkileyen-etmenler-nelerdir/)15.01.2020 tarihinde alındı.)
- Coğrafya 21 Haziran (<https://cografyahocasi.com/sozluk/21-haziran-ozellikleri-yaz-gun-donumu.html> 04.01.2020 tarihinde alındı)
- Coğrafya 21 Aralık (<https://www.bilgenc.com/21-aralik-ozellikleri/> adresinden 04.02.2020 tarihinde alındı)
- Coğrafya 23 Eylül (<https://www.bilgenc.com/23-eylul-ozellikleri/> 04.02.2020 tarihinde alındı)
- Coğrafya 21 Mart (<https://www.bilgenc.com/21-mart-ozellikleri/> adresinden 04.01.2020 tarihinde alındı)
- Covitt, B., Friend, D., Windell, C., & Baldwin, J. (2015). A scientific modeling sequence for teaching Earth seasons. *Journal of Geoscience Education*, 63(1), 7-17.

- Cox, M., Steegen, A., & De Cock, M. (2016). How aware are teachers of students' misconceptions in astronomy? A qualitative analysis in Belgium. *Science Education International*, 27(2), 277-300.
- Çepni, S. (2011). *Fen ve Teknoloji Öğretimi*, Pegem Akademi Yayınevi, Ankara.
- Çepni, S. (2011). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji*, 9. Baskı, Ankara: Pegem-A Yayıncılık.
- Çepni, S., Kurnaz, M. A. ve Genel Çoruhlu, T. (2012). *Öğretim Programları Temelinde Yer Bilimleri ve Astronomi*, Pegem Akademi Yayınevi, Ankara.
- Çevik, E. E., & Kurnaz, M. A. (2016). Türkiye'de yıldızlarla ilgili yapılan bazı çalışmaların tematik incelenmesi. *Ilkogretim Online*, 15(2).
- De Paor, D. G., Dordevic, M. M., Karabinos, P., Burgin, S., Coba, F., & Whitmeyer, S. J. (2017). Exploring the reasons for the seasons using Google Earth, 3D models, and plots. *International Journal of Digital Earth*, 10(6), 582-603.
- Denzin, N. K., Lincoln, Y. S. (2005). *The sage handbook of research*. (Third Edition) California: Sage Publications (Erişim adresi: https://www.academia.edu/download/34919383/Qualitative_Research-2009-Denzin-139-60.pdf 29.04.2020 tarihinde alındı.)
- Diakidoy, I. A. N., & Kendeou, P. (2001). Facilitating conceptual change in astronomy: A comparison of the effectiveness of two instructional approaches. *Learning and Instruction*, 11(1), 1-20.
- Dökümanlar- Nar Test-Nar yayinevi .nartest.com.tr (Erişim adresi: <https://www.nartest.com.tr/tr/content/11-dokumanlar> 17.04.2020 tarihinde alındı)

Dunlop, J. (2000). How children observe the universe. *Publications of the Astronomical Society of Australia*, 17(2), 194-206.

Düşkün, İ. (2011). *Güneş-Dünya-Ay Modeli geliştirilmesi ve Fen Bilgisi öğretmen adaylarının astronomi eğitimindeki akademik başarılarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.

Dünya'nın Dönüş Yönü (Erişim adresi: <https://tr-static.eodev.com/files/d3e/573356ce2f292ee a8 0a5e4f25ecc1e48.jpg> 05.06.2020 tarihinde alındı.)

Dünya'nın Eksen Eğikliği ((<https://www.fenbilim.net/2017/05/8-sinif-mevsimlerin-olusumu.html> adresinden 04.05.2019 tarihinde alındı)

Dünya'nın şekli ve isimleri ((<https://www.fikir.gen.tr/yerkurenin-gunes-etrafındaki-hareketi-eksen-egriligi-ve-mevsimlerin-olusumu/> adresinden 05.06.2020 tarihinde alındı)

Dünya'nın Şekli ve Hareketleri (Erişim adresi: <https://docplayer.biz.tr/57139760-Dunya-nin-sekli-ve-hareketleri.html> 29.04.2020 tarihinde alındı.)

Diñer, S. (2019).Dijital oyunlar içine yerleştirilen analogilerin fen eğitimi başarısına etkisi. *Uluslararası Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Kongresi*, 12-14 Nisan 2019.

Durukan, Ü. G., & Sağlam Arslan, A. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının temel astronomi kavramlarını ilişkilendirme durumlarının analizi. *Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 1(2), 97-109.

Düşkün, İ. (2011). *Güneş-Dünya-Ay Modeli geliştirilmesi ve Fen Bilgisi öğretmen adaylarının astronomi eğitimindeki akademik başarılarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.

Ekinoks Nedir? (<https://www.sabah.com.tr/yasam/2015/03/20/ekinoks-nedir-21-mart-ilkbahar-ekinoksu-doodle-oldu> adresinden 04.01.2020 tarihinde alındı)

Emrem, Y. (2014). *Astronomi ve uzay bilimleri dersi gökküresi konusunun akıllı tahta uygulamalarının öğrencilerin görsel düşüncülerindeki gelişime etkisi*(Yüksek lisans tezi).Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (doi no:372281).

Emrahoğlu, N. & Öztürk, A. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi kavramlarını anlama seviyelerinin ve kavram yanılgılarının incelenmesi üzerine boyamsal bir araştırma. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18 (1), 165–180.

Ertekin, P. (2017). *Üstün yetenekli ortaokul öğrencilerinin uzamsal akıl yürütme becerilerinin astronomi konularına yönelik kavramsal anlayışları ve akademik başarıları ile ilişkisinin incelenmesi*(Doktora tezi). İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya. YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi (doi no:495704).

Frede, C. D. (2006). El Lado Oscuro de la Justicia Santafesina.(Google scholardan 14.01.2020 tarihinde elde edildi.)

Frede, V. (2008). The seasons explained by refutational modeling activities. *Astronomy Education Review*, 7 (1), 44–56.

Frede, V., Troadec, B., & Frappart, S. (2009). The night and day cycle: Knowledge development for French children and methodological comparison. *Psychologie française*, 54(2), 153-171.

Galano, S. (2016). A learning progression based teaching module on the causes of seasons. *IL NUOVO CIMENTO*, 100(295), 39. (Erişim adresi: <http://prometeo.sif.it/papers/?pid=ncc11190> 22.06. 2020 tarihinde alındı)

Galperin, D., & Raviolo, A. (2015). Argentinean students' and teachers' conceptions of day and night: an analysis in relation to astronomical reference systems. *Science Education International*, 26(2), 126-147.

Gece-Gündüz Oluşumu (<https://evdekifen.blogspot.com/2019/08/8-snf-mevsimlerin-olusumu.html> 05.06.2020 tarihinde alındı.)

Güçhan Özgül, S. (2017). *Sorgulama temelli oyunların çocukların Dünya'nın şekli ve gece-gündüz kavramlarını algılamalarına etkisi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Gülen, S., & Demirkuş, N. (2014). “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzak Bilmecesi” ünitesinde , görsel materyalin öğrenci başarısına etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 1-19. (Erişim adresi: <http://www.efdergi.yyu.edu.tr/makaleler/cilt11/2014/1%20feabdyuefd21122013y.pdf>)

Gün Uzunluğu (<https://www.kavramaca.com/forum/viewtopic.php?t=317> adresinden 01.02.2020 tarihinde alındı)

Güneş, G. (2010). *Öğretmen adaylarının temel astronomi konularında bilgi seviyeleri ile bilimin doğası ve astronomi öz yeterlilikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*(Yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana. YÖK Tez veri tabanından elde edildi (doi no: 294429).

Güner, M. K. (2005). *İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin “dünyanın hareketleri ve sonuçları” konusunun işlenişinde etkin öğrenmenin verimliliği* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Hançer, A. H., Şensoy, Ö., & Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 80-88.

- Hannust, T., & Kikas, E. (2007). Children's knowledge of astronomy and its change in the course of learning. *Early Childhood Research Quarterly*, 22(1), 89-104.(Erişim adresi: <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2006.11.001>22.06.2020 tarihinde alındı)
- Heywood, D., Parker, J. ve Rowlands, M. (2013). Investigate the visual difficulty of Learning About The Path of The Day and Night The Sun .*Science Education*, 97 (5), 772-796. (Erişim adresi: <https://doi.org/10.1002/sce.21071> 22.06.2020 tarihinde alındı)
- Hudgins, D. W. (2005). *Investigation of the effect of ranking tasks on student understanding of key astronomy topics* (Doctoral dissertation, University of South Africa). (Erişim adresi :<https://core.ac.uk/download/pdf/43164706.pdf>08.06. 2020 tarihinde alındı)
- Hsu, Y. S., Wu, H. K., & Hwang, F. K. (2008). Fostering high school students' conceptual understandings about seasons: The design of a technology-enhanced learning environment. *Research in Science Education*, 38(2), 127-147.
- Işıkoglu, I. N. (2005). Eğitimde nitel araştırma. (Erişim adresi: <https://www.researchgate.net/publication/317519350> Eğitimde nitel araştırma 08.06.2020 tarihinde alındı.)
- İyibil,Ü. (2010).*Farklı programlarda öğrenim gören öğretmen adaylarının temel astronomi kavramlarını anlama düzeylerinin ve ilgili kavramlara ait zihinsel modellerinin analizi* (Yüksek lisans tezi). Karadeniz Tekniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon. YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi (doi no:270635).
- Jun-Young, O. H., & Su-Kyeong, P. A. R. K. (2014). Understanding pre-service elementary school teachers' mental models about seasonal change. *Journal of Turkish Science Education*, 11(3), 3-20.

- Kalkan, K. (2018) *7.sınıf Güneş Sisitemi ve Ötesi ünitesi kazanımlarınınmateryal vemodel destekli etkinliklerle öğretiminin etkililiğinin incelenmesi*(Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Kalkan, H. ve Kiroğlu, K., (2007). Science and Nonscience Students' Ideas about BasicAstronomy Concepts in Preservice Training for Elementary School Teachers, *Astronomy Education Review*, 6, 1, 15-24.
- Kalkan, H., Ustabaş, R. ve Kalkan, S. (2007). İlk ve orta öğretim öğretmen adaylarının temel astronomi konularındaki kavram yanılgıları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 1-11.
- Kallery, M. (2000). Children's science questions and ideas provide an invaluable tool for the early years' teacher. *Primary Science Review*, 61(January/February), 18-19.
- Kallery, M. (2011). Astronomical concepts and events awareness for young children. *International Journal of Science Education*,33(2), 341–369.
- Kampeza, M. (2006). Preschool children's ideas about the Earth as a cosmic body and the day / night cycle. *Journal of Science Education*, 7(2), 119–122.
- Kaplan, G. (2011). *İlköğretim beşinci sınıfa devam eden zihinsel yetersizliği olan ve olmayan öğrencilerin temel astronomi kavramlarını algılama şekilleri*. (Yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu. YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi (doi no:278592)
- Kaplan ,G., Tekinarslan, Ç, İ. (2013). Zihinsel yetersizliği olan ve olmayan öğrencilerin astronomi kavramlarındaki bilgi düzeylerinin karşılaştırılması. *İlköğretim Online*, 12(2), 614-627, 2013.

- Kara, F., Kefeli, N. (2019). 5. sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay konularına yönelik algıları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitim Dergisi*, 13(2), 1000-1014. (Doi no:10.175222/balikesirnef.560113.)
- Keçeci, T. (2012). *İlköğretim öğrencilerinin astronomiyle ilgili kavramları anlama düzeyi ve astronomi dersinin eğitim için önemi*. 3th International Conference on New Trends in Education and Their Implications, Ankara: Pegem Akademi Yayınevi. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi. Niğde.
- Kılıç , A., Aydemir, S., Kazanç, K. (2019). Teknolojik pedagojik alan Bilgisi (TPAB) temelli harmanlanmış öğrenme ortamının fen bilimleri öğretmen adaylarının TPAB ve sınıf içi uygulama becerilerine etkisi. *İlköğretim Online*, 18 (3): s.1208-1232. (Erişim adresi : <http://ilkogretim-online.org.tr> doi:10. 17051/ ilkonline. 2019. 611493 19.08.2019 tarihinde alındı)
- Kılıç, A. (2015). *Teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) temelli harmanlanmış öğrenme ortamlarının fen bilgisi öğretmen adaylarının temel astronomi konularındaki TPAB ve sınıf içi uygulamalarına etkisi* (Yüksek lisans tezi).Fırat Üniversitesi YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (doi no: 396652)
- Kikas, E. (1998). Pupils' explanations of seasonal changes: Age differences and the influence of teaching. *British Journal of Educational Psychology*, 68(4), 505-516. (Erişim adresi : <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.1998.tb01308.x>22. 06.2020 tarihinde alındı)
- Kikas, E. (2000). The influence of teaching on students' explanations and illustrations of the day/night cycle and seasonal changes. *European journal of psychology of education*, 15(3), 281-295.
- Kurnaz, M. A., Bozdemir, H., deniz Altunoğlu, B., & Çevik, E. E. (2016). Fen eğitiminde astronomi konu alanında yayınlanan ulusal makalelerin incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 1398-1417.

- Küçüközer, H. (2007). Prospective Science Teachers' conceptions about astronomical Subjects, *Science Education International*, 18(1), 113-130.
- Küçüközer, H. (2008). The effects of 3D computer modelling on conceptual change about seasons and phases of the Moon. *Physics Education*, 43(6), 632.
- Küçüközer, H., Korkusuz, M. E., Küçüközer, H. A., & Yürümezoğlu, K. (2009). The effect of 3D computer modeling and observation-based instruction on the conceptual change regarding basic concepts of astronomy in elementary school students. *Astronomy Education Review*, 8(1), 010104. (Erişim adresi: <https://doi.org/10.3847/AER2009006> 20.06.2020 tarihinde alındı).
- Küçüközer, H., Bostan, A. ve Işıldak, R.S. (2010). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının bazı astronomi kavramlarına ilişkin fikirlerine öğretimin etkileri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 105-124.
- Küçüközer, H., & Bostan, A. (2010). Ideas of kindergarten students on the day-night cycles, the seasons and the moon phases. *Journal of Theory and Practice in Education*, 6(2), 267-280.
- Koçer, D., Gülseçen, S. (2001). *Sekiz yıllık temel eğitimde astronomi eğitim ve öğretiminin yeri*. Sekiz Yıllık Eğitimde Fen ve Matematik Öğretimi Sempozyumu, Bildiri Kitabı: Kültür Koleji Yayınları, 57-70.
- Koryürek, H.(2010). *Okul öncesi öğrencilerin gece-gündüz kavramları ile mevsimlerin oluşumuna ilişkin kavramları*(Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yakın Doğu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. (Erişim adresi: <http://docs.neu.edu.tr/library/6338326223.pdf>20.03.2019 tarihinde alındı)
- Lee, V. R. (2010). Misconstruals or more? The interactions of orbit diagrams and explanations of the seasons. (Erişim adresi: https://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1258&context=itls_facpub 21.04.2020 tarihinde alındı).

- Lee, H. J. (2012). A new approach to using photographs and classroom response systems in middle school astronomy classes. (Erişim adresi: https://scholarworks.umass.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1562&context=openaccess_dissertations 21.04.2020 tarihinde alındı).
- Lelliott, A., Rolnick, M. (2010). Big ideas: a review of astronomy education research 1974-2008. *International Journal of Science Education*, 32 (13), 1771- 1799. (Erişim adresi: <https://doi.org/10.1080/09500690903214546> 21.04.2020 tarihinde alındı).
- Limboz, F. (2002, Eylül). *Tarihsel süreç içerisinde astronomiye genel bir bakış*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, Ankara.
- Loucks-Horsley, S., Kapitan, R., Carlson, M. O., Kuerbis, P. J., Clark, R. C., Nelle, G. M., Sachse, T. P., & Walton, E. (1990). *Elementary school science for the '90s*. Andover, MA: The Network, Inc.
- MacIntyre, B., Stableford, J. & Choudry, H. (2002). Teaching for conceptual understanding in astronomy: Using an investigation with models approach-time for a change. *Future Article*, 18(1), 6-8.
- MEB. (2018). *Sosyal Bilgiler Ders Kitabı (7. Sınıf)*. Ankara: Meb Yayınları
- MEB. (2018). *Fen Bilimleri Ders Kitabı (8. Sınıf)*. Ankara: Tutku Yayıncılık
- MEB. (2019). *Fen Bilimleri Ders Kitabı (8. Sınıf)*. Ankara: SDR Dikey Yayıncılık
- MEB. (2016). *Astronomi ve Uzay Bilimleri Ders Kitabı (Ortaöğretim)* . Ankara: Ata Yayıncılık
- MEB, (2019); *Ortaöğretim Coğrafya Dersi (9, 10, 11, 12. Sınıflar) Öğretim Programı*, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

MEB, (2019); *Ortaokul Fen Bilimleri Dersi (5, 6, 7, 8. Sınıflar) Öğretim Programı*, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

MEB, (2018), *Ortaöğretim Astronomi ve Uzay Bilimleri Ders Kitabı(Ortaöğretim)*. Ankara: Meb Yayınları.

Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research* (3th ed.). San Francisco: A Wiley Imprint (Erişim adresi: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1079564.pdf> 23.05.2019 tarihinde alındı)

Mevsimlerin Oluşumu ((<https://www.dershanem.net/mevsimler-ve-iklim/> adresinden 02.05.2019 tarihinde alındı)

Mevsimlerin Oluşumu (Erişim adresi: <https://www.youtube.com/watch?v=LapZp6MYf4s> 14.01.2020 tarihinde alındı.)

Mevsimlerin oluşumu (Erişim adresi:<https://www.youtube.com/watch?v=5mIz4LUBnGc> 17.03.2020 tarihinde alındı.)

Mevsimler 3D erişimli animasyon (Erişim adresi: <https://www.edumedia-sciences.com/tr/media/495-mevsimler-3d> 17.08.2019 tarihinde alındı)

Mevsimlerin Oluşumu (<https://www.fenkurdu.gen.tr/mevsimlerin-olusumu-konu-ozeti-7> adresinden 04.04.2019 tarihinde alındı)

Mevsimlerin Oluşumu (Erişim adresi: <https://youtu.be/Tp-UHmoTdZs> 17.08.2019 tarihinde alındı.)

Mintz, R., Litvak, S., & Yair, Y. (2001). 3D-virtual reality in science education: An implication for astronomy teaching. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 20(3), 293-305.

- Oh, J. Y., Lee, H., & Lee, S. S. (2017). Using the lakatosian conflict map for conceptual change of pre-service elementary teachers about the seasons. *Research in Science & Technological Education*, 35(1), 17-41.
- Okulu, H.Z., Oğuz-Ünver, A., (2012). How the Sun, the Earth and the Moon interact. 9. *International conference on hands-on Science bildiriler kitabı*, 335- 340.
- Okulu, H. Z. (2012). *Geliştirilen astronomi etkinliklerinin fen ve teknoloji öğretmen adaylarının astronomi bilgi ve tutum düzeylerine etkisi: Muğla örneği*. (Yüksek lisans tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.YÖK Tez veri tabanından elde edildi (doi no: 327573).
- Özgül, S. G. (2017). *Sorgulama Temelli oyunların çocukların Dünya'nın şekli ve gece gündüz kavramlarını algılamalarına etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özgül, Akman, B., Saçkes, M. (2018). A science methods course for early childhood teachers: a model for undergraduate pre-service teacher education. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, (6), 2, 1-26.
- Özgül, S. G., Akman, B., & Saçkes, M. (2018). Çocukların Dünya'nın şekli ve gece-gündüz kavramlarına yönelik zihinsel modelleri. *E-International Journal of Educational Research*, 9(1).
- Peruccihini, P., Ronchi, C. (2008). Understanding of the earth and the sun: comparison among children, teachers and teachers' expectations on primary pupils. (Eds: Labrell G., Chasseigne.G.) *Aspects du développement cognitif et langagier*. Paris: Publibook, 87-114.
- Plummer, J. (2008). Students' development of astronomy concepts across time, *Astronomy Education Review*, 7(1), 139-148.

- Plummer, J. (2009). A cross-age study of children's knowledge of apparent celestial motion. *International Journal of Science Education*, 31(12), 1571-1605.
- Plummer, J. D. (2009). Early elementary students' development of astronomy concepts in the planetarium. *Journal Of Research In Science Teaching*, 46(2), 192–209.
- Plummer, J. D., & Krajcik, J. (2010). Building a learning progression for celestial motion: Elementary levels from an earth based perspective. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(7), 768-787.
- Plummer, J., & Agan, L. (2010). Reasoning about the seasons: middle school students' use of evidence in explanations. (Erişim adresi :<https://45.55.127.102/bitstream/1/2908/1/464-465.pdf> 24.06.2020 tarihinde alındı)
- Plummer, J. D., Zahm, V. and Rice, R. (2010). Inquiry and astronomy: Preservice teachers' investigations in celestial motion. *Journal of Science Teacher Education*, 21(4), 471–493.
- Plummer, J., Wasko, K., & Slagle, C. (2011). Children learning to explain daily celestial motion. *International Journal of Science Education*, 33(14), 1963-1992.
- Plummer, J. D. (2014). Spatial thinking as the dimension of progress in an astronomy learning progression. *Studies in Science Education*, 50(1), 1-45.
- Plummer, J. D., & Maynard, L. (2014). Building a learning progression for celestial motion: an exploration of students' reasoning about the seasons. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(7), 902-929.
- Plummer, J. D., Bower, C. A., & Liben, L. S. (2016). The role of perspective taking in how children connect reference frames when explaining astronomical phenomena. *International Journal of Science Education*, 38(3), 345-365.

- Roald, I., & Mikalsen, O. (2001). Configuration and dynamics of the Earth-Sun-Moon system: An investigation into conceptions of deaf and hearing pupils. *International Journal of Science Education*, 23(4), 423-440.
- Rutherford, L. B. (2004). *Exploring alternative conceptions of teachers and informal educators about selected astronomy concepts* (Doctoral dissertation, University of Cincinnati). (Erişim adresi: https://etd.ohiolink.edu/!etd.send_file?accession=ucin1100986162&disposition=inline 09.05.2020 tarihinde alındı)
- Saçkes, M. (2015). Kindergartners' mental models of the day and night cycle: implications for instructional practices in early childhood classrooms. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 15(4). (Erişim adresi: <https://jestp.com/index.php/estp/article/download/658/595> 04.03. 2020 tarihinde alındı)
- Saçkes, M., Akman, B., & Trundle, K. C. (2012). A science methods course for early childhood t-teachers : a model for undergraduate pre-service teacher education. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(2), 1-26.
- Saçkes, M., Trundle, K. C., & Smith, M. M. (2015). Development of scientific concepts during childhood. In. *International Encyclopedia Behavioral Sciences* (2nd edition). Elsevier.
- Saçkes, M., Smith, M. M., & Trundle, K. C. (2016). US and Turkish preschoolers' observational knowledge of astronomy. *International Journal of Science Education*, 38(1), 116-129.
- Saçkes, M., Trundle, K. C., & Krissek, L. A. (2011). The Impact of a Summer Institute on Inservice Early Childhood Teachers' Knowledge of Earth and Space Science Concepts. *Science Educator*, 20(1), 23-33.
- Saka , V. (2018). *Okul ncesi ğretmenlerinin temel astronomi kavramlarına ilişkin alternatif fikirlerinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kastamonu. YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi (doi no:534021).

Samarapungavan, A., Vosniadou, S., & Brewer, W. F. (1996). Mental models of the earth, sun, and moon: Indian children's cosmologies. *Cognitive development*, 11(4), 491-521.

Sarioğlu Bostan, A., Küçüközer, G., Bostan. (2014).Sınıf öğretmeni adaylarının astronomi kavramları hakkındaki kavramsal anlamaları. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi* (2)1.

Sever, R., (2005). Coğrafya Öğretim programında doğal mevsim kavramı. *Doğu Coğrafya Dergisi* , 13, 117-132.

Seyhan, H. G. (2015). Okul Öncesi Fen eğitiminde analogi kullanımının önemi ve analogi örnekleri. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 4(2), 15-28.

Sezen, F. (2002). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin sstronomi kavramlarını anlama düzeyleri ve kavram yanlışları* (Yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon. YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi (doi no:123132).

Shen, J., & Confrey, J. (2007). From conceptual change to transformative modeling: A case study of an elementary teacher in learning astronomy. *Science Education*, 91(6), 948-966.

Siegal, M., Butterworth, G., & Newcombe, P. A. (2004). Culture and children's cosmology. *Developmental science*, 7(3), 308-324.

Slater, T. F., Forrester, C. J. H., Harbour, C. P., Haynes, J. C., & Pomeroy, J. R. To The University of Wyoming: The members of the Committee approve the dissertation of DebraJ. Stork presented on November 17,2014. (Erişim adresi:

<https://istardb.org/272/1/62149afe-163b-4f62-86cb-49e39f4b1234.pdf>

12.12.2019 tarihinde alındı)

Sneider, C., Bar, V., & Kavanagh, C. (2011). Learning about seasons: A guide for teachers and curriculum developers. *Astronomy Education Review*, 10(1).

Sözen , M., & Bolat, M. (2011). Determining the misconceptions of primary school students related to sound transmission through drawing. *Procedia- Social and Behavioral Sciennces* 15, 1060-1066.

Straatemeier, M., Van Der Maas, H. L. J., & Jansen, B. R. J. (2008). Children's knowledge of the earth: a new methodological and statistical approach. *Journal of Experimental Child Psychology*, 100(4), 276–96. Doi no: <http://doi.org/10.1016/j.jecp.2008.03.004>.

Stork, D. J. (2014). *Contemporary discipline-based astronomy education research study of K-12 teachers' astronomy knowledge using the test of astronomy standards*.(Ph.D. University of Wyoming, Publication Number :AAT 3673944)

Subaşı, Ö. S. (2018). *Fen bilgisi öğrencilerinin etkinliklerle zenginleştirilmiş astronomi dersine yönelik görüşlerinin değerlendirilmesi*(Yüksek lisans Tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu. YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi (doi no:531034).

Sung, J. Y., & Oh, P. S. (2018). Sixth grade students' content-specific competencies and challenges in learning the seasons through modeling. *Research in Science Education*, 48(4), 839-864.

Şensoy, A. (2012). *Temel astronomi kavramlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Ondokuzmayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun. YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (doi no: 314750).

- Şensoy, A , Türk , C., Bolat, M., Kalkan, H. (2009). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin temel astronomi kavramlarını anlama düzeyleri üzerine bir durum çalışması.Bildiri. (Erişim Adresi: [https:// www. academia. edu/download/39414816/sensoy_turk_bolat_kalkan_Fig2.pdf](https://www.academia.edu/download/39414816/sensoy_turk_bolat_kalkan_Fig2.pdf)23.04.2019 tarihinde alındı)
- Şeren, N., & Doğru, M. (2018). 4. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri konularına yönelik zihinsel modelleri, *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 2(1), 19-34.
- Tao, Y., Oliver, M., & Venville, G. (2013). Chinese and Australian children's understandings of the Earth: A cross cultural study of conceptual development. *Cultural Studies of Science Education*, 8(2), 253–283.
- Tarng, W., Ou, K. L., Lu, Y. C., Shih, Y. S., & Liou, H. H. (2018). A sun path observation system based on augment reality and mobile learning. *Mobile Information Systems*, 2018.
- Taşcan, M. (2013). *Fenbilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi (Malatya ili örneği)* (Yüksek lisans tezi).İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya. YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (doi no: 333806).
- Taşcan, M. & Ünal, İ. (2015). Astronomi eğitiminin önemi ve Türkiye’de öğretim programları açısından değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40.
- Taşcan, M., Ünal, İ. (2016). Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi bilgi düzeylerinin demografik değişkenler bakımından incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi* (10) 1.
- Testa, I., Galano, S., Leccia, S., & Puddu, E. (2015). Development and validation of a learning progression for change of seasons, solar and lunar eclipses, and moon

phases. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 11(2), 020102.

Testa, I., Busarello, G., Puddu, E., Leccia, S., Merluzzi, P., Colantonio, A., ... & Zappia, A. (2015). Quantitative experiments to explain the change of seasons. *Physics Education*, 50(2), 179.

Turna, Ö., & Bolat, M. (2015). Eğitimde disiplinlerarası yaklaşımın kullanıldığı tezlerin analizi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(1), 35-55.

Trumper, R. A. (2001). Cross- college age study of science and nonscience students' conceptions of basic astronomy concepts in preservice training for high-school. *Teachers Journal of Science Education and Technology*, 10(2), 189- 195.

Trumper, R. (2001). A cross-age study of junior high school students' conceptions of basic astronomy concepts. *International Journal of Science Education*, 23(11), 1111–1123.

Trumper, R. (2006). Teaching future teachers basic astronomy concepts-seasonal changes-at a time of reform in science education. *Journal of Research of ScienceTeaching*, 43(9), 879-906. (Erişim adresi: [https://doi.org/ 10.1002/tea . 20138](https://doi.org/10.1002/tea.20138))

Trumper, R.(2010). Cross –Age Study on the concepts of secondary school students related to basic astronomy concepts. Doi no: <https://doi.org/10.1080/09500690010025085>

Trundle, K.C., Atwood, R.K. and Christopher, J.E. (2007). A longitudinal study of conceptual change: preservice elementary teachers' conceptions of moon phases. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(2), 303-326.

Trundle, K. C., Saçkes, M., Smith, M. M., & Miller, H. L. (2012). Preschoolers' ideas about day and night and objects in the sky. *In annual meeting of the*

International Congress on Early Childhood Education. Adana, September (pp. 12-15).

Trundle, K. C., Atwood, R. K., Christopher, J. E. and Sackes, M. (2010). The effect of guided inquiry-based instruction on middle school students' understanding of lunar concepts. *Research in Science Education*, 40(3): 451–478.

Tsai, C. C., & Chang, C. Y. (2005). Lasting effects of instruction guided by the conflict map: Experimental study of learning about the causes of the seasons. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 42(10), 1089-1111.

Tunca, Z. (2002, Eylül). *Türkiye’de ilk ve orta öğretimde astronomi eğitim öğretiminin dünü, bugünü*. Sözlü Bildiri, V. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara. (Erişim adresi: http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek.netscape/b_kitabi/PDF/Astronomi/panel/t1-5d.pdf 13: 51 14.01. 2020 tarihinde alındı)

Turna, Ö., Bolat, M. (2015). Eğitimde disiplinlerarası yaklaşımın kullanıldığı tezlerin analizi. *Ondokuz Mayıs University Journal of Faculty of Education*, 34(1), 35-55. doi: 10.7822/omuefd.34.1.3

Türk, C. (2010). *İlköğretim temel astronomi kavramlarının öğretimi*. (Yüksek lisans tezi). Ondokuzmayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun. YÖK Tez veri tabanından elde edildi. (doi no: 259258)

Türk, C., Alemdar, M., & Kalkan, H. (2012). İlköğretim öğrencilerinin mevsimler konusunu kavrama düzeylerinin saptanması. *Dünya’daki Eğitim ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 2(1), 62-67. (Erişim adresi: <http://www.academia.edu/download/50343152/2012.1.complete.pdf#page=68> 08.07.2018 tarihinde alındı)

Türk, C., Kalkan, S., Bolat, M., Akdemir, E., Karakoç, Ö., & Kalkan, H. (2012). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının temel astronomi kavramlarını kavrama düzeyleri

üzerine bir durum çalışması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 202-209.

Türk, C. (2015). *Modellerle astronomi öğretiminin etkililiği* (Doktora tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun. YÖK Tez veri tabanından elde edildi (doi no:419308).

Türk, C., Kalkan, H. (2017). Fiziksel modellerle astronomi öğretimine ilişkin öğrenci görüşleri. *Journal of Human Sciences*, 14(4), 3853-3865.(doi:10.14687/jhs.v14i4.4990).

Türk, C., Kalkan, H. (2017). Modellerle astronomi öğretiminin öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına etkisi, *Journal of Current Researches on Educational Studies*, 7 (2), 185-204. (doi: 10.26579/jocures-7.2.12).

Türk, C. ve Kalkan, H (2018). Teaching seasons with hands on models model transformation. *Research in Science Technological Education*, 36 (3), 324–352.

Türk, C., Kalkan, H., & Yıldırım, B. (2017). An experimental study on the teaching of seasons: model transformation. *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 8(27), 531-561.

Türk, C., Kalkan, H., Kıroğlu, K., & Ocak Iskeleli, N. (2016). Elementary school students' mental models about formation of seasons: A cross sectional study. *Journal of Education and Learning*, 5(1), 7-30.

Türnüklü, A. (2000). Eğitimbilim araştırmalarında etkin olarak kullanılabilir nitel bir araştırma tekniği: görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 24(24), 543-559. (Erişim adresi: <http://www.kuey.net/index.php/kuey/article/view/578/391> 14.01.2020 tarihinde alındı.)

Uludağ, G., Güneş, G., Tuğrul, B., Erkan, N. S. & Tonkuç, H. (2014). Small Astronomers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 3060-3066.

Ultrafenakademi (Erişim adresi: <http://www.ultrafenakademi.com/2019-2020-8-sinif-1-deneme/> 17.04.2020 tarihinde alındı.)

Üçışık, S., & Sekin, S. (2001). Lise coğrafya dersi öğretim programının amaçlarına yönelik eleştirel bir yaklaşım. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (4), 49-59.

Ünlü, M. (2001). İlköğretim okullarında coğrafya eğitim ve öğretimi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (3) 2, 31-48.

Usta, Y. S., Şahin, T. F. (2018). Çocukların coğrafi farkındalıkları: montessori eğitiminin yansımaları .*GEFAD*, 39(1).

Ünsal, Y., Güneş, B., ve Ergin, İ. (2001). Yükseköğretim öğrencilerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin tespitine yönelik bir araştırma. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 47-60.

Ünver, G., Bümen, N., B, M. (2010). Ortaöğretim alan öğretmenliği tezsiz yüksek lisans derslerine öğretim elemanı bakış açısı: Ege Üniversitesi örneği. *Eğitim ve Bilim* 35(155).

Valanides, N., Gritsi, F., Kampeza, M., & Ravanis, K. (2000). Changing pre-school children's conceptions of the day/night cycle changer les conceptions d'Enfants d'Age prescolaire sur le phenomene du cercle'Jour-nuit'Cambiar las concepciones de los Ninos Preescolares en el Ciclo Dia/Noche. *International Journal of Early Years Education*, 8(1), 27-39.

Varış, F. (1996). *Eğitimde Program Geliştirme :Teoriş ve Teknikler*. Ankara :Alkim Yayıncılık

Vosniadou, S., & Brewer, W. F. (1990). A cross-cultural investigation of children's conceptions about the earth, the sun and the moon: Greek and American data. *Center for the Study of Reading Technical Report; no. 497*.

- Vosniadou, S., ve Brewer, W.F. (1994). Mental models of the day/night cycle. *Cognitive Science*, 18 (1), 123–183.
- Vosniadou, S., Skopeliti, I. and Ikospentaki, K. (2004). Modes of knowing and ways of reasoning in elementary astronomy. *Cognitive Development*, 19(2), 203– 222.
- Yair, Y., Schur, Y., & Mintz, R. (2003). A “Thinking Journey” to the planets using scientific visualization technologies: Implications to astronomy education. *Journal of Science Education and Technology*, 12(1), 43-49.
- Willard, T., Roseman, J. E., & Plenary, L. P. (2007). Progression of understanding of the reasons for seasons. *Knowledge Sharing Institute of the Center for Curriculum Materials in Science, Washington, DC*.
- White, R. T. & Gunstone, R. F. (1992). Probing Understanding, The Falmer Press, London
- Yaz gün dönümü nedir? Bugün en uzun gün mü? 21 Haziran yaz gündönümünde ne olur? (Erişim adresi: https://www2.karar.com/hayat-haberleri/yaz_gundonumu_-nedir-bugun-en-uzun-gun-mu-21-haziran-yaz-gundonumunde-ne-olur-892 2 09 14.01.2020 tarihinde alındı.)
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (9. Baskı), Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Yıldız, E., Özgül, G. S., Saçkes, M. (2019). Bütünleştirilmiş fen ve türkçe etkinliklerinin okul öncei çocuklarının Dünya’nın şekli ve gece- gündüz kavramlarını anlayışlarına etkisi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* , 22 (41).

- Yılmaz, G., & Bulunuz, M. (2019). Evaluating the effect of formative assessment based learning on students' understanding regarding basic astronomical concepts. *European Journal of EducationStudies*, 6(4), 212-235.
- Yılmaz, E., Türkoğuz, S. ve Şahin, M. (2014). Güneş Sistemi ve Uzay konularına yönelik kavram yanlışlarının günlük yaşama etkisi üzerine öğretmen görüşleri. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37, 37-44.
- Yu, K. C., Sahami, K., Sahami, V., & Sessions, L. C. (2015). Using a digital planetarium for teaching seasons to undergraduates. *Journal of Astronomy & Earth Sciences Education*, 2(1), 33-50.
- Zayimoğlu, F. (2006). *İlköğretim 6. sınıf sosyal bilgiler dersi "coğrafya ve dünyamız" ünitesinde yaratıcı drama yöntemi kullanımının öğrenci başarısı ve tutumlarına etkisi.* (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

ÖZGEÇMİŞ

Soyadı, Adı	ÇÜRT Meliha
Uyruğu	Türkiye Cumhuriyeti
Doğum Tarihi ve Yeri	19/03/1987- SAMSUN/ Atakum
Fax	-
İleti	meliha5555@hotmail.com

Eğitim Derecesi	Okul / Program	Mezuniyet Yılı
Üniversite	Ondokuz Mayıs Üniversitesi /Eğitim Fakültesi / Fen Bilimleri Öğretmenliği (2008-2012)	2012
Yüksek Lisans	Ondokuz Mayıs Üniversitesi / Fen ve Matematik Bilimleri Enstitüsü / Fen Bilimleri Eğitimi (2017-2020)	2020

Bilimsel Çalışmalar	Yayınlandığı Dergi /Kurum	Yayın Yılı
1980-2018 Yılları Arasında Mevsimler Konusu ile İlgili Yapılmış Çalışmaların Betimsel Analizi	Uluslararası Öğrenme, Öğretim ve Eğitim Araştırmaları-İlter Congress-Amasya (https://www.iltercongress.amasya.edu.tr)	2018