



ONDOKUZMAYIS ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI

**FEN BİLGİSİ VE SOSYAL BİLGİLER ÖĞRETMEN
ADAYLARININ MEVSİMLERİN OLUŞUMUNA İLİŞKİN
GÖRÜŞLERİ**

HAZIRLAYAN
ARZU ALTINBAŞ

AKADEMİK DANIŞMAN
YRD. DOÇ. DR. MUALLA BOLAT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SAMSUN-2014

ONDOKUZMAYIS ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI

**FEN BİLGİSİ VE SOSYAL BİLGİLER ÖĞRETMEN
ADAYLARININ MEVSİMLERİN OLUŞUMUNA İLİŞKİN
GÖRÜŞLERİ**

HAZIRLAYAN
Arzu ALTINBAŞ

AKADEMİK DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Mualla BOLAT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SAMSUN-2014

KABUL VE ONAY

Arzu ALTINBAŞ tarafından hazırlanan “Fen Bilgisi ve Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Mevsimlerin Oluşumuna İlişkin Görüşleri” başlıklı bu çalışma, 07.07.2014 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oy çokluğuyla başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Çalışması olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Nazan OCAK İSKELELİ

Üye : Yrd. Doç. Dr. Mualla BOLAT (Danışman)

Üye : Doç. Dr. Reşat USTABAŞ

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylım.

__/__/__

Enstitüsü Müdürü

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Hazırladığım Yüksek Lisans Tezi çalışmasında, proje aşamasından sonuçlanmasına kadarki süreçte bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet ettiğimi, tez içindeki tüm bilgileri bilimsel ahlak ve gelenek çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu çalışmamda doğrudan veya dolaylı olarak yaptığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu taahhüt ederim.

07/07/2014

İmza

Arzu ALTINBAŞ

ÖZET

Öğrencinin Adı- Soyadı	Arzu ALTINBAŞ
Anabilim Dalı	İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
Danışmanın Adı	Yrd. Doç. Dr. Mualla BOLAT
Tezin Adı	Fen Bilgisi ve Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Mevsimlerin Oluşumuna İlişkin Görüşleri

Bu araştırmada 2011-2012 eğitim-öğretim yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi fen bilgisi öğretmenliği ve sosyal bilgiler öğretmenliğinde öğrenim gören 1. ve 4. sınıf öğrencilerinin mevsimler konusu hakkında sahip oldukları ön bilgileri ve kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada “FBÖ ve SBÖ 1. ve 4. sınıf öğrencilerinin sahip olduğu bilgi başarı durumlarının düzeyi nedir?” ve “Mevsim kavramı ile ilgili, fen bilgisi öğretmenliği ve sosyal bilgiler öğretmenliği 1. ve 4. sınıf öğrencilerinin sahip oldukları bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” problem cümlelerine yanıt aranmıştır.

Çalışmada *zenginleştirilmiş desen* kullanılmıştır. Bunun için hem nicel hem de nitel yöntem tercih edilmiştir. Örneklemi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi İlköğretim Bölümü’nde öğrenim gören 1. ve 4. sınıf fen bilgisi öğretmenliği ve sosyal bilgiler öğretmen adayları oluşturmaktadır. Nicel verilerin destelenmesi sebebiyle nitel veri toplama aracı da geliştirilmiştir. 13 çoktan seçmeli sorudan oluşan nicel verilerin toplandığı Astronomi Kavram Testi (AKT) ile 5 açık uçlu sorudan oluşan nitel verilerin toplandığı Astronomi Kavram Ölçeği (AKÖ) hazırlanmıştır. Her iki ölçekte eş zamanlı olarak uygulanmıştır.

AKT’nin gruplar arasında anlamlılığına bakmak için ANOVA kullanılmıştır. Nitel veriler için dereceli puanlama anahtarı hazırlanmış ve analiz bu doğrultuda gerçekleştirilmiştir.

Çoktan seçmeli testten elde edilen verilerin analizinden öğrencilerin aldığı puanların ortalaması 13 soruluk test için 7,50 ve standart sapması 2,25'tir. AKT'de ANOVA sonucu anlamlı fark SBÖ 4. sınıf lehine olmuştur. Çalışmada öğrencilerin ön bilgileri ölçülmüş ve en çok tekrar edilen yanlış seçenekler kavram yanılığı olarak belirlenmiştir. Buna bağlı olarak *“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.”* gibi kavramsal yanılığlara ulaşılmıştır.

Nicel verilerle yapılan değerlendirmede başarı daha yüksek gibi görünse de nitel verilerin analizinden elde edilen bulgularla karşılaştırıldığında mevsimlerin nedenini ve sonuçlarının anlaşılması ortaya çıkmıştır.

Anahtar Sözcükler: Mevsimler, astronomi eğitimi, kavram yanılığları, fen bilgisi öğretmenliği, sosyal bilgiler öğretmenliği

ABSTRACT

Student's Name and Surname	Arzu ALTINBAŞ
Department's Name	Science Education
Name of the Supervisor	Yrd. Doç. Dr. Mualla BOLAT
Name of the Thesis	The Opinions of Prospective Science and Social Studies Teachers About the Formation of Seasons

In this study, a research was carried out to determine the prior knowledge and misconceptions of the 1st and 4th year students who were studying at the Science Teacher Education and Social Sciences Teacher Education Departments of the Education Faculty of Ondokuz Mayıs University in 2011-2012 academic year. This study tries to answer the following questions: “What is the level of success of the 1st and 4th year students at the Science Teacher Education and Social Sciences Teacher Education Departments?” and “Are there significant differences among the levels of knowledge of those students?”

In this study, triangulation design was used and, therefore, both quantitative and qualitative methods were preferred. The sample of the study consisted of the 1st and 4th year students of the Science Teacher Education and Social Sciences Teacher Education Departments. A qualitative data collection tool was developed to support quantitative data. Astronomy Concept Test (ACT), which consisted of 13 multiple-choice questions containing quantitative data, and Astronomy Concept Scale (ACS), which consisted of 5 open-ended questions containing qualitative data, were prepared. Both were applied simultaneously.

ANOVA was used in order to see the significance of ACT between the groups. A rubric was prepared for qualitative data and an analysis was performed accordingly.

The analysis of the data obtained from the multiple-choice test showed that the average of the scores taken by the students from the 13-question test was 7,50 and the standard deviation was 2,25. ANOVA results in ACT were significantly different in favour of the 4th year students at the Social Sciences Teacher Education Department. In our study, the prior knowledge of the students was measured and the most repeated wrong choices were determined as misconceptions. Accordingly, the following misconceptions have been found: *“The world is closer to the sun during the summer months. In June in the Northern Hemisphere, the world is closer to the sun. The sun stays up in the sky for the same length of time both in summer and winter. The sun always rises exactly in the east and sets exactly in the west. The shadow length of the bar is zero in June in Samsun.”*

In the evaluation of the quantitative data, the rate of success seems higher; however, when it was compared with the findings from the analysis of qualitative data, the results revealed that the causes and consequences of seasons were not comprehended by the students.

The evaluation of quantitative data may seem higher but when it was compared with qualitative data the results showed that the causes and the results of the seasons were not understood by the students.

Key Words: Seasons, astronomy education, misconceptions, science teachers, social studies teacher

ÖNSÖZ

Yüksek Lisans eğitimim ve tez çalışmam süresince beni yönlendiren, desteğini, yardımlarını ve zamanını esirgemeyen, tezimin hazırlanmasında bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, eğitimliliği yanında arkadaşça tutumlarından dolayı değerli hocam ve danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Mualla BOLAT' a en içten sevgi ve teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca beni bu yolda destekleyerek yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşlarıma da teşekkürü bir borç bilirim.

Yaşamım boyunca destekleri ile her zaman yanımda olan sevgili eşim ve aileme güven, sevgi, sabır ve desteklerinden dolayı en içten teşekkürlerimi ve sonsuz sevgilerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ.....	v
KISALTMALAR.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
ÇİZELGELER LİSTESİ	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Problem Cümlesi	4
1.3. Alt Problemler	4
1.4. Araştırmanın Amacı.....	5
1.5. Araştırmanın Önemi.....	6
1.6. Sayıtlılar	6
1.7. Sınırlılıklar	7
2. GENEL BİLGİLER	8
2.1. Fen Öğretimi	8
2.2. Astronomi Bilimi ve Fen Öğretimindeki Yeri	9
2.2.1. Astronomi Biliminin Tarihsel Gelişimi ve Türkiye Tarihçesi.....	14
2.2.2. Mevsim Kavramının Tarihsel Gelişimi	17
2.2.3. Astronomi ile İlgili Çalışmalar	28
2.2.4. Mevsimler ile İlgili Çalışmalar	33
2.3. Kavram Yanılgıları	36
3. YÖNTEM.....	43
3.1. Araştırmanın Deseni.....	43
3.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi	43
3.3. Veri Toplama Aracı.....	44
3.3.1. Veri Toplama Aracının Hazırlığı	45
3.4. Verilerin Analizi	50
4. BULGULAR	52
4.1. Nicel Verilerin Analizi	52
4.1.1. Nicel Verilerden Elde Edilen Kavram Yanılgıları.....	57
4.2.1. Birinci Nitel Sorudan Elde Edilen Bulgular.....	60

4.2.2. İkinci Nitel Sorudan Elde Edilen Bulgular	64
4.2.4. Dördüncü Nitel Sorudan Elde Edilen Bulgular	67
4.2.5. Beşinci Nitel Sorudan Elde Edilen Bulgular	69
4.2.6. Nitel Verilerden Elde Edilen Kavram Yanılgıları	71
5. TARTIŞMA	72
5.1. Nicel Bulguların Tartışılması	72
5.2. Nitel Bulguların Tartışılması	76
5.3. Nicel ve Nitel Bulguların Tartışılması	78
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	81
6.1. Sonuçlar	81
6.1.1. Nicel Verilerin Sonuçları	81
6.1.2. Nitel Verilerin Sonuçları	82
6.1.3. Nicel ve Nitel Verilerin Sonuçları	83
6.2. Öneriler	84
8. KAYNAKLAR	87
9. EKLER	100
EK 1. Astronomi Kavram Testi (AKT)	100
EK 2. Astronomi Kavram Ölçeği (AKÖ)	104
EK 3. KR-20 değerleri	105

KISALTMALAR

MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
AKT	: Astronomi Kavram Testi
AKÖ	: Astronomi Kavram Ölçeği
FBÖ 1	: Fen Bilgisi Öğretmenliği 1. Sınıf Öğrencileri
FBÖ 4	: Fen Bilgisi Öğretmenliği 4. Sınıf Öğrencileri
SBÖ 1	: Sosyal Bilgiler Öğretmenliği 1. Sınıf Öğrencileri
SBÖ 4	: Sosyal Bilgiler Öğretmenliği 4. Sınıf Öğrencileri
AÜ RASATHANESİ	: Ankara Üniversitesi Rasathanesi

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1. Astronomi'nin diğer bilimlere göre yeri.....	10
Şekil 2.2. Copernicus'un Dünya'nın Güneş merkezli bir kristal kürenin yüzeyi içinde gömülü olduğunu düşündüğü eksendeki dolanma yönü.....	19
Şekil 2.3. Yörünge düzlemi ile ekvator düzlemi arasındaki açının gösterimi.....	20
Şekil 2.4. Mevsimlerin kuzey ve güney yarım kürelerdeki durumu.....	21
Şekil 2.5. Kutuplara yakın enlemlerde "Geceyarısı Güneş'i".....	22
Şekil 2.6. Mevsimlerin başlangıç noktaları.....	22
Şekil 2.7. Güneş ışınlarının yeryüzünde taradığı alanlar.....	23
Şekil 2.8. Ekinoks ve Solistis (Gündönümü) tarihleri.....	24
Şekil 2.9. Güneş ışınlarının 21 Mart'ta Dünya'ya geliş açısı	25
Şekil 2.10. Güneş ısılarının 21 Haziran'da Dünya'ya geliş açısı.....	26
Şekil 2.11. Güneş ışınlarının 23 Eylül'de Dünya'ya geliş açısı.....	27
Şekil 2.12. Güneş ışınlarının 21 Aralık da Dünya'ya geliş açısı.....	28
Şekil 4.1. FBÖ katılımcısının AKÖ 1. soruya verdiği doğru cevap örneği.....	61
Şekil 4.2. FBÖ katılımcısının AKÖ 1. soruya verdiği doğru cevap örneği.....	61
Şekil 4.3. FBÖ katılımcısının AKÖ 1. soruya verdiği yanlış cevap örneği.....	62
Şekil 4.4. SBÖ katılımcısının AKÖ 1. soruya verdiği yanlış cevap örneği.....	62
Şekil 4.5. FBÖ katılımcısının AKÖ 1. soruya verdiği yanlış cevap örneği.....	63
Şekil 4.6. SBÖ katılımcısının AKÖ 1. soruya verdiği yanlış cevap örneği.....	63
Şekil 4.7. FBÖ katılımcısının AKÖ 2. soruya verdiği doğru cevap örneği.....	64
Şekil 4.8. SBÖ katılımcısının AKÖ 2. soruya verdiği doğru cevap örneği.....	65
Şekil 4.9. FBÖ katılımcısının AKÖ 2. soruya verdiği yanlış cevap örneği.....	65
Şekil 4.10. SBÖ katılımcısının AKÖ 2. soruya verdiği yanlış cevap örneği.....	65
Şekil 4.11. FBÖ katılımcısının AKÖ 3. soruya verdiği doğru cevap örneği.....	66
Şekil 4.12. FBÖ katılımcısının AKÖ 3. soruya verdiği yanlış cevap örneği.....	67
Şekil 4.13. SBÖ katılımcısının AKÖ 3. soruya verdiği yanlış cevap örneği.....	67
Şekil 4.14. FBÖ katılımcısının AKÖ 4. soruya verdiği doğru cevap örneği.....	68
Şekil 4.15. SBÖ katılımcısının AKÖ 4. soruya verdiği doğru cevap örneği.....	68

Sayfa

Şekil 4.16. FBÖ katılımcısının AKÖ 4. soruya verdiği yanlış cevap örneği.....	68
Şekil 4.17. SBÖ katılımcısının AKÖ 4. soruya verdiği yanlış cevap örneği.....	69
Şekil 4.18. FBÖ katılımcısının AKÖ 5. soruya verdiği doğru cevap örneği.....	70
Şekil 4.19. SBÖ katılımcısının AKÖ 5. soruya verdiği doğru cevap örneği.....	70
Şekil 4.20. FBÖ katılımcısının AKÖ 5. soruya verdiği yanlış cevap örneği.....	70
Şekil 4.21. SBÖ katılımcısının AKÖ 5. soruya verdiği yanlış cevap örneği.....	70

ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1. İlköğretim ve ortaöğretim Hayat Bilgisi, Sosyal Bilgiler, Fen ve Teknoloji, Astronomi ve Uzay Bilimleri derslerinde mevsim konuları	12
Çizelge 2.2. Mevsim değişimleri.....	24
Çizelge 2.3. Astronomi alanında farklı yaş gruplarıyla yapılan çalışmalar	29
Çizelge 2.4. Astronomide çalışılan konular ve çalışan bilim insanları.....	40
Çizelge 2.5. Mevsimlerle ilgili yapılan çalışmalardan elde edilen kavram yanılgıları.....	42
Çizelge 3.1. AKT sorularının grupları.....	45
Çizelge 3.2. AKÖ sorularının analizinde kullanılan puanlama anahtarı	50
Çizelge 4.1. Tüm katılımcıların AKT ortalama puanları.....	52
Çizelge 4.2. Gruplandırılmış nicel sorulara ait FBÖ ve SBÖ öğrencilerinin doğru cevapların yüzdeleri.....	53
Çizelge 4.3. Gruplar arasındaki farkın anlamlılığını gösteren ANOVA testi sonuçları.....	56
Çizelge 4.4. Gruplar arası başarının anlamlılığını içeren Tukey Post Hoc testi sonuçları.....	57
Çizelge 4.5. FBÖ ve SBÖ gruplarının ortalamaları.....	57
Çizelge 4.6. En çok hata yapılan seçeneklerin % değerleri ve olası kavram yanılgıları	58
Çizelge 4.7. AKÖ doğru cevaplarının gruplara göre dağılımı.....	59
Çizelge 4.8. Mevsim modelinin çizim analizi.....	60
Çizelge 4.9. AKÖ katılımcıların 2.soruya verdikleri cevapların yüzdeleri.....	64
Çizelge 4.10. AKÖ katılımcıların 3.soruya verdikleri cevapların yüzdeleri.....	66
Çizelge 4.11. AKÖ 4. soruya verdikleri cevapların yüzdeleri.....	67
Çizelge 4.12. AKÖ 5. soruya verdikleri cevapların yüzdeleri.....	69
Çizelge 4.13. Nitel verilerin analizinden elde edilen kavram yanılgıları.....	71

1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Fen kavramını; “insanın doğal çevresindeki işleyiş ve düzenlilikleri, amaçlı ve planlı bir çalışmayla inceleme, araştırma, test etme, onları yeni bağlantıları içinde ayırma-bütünleştirme süreci ve bu yolla elde edilmiş güvenli bilgiler bütünü” olarak tanımlamak mümkündür.

Fen bilimleri eğitiminin amaçları şöyle özetlenebilir:

1. Öğrenciye kritik düşünme ve yaratıcılık yeteneği kazandırmak,
2. Öğrencinin dünyayı çevresini ve kendini tanımasına katkıda bulunmak,
3. Öğrencinin çevresindekilerle işbirliği kurmasına ve sosyalleşmesine imkân sağlamak,
4. Teknoloji ile ilgili olumlu düşünme becerisi kazandırmak.

Gülçiçek ve Yağbasan (2003)’in bildirdiğine göre fen öğretimi, “düşünce sanatının öğretilmesi, deneyimlere dayanan kesin kavramların zihinlerde geliştirilmesi, sebep sonuç ilişkisinin nasıl irdelenip analiz edileceği yöntemlerinin öğretilmesini hedeflemektedir.” şeklinde açıklamışlardır.

Fen bilimleri insanların günlük hayatlarında ve eğitim yaşantılarında önemli bir yere sahiptir. Fen bilimleri insanın, kendisini ve doğayı keşfetmesine yönelik çalışmaları sonucu ortaya çıkmıştır. Bu süreç içerisinde insanoğlu sürekli gözlemler ve deneyler yapmıştır. Yapılan bu çalışmaların genellenmesi sonucu fen eğitiminin temelleri atılmıştır. Fen eğitimiyle bireylere, bilgiye ulaşma ve bilgiyi kullanma yolları öğretilerek onların bilimsel anlayış geliştirmeleri ve bilim okur-yazarı olarak yetişmeleri amaçlanmaktadır. Bilim okur-yazarı olarak yetişen bireyler, karşılaştıkları sorunlarda bilimsel yöntemleri kullanırlar, çözüm yolları geliştirirler, bilgiye daha hızlı ulaşırlar yeni bilgileri daha çabuk üretilirler ve doğaya ve çevreye daha kolay uyum sağlarlar. Bu nedenle

fen bilimlerinin eğitim kurumlarımızda öğrencilere etkili ve verimli olarak öğretilmesi büyük önem taşımaktadır. Öğretimin ana elemanı olan öğretmenlerin de doğru bilgilere sahip olması gerekmektedir. Fen bilimleri pek çok bilimi içerisinde barındırır. Bunların başında da geçmişten günümüze insanların ilgisini çeken “astronomi” gelmektedir.

Astronominin bilinen tanımlarına bakılacak olursa;

- Gezegenler, yıldızlar, galaksiler gibi tüm gök cisimlerinin yapısını, özelliklerini ve hareketlerini inceleyen bilimdir.
- Dünya atmosferi dışındaki tüm gök cisimleri ve maddelerle bunların fiziksel ve kimyasal özelliklerini çalışır. Kısaca, Evren’in içerdiği her gök cismi, maddesi ve gök olayı astronominin çalışma alanına girmektedir (Tübitak, 2009).

Bu disiplinin hayatın içinde hissedildiği gerçeğiyle yola çıkacak olursak ilgili bilim dalı ve konularının da yaşantımızdaki yeri çok büyüktür. Astronomi konularından olan mevsimleri öğrenmek önemlidir. Bu bağlamda öğrencilerin bu tezde işlenen mevsim kavramını öğrenmelerinin nedenleri üzerinde durmak gerekir. Çünkü;

- 1- Gözlemler, kanıt ve açıklamaların uygun şekillerde bağlanması bilimin özünü oluşturur. Yerel iklim değişikliklerinin nedenlerini anlamak için kanıt toplama, yıl boyunca Güneş’in gökyüzündeki değişen yolunu gözlemlemek, Dünya ve Güneş arasındaki değişen etkileşim ile alternatif hipotezler formüle etmek eğitim için mükemmel bir araç oluşturur. Diğer bir deyişle küçük ölçekli gözlemler yaparak daha büyük ölçekli teorik modelleri anlamaları ve günlük yaşamlarına ışık tutarak bilimin doğasını keşfetmeleri için mevsimleri anlamak önemlidir.
- 2- Uzun vadeli iklim değişikliklerini algılamak için mevsimleri anlamak önemli bir adımdır. Uluslararası endişelerden biri de uzun vadeli iklim değişikliği ve fosil yakıtlar gibi insan faaliyetlerinin küresel iklim değişimine etkileridir. Öğrencilerin bu konuyu anlamaları için iklim ve mevsimsel değişikliklerin Dünya’daki çeşitli bölgelerdeki farklılığını anlamaları gerekmektedir.

Öğrencilerin önemli çevre sorunlarının altında yatan bilimsel nedenleri anlamaları ve mevsimsel değişimlerin doğal nedenleriyle bağlamaları beklenmektedir. Eğer öğrenciler mevsimsel değişim nedenlerini anlamışsa, küresel iklim değişiminin hava olayları ile bağlantısını kurarak Dünya'daki ekolojik ve çevresel konularla ilgili iyi bir siyasi görüşe sahip bireyler olabilir.

- 3- Mevsim kavramı, çeşitli bilim disiplinleri birleştirmek için hizmet edebilir. Dünya ve uzay bilimlerinde birçok diğer konu gibi, mevsim anlayışı ışık fiziği, Güneş Sistemi'nde astronomi, hava ve iklim de dahil olmak üzere müfredatın farklı yerlerinden gelen konuları bir araya getirme anlamına gelir. Fen eğitiminin hedeflerinden biri de öğrencilerin bilimlerin birliğini anlamak adına mevsimler hakkındaki öğretimin mükemmel bir bağ sağlamasıdır.
- 4- Bir gezegen olarak Dünya'yı anlamak modern kültürün vazgeçilmez bir unsurudur. Mevsimleri açıklamak yazılı kayıtlarda olduğu gibi sözlü geleneklerde de insanlık kültürünün bir parçası olmuştur. Evrenin daha geniş zihinsel modellerinin ve evren içindeki yerimizin anlaşılmasında önemlidir. Öğrencilerin mevsimleri anlaması modern kültürün paylaşılması için önemli bir mirastır (Sneider, Bar ve Kavanagh, 2011).

Ancak mevsimleri anlamak ve anlatmak sanıldığı kadar kolay olmamaktadır. En iyi öğrenciler bile mevsimleri anlamakta güçlük çekmektedirler (Sneider vd., 2011). Literatürde yapılan araştırmalar göstermiştir ki mevsimleri anlamak için bazı temel kavramlar, önceden öğrenilmiş bilgilerin zihinde oluşturduğu modellemeler, ön öğrenmelerindeki yetersizlikler, eğitimcilerin verdiği eksik ve yanlış bilgileri bu konuda kavram yanılgılarına sebep olmaktadır (Baloğlu Uğurlu, 2005; Brunsell ve Marcks, 2005; Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; İyibil ve Sağlam Arslan, 2010; Küçüközer, 2007; Trumper, 2000, 2006a; Ünsal, Güneş ve Ergin, 2001).

Yüzyıllar öncesine dayanan fen bilimleri ve bir disiplinler arası yaklaşımla ele alınan astronominin mevsimler konusuna insanların duyduğu merak ve ilgi bağlamında geleceğin bilim insanlarına ve onları yetiştirecek öğretmenlerinin mevsimler konusunda sahip oldukları bilgi düzeylerinin ve anlamalarının tespit edilmesi gerekmektedir. Ülkemizde de fen öğretiminde mevsimler konusunda yapılan çalışmalar yaygın değildir. İlköğretim müfredatlarında yer alan astronomi konuları göz önünde bulundurulduğunda, İlköğretim Fen Bilimleri ile Sosyal Bilgiler dersi öğretmen adaylarının mevsimler konusundaki bilgi seviyelerinin incelenip aralarındaki ilişkinin belirlenmesinin astronomi eğitim çalışmalarına fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca çalışmanın, öğretmen adaylarının bilimsel bilgi algıları açısından da önemli olduğu düşünülmektedir. Bu sebeplerden dolayı çalışmanın yapılmasına karar verilmiştir.

1.2. Problem Cümlesi

Fen bilgisi öğretmenliği ve sosyal bilgiler öğretmenliği 1. ve 4. sınıf öğrencilerinin sahip olduğu bilgi başarı durumlarının düzeyi nedir?

1.3. Alt Problemler

- 1- Mevsim kavramı ile ilgili, fen bilgisi öğretmenliği ve sosyal bilgiler öğretmenliği 1. ve 4. sınıf öğrencilerinin sahip oldukları bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 2- Nicel soruların analizinden elde edilen kavram yanılgıları var mıdır?
- 3- Fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmenliğinde okuyan öğretmen adaylarının nitel sorulara verdikleri cevaplardan çıkan sonuçlar nelerdir?
- 4- Fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmenliğinde okuyan öğretmen adaylarının nicel ve nitel sorulara verdikleri cevapların analizinden elde edilen sonuçlar arasında fark var mıdır?

1.4. Araştırmanın Amacı

Evren, dünya ve doğayı anlama çabaları olan bu ilgi astronomi ile fen bilimleri arasında derin bağlar kurulmasını sağlamıştır. Astronomiyle fen bilimleri arasındaki derin ilişki ve bireylerin gök cisimlerini anlamaya yönelik yoğun ilgisi araştırmacıları temel astronomi kavramlarıyla (dünya, ay, gece-gündüz oluşumu, mevsim değişimi vb.) ilgili öğrenci algılamalarını ortaya çıkarmaya yöneltmiştir (Frede, 2006; Rollins, Denton ve Janke, 1983; Sadler, 1992; Suzuki, 2003; Vosniadou, 1991; Vosniadou ve Brewer, 1992, 1994; Trumper, 2001a, 2003).

Temel astronomi kavramlarıyla ilgili öğrenci algılamalarını belirleme odaklı çalışmaların 1970'li yıllardan itibaren yoğunluk kazandığı görülmektedir (Trumper, 2003, 2006a). Bu süreçte, ülkemizde de temel astronomi kavramlarıyla ilgili öğrenci algılamaları bazı çalışmalarda incelenmiştir (Cin, 2007; Ekiz ve Akbaş, 2005; Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; İyibil ve Sağlam Arslan, 2010; Kalkan ve Kiroğlu, 2007; Türk, 2010; Ünsal vd., 2001).

Astronomi alanı diğer bilim dalları ile de ilişkilendirilmektedir. Konusu olan mevsimlerde sadece astronominin ya da fen bilimleri dersinin değil sosyal bilgiler dersinin de konusudur. Bu bilgiyi veren öğretmenlerin kavramsal bilgi düzeylerinin yeterli olması gelecekte edinecekleri bilgilerin temelini oluşturacağından yapılan bu çalışmada fen bilgisi öğretmenliği ve sosyal bilgiler öğretmenliği 1. ve 4. sınıf öğrencilerinin mevsimlerin oluşumuyla ilgili görüşlerini ve kavrama düzeylerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.

Bu çalışmanın amacı:

- Astronominin mevsimler konusu üzerine öğretim ile ilgili yapılan çalışmaların sayısının sınırlı olması,
- Konunun doğa bilimleri açısından hayatın içinde de hissedilmesi (Dünya'nın hareketi, iklim koşullarındaki değişimin sebepleri...),

- Bu çalışmada ortaya koyulmak istenilen güncelliği sürekli olan bu konunun 5. 6. 7. ve 8. sınıf düzeyindeki öğrencileri eğitecek ve konuyu derinlemesine kavramalarını sağlayacak olan öğretmen adayları tarafından anlaşılabilirliğini tespit etmektir.

1.5. Araştırmanın Önemi

Ertürk (1997) eğitimi, genel anlamı ve en özet haliyle öğrencilerin kendi yaşantıları yoluyla davranışlar değiştirme süreci olarak tanımlanmıştır. Bu tanım paralelinde eğitimin amacı, öğrencilerin akademik becerilerinin gelişmesine yardımcı olmak kadar kişisel ve sosyal çevreye uyumları için gerekli becerileri de onlara kazandırmaktır. Çocuklar sürekli bir gelişim ve değişim içindedirler. Sınıf ve okul ortamları öğrencilerin her yönüyle gelişimi için uygun fırsatları hazırlayan ortamlardır. Başka bir ifadeyle, kendini ve duygularını nasıl ifade edeceğini, nasıl soru soracağını, karşısındaki kişiyi nasıl dinleyip anlayabileceğini, zor durumlarla nasıl başa çıkabileceğini öğrenen bir çocuk kendisinden beklenen akademik becerileri daha rahat geliştirebilecektir.

Okulda eğitim verilen konulardan biri de mevsimlerdir. Öğrenciler bu kavramı sadece astronomik anlamda değil günlük yaşantılarında da sıkça karşılaştıkları bir konudur. Özellikle öğretmen adaylarının meslekteki uygulamalarda öğrencilere anlamlı öğretiler sağlayıp yanılığsız bir öğretim yapabilmeleri için kendilerindeki eksikliklerin ortaya çıkarılması büyük önem arz etmektedir. Okul ortamında eğitimciler öğrencilerin kişisel, duygusal, akademik ve sosyal becerilerini geliştirmek için birincil role sahip kişilerdir. Bu anlamda öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının en doğru şekilde bilgiye sahip olmaları gerekmektedir.

1.6. Sayıtlar

1. Araştırmanın kavramsal çerçevesini oluşturmak için taranan kaynaklar güvenilir ve yeterli bilgi vermektedir.

2. Veri toplama aracındaki sorular, fen bilgisi öğretmenliği ve sosyal bilgiler öğretmenliği bölümleri müfredat programları göz önüne alınmaksızın, üniversite öğrencilerinin konuyla ilgili alternatif kavram ve bilgilerini tespit etmeye yönelik hazırlanmıştır.
3. Araştırmada alınan örneklem evreni temsil etmeye yeterlidir.
4. Öğrenciler soruları tamamen kendi bilgilerini kullanarak ve hiçbir etki altında kalmadan objektif olarak samimiyetle cevaplandırmışlardır.
5. Tüm katılımcılar eşit koşullarda teste tabi tutulmuştur.
6. Öğrencilere veri toplama aracını cevaplamak için gereken zaman ayrılmıştır.
7. Araştırmadan elde edilen bulgular benzer özellikleri taşıyan bireylere genellenebilir.

1.7. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. Samsun ili Ondokuzmayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği ve Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Bölümünde 2011–2012 Eğitim-Öğretim yılı bahar döneminde öğrenim görmekte olan öğrenciler ile sınırlandırılmıştır.
2. Bu araştırma öğrencilere uygulanan ölçeklerle sınırlıdır.
3. Öğrencilerin verdikleri cevaplar veri toplama aracında verdikleri cevaplarla sınırlandırılmıştır.
4. Öğrencilerin kişisel bilgileri veri toplama aracında verdikleri cevaplarla sınırlandırılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Bu bölümde fen öğretimi, astronomi eğitiminin fen öğretimindeki yeri ve önemi, astronomi ve mevsimlerin tarihsel süreçleri, literatür taraması yapılarak mevsimlerin oluşumu konusundaki yapılan önceki çalışmalar, mevsimleri öğretmenin önemi ve kavram yanılgıları anlatılacaktır.

2.1. Fen Öğretimi

Bilim, dünyaya dönük sistemli bilgiye yol açan bir etkinliktir (Balcı, 2010). Çepni (2004)'ye göre bilim, doğru düşünme, doğruyu ve bilgiyi araştırma, bilimsel metotlar kullanarak sistematik bilgi edinme ve bilgiyi düzenleme süreci, evreni tanıma ve anlama gayretleridir. Fen bilimlerinde de doğadaki varlıklar ve olaylar aynı amaçla incelenir. Fen bilimleri; doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleri olarak tanımlanabilir (Kaptan, 1999).

Fen bilimlerindeki buluşların ve yeniliklerin toplumsal kalkınmaya ve insanların daha iyi şartlarda yaşamasına olanak sağladığı düşünülürse fen bilimlerinin ve onun eğitiminin öneminin gün geçtikçe artmasına ve bütün ulusların fen bilimlerinin geliştirilmesine önem vermesine yol açmaktadır. Bu amaçla ülkeler fen eğitimi programlarını geliştirmeye, öğretmenlerin niteliğini yükseltmeye ve eğitim kurumlarını araç-gereçlerle donatmaya çalışmaktadırlar (Ayas, Çepni ve Akdeniz, 1993). Özmen, (2004)'in de belirttiği gibi fen eğitimi programlarının okullardaki uygulayıcıları öğretmenler olduklarına göre, öğretmenlerin çağdaş bilgi, beceri ve tutumlara sahip olarak yetiştirilmeleri ve fen bilimleri eğitiminde kullanılan yeni öğrenme ve öğretme yaklaşım ve kuramlarından haberdar olmaları önem taşımaktadır.

2.2. Astronomi Bilimi ve Fen Öğretimindeki Yeri

Gök olaylarını, yani gezegenlerin, yıldızların ve yıldız sistemlerinin gökyüzündeki hareketlerini ve yerlerini, onların fiziksel yapı ve kimyasal bileşimlerini inceleyen bilim dalına *Astronomi* denir. Astronomi, konum astronomisi, astrofizik ve kuramsal astronomi diye üç temel dala ayrılır:

- *Küresel astronomi ve konum astronomisi:*

Gök cisimlerinin gök küresi üzerindeki hareket ve yerlerinin saptanması, yıldızların koordinatlarını değiştiren nedenlerin incelenmesi, tutulmalardaki koşulların saptanması ve aletsel hataların hesaplanması ile uğraşır.

- *Teorik astronomi:*

Gözlemlerin sonuçlarını yorumlayarak, gök cisimlerinin hareketlerini düzenleyen kanunları bulur ve onların yörüngelerini hesaplar. Buna “gök mekaniği” de denir.

- *Astrofizik:*

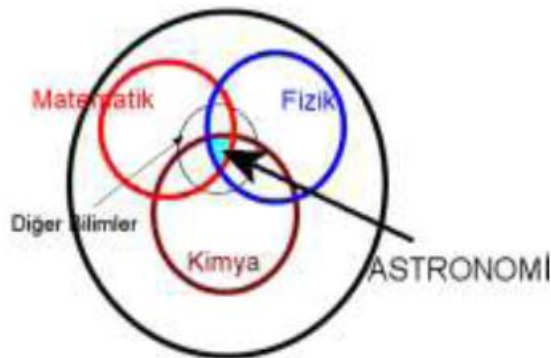
Gök cisimlerinin fiziksel özelliklerini inceler. Eğer gözün hassas olduğu ışınım aralığı incelenirse “optik astrofizik” , atmosferimizin müsaade ettiği birkaç milimetre ile 20 metre dalga boyu arasındaki ışınım aralığı incelenirse “radyo astronomi” olur (AÜ Rasathanesi, 2013).

Astronomi Türkçe karşılığı olarak ‘*Gök Bilimi*’ anlamına gelmektedir. Astronomi için kökenleri, evrimleri, fiziksel ve kimyasal özellikleri ile gök cisimlerini açıklamaya çalışmak üzere gözleyen bilim dalı tanımı yapılmaktadır. Astronominin sınırlı ve özel bir alanı olan gök mekaniği ile karıştırılmaması gerekir. Astronomi daha açık bir deyişle, yörüngesel cisimleri ve Dünya atmosferinin dışında gerçekleşen, yıldızlar, gezegenler, kuyruklu yıldızlar, kutup ışıkları, galaksiler (gökadalar) ve gözlemlenebilir tüm olay ve olguları inceleyen bilim dalıdır. Evrende bulunan her çeşit maddenin dağılımını, hareketini, kimyasal bileşimini, evrimini, fiziksel özelliklerini ve birbirleriyle etkileşimlerini inceler.

Astronomi terimi eski Yunanca'daki astron ve nomos (ἀστρον et νόμος) sözcüklerinden türetilmiş olup, “yıldızların yasası” anlamına gelir. Asteroitlerin ve kuyruklu yıldızların keşfindeki katkıları göz önüne alınırsa, astronomi amatörlerin de halen etkin bir rol

oynayabildikleri nadir bilim dallarından biridir. Aristoteles, astronomiyi dört matematiksel bilimden birisidir ve amacı yıldızların görünen hareketlerini incelemekten ve geometrik yapılarının belirlenmesi şeklinde yorumlamıştır (Unat, 2003).

Keçeci (2012)'nin aktardığına göre Hacısalihoğlu (2006) , astronomi diğer bilimlerle iç içedir ifadesini kullanmıştır. Astronominin diğer bilim dalları içindeki yeri şekil 2.1' de verilmiştir. Astronomi ve Uzay bilimleri, evrensel niteliği taşıyan yasaların görsel olarak ortaya konduğu, sınındığı, bilinen en büyük düzeyde bir uygulama laboratuvarı olması bakımından diğer tüm bilim dalları ile büyük bir birliktelik içinde olmaya devam etmektedir. Nitekim yıldızlararası gazda, soğuk yıldız atmosferlerinde ve gezegenlerde molekül oluşumu (Kimya); yıldız ve gezegen atmosferleri (Meteoroloji); gezegenlerin yüzeyleri ve iç yapıları (Jeofizik); gök cisimlerinin model hesapları (Bilgisayar ve Hesap bilimleri); alet geliştirilmesi ve mühendislik (Elektronik, Optik, Mekanik); kozmik ışınlar, Büyük Patlama Kozmolojisi (Parçacık Fiziği, Kuramsal Fizik); yıldızlarda enerji üretimi (Çekirdek Fiziği) gibi çeşitli bilim dallarının konularından yararlanmaktadır. İyibil (2010)'in Gülseçen (2005)'den aktardığına göre, astronomiye bir evrimler zinciri açısından bakmak gerekirse, astronomi; fizik, kimya, jeoloji, biyoloji ve bir bilim dili olan matematik ve geometri gibi disiplinleri bünyesinde toplayan bir "bilimsel disiplinler topluluğu" dur. Bu nedenle fen bilimlerini astronomiden ayırmak ya da farklı bir yerde düşünmek mümkün değildir.



Şekil 2.1. Astronomi'nin diğer bilimlere göre yeri (Keçeci, 2012; Hacısalihoğlu, (2006)'dan).

Sonuç olarak astronominin evren, dünya ve doğayla olan ilişkisi ve matematiği, fiziği, kimyayı ve biyolojiyi içermesi nedeniyle fen eğitiminde önemli bir yeri olduğu yadsınamaz. Aslında disiplinler arası bir yaklaşımın esas alınması da önem arz etmektedir. Astronomi konularının hayatımızla ve fen eğitimiyle olan yakın ilişkisi nedeniyle bu çalışmada temel astronomi konularından olan mevsimler çalışılmıştır. Günümüzde dünyadaki ekonomik, siyasi, sosyo-kültürel olarak gelişen ve pek çok konuda söz sahibi olan ülkelerin sahip oldukları gücün temel sebebi kuşkusuz eğitime verdikleri önemdir. Astronomiye duyulan merak ve ilgi doğal olarak eğitimindeki ilerlemelerin oluşmasına sebep oldu. Bu gelişmelerden sonra da uydular sayesinde Dünya’da ve kısmen de olsa Evren’de olup biteni öğrenebilmeye ve daha iyi anlamaya yardımcı oldu. Evrenin oluşumu, gezegenlerin, sistemlerin, gökadalara başlangıçların doğru giden bu serüvende astronominin bu denli önemli bir gerçekliğe dönüşmesi, şüphesiz ki insanları astronomi eğitiminin de önemini düşünmeye sevk etmiştir. Okulların müfredatlarında yer alan astronomi konuları, astronomi eğitiminin örgün eğitimin her kademesinde yer bulduğunu göstermektedir. Tübitak’ın, Türkiye’deki 15-24 yaş arasındaki gençlerimizin bilim okuryazarlığını ölçmek için yaptığı bir saha araştırmasının sonuçları (MEB, 2010), Türk gençliğinin ilgisini en çok çeken konuların “İnternet” ve “astronomi” olduğunu ortaya koymuştur. Kişiyeye doğru ve mantıklı düşünmeyi en etkin bir şekilde öğreten bilim dallarından biri olması nedeniyle birçok gelişmiş ülkede astronomi ve uzay bilimleri dersi okutulmaktadır. Örneğin, Çin, Macaristan, İngiltere, Portekiz ve Brezilya’da, astronomi ve uzay bilimleri ile ilgili konular ya bağımsız bir ders olarak, ya da coğrafya veya fizik dersleriyle ilişkilendirilerek ilköğretimden itibaren okutulmaktadır. Coğrafi koordinatların ölçümü ve kullanımı, haritacılık ve zaman tespiti gibi konular, temel olarak astronomik gözlemlere dayanır. Gezegenlerin hareketlerinin anlaşılabilmesi ile Güneş ve diğer yıldızların ışınımını açıklamak üzere yapılan astronomik gözlem ve kuramsal çalışmalar sayesinde fizik ve matematikte önemli gelişmeler sağlanmıştır (MEB, 2010).

Ülkemizde ilkokulun ilk üç yılında fenle ilgili konular, hayat bilgisi dersi içinde okutulmaktadır. İlkokul 4. sınıflarında fen ve teknoloji eğitim programlarında bağımsız ders olarak yer almakta ve konular ilk üç yıldakine kıyasla daha ayrıntılı olarak

işlenmektedir. Ortaokul 5-8. sınıflarda okutulan fen ve teknoloji derslerinde de 4. sınıfta okutulan fen derslerine kıyasla daha ayrıntılı olarak işlenmektedir. Gerek başka ülkelerde, gerekse Türkiye'deki ilköğretim programları içinde yer alan fen bilgisi derslerinin, fizik, kimya ve biyoloji gibi ayrı ayrı dersler olarak değil, birleştirilmiş ders olarak okutulduğu görülmektedir. Bu ders kapsamında astronomi konularına da yer verilmiştir. Örneğin ortaokul 5.sınıfta Dünya Güneş ve Ay hakkında bilgiler, 8. sınıfta ise mevsimlerin oluşumundan bahsedilmektedir.

Çizelge 2.1. İlköğretim ve ortaöğretim Hayat Bilgisi, Sosyal Bilgiler, Fen ve Teknoloji, Astronomi ve Uzay Bilimleri derslerinde mevsim konuları			
Sınıf	Ders	Konu Alanı	Ünite Başlıkları
1.Sınıf	Hayat Bilgisi	Yılın Bölümleri	Bir Yılın Bölümleri
		Dünyamız ve Gökyüzü	Güneş ve Dünyamız
2.Sınıf	Hayat Bilgisi	Dünya ve Uzay	Dünyamızın Hareketleri. Mevsimler.
3.Sınıf	Fen Bilimleri	Dünya ve Evren	Gezegeneimizi Tanıyalım
4.Sınıf	Fen Bilimleri	Gezegeneimiz Dünya	Dünyamızın Hareketleri
5.Sınıf	Fen ve Teknoloji	Işık ve Ses	Güneş ve Ay Tutulmaları
		Dünya Güneş ve Ay	Yerkabuğunun Gizemi
6.Sınıf	Sosyal Bilgiler	Yeryüzünde Yaşam	İklim enlem boylam hava durumu GYK ve KYK kavramları
	Fen Bilimleri		Dünyamız Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş
7.Sınıf	Fen ve Teknoloji	Dünya ve Evren	Güneş Sistemi ve Ötesi
8.Sınıf	Fen ve Teknoloji	Doğal Süreçler	Dünya ve Evren Nasıl Oluşturdu? Depremler ve Hava Olayları Mevsimler
9.Sınıf	-	-	-
10. Sınıf	Astronomi ve Uzay Bilimleri (seçmeli ders)	Ay ve Güneş'in Görünür Hareketleri	Güneş'in Yıllık Hareketleri
11. Sınıf			
12. Sınıf	-	-	-

Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu'nun 18.06.2010 tarih ve 57 sayılı karar ile kabul edilmiş olan Astronomi ve Uzay Bilimleri dersi programı, ortaöğretim kurumları haftalık ders çizelgelerinde seçmeli ders olarak 2010-2011 öğretim yılından itibaren uygulanmaktadır. Astronominin tarihsel yapısı, alanla ilgili terimler, gök cisimleri, uzaklık kavramları, astronom ve astronot terimleri, zaman ve takvim gibi konulara değinilmiştir. Bazı konular 7. sınıf 'Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi' ünitesi ile ilişkilendirilmiştir.

Ülkemizde 2004 yılından itibaren ilköğretim, ardından 2007 yılında ise ortaöğretim programlarında çok ciddi sayılabilecek bir takım değişikliklere gidilmiştir. Davranışçı kuramın temel alındığı eski programdan yapılandırmacı kurama geçilmiştir. Bu değişimler Yüksek Öğretim Kurumu'nun da bazı değişikliklere gitmesine sebep olmuştur. Bu çerçevede eğitim fakültelerinin ilköğretim ve orta öğretime öğretmen yetiştiren bölümlerinde bir takım değişiklikler yapılmıştır. Örneğin, astronomi dersi birçok fizik öğretmenliğinde ana ders veya seçmeli, fen bilgisi öğretmenliğinde ana ders, ilköğretim matematik öğretmenliğinde ise seçmeli ders olarak programlarda yerini almıştır. Fizik, Kimya, Biyoloji ve Matematik bilimleri ile bir şekilde bağlantısı olan Astronomi biliminin temel kavram, olay, ilke ve teorilerinin öğretimi hem ilköğretim ve ortaöğretim hem de öğretmen yetiştiren kurumlarda önem arz etmektedir (Küçüközer, Bostan ve Işıldak, 2010).

Astronomi kavramlarını aktaran öğretmenlerin başında Fen Bilimleri / Fen ve Teknoloji ile Sosyal Bilimler bölümlerinin programları gelmektedir. Astronomi dersi Ondokuzmayıs Üniversitesi'nde ilköğretim fen bilgisi bölümünde 4. sınıfta bahar yarıyılında ana ders olarak okutulmaktadır. Sosyal bilgiler öğretmenliği bölümünde ise astronomi ile ilgili direkt ders olmamasına rağmen genel fiziki coğrafya ve ülkeler coğrafyası derslerinde kısmen verilmektedir.

Ülkemizin ilk ve ortaöğretiminde okutulan dersler astronomi ve mevsim konularında açısından çizelge 2.1.'de gruplandırılmıştır. Bu çizelgeye bakıldığında 2. sınıfta verilen mevsim kavramı 'ilkbahar, yaz, sonbahar, kış' kavramları verilmekte mevsimlerin oluşumları ile ilgili bir kazanım bulunmamaktadır. Hayat Bilgisi dersinin "Dünyamız ve Gökyüzü" konusunda, Güneş, Ay, Yıldızlar ve Gök cisimlerinin öğretilmesi amaçlanmıştır. Yine ilkokul ve ortaokul programlarındaki Fen ve Teknoloji Dersi müfredatı incelendiğinde 4. sınıfın "Gezegenimizi Tanıyalım"; 5. sınıfın "Dünya, Güneş ve Ay" ünitesinde şekil büyüklük ve uzaklık kavramlarına yer verilmiştir. Yine aynı sınıfın "Işık ve Ses" ünitesinde güneş ve ay tutulmaları anlatılmaktadır. 7.sınıfın "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesi incelendiğinde gök cisimlerinin tanıtımı güneş sistemindeki gezegenler gibi konulara yer verilirken ancak 8. sınıfın "Doğal Süreçler" ünitesinde dünya ve evrenin oluşum sürecinden bahsedilmiştir (Güneş, 2010). Mevsim kavramına ise çok kısa bir şekilde yer verilmiştir. Kazanım olarak ise mevsim konusu ile ilgili sadece "*Mevsimsel sıcaklık değişimlerinin sebebini, Dünya'nın dönme ekseninin eğikliği ile açıklar.*" ifadesi yer almaktadır (MEB, 2009). Sosyal bilgiler eğitimine bakılacak olursa, değişen program öncesinde 6. sınıfta "Yeryüzünde Yaşam Ünitesi" kapsamında Dünya, Mevsimler ve Ay'ın özellikleri işlenmiş olmasına rağmen yeni müfredat çerçevesinde aynı üniteye güney ve kuzey yarım küre enlem boylam iklimler ekvator kuzey kutbu güney kutbu kavramları dâhil edilmiş ancak mevsimlerin oluşum sebebi anlatılmamıştır. Sosyal bilgilerin konularında yer alması gereken mevsimler ve oluşumları da yine astronomi kavramları arasındadır.

Görüldüğü gibi özellikle ilkokul ve ortaokul bazında sosyal bilgiler ve fen ve teknoloji derslerinde bu konuya yeterince ilgi gösterilmemiştir. Oysaki astronomi konularının işlendiği "Dünyamız ve Evreni Öğrenme" alanında diğer ülkelerle karşılaştırıldığında oldukça gerilerde yer almaktadır (Öztürk, 2011; Uçar,2009; TIMSS, (2007)'dan).

2.2.1. Astronomi Biliminin Tarihsel Gelişimi ve Türkiye Tarihçesi

Astronominin tarihsel gelişimini Unat (2001), beş evrede incelemiştir:

- Astronominin olgusal olarak geliştiği ilk evrede, astronomi *mevsimleri* belirlemek ve tarımsal faaliyetleri düzenlemek üzere sosyal bir önem taşımaktaydı. M.Ö. ikinci bin yılın ortalarında Babil astronomlarınca gezegenlerin konumları sistematik bir şekilde gözlemlendi ve yaklaşık olarak ikinci bin yılın başlarında kaydedilmeye başlandı. M.Ö. 600 yıllarında da, tutulmaları, karşılaşma konumlarını yeteri derecede kesin bir şekilde belirleyebilmek için gezegen hareketlerini tanımlayan oldukça yüksek düzeyde matematiksel yöntemler geliştirdiler. Fakat bu yöntemler Yunanlılarınkı gibi, geometrik-kinematik modelleri içermemekteydi. Bu ilk dönemlerde astronomi bilimi hemen hemen tamamıyla olgusaldı ve astronomiye ilişkin problemler genellikle mitolojik olarak ele alınıyordu.
- İkinci evreyi oluşturan kuramsal astronominin gelişmesi, Eski Yunan dönemini kapsar. Eski Yunanlılar, astronomide daha karmaşık problemler üzerinde durdular ve fiziksel gerçekliği olan ya da olmayan geometrik modellerle gezegenlerin hareketlerini belirlemeye yönelik sistemler kurma girişiminde bulundular. Astronomiyi geometri ile temellendirdiler ve geometrik-kinematik modellerle gökyüzündeki hareketleri açıklamaya çalıştılar. Bu sayede gezegen hareketlerinin açıklanmasına ve anlamlandırılmasına olanak sağlayan sistem fikrine ulaştılar. Astronominin temeline geometrinin konması Pisagorcular ile matematikselleşmesi ise Eudoxus (M.Ö. 408-355 yılları) ile başladı. Ancak burada amaç, gök cisimlerinin yapısı değil, konumlarının hesabını verebilmek yani *görüntüyü (ya da olguyu) kurtarmaktı (saving the phenomenon)*. Eudoxus bu amaçla Ortak Merkezli Küreler Sistemi'ni ileri sürdü. Ancak, onun kurguladığı bu sistem, fizik yapısını Aristoteles'te bulacaktır. Aristoteles, bu sistem üzerine evrenin fiziksel bir şemasını geliştirdi ve bu şema Kepler (1571-1630) ve Newton'a (1642-1727) kadar geçerliliğini korudu.
- Astronominin gerçek anlamda matematikselleşmesi Batlamyus (M.S. 150 yılları) ile gerçekleşmiştir. Batlamyus, Yer'i evrenin merkezine alan, muntazam ve dairesel hareket ilkelerine dayanan matematiksel-geometrik bir sistemin temellerini atmış ve Yer Merkezli Sistem'i kurmuştur. Bu kuramda amaç, yine gökyüzündeki hareketlerin matematiksel olarak izahı, yani görüntüyü kurtarmaktır. Batlamyus astronomisine yapılan itirazların yoğunlaşması ile on beş ve on altıncı yüzyıllarda yeni bir sisteme olan ihtiyacın artması ve sonunda Kopernik (1473-1543) tarafından Güneş Merkezli Kuram'ın kurulması üçüncü evreyi kapsar. Bu evrede, on altıncı yüzyılın sonlarında Tycho Brahe'nin (1546-1601) yaptığı sistematik gözlemler sonucunda Aristoteles

kozmozolojisi de sarsılacaktır. Bu dönemde en önemli gelişme Kepler tarafından yapılan çalışmadır. Kepler, Brahe'nin sistematik gözlemlerini temele alarak Eski Yunan'dan beri kabul edilen astronomik ilkeleri ortadan kaldırdı ve gezegen yörüngelerinin dairesel değil elips olduğu sonucuna ulaştı. Yine astronominin gelişiminde önemli bir yer tutan ve insan duyumunun alanını genişleten teleskopun gelişimi de bu evrede yer alır. Bu sayede çıplak gözle görülemeyen nesnelere belirlenmesiyle gökyüzü daha karmaşık bir yapıya bürünmüş, ancak bu karmaşık yapı, Newton'un kanunlarıyla tam anlamıyla matematiksel bir düzene sokulabilmiştir. Böylece Güneş sisteminin karmaşık yapısı ve hareketi anlaşılmış, bunun da ötesinde, çok kısa sürede astronomların ilgisi yıldız sistemlerine kaymış ve gök mekaniği gelişmiştir. Bu evrede, on yedinci yüzyılda teleskopun keşfiyle gözlemsel astronominin ve Newton'un Evrensel Çekim Yasası'nı sunmasıyla da on sekizinci yüzyılda dinamik astronomi alanının gelişimine tanık olunur. On yedinci ve on sekizinci yüzyıllarda gözlemsel astronominin en önemli buluşu, Güneş sisteminin Uranüs'ün keşfi, aynı yüzyıllarda dinamik astronominin başarısı ise, hiçbir gözleme dayanmaksızın gezegen konumlarının matematiksel olarak belirlenebilmesi olacaktır.

- On dokuzuncu yüzyılın ikinci çeyreğinde optik biliminin katkısıyla astronomide yeni bir alanın ortaya çıkması dördüncü dönemi kapsar. Bu alan, gök cisimlerinin ve yıldızların yapılarını yani kimyasal ve fiziksel özelliklerini inceleyen astrofiziktir. Şimdiye kadar astronomlar yıldızların sadece çıplak gözle ya da teleskopla görünen özelliklerini inceleyebiliyorlardı. Ancak bu yüzyılda, yıldızlar çok uzakta olsalar bile onlardan gelen ışıklar sayesinde yapılarını, yani hangi elementlerden yapıldıklarını bilebileceğimiz anlaşıldı. Yine fotoğraf plağının bu yüzyılda bulunması ve astronomiye uygulanmasıyla da astronomi bilimi çok önemli gelişmelere sahne oldu. Fotoğraf plağının uzun süre pozlanmasıyla gökyüzünün fotoğrafı alınabiliyor ve teleskopla bile görülemeyen gök cisimleri görünebilir hale geliyordu. Böylece yepyeni gök cisimleri keşfedildi.
- Beşinci evre, yirminci yüzyılın ortalarında radyo teleskopların ve roketlerin kullanımıyla başlar. Radyo teleskoplar, sadece evrenin ışığını değil, evrendeki cisimlerden gelen seslerin de incelenmesine ve roketler ise uzaya çıkmaya olanak tanımıştır. Bu sayede astronomların ilgisi, görünen dalga boylarının sınırlarının ötesine, evrenin uzak köşelerinden elde edilen bilgilere uzandı ve astronomideki problemler değişik alanlara kaydı.

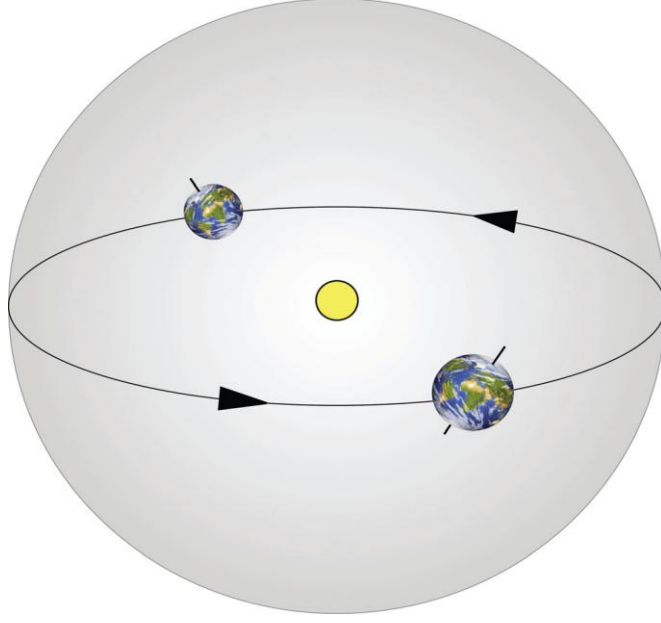
Osmanlı imparatorluğu döneminde, İstanbul'da büyük bir Gözlemevi kurulmuştur. Kısa bir süre sonra yıkılması emri verilmiştir. 1845 yılında, Harbiye mektebinde, İngiltere'den eğitim-askeri amaçlı bir teleskop getirilmiştir. Ancak Kırım Savaşı sırasında binası ile birlikte yıkılmıştır. Darülfünun da ise, Fenler Şubesinde, Heyet (Astronomi) dersleri okutulmuştur. Bu şubeler zamanla medreseye ardından da fakültelere dönüşmüştür. 1 Ağustos 1933 'te İstanbul Üniversitesi'nin kuruluşu ve daha sonrasında da kadrolu ilk Türk Astronom olarak Nüzhet Gökdoğan ile Cumhuriyet Türkiye'sinde Astronomi çalışmalarının başlangıcı gerçekleşmiştir. Daha sonra Ankara ve Ege Üniversitelerinde açılan Astronomi Bölümleri ile bu dalda eğitim-öğretim hız kazanmıştır. Fen fakülteleri içersinde yer alan bu bölüm mezunları, liselerde Astronomi dersleri vermişlerdir. Tanzimat'tan sonra, İdadi ve Rüştiye'lerde de okutulan astronomi bilgileri, 1937 yılına kadar bağımsız bir ders olma özelliğini korumuştur. 1937'den sonra, Matematik dersi içersinde birkaç haftalık bir bölüm haline getirilmiş, ancak yine de zorunlu olarak öğretilmiştir. 1974 yılına gelindiğinde ise, bu öğretim şekli de terk edilmiş, Astronomi, "seçmeli" bir ders olarak ayrılmıştır. Ancak o tarihten sonra, günümüze kadar, değişik planlama ve program değişikliklerinde hep seçmeli ders olarak kalmıştır. Birkaç örnek dışında bu ders açılmamasının sebebi arasında ders kitabının ve öğretmenin olmaması gibi gerekçeler gösterilmiştir. 1992 yılına kadar devam eden süreç sonunda MEB'in kararı ile Astronomi ve Uzay Bilimleri dersinin genel amaçları belirlenmiştir. Bu amaçlar incelendiğinde görülmektedir ki, gerçekten Fen Bilimleri ile Astronomi ve Uzay Bilimleri konuları arasındaki ilişki çok açık ve net bir şekilde ortaya konmuştur (Öztürk, 2011).

2.2.2. Mevsim Kavramının Tarihsel Gelişimi

Mevsimlerle ilgili tarihsel süreç oldukça eskilere dayanmaktadır. Mitoloji mevsim açıklamalarından sonra Antik Yunan filozofları doğaüstü olaylara başvurmaksızın mevsimlere ilk bilimsel açıklamayı getirmişlerdir. Önce Aristo (M.Ö. 384-322) ve ardından Ptolemy (Batlamyus) (M.S. 90-168) tarafından tanımlanan dünya modeline göre evren, iç içe geçmiş kristal küreler içeren, büyük bir yıldız kümesinden oluşmuştur. Her küre yedi bilinen gezegenden (Güneş, Ay, Merkür, Venüs, Mars, Satürn, ve Jüpiter) birini taşımaktadır. Merkezinde Dünya'nın olduğu yıldızlı küre günde bir kez Dünya'nın

çevresinde dönerken gözlenmiştir. Yunanistan'dan gözlenen takımyıldızlarının bazıları, güneye kadar gökyüzünde çok kısa bir süre yükselir ama asla ufkun üzerine çıkmaz. Diğer takımyıldızları gökyüzünde çok daha uzun yol kat edip ve daha yükseğe çıkıp ufkun üzerinde daha uzun süre kalıyorlardı. Gezegenlerin takımyıldızları arasında "dolaşma"sı görülmüştür. Gezegen olarak düşünülen Güneş'in Zodyak'ın 12 takımyıldızının arasında yılda bir kez gökyüzünde tam bir devir yaparak gezindiği düşünülüyordu. Kışın Güneş'in gökyüzündeki yüksekliği çok düşük ve sadece birkaç saat kadar gökyüzünde kaldığından takımyıldızlarına uzak olup havanın soğuk olmasına sebep olmaktadır. Yaz aylarında güneş gökyüzünde çok yüksek ve uzun bir süre takımyıldızlarına yakın kaldığından Dünya ısınıyor ve yaz yaşanmaktaydı. 2000 yıldan fazla zaman Güneş'in, yıldızların arasındaki yıllık hareketi mevsimlerin bilimsel açıklaması (mitolojik açıklamaların aksine) olarak kalmıştır.

Copernicus, mevsim için neredeyse modern bir açıklama yapan ilk kişi olmuştur. "Göksel Kürelerin Dolanımı" adlı kitabında Dünya'nın hareketleri ve sonuçları açıklanmaktadır. Dünya'nın yuvarlak, hareket eden ve Güneş merkezli bir yörüngede olduğunu savunmuştur. Ekliptik sistemin tartışılması, Güneş'in görünen hareketi, Ay'ın ve gezegenlerin incelenmesi yine ilk onun sayesinde gerçekleşmiştir. Batlamyus'un Dünya merkezli teorisin aksine Dünya'nın kendi eksenini etrafındaki günlük hareketi Güneş, Ay ve yıldızlar günde bir kez Dünya'nın etrafında görünüp kendi düzlemine göre ekseninin eğimi ile Dünya'nın Güneş çevresindeki yıllık hareketlerini açıklamıştır. Şekil 2.2' de görüldüğü gibi Copernicus, bir küre içinde gömülü olarak Dünya'nın bu kristal kürenin iç yüzeyinde olduğunu, Güneş'in gökyüzünde gözlenen yolunun farklılıklarının farkı mevsimlerdeki gündüz saatlerinde değişikliklere neden olacağını söylemiştir (Sneider vd., 2011).

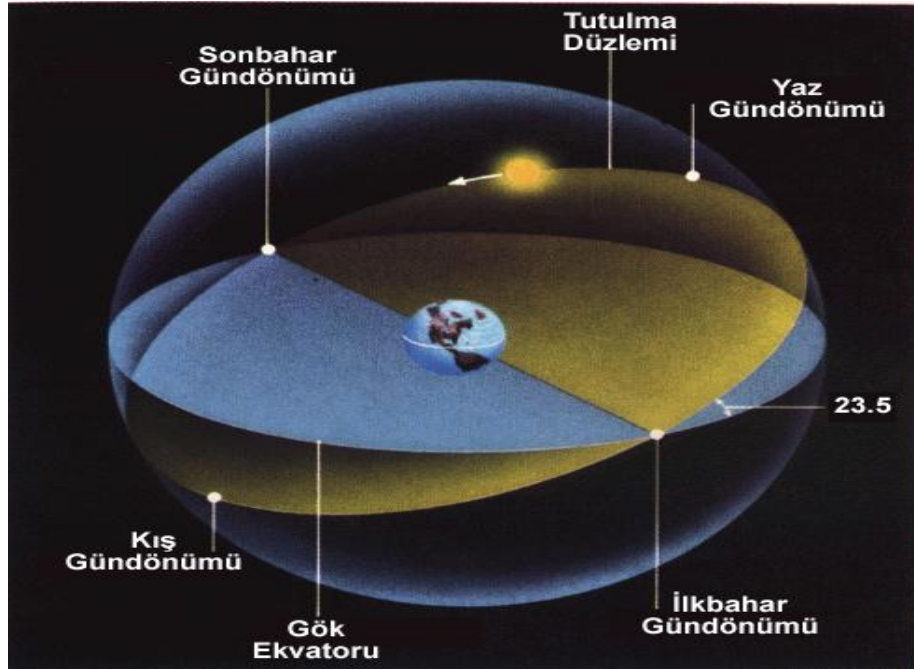


Şekil 2.2. Copernicus'un Dünya'nın Güneş merkezli bir kristal kürenin yüzeyi içinde gömülü olduğunu düşündüğü eksenindeki dolanma yönü (Sneider vd., 2011)

Astronomi biliminde ikinci büyük adımı Johannes Kepler (1571 – 1630) atmıştır. Gezegenlerin güneş çevresinde bir elips çizerek döndüklerini ve Güneş'in odaklardan birinde olduğunu öne süren birinci yasası ile bir gezegeni Güneş'e birleştiren doğru parçası eşit zaman aralıklarında eşit alanlar tarar diyen ikinci yasasını Kepler, 1609 yılında yayınlamıştır. Bu sayede astronomi biliminde önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Ardından Galileo Galilei (1564 – 1642), deneysel ve mekanik ustalık ile vardığı sonuçları matematik formüllere aktarabilme gücünü birleştirmiş ve gözlemlerle daha verimli sonuçlar alınabilecek teleskopu keşfetmiştir.

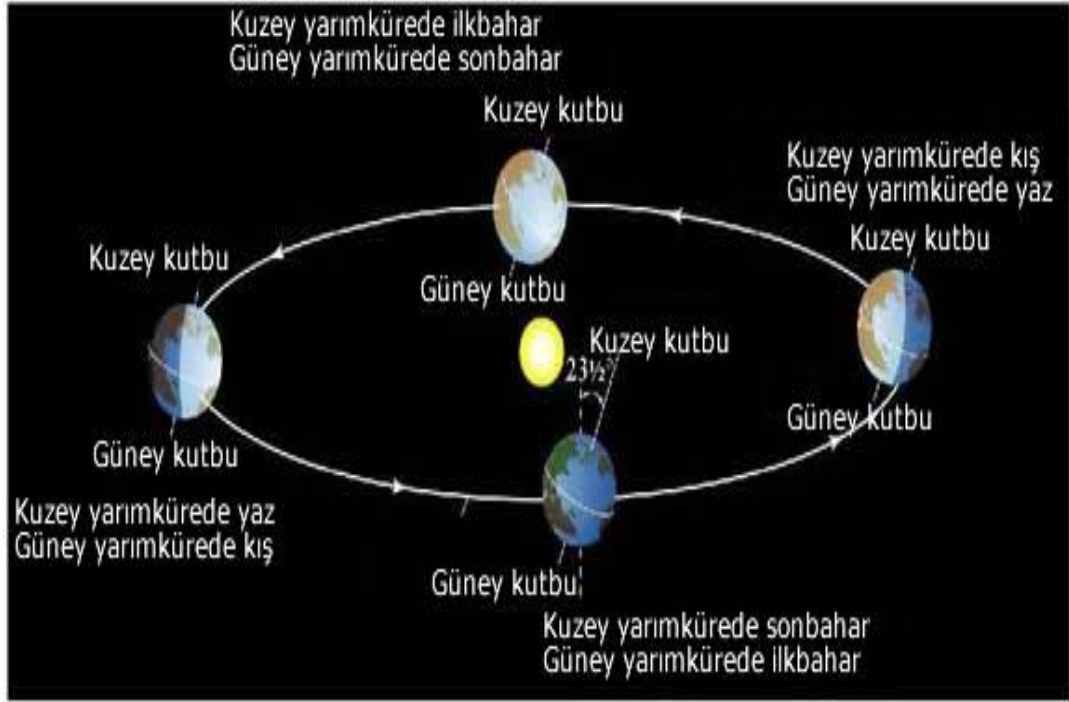
Mevsimlerin oluşumu için “mevsim” kelimesi “mevâsim” kelimesinden türemiş olup, bir şeyin belli bir özel vakti ve zamanı anlamına gelmektedir. Astronomik mevsim, matematiksel (meteorolojik) mevsim, doğal mevsim gibi bilinen mevsimlerin yanında bazı sosyo-kültürel ve ekonomik etkinliklerin başlangıç ve bitiş zamanlarına göre tanımlanmış değişik mevsim adları da kullanılmaktadır (AÜ Rasathanesi, 2013).

Mevsim kavramı genellikle matematiksel veya meteorolojik mevsimleri ifade eden ve yılın aşağı yukarı eşit dört (ilkbahar, yaz, sonbahar, kış) bölümü için kullanılan bir kavramdır. Söz edilen mevsimlerin meydana gelme nedeni; Ekliptik (yörünge) düzlemi ile Ekvator düzlemi arasındaki $23^{\circ}27'$ lık ya da Dünya ekseninin ekliptik düzlemi arasındaki $66^{\circ}33'$ lık açı farkıdır (Şekil 2.3). Aralarında en az 18° ve en fazla $23^{\circ}27'$ arasında değişen, yıl boyunca bu alt ve üst limitlerde dolaşan bir açı vardır. Yani Dünya Güneş etrafında hareket ederken, yörüngesine eğiktir. Bu nedenle Dünya üzerindeki herhangi bir nokta Güneş ışınlarını bazen dik ya da dike yakın, bazen orta eğiklikte, bazen de çok eğik olarak alır ve bu sayede mevsimler oluşur.



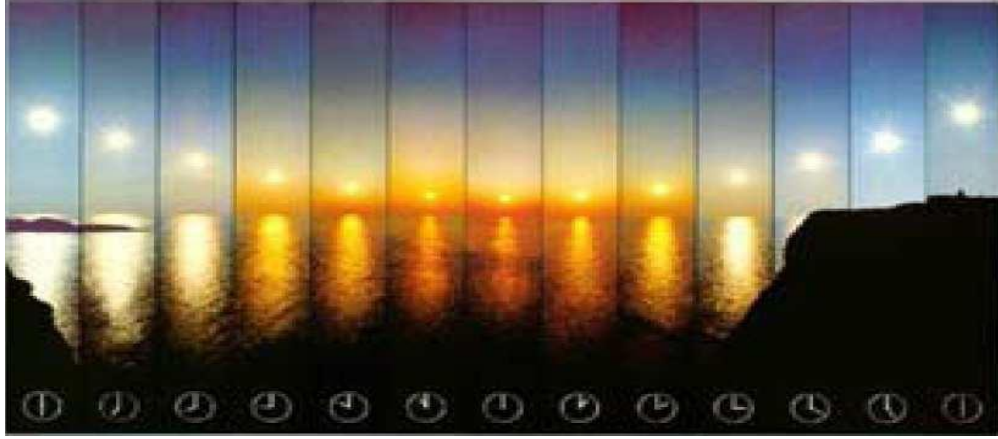
Şekil 2.3. Yörünge düzlemi ile ekvator düzlemi arasındaki açının gösterimi

Mevsimlerin oluşma nedenleri arasında eksen eğikliğinin dışında Dünya'nın kendine has şekli olan *Geoit* olması da vardır. Bu sebepten mevsimler kuzey ve güney yarım kürelerde aynı zamanda farklı algılanır. Şekil 2.4'te farklı yarım kürelerdeki mevsimlerin oluşma zamanları verilmiştir.



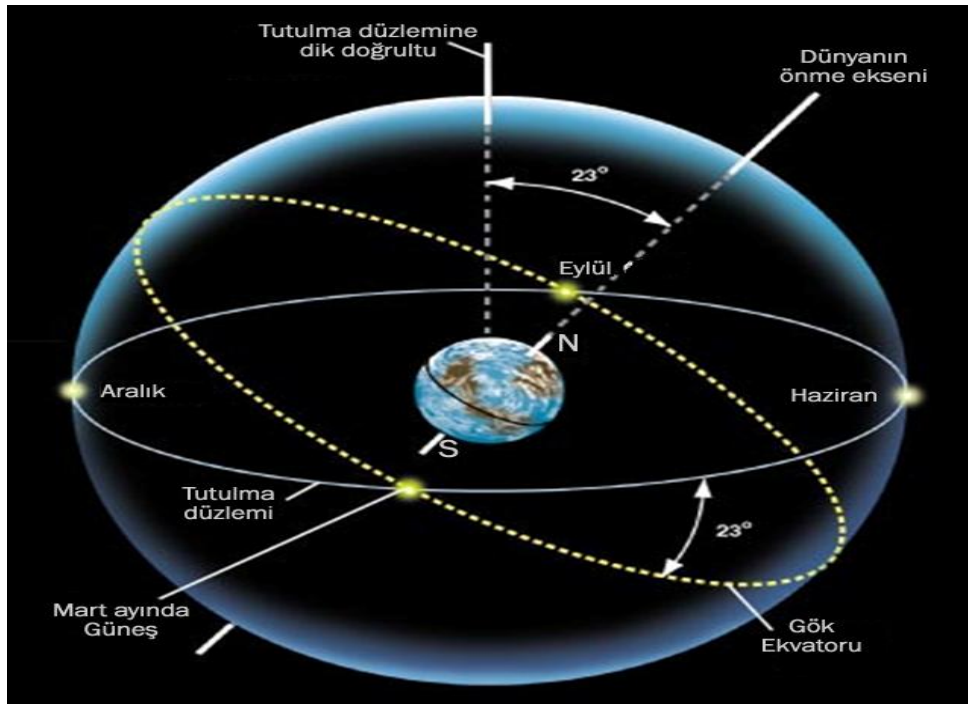
Şekil 2.4. Mevsimlerin kuzey ve güney yarım kürelerdeki durumu

Mevsimlerin neden kuzey ve güney yarım kürede farklı oldukları anlaşılabilmesi için Aralık ayında Dünya'nın eksenin eğikliğinden güney yarımküre Güneş'ten daha çok ışık ve ısı alır. Güneyde yaz kuzeyde kış olur. Mart ve Eylül'de her iki yarımküre de aynı miktarda ışık alır. Kuzeyde Mart'ta ilkbahar ve Eylül'de sonbaharken güneyde mevsimler bunun tersidir. Haziran'da Yerküre, Güneş etrafındaki yörüngesinin yarısına gelmiştir. Kuzey yarımküre Güneş'e doğru eğilirken güney yarımküre Güneş'ten uzağa doğru eğilmiş olur. Dolayısıyla kuzeyde yaz, güneyde kıştır. Aralık'ta, Güneş kuzey kutbunda Arktik Çember içinde Güneş hiç doğmaz ve bütün gün karanlıktır. Ama aynı anda güney kutbunda Güneş hiç batmaz ve gece yarısında bile Güneş vardır. Şekil 2.5'de kutup bölgelerine yakın enlemlerdeki batmayan "Geceyarısı Güneş'i" görülmektedir. 21 Mart - 23 Eylül tarihleri arasında kuzey kutup noktası civarında 6 ay gündüz, güney kutup noktasında ise 6 ay gece yaşanır. 23 Eylül- 21 Mart tarihleri arasında kuzey kutup noktası 6 ay gece, güney kutup noktasında ise 6 ay gündüz yaşanmaktadır (Sakallı, 2008).



Şekil 2.5. Kutuplara yakın enlemlerde "Geceyarısı Güneş'i"

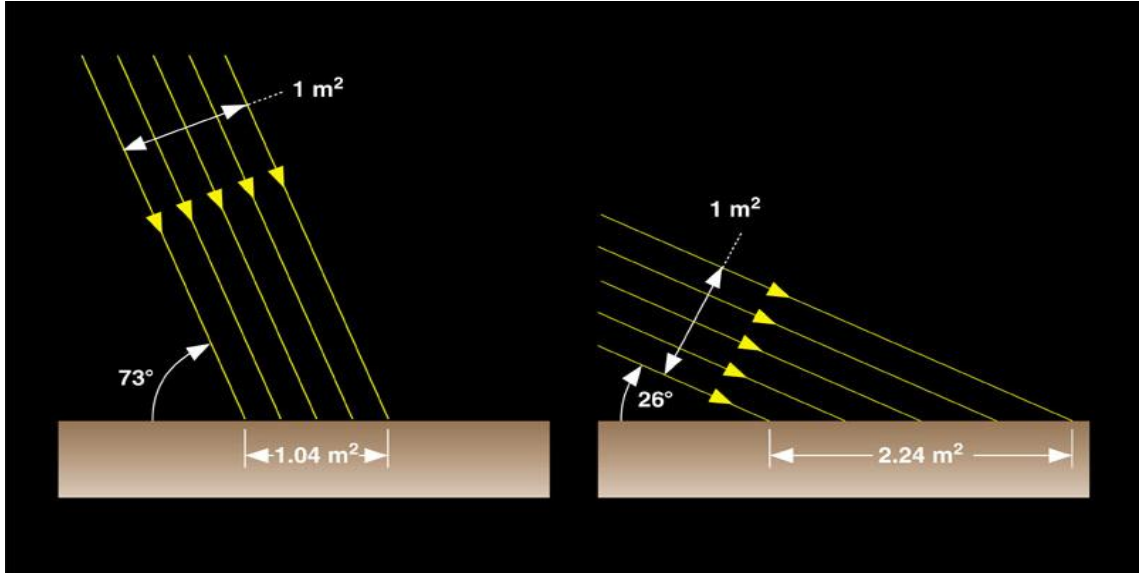
Yıl boyunca gerçek olarak yaşadığımız mevsimlerin süreleri Dünya'nın her yerinde olduğu gibi, ülkemizin her bölgesinde üçer aylık eşit zaman dilimleri halinde değildir. Ancak ders kitaplarında ve sınıf ortamında yıl, sıcaklık değişkenine göre dört mevsime bölünmüştür. Mevsimlerin başlangıç noktaları Eylül, Aralık, Mart ve Haziran aylarının yerkürenin konumuna göre durumları şekil 2.6'da verilmiştir.



Şekil 2.6. Mevsimlerin başlangıç noktaları

Yerkürenin iki farklı hareketi vardır. Bunlardan biri kendi etrafında dönmesi, diğeri ise Güneş etrafında dolanmasıdır. Yer'in kendi eksenini etrafında yaptığı hareketine günlük hareket, Güneş etrafında yaptığı hareketine de yıllık hareket denilmektedir. Mevsimler bir yılın farklı astronomik ve iklimsel özelliklere sahip olan bölümleridir. Ilıman iklim görülen orta paralellerde ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış olmak üzere 4 farklı mevsime ayrılırlar. Kutuplarda ve kutuplara yakın paralellerde bir yıl sadece yaz ve kış mevsimi diye ikiye ayrılır. Mevsimlerin oluşmasının temel sebepleri; Yer'in Güneş etrafında dönmesi ve yerkürenin ekvatorunun yörünge düzlemine göre $23^{\circ} 27'$ eğimli olmasıdır.

Kuzey ve güney yarım kürelerin farklı zamanlarda ısınıp soğumasının temel nedeni, Güneş ışınlarının yeryüzüne düşme açılarıdır. Güneş ışınlarının geliş açılarını gösteren şekil 2.7'ye bakıldığında ışınların dik geldiği zamanlarda daha dar, eğik geldiği zamanlarda daha geniş bir alanı taradığı görülmektedir. Güneş ışınları yaz aylarında daha dik geldiği için yeryüzünde daha az alanı tarar ve daha sıcak, kış aylarında eğik gelen ışınlar daha geniş alanları tarar ve daha soğuk olur.



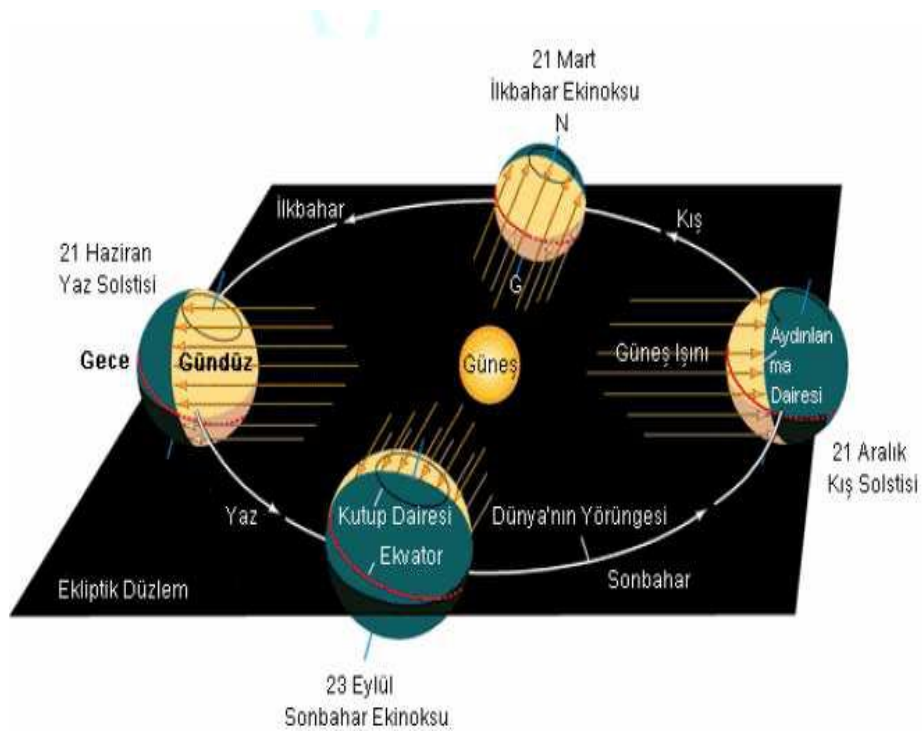
Şekil 2.7. Güneş ışınlarının yeryüzünde taradığı alanlar

Dünya'nın Güneş'e en uzak olduğu aylar olan Haziran ve Temmuz aylarında kuzey yarımkürede yaz mevsimi yaşanır. Bunun nedeni Haziran ayında Güneş ışınlarının

kuzey yarımkürede yere değme açısının büyümesidir. Kuzey yarımkürede yaz yaşanırken, güney yarımküre kış yaşanır. Aynı şekilde birinde sonbahar yaşanırken diğerinde ilkbahar yaşanmaktadır. Çizelge 2.2’ de yarımküreler ile birlikte mevsimlerin değişimi görülmektedir.

Çizelge 2.2. Mevsim değişimleri		
Kuzey Yarımküre	Güney Yarımküre	Mevsim Sınırları
İlkbahar	Sonbahar	21 Mart – 21 Haziran
Yaz	Kış	21 Haziran – 23 Eylül
Sonbahar	İlkbahar	23 Eylül – 21 Aralık
Kış	Yaz	21 Aralık – 21 Mart

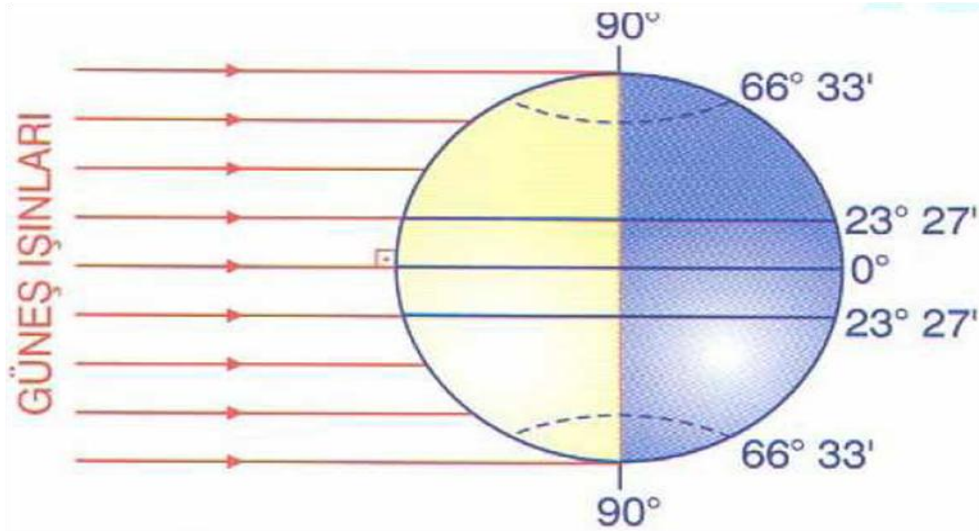
Dünya’nın dönme eksen eğikliği ve yıllık hareketine bağlı oluşan mevsimlerin başlangıçlarının özel adları vardır. Şekil 2.8’de görüldüğü gibi 21 Mart ve 23 Eylül tarihlerine “Ekinoks”, 21 Aralık ve 21 Haziran tarihlerine ise “Solistis” adı verilir.



Şekil 2.8. Ekinoks ve Solistis (Gündönümü) tarihleri

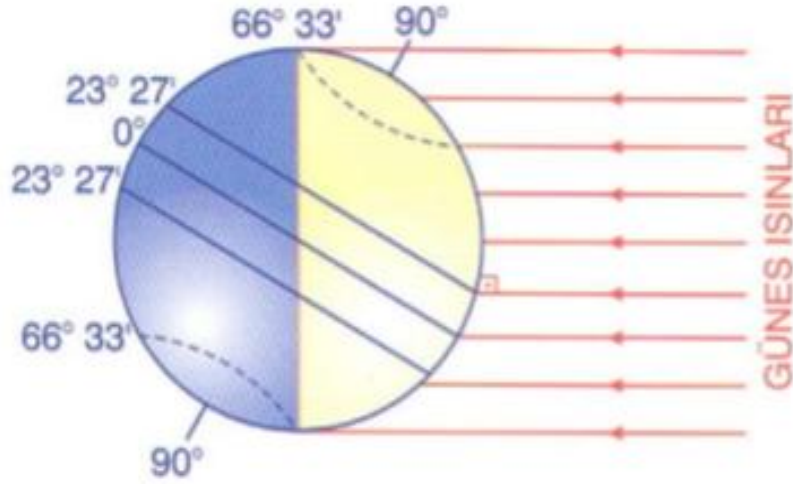
Gündönümü (Solistis) tarihleri gündüz sürelerinin uzamaya veya kısaltmaya döndüğü tarihlerdir. Ekinoks tarihleri ise güneş ışınların ekvatora dik düştüğü ve bütün dünyada gece ve gündüz sürelerinin eşit olduğu tarihlerdir. Bu tarihlerle ilgili ayrıntılara aşağıda yer verilmiştir:

- *21 Mart (İlkbahar Ekinoksu):* Bu tarihte Dünya'nın dönme eksen eğikliği etkisi ortadan kalkar ve Güneş ışınları Ekvatora dik gelir. Şekil 2.9'da Güneş ışınlarının 21 Mart'ta Dünya'ya geliş açısı gösterilmektedir. Bu tarihte Güneş ışınları öğle vakti ekvatora dik açı ile düşmekte ve Dünya'nın her yerinde gece ve gündüz süreleri birbirine eşit olmaktadır. Güneş her iki kutuptan da görülmektedir. 21 Mart'tan sonra ilerleyen günlerde ise kuzey yarımkürede gündüzler gecelerden; güney yarımkürede geceler gündüzlerden daha uzun olmaktadır. Kuzey yarımkürede ilkbahar, güney yarımkürede sonbahar başlangıcıdır. Gölge boyu ekvator'da 0, ekvator'la 45° enlemi arasında cismin boyu gölgesinin boyundan uzundur. 45° enlemlerinde cismin boyu gölge boyuna eşittir. 45° - 90° enlemleri arasında ise gölge boyu cismin boyundan uzundur.



Şekil 2.9. Güneş ışınlarının 21 Mart'ta Dünya'ya geliş açısı

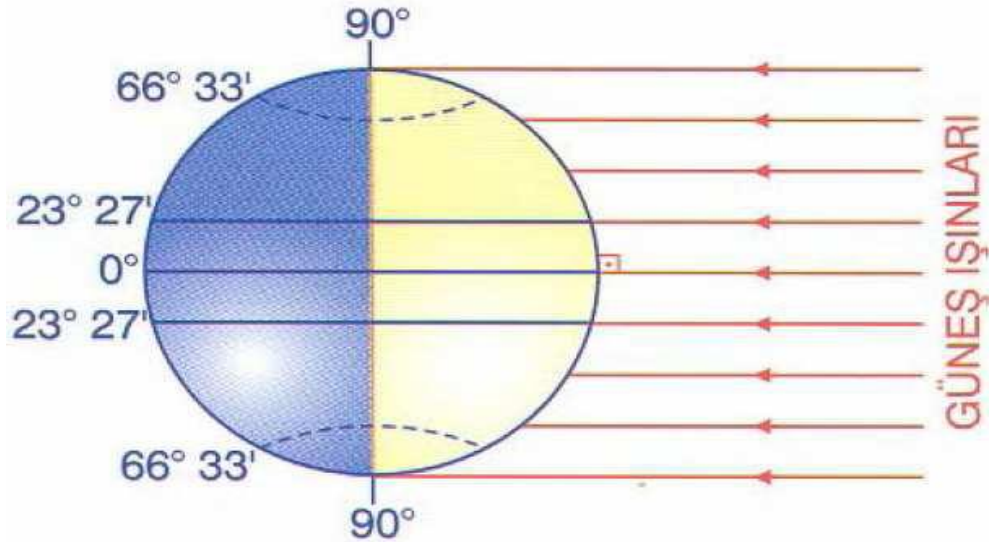
- *21 Haziran (Yaz gündönümü):* Bu tarihte dünyanın yörünge eksenini eğikliği kuzey yarımkürede güneşe yöneliktir ve güneş ışınları, öğle vaktinde Yengeç Dönencesi'ne yani $23^{\circ}27'$ kuzey paraleline dik gelmektedir (Şekil 2.10). Ekvator'dan güneye gidildikçe geceler uzar, gündüzler kısalır; kuzeye gidildikçe gündüzler uzar geceler kısalır. Bu tarih kuzey yarımkürede yaz, güney yarımkürede kış başlangıcıdır. Kuzey kutup dairesinin tamamı Güneş görürken, Güney kutup dairesinin tamamı karanlıkta kalır. Kuzey yarımkürede en uzun gündüz, en kısa gece; güney yarımkürede en kısa gündüz, en uzun gece yaşanmaktadır. Bu tarihten sonrada kuzey yarımkürede gündüzler kısaltmaya, geceler uzamaya; güney yarımkürede gündüzler uzamaya, geceler kısaltmaya baslar. Bu tarihte kuzey yarımkürede gölge boyu en kısa, güney yarımkürede gölge boyu en uzun durumdadır. Bu tarihten sonra ise kuzey yarımkürede güneş ışınlarını geliş açıları küçülmeye; güney yarımkürede büyümeğe baslar.



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

- *23 Eylül (Sonbahar Ekinoksu):* Bu tarihte Dünya'nın yörünge eksenini eğikliğinin etkisi ortadan kalkar ve güneş ışınları ekvatora dik gelir. Şekil 2.11'de güneş ışınlarının 23 Eylül'de dünyaya geliş açısı gösterilmektedir. Bu tarihte güneş

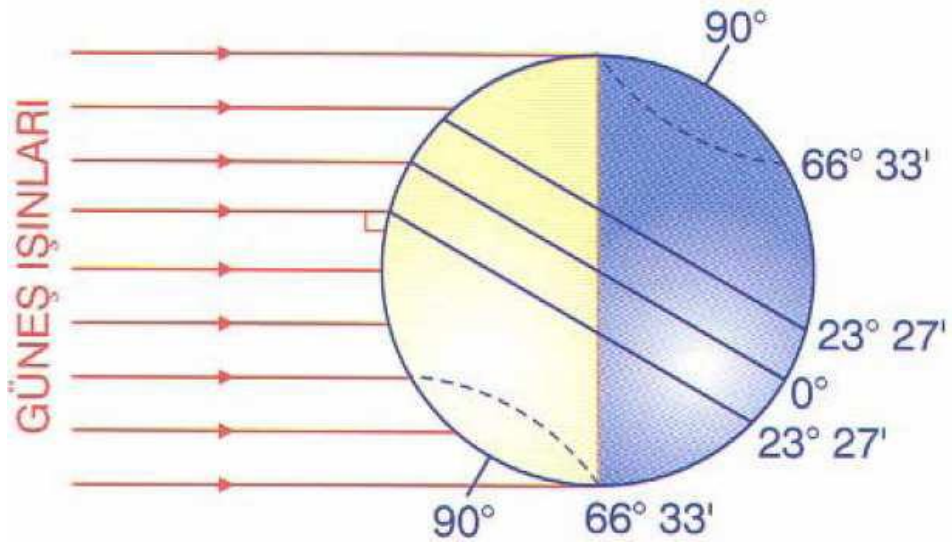
ışınları öğle vakti ekvatora dik açı ile düşmekte ve dünyanın her yerinde gece ve gündüz süreleri birbirine eşit olmaktadır. Güneş her iki kutuptan da görülmektedir. Kuzey yarımkürede Güneş daha erken batmaya, güney yarımkürede ise daha erken doğmaya başlar. 23 Eylül'den sonra ilerleyen günlerde ise kuzey yarımkürede geceler gündüzlerden; güney yarımkürede gündüzler gecelerden daha uzun olmaktadır. Kuzey yarımkürede sonbahar, güney yarımkürede ilkbahar başlangıcıdır. Gölge boyu Ekvator'da 0, Ekvator'la 45° enlemi arasında cismin boyu gölgesinin boyundan uzundur. 45° enlemlerinde cismin boyu gölge boyuna eşittir. $45^\circ - 90^\circ$ enlemleri arasında ise gölge boyu cismin boyundan uzundur.



Şekil 2.11. Güneş ışınlarının 23 Eylül'de Dünya'ya geliş açısı

- *21 Aralık (Kış gündönümü)*: Bu tarihte dünyanın yörünge eksen eğikliğinin etkisi ile güney yarımküre Güneş'e yöneliktir ve güneş ışınları Oğlak Dönencesi'ne dik gelmektedir. Şekil 2.12'de güneş ışınlarının 21 Aralık'ta dünyaya geliş açısı gösterilmektedir. Ekvatordan kuzeye gidildikçe geceler uzar, gündüzler kısalır; güneye gidildikçe gündüzler uzar geceler kısalır. Bu tarih kuzey yarımkürede kış, güney yarımkürede yaz başlangıcıdır. Güney kutup dairesinin tamamı Güneş görürken, kuzey kutup dairesinin tamamı karanlıkta

kalır. Kuzey yarımkürede en kısa gündüz, en uzun gece; güney yarımkürede en uzun gündüz, en kısa gece yaşanmaktadır. Bu tarihten sonrada kuzey yarımkürede gündüzler uzamaya, geceler kısaltmaya; güney yarımkürede gündüzler kısaltmaya, geceler uzamaya başlar. Bu tarihte kuzey yarımkürede gölge boyu en uzun, güney yarımkürede gölge boyu en kısa durumdadır. Bu tarihten sonra ise kuzey yarımkürede güneş ışınlarının geliş açıları büyümeye; güney yarımkürede ise küçülmeye başlar.



Şekil 2.12. Güneş ışınlarının 21 Aralık da Dünya'ya geliş açısı

2.2.3. Astronomi ile İlgili Çalışmalar

Astronomi biliminde özellikle son yıllarda artan pek çok çalışmaya rastlamak mümkündür. Farklı yaş düzeylerindeki öğretmen ve öğrencilere uygulanan anket, test ve görüşmelerle mevcut bilgilerin tespiti üzerine çalışmaların yaygın olduğu görülmektedir. Bu çalışmalardan bir kısmı çizelge 2.3'de verilmiştir. Baxter, (1989); Brunsell ve Marcks, (2005); Dove, (2002); Gökdere ve Orbay, (2006); Kalkan ve Kıroğlu, (2007); Kikas, (1998); Klein, (1982); Küçüközer, (2007); Nussbaum, (1979); Parker ve Heywood, (1998); Sadler, (1987); Sharp, (1996); Trumper, (2000, 2001a,

2001b); Trundle, Atwood ve Christopher, (2002); Ünsal vd., (2001); Valanides, Gritsi, Kampeza ve Ravanis, (2000); Vosniadau ve Brewer, (1992, 1994), kavram yanlışları ile ilgili farklı yaş gruplarına çalışma yapmış isimlerdir.

Çizelge 2.3. Astronomi alanında farklı yaş gruplarıyla yapılan çalışmalar (İyibil ve Sağlam Arslan, 2010)	
Çalışma Alanı	Çalışan Bilim İnsanları
İlköğretim çağındaki çocuklar	Baloğlu Uğurlu, 2005; Ekiz ve Akbaş, 2005; Kikas, 2005, 2006; Plummer, 2008; Küçüközer, Korkusuz, Küçüközer ve Yürümezoğlu, 2009; Nussbaum ve Novak, 1076; Nussbaum, 1979; Nussbaum ve Sharoni-Dagan, 1983; Sezen, 2002; Şahin, 2001
Okul öncesi	Valanides vd.,2000
Lise öğrencileri	Baxter,1989; Brewer,1992; Dove,2002; Kikas,1998; Sharp,1996; Trumper,2001a
Yüksek okul öğrencileri	Baxter,1989; Lightman ve Sadler,1993
Üniversite öğrencileri ve öğretmen adayları	Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; Frede, 2006; Kalkan ve Kiroğlu, 2007; Küçüközer,2007; Lemmer,Lemmer ve Smit,2003; Ojala,1997; Trumper, 2000,2001b, 2003, 2006a, 2006b; Ünsal vd.,2001
Çalışan hizmet içi öğretmenler	Brunsell ve Marcks,2005; Lightman ve Sadler,1993; Mant ve Summers,1993; Parker ve Heywood,1998; Trundle, Atwood ve Christopher,2002

Bu araştırmacıardan Ünsal vd. (2001), bir lisans programından mezun olup öğretmen olabilmek için formasyon eğitimi alan ve son sınıfta bulunan öğretmen adaylarının temel astronomi kavramları hakkındaki bilgilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada sosyal ve fen ağırlıklı lisans programlarından toplam 170 kişi ile

çalışmışlardır. Bu çalışma kapsamında güneş ve özellikleri, dünya ve yerçekimi, ay ve özellikleri, yıldızlarda yaşam ve dünya – güneş – ay arasındaki boyut karşılaştırılması konularını içeren bir anket kullanılmıştır. Dünya'nın rengi konusunda grubun % 60'ı Dünya'nın rengini gri veya beyaz olarak algılamışlar, yerçekimi konusunda grubun % 52,3'ü yerçekiminin bir kuvvet olduğunu belirtmelerine rağmen, öğrencilerin büyük bir çoğunluğu bu soruyu müteakiben istenilen, Dünya'da bulunan bir insana etkiyen yerçekimi kuvvetinin yönünü çizimle doğru olarak gösterememişler, öğrencilerde genellikle geometrik bir terim olarak “küresel” yerine “yuvarlak” tabirini kullanma eğiliminin mevcut olduğunu tespit etmişler, gruptaki bireylerin % 12,3'ünün Güneş'i bir gezegen olarak algılamışlar, grubun % 42,3'ü Ay'ın dört evresi olduğunu belirterek isimlerini yazabilmişler ve Güneş, Dünya ve Ay arasındaki büyüklük sıralamasını, grubun % 87'si doğru olarak yazmışlardır. Araştırmanın sonucunda katılımcıların büyük bir bölümünün, temel astronomi konularını öğrenim hayatları boyunca görmüş olmalarına rağmen tamamen yanlış ya da eksik bilgilere sahip oldukları görülmüştür.

Diğer bir çalışmayı Emrahoğlu ve Öztürk (2009), fen bilgisi öğretmenliğine devam eden 57 öğrenci ile gerçekleştirmişlerdir. Temel astronomi kavramlarını anlama seviyelerini belirlemek ve kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak üzere boylamsal bir çalışma yapan araştırmacılar, ilgili literatürden yararlanılarak evren, yıldız, güneş sistemi ve astronomi ile ilgili bir “Astronomi Kavramlar Testi” geliştirilmiş ve öğretmen adaylarına tüm lisans eğitimleri boyunca uygulanmıştır. Lisans eğitim programında Astronominin bağımsız bir ders olarak okutulduğu ikinci sınıfta öğretmen adaylarının astronomi kavramlarına anlama seviyesinde verdikleri cevapların oranının % 72'ye çıktığı kavram yanlışlarının ise en alt seviyelere indirildiği tespit etmişler ancak 2. sınıfta bu dersi alan öğretmen adaylarının 3. sınıfa geldiklerinde bu kavramlara anlama seviyesinde verdikleri cevapların oranında azalmanın sınırlı, anlam düzeyinde verdikleri cevapların oranında ise artışın meydana geldiği görmüşlerdir. Dördüncü sınıfa geldiklerinde ise her iki anlama düzeyinde verilen cevapların oranlarının düştüğünü saptamışlardır. Bu bulgular öğretmen adaylarının ders alma aşamasında edindikleri bilgileri yüksek oranda anlama düzeyinde koruyamadıklarını ve süreç tamamlandıktan

sonra yavaş yavaş kavramlara ilişkin bilimsel açıklamalar yapmaktan uzaklaştıklarını göstermektedir.

Nussbaum (1985) ve Baxter (1989), Dünya'nın şekli, gökyüzü, gece-gündüz oluşumu ve Dünya'da insan yaşamı konularında çalışmalar yapmışlardır. Nussbaum (1985), çalışmasında Amerikan ve İsraili çocuk gruplarını, Baxter (1989) ise 9-16 yaş grubundan 100 İngiliz çocuğu örneklem grubu olarak seçmiştir (Ünsal vd., 2001).

Klein (1982), yalnızca gece-gündüz oluşumu konusunda çalışma yapmıştır. Benzer şekilde Sadler (1987), 14 yaşındaki 213 Amerikalı çocuğa, gece ve gündüzün oluşumu konusunda çoktan seçmeli anket formu uygulayarak yapmış olduğu araştırmasında; 14 yaş grubundaki çocukların, daha küçük yaşlardaki çocuklara nazaran çok farklı fikirlere sahip olmadıklarını, ancak röportajlarda küçüklere kıyasla daha bilimsel terimler kullanabildiklerini tespit etmiştir.

Vosniadou ve Brewer (1994), yapmış oldukları çalışmalarında, Dünya ve gece gündüzün oluşumu hakkında çocuklar tarafından önerilen fikirleri yansıtmışlardır. Çalışmalarını 60 Amerikalı ve 90 Yunanlı çocukla beraber yürütmüşlerdir. Nussbaum (1979), farklı yaşlardaki çocukların profillerini karşılaştırdığında, kavram gelişiminin yaş ve okul durumuyla ilişkili olduğu sonucuna varmıştır. Daha önce Nussbaum (1979)'un bildirdiğine göre kendisi tarafında bulunan bulgular, Mali ve Howe (1979) ve Sneider ve Pulos (1983)'un çalışmaları ile desteklenmiştir. Mali ve Howe, 8, 10 ve 12 yaş gruplarında 250 Nepal'li; Sneider ve Pulos (1983) ise, 159 Kaliforniyalı çocukla çalışmışlardır. (Jones vd., 1987), çalışmalarında Tanzanyalı çocukların, Dünya'nın Güneş ve Ay ile olan ilişkisi, büyüklük ve şekilleri ile ilgili sahip oldukları bilgileri araştırıp, çocukların yaşla değişen fikirlerini beş farklı modelle gruplandırmışlar, cinsiyete bağlı durumu da incelemişlerdir. Yine aynı konuda Targon (1987), 61

üniversite öğrencisiyle bir çalışma yapmıştır. Lightman vd. (1987), 1120 Amerikalı öğrenciye anket uygulamışlardır.

Ekiz ve Akbaş (2005), 11-12 yaş gurubunda olan 6. sınıf öğrencileri arasından rastgele seçilen 150 öğrenciye literatür taranarak hazırlanmış sekiz açık uçlu soruyu uygulanmışlardır. İlköğretim öğrencilerinin evren, yıldız, güneş sistemi, gezegen, uydusu, yörünge ve güneş kavramlarını anlama düzeylerini ve ilgili yanlışlarını araştırmışlardır. Araştırma sonunda, öğrencilerin araştırılan kavramları yeterli düzeyde anlayamadıkları ve bu kavramlarla ilgili birçok kavram yanlışına sahip oldukları tespit etmişlerdir.

Cin (2007), ilköğretim öğrencileriyle gerçekleştirdiği çalışmasında dünyanın şekli, büyüklüğü ve güneş ve aydan uzaklığı konularında öğrencilerin alternatif fikirleri olduğunu tespit etmiştir. Cin (2007)'e göre öğrencilerin kavramsal yanlışlarının temelinde ders kitapları, öğretmenler ve öğretmen materyallerinin önemli bir yeri vardır.

İyibil ve Sağlam Arslan (2010), toplam 56 fizik öğretmen adayının yıldız kavramına ilişkin zihinsel modelleri araştırarak öğretmen adaylarının bilimsel bilgilerle örtüşmeyen zihinsel modellere sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Çalışmayı dört açık uçlu sorudan oluşan anketle yapmışlardır. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu (% 66) yıldızı çeşitli özelliklere sahip bir gökcismi olarak tanımlamışlardır. Aynı gruptaki deneklerden % 13'ünün yıldızı köşeli, % 21'i küresel olarak tanımladığı, % 41'i yıldızların güneş ve ay gibi ışık kaynaklarından gelen ışıklar yüzünden parlak olduğunu, sadece % 27'lik grubun yıldızdaki nükleer reaksiyonlar nedeniyle parladığının bilmişlerdir. Sonuçta gerçekte öğrencilerin öğrenme ortamına temel astronomi kavramlarıyla ilgili ön bilgilerle gelebildiği, bunların kavram yanlışları veya alternatif fikirler içerebildiği vurgulanmakta (Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; Trumper, 2001, 2003; Ünsal vd., 2001) ve bu durumun öğrenmeye engel olması nedeniyle bazı araştırmalarda irdelendiği görülmektedir (İyibil, 2010; Kalkan ve Kıroğlu, 2007; Kikas, 2005).

Chiu, Weng, ve Chern (1993), Tayvan’da gerçekleştirdikleri çalışmalarında ilkokul üçüncü ve beşinci sınıf toplam 16 öğrencinin yıldızlara dair algılarını araştırmışlardır. Mülakat yoluyla verilerin toplandığı çalışmada, yıldızların özellikleri ile dünya ve güneş gibi diğer gök cisimleri arasındaki ilişkileri temel alan sorular kullanılmıştır. Öğrencilerin bu konuyla ilgili sınırlı bilgilere sahip oldukları ortaya çıkarılmıştır. Hatta bu konuyu derslerinde gören beşinci sınıf öğrencilerinin seviyelerine göre uyumsuz cevaplar verdikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin yıldız kavramına ait tanımlarının günlük yaşantılarına ve tamamlanmamış bilimsel bilgilere dayanmakta olduğu görülmüştür (İyibil ve Sağlam Arslan, 2010).

Brunsell ve Marcks (2005), ilköğretim ve lise öğretmenleriyle yaptıkları bir araştırma sonucu uyguladıkları çoktan seçmeli 21 soruluk Astronomi Tanı Testi sonuçları öğretmenlerin astronomi konularındaki kavram yanlışlarını tespit eden çalışmalar arasındadır. Katılımcı 43 ilköğretim kademesindeki öğretmenden yaklaşık dörtte üçünün ve lisede görev yapan 26 fen öğretmeninden ise yarısının Ay’ın evreleriyle ilgili soruya yanlış cevap verdikleri tespit edilmiştir. Aynı çalışmada katılımcı öğretmenlerin yarıya yakını küresel ısınmanın nedenini ise “sadece ozon tabakasının zarar görmesi” olarak açıklamıştır. Öğretmenlerin kavram yanlışlarının tespitine yönelik başka bir çalışma da Trundle, Atwood ve Christopher (2002) tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar çalışmaları sonucu katılımcıların Ay’ın evreleri ve Dünya’nın hareketiyle ilgili temel astronomi konularında yanlış cevaplar verdiklerini belirtmişlerdir.

2.2.4. Mevsimler ile İlgili Çalışmalar

Astronomideki en temel konulardan biri olan mevsimler, öğrencilerin anlamakta güçlük çektiği hatta yanlış anlamlar yüklediği konuların başında gelmektedir. Atwood ve Atwood (1997), Mant ve Summers (1993), Ojala (1997), Schoon (1995), Schneps ve Sadler (1987), Trumper (2006a), yapmış oldukları çalışmalarda öğretmen adaylarının mevsimlerin oluşumu konusunda bilgi birikimlerinin yetersiz olduğu ve yanlış kavramsal anlamalara sahip olduğunu belirtmişlerdir. Mevsimlerin oluşumuyla ilgili

olarak yapılan çalışmaların genelinde öğrenci ve öğretmen adaylarının farklı fikirlere ve yaygın kavram yanlışlarına sahip olduğu görülmektedir. Öğrenciler küçük yaşlarda dünyayı kendi deneyimleri ile tanıyarak, zihinlerinde bilimsel düşüncelerden farklı bir düşünce süreci oluştururlar. Birçok araştırmada belirtildiği gibi öğrenciler sahip oldukları bu kavram yanlışlarını değiştirme konusunda genelde çok tutucudurlar ve değişikliğe direnç gösterirler (Büyükkasap vd., 1998; Kalkan ve Kıroğlu, 2007; Türk, 2012).

Mevsimlerin oluşma nedeni ile ilgili en sık karşılaşılan kavram yanlışları, “Dünya’nın Güneş etrafında dolanması” (Küçüközer, 2007), “yazın Dünya’nın Güneş’e daha yakın olması” (Küçüközer, 2007; Trumper, 2000, 2001a) kavram yanlışlarıdır. Bu ve buna benzer görüşler için farklı yaş düzeylerindeki öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve hatta öğretmenlerin sahip olduğu pek çok görüş ve yaygın alternatif kavramlarla ilgili literatürde çalışmalar vardır (Bostan, 2008; Frede, 2006; Kalkan ve Kıroğlu, 2007; Rollins vd., 1983; Sadler, 1992; Türk, 2010; Ünsal vd., 2001; Vosniadou, 1991).

Sadler (1992) ve Rollins vd. (1983), yapmış oldukları çalışmalarda öğrencilerin çok büyük bir kısmının yaz mevsiminde Dünya’nın Güneş’e daha yakın olduğunu, kış mevsiminde ise Dünya’nın Güneş’ten daha uzak olduğu düşüncesine sahip olduklarını ortaya koymuşlardır.

Vosniadou (1991), mevsimlerin oluşumuyla ilgili çalışmasında kavram yanlışları tespit ederek, öğrencilerin mevsimleri zihinlerinde yapılandırırken bilimsel gerçeklerden farklı olarak günlük yaşantılarından yararlandıklarını belirtmiştir.

Baloğlu Uğurlu (2005), çalışmasında “Dünya’nın Güneş’in etrafında dönmesi sonucunda mevsimlerin oluştuğu” bilgisine ise öğrencilerin büyük bir oranı (yaklaşık 9/10’u) doğru cevap vermiş, ancak bir sonraki soruda öğrencilerin 3/5’i “Dünya’nın

Güneş'e yaklaştığında yaz, uzaklaştığında kış olur" ifadesini doğrularak mevsimlerle ilgili yanlış bir bilgiye sahip olduklarını göstermişlerdir. Sonrasında sorulan soruda da öğrencilerin 1/4'lük bir kesimi "mevsimler eksen eğikliğinin bir sonucudur" ifadesini kabul ederek doğru yargıya ulaşmışlar, diğer 3/4'lük kesim ise bu olguyu bilmedikleri ya da kavrayamadıkları yönündeki cevaplamalarda bulunmuşlardır.

Frede (2006), açık uçlu sorulardan hazırladığı veri toplama aracı ile gece-gündüz, Ay'ın evreleri, Ay ve Güneş tutulması, mevsimler gibi çeşitli temel astronomi kavramlarını içeren bir araştırmada ilköğretim öğretmen adaylarının kavramsal anlamalarını ölçmüştür. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının mevsimler konusunda bilimsel doğrulardan farklı kavram ve anlamalara sahip olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Bostan (2008), mevsimlerle ilgili farklı yaş gruplarında yaptığı çalışmasında karşılaşılan kavram yanlışları ilköğretim, lise ve üniversite öğrencilerine yönelik olarak üç başlık altında toplamıştır. Mevsimlerin oluşma nedeni ile ilgili öğrencilerinde karşılaşılan ortak kavram yanlışlarını;

- Dünya Güneş'e yakınlaştıkça yaz olur, uzaklaştıkça kış oluşması,
- Güneş'in Dünya etrafında dönmesi sonucu oluşması ve
- Dünya'nın eksen eğikliğine bağlı olarak Güneş ve yarım küreler arasındaki mesafenin değişmesi şeklinde tespit etmiştir.

Türk (2010), ilköğretim öğrencilerine yapmış olduğu deneysel çalışmada klasik fen öğretimiyle, planetaryum-gözlemevi destekli fen öğretimini karşılaştırmıştır. Kontrol ve deney grubundaki öğrenciler mevsimlerin oluşumuyla ilgili soruya ön testlerde kontrol grubu % 23,3 ve deney grubu % 32,5 oranında doğru cevap vermişlerdir. Uygulama sonrasında öğrenciler aynı soruya kontrol grubu % 20 ve deney grubu ise % 40,8 oranında doğru cevap vermişlerdir. Türk, bu çalışma sonrasında öğrencilerin mevsimlerin oluşumuyla ilgili çeşitli kavram yanlışlarına sahip olduklarını ve bu kavram yanlışlarının değişimine direnç gösterdiklerini ortaya koymuştur.

Ünsal vd. (2001) çalışmalarında mevsimlerin oluşma nedenini, Dünya'nın dönme ekseninin eğikliğinden, bir başka deyişle, dönme ekseninin düşeyle (23,5°) açı yapmasından kaynaklandığını ve yaptıkları uygulama sonunda bireylerin sadece % 7'si soruya doğru cevap vermişlerdir.

2.3. Kavram Yanılgıları

Bilim ve teknolojinin ve bunlara paralel olarak sahip olunan bilgi birikiminin çok hızlı bir şekilde arttığı günümüzde, bu bilgi birikiminin tümünün öğrenenlere aktarılması mümkün olamayacağı için son yıllarda, artık, kavramlar düzeyinde öğretime önem vermeye başlanmıştır (Özmen, 2004). Bacanak, Küçük ve Çepni (2004)'nin, Schulte (2001)'den aktardığına göre, kavram öğretimi; ilköğretimin ilk yıllarından itibaren önem verilmesi gereken önemli bir süreçtir. Temel kavramların ilköğretimde tam ve doğru olarak öğretilmesi, öğrencilerin, orta öğretim ve daha sonraki dönemlerde karşılaşacakları kavramları anlamalarında oldukça önemlidir. Doğru bir şekilde öğrenilmeden geçilen kavramlar, bireylerin hem daha sonraki öğrenim hayatlarını etkilemekte, hem de günlük ve mesleki yaşantılarında çok daha büyük anlama ve kavrama problemleriyle karşı karşıya gelmelerine neden olabilmektedir. Bu nedenle artık günümüzde öğrencilerde bilgiye ulaşma konusunda gereken alt yapının oluşması için herhangi bir alanda öğretim programı hazırlanırken temel kavramlar etkili olarak ve derinlemesine ele alınmalıdır (Akdeniz, Yıldız ve Yiğit, 2001). Son yıllarda birçok değişik isimle anılmakla birlikte yaygın olarak “kavram yanılgıları” denen bir konu araştırmalara konu olmaktadır. Bunun nedeni ise kavram yanılgılarının, kavramların öğretilmesini ve öğrenilmesini engelleyici bir problem olmasından kaynaklanmaktadır. Bireyler kavramları günlük hayattaki tecrübeleri sırasında çevrelerinden gözlemledikleri doğal fenomenleri anlamak için kullandıkları kendi fikirlerinden oluştururlar. Bununla birlikte pek çok durumda bu fikirler, kabul edilen bilimsel görüşten oldukça farklı olabilir. Bu yanlış fikirler genellikle kavram yanılgıları veya alternatif kavramlar olarak adlandırılır (Selvi ve Yakışan, 2004). Başka bir ifadeyle kavram yanılgıları, öğrencilerin öğretim öncesi ya da öğretim sürecinde edindikleri bilimsel gerçeklere aykırı olan bilgiler olarak tanımlanabilir (Atılboz, 2004). Kavram yanılgıları öğrenci ve öğretmenler için sıkıntı verici bir meseledir (Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek, 2003).

Çünkü öğrencilerin zihninde oluşan yanlış kavramlar yeni kavramlarla sağlıklı bağlantılar kurulmasını engelleyerek anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesini önemli ölçüde etkilemektedir (Atılboz, 2004). Ayrıca, öğrencilerin; sahip oldukları kavram yanlışlarını değiştirmeleri konusunda genelde çok tutucu olmaları ve değişikliğe direnç göstermeleri bu problemin bir başka yönünü oluşturmaktadır (Ekiz ve Akbaş, 2005).

Düşünce, fikir ve bilginin tutarlı bir bütün oluşturacak şekilde bağlanması veya ilişkilendirilmesi anlamının en önemli özelliği olarak kabul edilmektedir (Newton,2000). Ancak anlamada başarısızlıklar olabilmekte ve bunların değişik nedenleri kaynak olarak gösterilmektedir. Örneğin bilginin uygun ve tutarlı zihinsel gösteriminin yapılandırılmaması, ön bilgilerdeki eksiklikler, kavram ve olguların gereğinden fazla genellenmesi gibi kaynaklara dayandırılrsa da kavram yanlışlığı bir tür anlamadaki başarısızlıklardır denebilir (Bahar, 2006).

Ülkemizdeki ve diğer dünya ülkelerindeki literatür incelendiğinde öğrencilerin ders ortamına gelmeden önce ve sonra kavramlarla ilgili bir takım yanlış düşünce içinde oldukları belirlenmiştir. Bu yanlış düşünceleri ifade eden çeşitli terimler kullanılmaktadır. Bunlar ‘Yanlış Kavramalar’ (misconceptions) (Canpolat vd., 2006; Fisher,1983; Nakiboğlu, 2003; Nakiboğlu ve Bülbül Tekin, 2006; Skelly ve Hall, 1993), ‘alternatif kavramalar’ (alternative conceptions) (Boo, 1998; Gilbert ve Swift, 1985; Lavoie, 1997), ‘alternatif yapılar’ (alternetive frameworks) (Diriver, 1981; Taber, 1998), ‘saf inançlar’ (naive beliefs) (Caramazza vd., 1980), ‘saf kavramalar’ (naive conceptions) (Smith ve Anderson, 1986), ‘hatalı fikirler’ (erroneous ideas) (Bahar, 2003; Fisher, 1983), ‘ön kavramalar’ (perconceptions) (Hashweh, 1988; Liberkin ve Kurdziel, 2001), ‘bilimin kişisel versiyonları’ (multiple private versions of science) (Bahar, 2003; McClelland, 1984;), ‘hatalar’ (errors) (Fisher ve Lipson,1986), ‘anlık akıl yürütme’ (spontaneous reasoning) (Viennot,1979), ‘kavramsal yapı’ (conceptual framework) (Driver ve Ericson, 1983), ‘ısrarlı tuzaklar’ (persistent pifalls) (Bahar,2003; Meyer,1983), ‘genel duyu kavramaları’ (common sense concept) (Bahar,2003), ‘yanlış anlamalar’ (misunderstandings) (Taber,1994), ‘kendiliğinden oluşan fikirler’

(spontaneous knowledge) (Bahar,2003), ‘çocukların bilimi’ (children science) (Gilbert vd.,1982) olarak ifade edilebilir (Bahar, 2006; Özmen, 2007).

Kavram yanılması olarak belirttiğimiz ifadenin eş anlamlı pek çok terime karşılık geldiğini söylemek mümkündür. Ancak son yıllarda göze çarpan görüş, ‘kavramsal değişim teorisi’ (conceptual change theory) ve bu teörinin dayanağı olan yapılandırmacı kurama göre öğrencilerin bilimsel bilgidan farklı kavramaları için alternatif kavrama teriminin kullanıldığıdır. Fakat en sık tercih edilen ‘misconceptions’ kelimesine Türkçe karşılık olarak kavram yanılması veya yanlış kavramalar kelimelerinin kullanımının daha yaygın olduğu görülmektedir (Bahar, 2006).

Alternatif kavramalar ya da kavram yanılmaları için, Wandersee ve arkadaşları (1994) tarafından literatürdeki iddialar şöyle özetlenmektedir;

- *Öğrenenler doğal nesne ve olaylarla ilgili farklı alternatif kavramlarla okul ortamındaki fen öğrenimine gelirler,*
- *Öğrenenlerin okul ortamındaki fen öğrenimine getirdikleri kavram yanılmaları yaş, cinsiyet ve kültüre bağlı olarak farklılık göstermektedir,*
- *Alternatif kavramlar geleneksel öğretim yöntemlerinin giderici etkisine karşı güçlü ve dirençlidirler,*
- *Alternatif kavramlar sıklıkla daha önceki bilim adamları ve filozofların anlatımları ile paralellik göstermektedir,*
- *Alternatif kavramların farklı bireysel deneyimlere bağlı olarak ortaya çıkış nedenleri vardır,*
- *Öğretmenler sıklıkla öğrenciler gibi aynı alternatif kavramları onaylarlar,*
- *Öğrenenlerin ön bilgileri sınıf ortamında sunulan bilgilerden etkilenerek beklenmedik farklı öğrenmelerle sonuçlanabilir ve öğretim yaklaşımları kavramsal değişimleri kolaylaştırarak etkili sınıf araçları olabilirler.*

Özetlemek gerekirse yanlış kavramalar kişisel deneyimler sonucu oluşmuş, bilimsel gerçeklere aykırı olan ve bilim adamları tarafından doğruluğu kanıtlanmamış olan, kavramların öğretilmesini ve öğrenilmesini engelleyici bilgilerdir. Bu tür kavramalar öğrencilerin öğrenimleri sırasında kendilerinden veya kullanılan öğretim yöntemlerinden, öğrencilerin ön yargı veya ön bilgilerinden veya konuyu ilk defa duyduklarında zihinlerinde tam bir olgunluğa ulaştıramamalarından kaynaklanmaktadır (Bahar, 2006; Clement, (1982)'den). Aslında kavram yanılgısı, bir kişinin bir kavramı anladığı şeklin, ortaklaşa kabul edilen bilimsel anlamından önemli derecede farklılık göstermesidir (Tortop vd., 2006; Stephans, (1996)'den).

Astronomi ile ilgili kavram yanılgıları farklı bilim insanları tarafından sınırlı kavramlar üzerinde ağırlık kazanmıştır. Çizelge 2.4'de bilim insanları ve çalıştıkları konuların örnekleri mevcuttur. Bunlar içerisinde Ünsal ve arkadaşları (2001)'nin Phil Plait'den aktardığına göre, Güneş, Dünya ve Ay gibi temel astronomi konularındaki yanlış kavramaları tespit etmek üzere yapmış olduğu çalışmalarında, kaynakları ne olursa olsun edinilen eksik ve yanlış bilgileri “kötü astronomi” olarak nitelendirir. Dünya ve uzayı içeren birçok araştırma yapılmış olmasına rağmen, çalışmaların çoğunluğunu çocukların Dünya'nın şekli hakkındaki fikirleri ile ilgili olanlar oluşturmaktadır. İlgili literatürde astronomi konularında karşılaşılan kavram yanılgılarından gece gündüzün oluşma nedeni ile ilgili çoğunlukla “Dünya'nın Güneş etrafındaki hareketi” kavram yanılgısı ile karşılaşılmıştır (Küçüközer, 2007; Sadler, 1992; Trumper, 2000, 2001a). Tutulmaların her ay gerçekleşmeme nedeni ile ilgili “Dünya ve Ay'ın dönme periyotlarının aynı olmaması” (Küçüközer, 2007), Ay'ın evrelerinin oluşma nedeni ile ilgili genellikle, “gündüz Dünya'nın Ay'ı kapatması”, “Dünya ekseninin eğik olması” (Trundle vd., 2002, 2007) ve Ay'ın Dünya'nın gölgesine girmesi (Sadler, 1992; Zeilik, 1998) kavram yanılgıları ile karşılaşılmıştır. Ay tutulması olayında ise, “aslında her ay tutulmaların gerçekleştiği ancak bunlardan sadece iki tanesinin görülebileceği, görülen tutulmaların gece gerçekleştiği, görülmeyenlerin ise gündüz gerçekleştiği” (Bekiroğlu, 2007) en sık karşılaşılan kavram yanılgısıdır. Yıldızların neden gündüz görünmediğine ilişkin en sık karşılaşılan kavram yanılgısı ise “yıldızlar gezegenler gibi Güneş ışığını yansıtır” şeklindedir (Küçüközer, 2007). Bu çalışmalardan; kavram yanılgılarının küçük

yaşlardan başlayarak yetişkinlik dönemine kadar devam ettiği ve kavramsal değişimin oldukça zor olduğu sonucu çıkarılabilir (Ünsal vd., 2001).

Çizelge 2.4. Astronomide çalışılan konular ve çalışan bilim insanları	
Kavram yanılgıları ile ilgili çalışılan konular	Çalışan Bilim İnsanları
Ay	Danaia ve McKinnon, 2008; Callision ve Wright, 1993; Cin, 2007; Kikas,1998; Lelliott ve Rollnick, 2009; Sharp, 2007; Sharp, Bowker ve Merrick, 1997; Samarpungavan, Vosniadou ve Brewer, 1996; Trumper, 2006b; Trundle, Atwood, ve Christopher, 2007
Dünya	Danaia ve McKinnon, 2008; Cin, 2007; Callision ve Wright, 1993; Lelliott ve Rollnick, 2009; Sharp, 2007; Sharp, Bowker ve Merrick, 1997; Samarpungavan, Vosniadou ve Brewer, 1996; Trumper, 2006b; Vosniadou, Skopeliti, ve Ikospentaki, 2004
Ayın Evreleri	Bayraktar, 2009; Bailey, Bell, ve Trundle, 2008; Bisard, Aron, Francek ve Nelson, 1994; Danaia ve McKinnon, 2008; Ekiz ve Akbaş 2005; Fanetti, 2001; Prather ve Slater, 2004; Trundle, Atwood, ve Christopher, 2002
Mevsimler	Atwood ve Atwood,1997; Baxter, 1989; Sharp, 1996; Dunlop, 2000; Frede, 2006; Kalkan ve Kiroğlu, 2007; Küçüközer 2009; King 2001; Mant ve Summers 1993; Ojala 1997; Rollins vd., 1983; Sadler, 1992; Schoon,1995; Schneps ve Sadler, 1987; Trumper, 2001a,2006a ; Türk, 2010; Ünsal vd., 2001; Vosniadou, 1991

Trundle, Atwood ve Christopher (2007), 12 ilköğretim öğretmen adayının ayın evreleriyle ilgili kavramsal anlayışlarını boylamsal bir çalışmayla inceleyerek 12 öğretmen adayının ayın evrelerine ilişkin kurs başlangıcında kavram yanlışlarına sahip olduklarını, kurs süresince bu yanlış anlamaların bilimsel düşüncelerle değiştiğini, kurs tamamlandıktan sonra 6 hafta geçtiğinde ise 12 öğretmen adayından üçünün ayın evreleriyle ilgili düşüncelerinin tekrar kavram yanlışlarına dönüştüğünü tespit etmişlerdir.

Kikas (1998) ise yaşları 10 ile 11 arasında değişen 20 öğrenci üzerinde çocukların astronomik kavramları nasıl tanımladıklarını ve bu kavramları nasıl açıkladıklarını boylamsal bir çalışmayla araştırmıştır. Çalışma kapsamında öğrencilerinden ders alma süreci tamamlandıktan 2 ay ve 4 yıl sonra veriler toplamıştır. Öğrencilerin astronomik kavramları nasıl açıkladıkları ve tanımladıkları incelendiğinde öğrencilerin 2 ay sonra kavramlara ilişkin bilimsel açıklamalar getirdikleri ancak 4 yıl geçtikten sonra hatalı ve günlük hayattan edindikleri bilgilerle açıklamalar yaptıkları görülmüştür. Yine Kikas (1998)'ın aktardığına göre, Micheal ve Burst (1989) ve Sadler (1987) de yaptıkları araştırmalar sonucunda öğrencilerin okuldaki ders alma süreci tamamlandıktan kısa bir süre geçtikten sonra bile doğru bilimsel açıklamalar ve tanımlamalar yapamadıklarını bulmuştur.

Ekiz ve Akbaş (2005), ilköğretim altıncı sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin astronomiyle ilgili kavramları anlama seviyelerini ve sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemişlerdir. Belirledikleri kavram yanlışlarında bazılarının “gezegenlerin ışık yayması, yıldızların Güneş’ ten aldığı ışığı yansıtması yani yıldızların ışık kaynağı olmaması, Güneş’ in bir yıldız olmaması, evren ve Dünya’nın aynı olduğunun düşünülmesi” olduğu görülmüştür. Benzer bir sonuç Bisard, Aron, Francek ve Nelson (1994) tarafından da bulunmuştur. Bisard ve arkadaşları (1994), ortaokuldan üniversiteye kadar (üniversite öğrencilerini de kapsayan) bir öğrenci grubu üzerinde yaptığı araştırma kapsamında öğrencilerin astronomiyle ilgili kavram yanlışlarını belirlemiş ve bunlardan ortak olanları saptamıştır. Araştırma sonucunda ilköğretim

öğretmen adaylarının ilköğretimde öğrenim görmekte olan öğrencilerle aynı kavram yanlışlarını taşıdıklarını tespit etmiştir.

Astronomide çalışılan konular güneş, dünya, ay konularının yanı sıra mevsimler alanında yapılan çalışmalardan elde edilen veriler ışığında en sık karşılaşılan kavram yanlışları çizelge 2.5’de gösterilmiştir (Küçüközer, 2009).

Çizelge 2.5. Mevsimlerle ilgili yapılan çalışmalardan elde edilen kavram yanlışları (Küçüközer, 2009)	
Bilim İnsanları	Tespit Edilen Kavram Yanlışları
Baxter, 1989; Sharp, 1996; Dunlop, 2000; Trumper, 2001a	“Güneş’e yaklaştıkça yaz, uzaklaştıkça kış olur.”
Trumper, 2001a	"Dünya, Güneş ve Ay arasındaki mesafe değişiklikleri"
Dunlop, 2000	"Dünya'nın yörüngesindeki Güneş "
Sharp, 1996	“Dünya yaz aylarında Güneş’i karşısında, kış aylarında Ay’ın karşısındadır.”
Baxter, 1989; Dunlop, 2000	“Kışın Güneş ışınlar yoğun bulutlar tarafından bloke olur.”
Sharp, 1996	“Ay’ın konumunun Dünya’nın önünde ya da arkasında oluşu”
Dunlop, 2000	"Yaz günlerinde Güneş ışığı miktarı artar."
Baxter, 1989	“Soğuk gezegenler, Güneş ışığını belli miktarda keser.”
Baxter, 1989	“Yaz ya da kış oluşumu için Güneş Dünya’nın diğer tarafına gider.”

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın deseni, evreni, örnekleme, veri toplama araçları, araştırmada izlenen yol ve verilerin çözümlenmesinde kullanılacak istatistiksel tekniklere yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Deseni

Bu araştırmada 2011-2012 eğitim-öğretim yılında Ondokuzmayıs Üniversitesi fen bilgisi öğretmenliği ve sosyal bilgiler öğretmenliğinde öğrenim gören 1. ve 4. sınıf öğrencilerinin astronomideki mevsimler konusu hakkında sahip oldukları bilimsel bilgiler ve var olan bilgi birikimlerini tespit ederek kavram yanılgılarını belirlemeye yönelik bir çalışma yapılmıştır. Tarama modelleri var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlamaktadır (Karasar, 2009). Bu araştırmada betimsel araştırma kapsamında olan, tarama yöntemi uygulanmıştır. Öğrencilerin astronomi ve mevsimler konusundaki var olan algısal yanılgıları hakkında bilgi elde edebilmek olduğu için bu yöntem seçilmiştir (Çepni, 2007).

Öğretmen adaylarının mevsimler hakkındaki görüşleri belirlemek için araştırmada *zenginleştirilmiş desen* (triangulation desing) kullanılmıştır. Bunun için hem nicel hem de nitel yöntem tercih edilmiştir. Zenginleştirilmiş desende nicel ve nitel veriler eş zamanlı toplanır, daha sonra hem nicel hem de nitel veri analiz metotları kullanılır ve ilgilenilen olgunun daha iyi anlaşılmasını sağlamak için sonuçlar beraber yorumlanır (Aközbek, 2008; Duru ve Korkmaz, 2010; Mcmillan ve Schumacher, (2006)'dan).

3.2. Araştırmanın Evren ve Örnekleme

Evren, araştırma bulgularının genellenmek istendiği, ortak özelliklere sahip birimlerin bütünüdür (Karasar, 2009). Bir başka ifadeyle evren, araştırma probleminin etkisi altında bulunan ve bilgi sağlamak üzere üzerinde gözlem yapılacak elemanların

toplamıdır. Bu çalışmada Ondokuz Mayıs Üniversitesi fen bilgisi öğretmenliği ve sosyal bilgiler öğretmenliğinde öğrenim gören öğrenciler evreni oluşturmaktadır.

Araştırmalar maliyet, zaman, kontrol, insan gücü gibi nedenlerle genellikle evren üzerinde yapılamaz. Evreni temsil yeteneği olan bir grup seçilerek elde edilen sonuçlar evrene genellenebilir. Evreni temsil etme yeteneği olan ve istatistiksel açıdan doğru sonuçlara ulaşabilmek için belli büyüklükte olan daha küçük bu gruba *örneklem* denir. Örneklem seçmek için yararlanılan yöntemlere ise *örnekleme* denir (Büyüköztürk ve Köklü, 2000). Bu çalışmada Ondokuzmayıs Üniversitesi 2011-2012 eğitim-öğretim yılında eğitim gören fen bilgisi öğretmenliği ve sosyal bilgiler öğretmenliğinde okuyan 1. ve 4. sınıf öğrencilerinden oluşan toplam 240 üniversite öğrencisi örneklem grubu olarak rastgele seçilmiştir. Çalışma, Ondokuzmayıs Üniversitesi FBÖ bölümünden 135 (80 kız, 47 erkek), SBÖ bölümünden ise 105 (50 kız, 55 erkek) olmak üzere toplam 240 katılımcı ile yapılmıştır.

Örneklem, amaçlı örneklem olarak fen bilgisi öğretmenliği ve sosyal bilgiler öğretmenliğinde öğrenim gören 1. ve 4. sınıf öğrencilerinden seçilmiştir. Üniversite eğitiminin başlangıcında ve öğretmen adayı olduklarında sahip oldukları bilgileri gözlemlemek için bu örneklem grubu seçilmiştir. Ayrıca astronomi disiplinler arası bir yaklaşım olduğu için özellikle mevsimlerin algılanmasında coğrafya bilgilerinin önemi tartışılmaz. Bu sebeple örneklem grubunda sosyal bilgiler öğretmenliğinde okuyan öğrencilere de yer verilmiştir.

3.3. Veri Toplama Aracı

Araştırmada ölçme aracı hazırlanırken ilgili literatürden de yararlanılmıştır (Atwood ve Atwood, 1997; Baxter, 1989; Dove, 2002; Dunlop, 2000; Kalkan ve Kiroğlu, 2007; Küçüközer, 2007; Trumper, 2000, 2001a, 2006a; Ünsal vd., 2001; Zeilik, 1998). Konu ile ilgili daha önceden çalışılmış sorular geliştirilerek ve yeni sorular eklenerek 13 çoktan seçmeli sorudan oluşan nicel verilerin toplandığı Astronomi Kavram Testi

(AKT) ile 5 açık uçlu sorudan oluşan nitel verilerin toplandığı Astronomi Kavram Ölçeği (AKÖ) hazırlanmıştır. Her iki ölçekte eş zamanlı olarak uygulanmıştır.

3.3.1. Veri Toplama Aracının Hazırlığı

Bu bölümde ölçme aracı olarak geliştirilen nicel veri toplama aracı Astronomi Kavram Testi (AKT) ve nitel veri toplama aracı Astronomi Kavram Ölçeği (AKÖ)'nin hazırlık aşamalarına yer verilmiştir. Veri toplama araçları, çoktan seçmeli testlerden oluşan AKT ile açık uçlu sorular ve çizimlerden oluşan AKÖ'den oluşmaktadır. Hazırlanan testin, uygulama öncesi eksik ve anlaşılmayan noktalarını tespit etmek ve aynı zamanda güvenilirlik ve geçerliğini belirlemek amacıyla, pilot çalışma yapılmıştır.

3.3.1.1. AKT'nin Hazırlığı

Teste yer alan her sorunun tek bir doğru cevabı vardır (Akbaş, 2008). 2. ve 10. sorular 5 seçenekli, 1, 4, 5, 6, 7, 8, 11 ve 12. sorular 4 seçenekli, 3, 9 ve 13. sorular ise 3 seçeneklidir. Sorular 3 gruba ayrılmıştır. İlk grup, 4 ve 12 numaralı sorular mevsimlerin nedenini açıklamak için; 2. grup, 1, 2, 3, 9, 10, 11 ve 13 numaralı sorular mevsimlerin sonuçlarını anlamaya yönelik ve 3. grup, 5, 6, 7 ve 8. sorular coğrafi konuma bağlı enlem-boylam bilgisini ölçmek için hazırlanmıştır. Çizelge 3.1'de AKT soru grupları verilmiştir.

	1.Grup	2.Grup	3.Grup
Soru Numaraları	4	5	1
	12	6	2
		7	3
		8	9
			10
			11
			13

3.3.1.2. AKT'nin Pilot Çalışması

Güvenirlilik analizi için çoktan seçmeli ölçek, 57 kişiden oluşan örneklem grubunda bulunmayan sınıf öğretmenliği 3. sınıf öğrencilerine uygulanmış ve KR-20 (Kuder Richardson-20) ile değerlendirilmiştir. Bu analizde doğru yapılan sorular dikkate alınmış, yanlış cevaplanan veya cevaplanmayan maddeler analiz dışı bırakılmıştır (Bozdoğan vd., 2006). Yapılan analiz sonucunda testin KR-20 güvenirlilik katsayısı 0,53 olarak bulunmuştur.

Bir testin oluşturulmasında geçerlik son derece önemlidir. *Geçerlik*, bir ölçme aracının geliştirildiği konuda amaca yönelik olmasıdır (Balcı, 2010). Bu çalışmada kapsam geçerliğine yer verilmiştir. Kapsam geçerliği, testin ölçmek istediği davranış evrenini temsil etme derecesidir (Demirel, 2002). Bunu sağlamak için ölçme-değerlendirme uzmanları, alan uzmanları ve öğretmenlerin görüşlerinden yararlanılmıştır. Uzmanlar; testi oluşturan soruların astronomi ve mevsim konusundaki temel kavramları yoklamaya yönelik olduğunu ve konu alanlarını örnekleyebilecek nitelikte sorulardan oluştuğunu ifade etmişlerdir. Testlerde geçerliğini arttırmak için madde analizi yapılması da bir diğer yöntemdir. Madde analizi ile her bir maddenin ayırt edicilik gücü ve madde güçlüğü indeksi hesaplanır (Gültekin, 2008; Kalaycı vd., 2005). Bu çalışmada geçerliği artırmak için madde analizi yapılmıştır.

AKT'nin madde analizi için şu işlem basamakları kullanılmıştır:

- Testi alan öğrencilerin maddelere verdikleri yanıtlar; doğru olması durumunda "1" yanlış, boş bırakılmış ya da birden çok seçenek işaretlenmesi durumunda "0" olarak puanlanmıştır.
- Her bir öğrencinin kâğıdındaki doğruları sayılarak ham puanları belirlenmiştir.
- Testten aldıkları ham puanlara göre kâğıtlar en yüksek puandan en düşük puana sıralanmıştır.
- Daha sonra madde puanları matrisi oluşturulmuştur.
- Testi alan öğrencilerin % 27'si belirlenmiştir.

En yüksek puan alan alandan aşağı doğru grubun % 27'si kadar kağıt ayrılarak üst grup, en düşük puan alan alandan yukarı doğru grubun % 27'si kadar kağıt ayrılarak da alt grup olarak adlandırılmış, geriye kalan kağıtlar (grubun % 46'sı) çıkarılarak analize alınmamıştır.

Madde analizlerinin ardından madde güçlük indeksine bakılmıştır. Madde güçlük indeksi bir maddeyi doğru yanıtlayanların testi alanların tümünün sayısına bölümdür. 0,00 ile 1,00 arasında değerler alır. Madde güçlük indeksi bir sorunun zor ya da kolaylığının bir göstergesidir. Madde güçlük derecesi aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

$$P_j = \frac{n(dü) + n(da)}{(n+n)}$$

Formülün açılımı:

- P_j: Madde güçlük indeksi
- n (dü): Maddeyi üst grupta doğru yanıtlayanların sayısı
- n (da): Maddeyi alt grupta doğru yanıtlayanların sayısı
- n: Üst ve alt gruptaki toplam öğrenci sayısı

Elde edilen katsayıların yorumlanması:

- 0,00 - 0,15 arası: çok zor soru
- 0,16 - 0,40 arası: zor soru
- 0,41 - 0,60 arası: orta güçlükte soru
- 0,61 - 0,85 arası: kolay soru
- 0,86 - 1,00 arası: çok kolay soru.

Hesaplanan madde güçlük indeksi 1,00'a yaklaştıkça sınava giren öğrencilerin çoğunluğu tarafından sorunun doğru yanıtlandığı ve bu nedenle de kolay bir soru olduğunu gösterir. Madde güçlük indeksinin 0,00'a yaklaşması ise, sorunun az sayıda öğrenci tarafından doğru yanıtlandığını ve bu nedenle de zor olduğunu gösterir. 0,50

olan madde güçlük indeksi ise, öğrencilerin yarısının soruya doğru yanıt verdiğini gösterir ve ortalama güçlük olarak tanımlanır. Testin oluşturulması aşamasında maddelerin ayırt edicilik gücü 0,3 - 0,2 arasında çıkması sonucu bu sorularda düzeltmeye gidilmiştir. 0,2 değerinin altındaki 4 soru kapsam dışı bırakılarak uygulanmamıştır. Katılımcılarla görüşülerek, soru köklerinde anlaşılmayan ifadeler tespit edilerek değiştirilmiştir. Soruların ortalama güçlükte olması güvenilirliği artırdığından, testi oluşturacak maddelerde bu özellik dikkate alınmıştır. Fakat bu testin amacına bağlı olarak farklılıklar gösterir. AKT 'nin yapılan madde analizi sonucunda madde güçlüğü değerleri 0,3 üzerinde bulunmuş 4. soruda madde güçlüğü bu değer altında çıkmasına rağmen testin uygulamasında kullanılmıştır. Bunun sebebi ölçülmek istenilenlerin bu sorular içerisinde olmasıdır. Madde güçlüğü 0,3 ve üzerinde olması maddelerin başarı testinde uygulanabilecek düzeyde olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk vd., 2000; Güneş, 2010; Tan, 2008; Crocker ve Algina, (1986)'dan). Ayrıca testin ortalama güçlüğü % 39,4 olarak hesaplanmıştır.

Madde ayırt edicilik gücü indeksi, maddenin kalitesini gösteren bir değerdir. Bir maddenin bilen öğrenciyle bilmeyen öğrenciyi ayırt etmesi beklenir. Başka bir ifadeyle, üst grupta (başarılı grup) ve alt grupta (başarısız düşük grup) yer alan bireylerin, maddeyle ölçülen özellik bakımından ayrılıp ayrılmadığını gösterir. Bu bağlamda madde ayırt edicilik gücü, maddenin bilenle bilmeyeni ayırt etme gücüdür. Madde ayırt edicilik gücü indeksi -1,00 ile +1,00 arasında değerler alır. Fakat negatif ayırt edicilik maddenin önemli bir kusuru olduğunu gösterir ve negatif ayırt edicilikteki maddeler teste alınmaz. Ayırt edicilik derecesi aşağıdaki formülle hesaplanır:

$R_{jx} = \frac{\text{üst grupta doğru cevap öğrenci sayısı} - \text{alt grupta doğru cevap öğrenci sayısı}}{\text{bir gruptaki öğrenci sayısı}}$

$$R_{jx} = \frac{n(Dü) - n(Da)}{n}$$

Ölçme aracı açısından güvenilirlik, ölçülmek istenen özellikte, ölçümleri etkileyen bütün özellikler değişmiyor ve tekrarlanan ölçümlerde aynı değerde ölçümler veriyorsa ölçeğin güvenilirliği tamdır denilebilir (Bozkurt, 2007). Ölçme araçlarında güvenilirliğin

belirlenmesindeki temel amaç, hata kaynaklı değişkenlerin ölçme aracına etki derecesinin ortaya konmasıdır. Bir ölçme aracı ya da ölçme sonuçları bu katsayının +1'e yakınlığı oranında tesadüfi hatalardan arınık yani güvenilir kabul edilir. Bir ölçme aracının ya da ölçme sonuçlarının güvenilirliğini belirlemede birçok yol vardır. Bu çalışmada testin iç tutarlılık anlamındaki güvenilirliği için KR-20 güvenilirlik katsayısı hesaplanmış ve 0,53 bulunmuştur. Bu değerin hesaplanma çizelgesi Ek 3 'de gösterilmiştir. Elde edilen bu değer, AKT'nin öğrencilerin akademik başarılarını iyi derecede ölçebilecek bir özelliğe sahip olduğunu göstermektedir (Artvinli, 2007; Akbaş, 2008; Özsevgeç, 2007; Kalaycı vd., 2005). KR-20 güvenilirlik çalışması değerleri ekler bölümünde yer almaktadır.

Kehoe (1995)'e göre, 10-15 soru sayısına sahip kısa testlerde KR-20 güvenilirlik katsayısının 0,50 ve üzerinde değer alması yeterlidir. Uygulanan AKT'nin KR-20 güvenilirlik katsayısının 0,53 ve bilgi ölçen madde sayısı 13 olduğundan, bu hali ile yapılan araştırma için uzman görüşü doğrultusunda güvenilir olduğu kabul edilmiştir. Yine Trumper (2001a) çalışmasında, KR-20 katsayısını 0,49 olarak bulmuş ve testin güvenilir olduğunu belirtmiştir (Eroğlu, 2011; Trumper, 2001a).

Güneş (2010), öğretmen adaylarının temel astronomi konularındaki bilgi seviyeleri ile bilimin doğası ve astronomi öz yeterlilikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi başlıklı yüksek lisans tezinde KR-20 sonucu 0,64 olarak bulmuştur. Güneş (2010) tezinde, başarı testinde yer alan maddelerin güçlük katsayılarını hesaplanmış ve bulunan katsayılardan yararlanılarak KR-20 formülünü uygulanmıştır.

3.3.1.3. AKÖ' nün Hazırlığı

Açık uçlu olarak hazırlanan AKÖ, 5 sorudan oluşmaktadır. 1, 2 ve 3. sorularda istenen cevapların çizimleri de içermesine önem verilmiştir. Açık uçlu sorularda mevsimlerin oluşumunu anlamaya yönelik süreç becerilerini ölçen sorular mevcuttur. Bu tür açık uçlu soruların, diğer veri toplama araçlarına oranla çok daha fazla bilgi sağlaması

nedeniyle, özellikle kavramların anlaşılma düzeyleri ve kavram yanılgılarını tespit etmede kullanılması önerilmektedir (Küçüközer, 2009; Lee, 2010).

3.4. Verilerin Analizi

Nicel verilerin analizi için “Mevsim kavramı ile ilgili, fen bilgisi öğretmenliği ve sosyal bilgiler öğretmenliği 1. ve 4. sınıf öğrencilerinin sahip oldukları bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” problem cümlesine yanıt ANOVA testi ile aranmıştır.

Nitel soruların verilerinin analizinde dereceli puanlama anahtarı oluşturulmuştur (Atwood ve Atwood, 1997; Barnett ve Morran, 1999; Bekiroğlu, 2007; Bostan, 2008; Dove, 2002; Parker ve Heywood, 1998; Trundle, Atwood ve Christopher, 2007). Puanlama tablosu çizelge 3.2.’ de görülmektedir. Çalışmamızda Bostan (2008)’ın çalışmasında kullandığı dereceli puanlama anahtarından yararlanılmış ve dereceli puanlama anahtarı çalışmamızın amacına uygun olarak soruların içeriği kapsamında şekillendirilmiştir.

Çizelge 3.2. AKÖ sorularının analizinde kullanılan puanlama anahtarı					
	1.soru	2.soru	3.soru	4.soru	5.soru
Cevapların değerlendirme ölçütleri	<i>Doğru</i>	<i>Tam doğru</i>	<i>1 Doğru</i>	<i>Doğru</i>	<i>Doğru</i>
	<i>Yanlış</i>	<i>Yükselti doğru doğuş batış yanlış</i>	<i>2 Doğru</i>	<i>Yanlış</i>	<i>Yanlış</i>
	<i>Boş</i>	<i>Yükselti yanlış doğuş batış doğru</i>	<i>3 Doğru</i>	<i>Boş</i>	<i>Boş</i>
		<i>Tamamen yanlış</i>	<i>Yanlış</i>		
		<i>Boş</i>	<i>Boş</i>		

AKÖ'de 5 soru olmasına rağmen 1. sorudaki modellemenin alt başlıklar altında incelenmesi çizimin içindeki doğru olmayan ifadeleri bulmak açısından önemlidir. 1. sorudaki model çiziminde incelenecek durumlar şunlardır:

- Dünya'nın Güneş etrafındaki dolanma yönü,
- Yörüngenin elips veya yuvarlak oluşu,
- Dünya'nın Güneş etrafındaki konumu,
- Dünya'nın yörüngedeki eğiminin gösterilme durumu incelenerek frekans ve yüzde değerleri açısından analiz edilmiştir.

4. BULGULAR

Bu bölümde, Fen Bilgisi Öğretmenliği (FBÖ) ve Sosyal Bilgiler Öğretmenliği (SBÖ)'nde okuyan öğretmen adaylarının, astronomi bilgi seviyelerinin incelenmesine yönelik uygulanan ölçme araçlarından elde edilen veriler ve bu verilerin analizleri sonucu ulaşılan bulgulara yer verilecektir.

4.1. Nicel Verilerin Analizi

FBÖ ile SBÖ 1 ve 4. sınıf öğrencilerinin AKT'den aldıkları puanlar incelenmiş ve soruların doğru cevaplanma oranları belirlenmiştir. En çok hangi soruda hata yaptıkları puanları değerlendirilip analiz edilmiştir. Tüm katılımcıların AKT'den aldıkları ortalama puanlar çizelge 4.1.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Tüm katılımcıların AKT Ortalama Puanları						
	<i>N</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maksimum</i>	<i>X</i>	<i>%</i>	<i>SS</i>
<i>AKT</i>	240	0,00	11,00	7,5083	39,4	2,25004

Uygulanan testte en yüksek puan 11,00, en düşük puan 0,00'dır. AKT'nin genel ortalaması 7,50, standart sapması ise 2,25 olduğu belirlenmiştir. Testteki soruların genel başarı ortalamasının yüzdeleri karşılığı (7,50 / 13) % 39,4' tür.

Çizelge 4.2.'de AKT'de "FBÖ ve SBÖ 1. ve 4. sınıf öğrencilerinin sahip olduğu bilgi başarı durumlarının düzeyi nedir?" ana problem cümlesine ait bulgular için gruplandırılan nicel soruların yüzde değerleri bulunmaktadır. Bu tabloda FBÖ ve SBÖ katılımcılarının her bir soruya verdiği doğru cevap yüzdeleri ve gruplandırılmış sorulara verilen toplam doğru cevap yüzdeleri verilmiştir.

Çizelge 4. 2. Gruplandırılmış nicel sorulara ait FBÖ ve SBÖ öğrencilerinin doğru cevapların yüzdeleri					
SORU GRUPLARI	AKT SORU NUMARALARI	GRUPLAR			
		FBÖ 1 (%)	FBÖ 4 (%)	SBÖ 1 (%)	SBÖ 4 (%)
1. GRUP	4	19,7	15,7	5,7	12,5
	12	35,8	33,3	41	47
	<i>Ortalama %</i>	27,75	24,50	23,35	29,75
2. GRUP	5	85,8	78,1	74	91,1
	6	42,8	72,7	89	94,1
	7	50	58,9	89	91,1
	8	82	85,4	91	94,1
	<i>Ortalama %</i>	65,15	73,78	85,75	92,60
3. GRUP	1	89,8	70,1	83	70,5
	2	65	49,2	50	82,3
	3	34,6	37,5	26	23,3
	9	89,6	84,2	88	90,9
	10	30,6	33,3	47	58,8
	11	51,3	66,6	83	97
	13	38,4	28	33	64,5
	<i>Ortalama %</i>	57,04	52,70	58,57	69,61

Her soru için ayrı ayrı ele alınarak katılımcıların sorulardaki ortalamaları aşağıdaki gibi ele alınmıştır:

1.grup sorular için en az % 23,35 ortalama ile SBÖ 1, en fazla % 29,75 ortalama ile SBÖ 4 grupları doğru cevapları vermiştir.

- 4.sorudan elde edilen veriler: “Yaz aylarının kış aylarından daha sıcak olmasının ana nedeni nedir?” sorusuna tüm grupların % 13,7 (f=32)’si, tüm fen gruplarının % 18 (f=24)’i, tüm sosyal gruplarının % 7,9 (f=8)’u “Dünya, Güneş etrafında yörünge düzleminde hareket ederken dönme eksenini hep aynı yönde kalır” seçeneği ile doğru cevabı vermişlerdir.

- 12. sorudan elde edilen veriler: Samsun’da Haziran ayının Aralık ayından daha sıcak olmasının nedenini hangi yanıt en iyi açıklar? ” sorusuna, tüm grupların % 38,5 (92)’i, tüm fen gruplarının % 34,8 (f=47)’i, tüm sosyal grupların % 43,2 (f=45)’si “Güneş gökyüzünde daha yüksek ve Haziran ayında gün boyunca gün ışığını daha fazla saat alır.” cevabını vermişlerdir.

2.grup soruları için en az doğru cevabı veren öğrenci gruplarından % 65,15 ile FBÖ 1, en fazla % 92,60 ile SBÖ 4 olmuştur.

- 5. sorudan elde edilen veriler: “Ankara’da (Türkiye’de) yaz iken Kahire (Mısır)’de mevsim nedir?” sorusuna tüm grupların % 77,2 (f=183)’si, tüm fen gruplarının % 75,1 (f=100)’i, tüm sosyal gruplarının % 79,8 (f=83)’i “yaz” seçeneği ile doğru cevabı vermişlerdir.
- 6. sorudan elde edilen veriler: “Ankara’da (Türkiye’de) yaz iken Madrid (İspanya)’da mevsim nedir?” sorusuna tüm grupların % 70,9 (f=168)’i, tüm fen gruplarının % 55,3 (f=71)’i, tüm sosyal gruplarının % 90,4 (f=97)’ü “yaz” seçeneği ile doğru cevabı vermişlerdir.
- 7. sorudan elde edilen veriler: “Ankara’da (Türkiye’de) yaz iken Kiev (Ukrayna)’da mevsim nedir?” sorusuna tüm grupların % 69,3 (f=165)’ü, tüm fen gruplarının % 53,7 (f=72)’si, tüm sosyal gruplarının % 89,4 (f=93)’ü “yaz” seçeneği ile doğru cevabı vermişlerdir.
- 8. sorudan elde edilen veriler: “Ankara’da (Türkiye’de) yaz iken Sidney (Avustralya)’de mevsim nedir?” sorusuna tüm grupların % 87,3 (f=207)’ü, tüm fen gruplarının % 83,4 (f=111)’ü, tüm sosyal gruplarının % 92,3 (f=96)’ü ‘kış’ seçeneği ile doğru cevabı vermişlerdir.

3.grup soruları içinde ortalamalar alındığında en az % 52,70 ile FBÖ 4 öğrenci grubu, en fazla % 69,61 ile SBÖ 4 grubu doğru cevap vermişlerdir.

- *1.sorudan elde edilen veriler:* “Gün boyunca Güneş’in görünen hareketi nasıldır?” sorusuna tüm grupların % 81,3 (f=195) ’ü doğru cevabı vermiştir. Tüm fen gruplarının % 82,9 (f=112) ’u, tüm sosyal gruplarının % 79 (f=83) ’u bu soruyu “doğudan batıya” seçeneği ile doğru cevaplamıştır.
- *2. sorudan elde edilen veriler:* “Güneş bayrak direğinin tam üzerindeyken, direğin gölgesi oluşmaz. Bu durum Samsun’da ne zaman gözlenir?” sorusuna tüm grupların % 57,1 (f=136)’i, tüm fen gruplarının % 60,5 (f=63) ’ü, tüm sosyal gruplarının % 54,4 (f=73) ’ü “bulduğunuz yerden hiçbir zaman” seçeneği ile doğru cevap vermişlerdir.
- *3. sorudan elde edilen veriler:* “Yüzünüzü doğuya döndüğünüzde, 21 Haziran’da Samsun’da Güneş’in doğuşu nerede görülür?” sorusuna tüm grupların % 31,4 (f=71)’ü, tüm fen gruplarının % 35,8 (f=47)’i, tüm sosyal gruplarının % 48,9 (f=25)’u “doğunun solundan (doğunun solu kuzeydir.)” seçeneği ile doğru cevabı vermişlerdir.
- *9. sorudan elde edilen veriler:* “Samsun’da gökyüzünde Güneş’in konumu nedir?” sorusuna “Yaz aylarında daha uzun süre gökyüzündedir” cevabı ile tüm grupların % 88,1 (f=208)’i, tüm fen gruplarının % 87,3 (f=117)’ü, tüm sosyal gruplarının % 89,2 (f=91)’si doğru seçeneği işaretlemişlerdir
- *10. sorudan elde edilen veriler:* “Temmuz ayı boyunca kuzey kutbunda Güneş’in konumu nedir?” sorusuna “Asla batmaz.” cevabı ile tüm grupların % 40,3 (f=94)’ü, tüm fen gruplarının % 31,7 (f=41)’si, tüm sosyal gruplarının % 50,9 (f=53)’ü doğru seçeneği işaretlemişlerdir.
- *11. sorudan elde edilen veriler:* “Avustralya’da gün ışığının en uzun olduğu zaman hangisidir?” sorusuna tüm grupların % 71,2 (f=168)’si, tüm fen gruplarının % 58 (f=75)’i, tüm sosyal grupların % 87,6 (f=93)’sı “Aralık” seçeneği ile doğru cevabı vermişlerdir.
- *13. sorudan elde edilen veriler:* “23 Eylül’de Samsun’da Güneş batıya doğru batar. 2 hafta sonra Güneş nerede görünür?” sorusuna tüm grupların % 37,9 (f=88)’u, tüm fen gruplarının % 34,3 (f=44)’ü, tüm sosyal gruplarının % 42,8 (f=44)’i “güney batıda görünür.” seçeneği ile doğru cevabı vermişlerdir.

“Mevsim kavramı ile ilgili, fen bilgisi öğretmenliği ve sosyal bilgiler öğretmenliği 1. ve 4. sınıf öğrencilerinin sahip oldukları bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” 1. alt problem cümlesinin araştırılması için öncelikle varyansın homojenliğine bakılmıştır. Bunun için anlamlılık değeri $p > 0,05$ ise homojen ve parametrik, eğer $p < 0,05$ ise homojen değil ve parametrik olmayan analiz yapılır. Yapılan analizde anlamlılık değerimiz ($p = 0,000$) bulunduğundan varyansın homojen olmadığı bulunmuştur ve parametrik olmayan analiz yapılmıştır.

Öncelikle ANOVA tablosundaki anlamlılık (p) değeri incelenir. $p > 0,05$ ise gruplar arasında anlamlı bir fark yoktur. $p < 0,05$ ise gruplar arasında incelenen özellik bakımından anlamlı fark olduğu anlaşılır. Çalışmamızın ANOVA tablosunda $F = 8,87$ değeri ve $p = 0,000$ ($p < 0,05$) olduğundan gruplar arasında fark olduğu görülmektedir. Çizelge 4.3. ‘de görüldüğü gibi ANOVA tablosunda gruplar arasında anlamlı fark olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.3. Gruplar arasındaki farkın anlamlılığını gösteren ANOVA testi sonuçları					
<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>Kareler Toplamı</i>	<i>Sd</i>	<i>Kareler Ortalaması</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
<i>Gruplararası</i>	<i>122,720</i>	<i>3</i>	<i>40,907</i>	<i>8,879</i>	<i>0,000</i>
<i>Grupiçi</i>	<i>1087,264</i>	<i>236</i>	<i>4,607</i>		
<i>Toplam</i>	<i>1209,983</i>	<i>239</i>			

Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için gruplar birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Gruplar arası başarının anlamlılığını içeren Tukey Post Hoc testi sonuçları çizelge 4.4.’de görülmektedir. Bu testin sonucunda; FBÖ 1 ve SBÖ 1 grupları arasındaki anlamlılık yüksek ortalama ile SBÖ 1 lehine iken, FBÖ 1 ve SBÖ 4 arasındaki anlamlılık ortalaması yüksek olan SBÖ 4 lehinedir. Yine FBÖ 4 ve SBÖ 4 arasındaki anlamlılık ortalaması yüksek olan SBÖ 4 lehine bulunmuştur. Bütün gruplarda anlamlı fark ise SBÖ 4.sınıf öğretmen adayları lehine çıkmıştır. Bu sonuç

çizelge 4.5.' de, grup ortalamalarına bakıldığında, ortalamanın en fazla SBÖ 4.sınıf (8,9412) olduğundan çıkarılmıştır.

Çizelge 4.4. Gruplar arası başarının anlamlılığını içeren Tukey Post Hoc testi sonuçları				
<i>Bölüm</i>	<i>Bölüm</i>	<i>Ortalama Fark</i>	<i>Std. Hata</i>	<i>Anlamlılık</i>
<i>FBÖ1</i>	<i>SBÖ1</i>	-1,02709*	,35207	,020
	<i>FBÖ4</i>	-,25911	,37402	,900
	<i>SBÖ4</i>	-2,09502*	,44110	,000
<i>SBÖ1</i>	<i>FBÖ1</i>	1,02709*	,35207	,020
	<i>FBÖ4</i>	,76798	,38172	,187
	<i>SBÖ4</i>	-1,06794	,44765	,083
<i>FBÖ4</i>	<i>FBÖ1</i>	,25911	,37402	,900
	<i>SBÖ1</i>	-,76798	,38172	,187
	<i>SBÖ4</i>	-1,83591*	,46511	,001
<i>SBÖ4</i>	<i>FBÖ1</i>	2,09502*	,44110	,000
	<i>SBÖ1</i>	1,06794	,44765	,083
	<i>FBÖ4</i>	1,83591*	,46511	,001

*Anlamlı farklılığın olduğu grupları göstermektedir.

Çizelge 4.5. FBÖ ve SBÖ gruplarının grupların ortalamaları					
<i>Gruplar</i>	<i>N</i>	<i>Ortalama</i>	<i>Standart Sapma</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maksimum</i>
<i>FBÖ 1</i>	78	6,8462	2,24521	2,00	11,00
<i>SBÖ 1</i>	71	7,8732	1,88171	1,00	11,00
<i>FBÖ 4</i>	57	7,1053	2,24948	1,00	11,00
<i>SBÖ 4</i>	34	8,9412	2,25551	0,00	11,00
<i>Toplam</i>	240	7,5083	2,25004	0,00	11,00

4.1.1. Nicel Verilerden Elde Edilen Kavram Yanılgıları

“Nicel soruların analizinden elde edilen kavram yanılgıları var mıdır?” 2. alt problem cümlesi için çalışmada öğrencilerin ön bilgileri ölçülmüş ve en çok tekrar edilen yanlış

seçenekler kavram yanlışlığı olarak belirlenmiştir. Ancak kavram yanlışlığı belirlenirken AKT'deki yanlış cevapların hangilerinin gerçekten kavram yanlışlığı olarak kabul edilebileceğine dair, AKÖ'den gelen veriler incelenerek desteklenmiştir. Buna bağlı olarak hangi seçeneklerde yanlış yaptığını ve seçenekteki yanlışlığı gösteren çizelge 4.6.'da verilmiştir. Çizelge 4.6.'da 1. grup sorularda mevsimleri anlamaya yönelik sorularda sık karşılaşılan kavram yanlışlıklarından % 42,5 oranında Dünya yaz aylarında Güneş'e daha yakındır.” ve % 36,3 oranında “Kuzey yarımkürede Haziran ayında Güneş'e daha yakındır.” seçenekleri tekrarlanmış ve kavram yanlışlığı tespit edilmiştir. Bu verilerin desteklenmesi için AKÖ yapılarak analizlerden elde edilen bulgular değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.6. En çok hata yapılan seçeneklerin % değerleri ve kavram yanlışlığı				
SORU GRUPLAR I	AKT SORU NUMARASI	Doğru cevap (%)	En çok tekrar edilen seçenek (%)	Kavram yanlışlığı/En çok tekrar edilen seçenekler*
1. GRUP	4	13,3	42,5	Dünya yaz aylarında Güneş'e daha yakındır.
	12	37,9	36,3	Kuzey yarımkürede Haziran ayında Güneş'e daha yakındır.
2. GRUP	5	76,3	8,3	Kış
	6	70	10	Sonbahar
	7	68,8	10,8	Kış
	8	86,3	4,6	Yaz
3. GRUP	1	81,3	15,8	Batıdan doğuya
	2	56,7	29,6	Her gün öğle vakti
	3	30	40,4	Doğudan
	9	86,3	4,6	Güneş yaz ve kış aylarında aynı sürede gökyüzündedir.
	10	39,2	18,8	Öğle vakti yukarıda görülebilir.
	11	69,2	14,2	Haziran
	13	35,8	36,3	Kuzey batıda

*Ek 1 'deki AKT içindeki seçeneklerden alınmıştır.

4.2. Nitel Verilerin Analizi

“Fen bilgisi öğretmenliği ve sosyal bilgiler öğretmenliğinde okuyan öğretmen adaylarının nitel sorulara verdikleri cevaplardan çıkan sonuçlar nelerdir?” 3. alt problemine yönelik katılımcılardan, istenen 5 açık uçlu soruya çizim ve kısa cevaplarla açıklamaları istenmiştir. Aşağıdaki çizelge 4.7.’de 5 açık uçlu soruya toplam doğru cevapların sayısı ve tüm grupların verdiği doğru cevapları göstermektedir.

Çizelge 4.7. AKÖ doğru cevaplarının gruplara göre dağılımı					
SORULAR	GRUPLAR (N=240)				
	<i>FBÖ1</i> (n=78)	<i>FBÖ4</i> (n=57)	<i>SBÖ1</i> (n=71)	<i>SBÖ4</i> (n=34)	<i>DOĞRU</i> <i>SAYISI (%)</i>
1 <i>“Mevsimlerin oluşumunu gösteren bir çizim yapınız.”</i>	0	6	0	0	6 (2,5)
2 <i>“Güneş’in gökyüzündeki hareketini gösteren yay nasıl olmalıdır?”</i>	3	5	0	3	11 (4,6)
3 <i>“Mevsimlerin oluşumu için 3 tanım yapınız.”</i>	0	1	0	0	1 (0,4)
4 <i>“Neden güney yarım küredeki mevsimler tersine dönmüştür?”</i>	35	31	43	19	128 (53,3)
5 <i>” Dünya’nın yörüngesi kusursuz bir daire şeklinde olsaydı mevsimler bundan nasıl etkilenirdi?”</i>	3	10	12	8	33 (13,8)

4.2.1. Birinci Nitel Sorudan Elde Edilen Bulgular

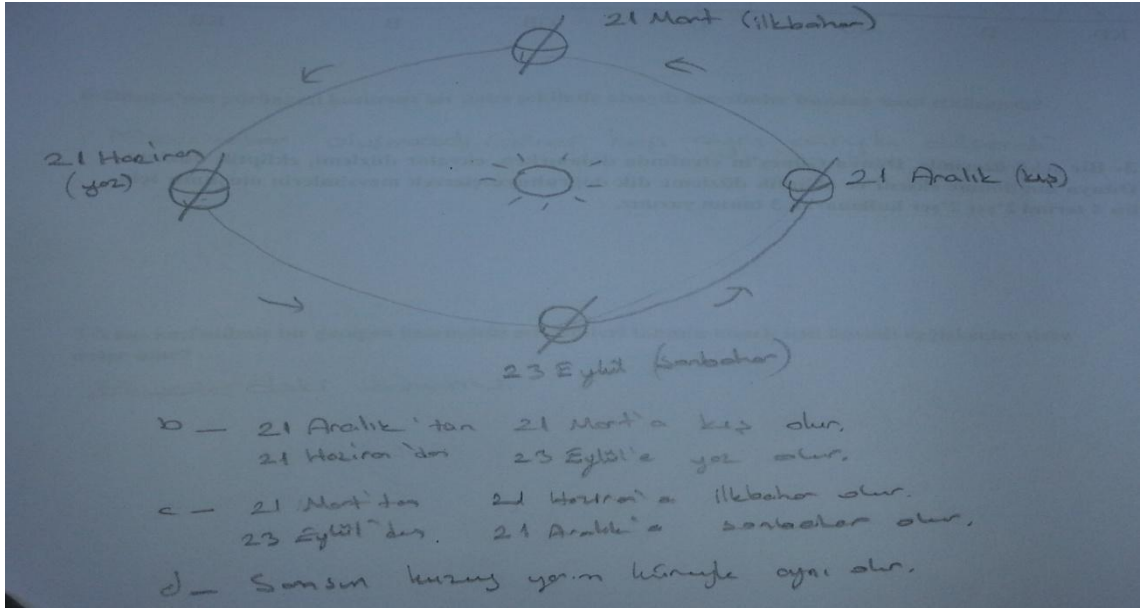
“Mevsimlerin oluşumu ile ilgili bir model çiziniz.” şeklindeki 1. soruda tam doğru yapan 6 kişinin tamamı FBÖ 4 grubundadır. Bunun yanı sıra aynı soruda 4 temel kavramı anlama düzeyleri incelenmiş ve frekans yüzde dağılımları çizelge 4.8.’de sunulmuştur.

Çizelge 4.8. Mevsim modelinin çizim analizi						
1.soru için aranan kriterler	Doğru		Yanlış		Boş	
	%	f	%	f	%	f
<i>Dolanma yönü</i>	56,7	136	17,9	43	25,4	65
<i>Yörünge şekli</i>	52,5	126	29,1	70	18,3	40
<i>Dünya’nın Güneş’e göre konumu</i>	77,5	186	4,6	11	17,9	43
<i>Dünya’nın eğimi</i>	12,5	30	13,3 (flip-flop)	32 (flip-flop)	74,2	178

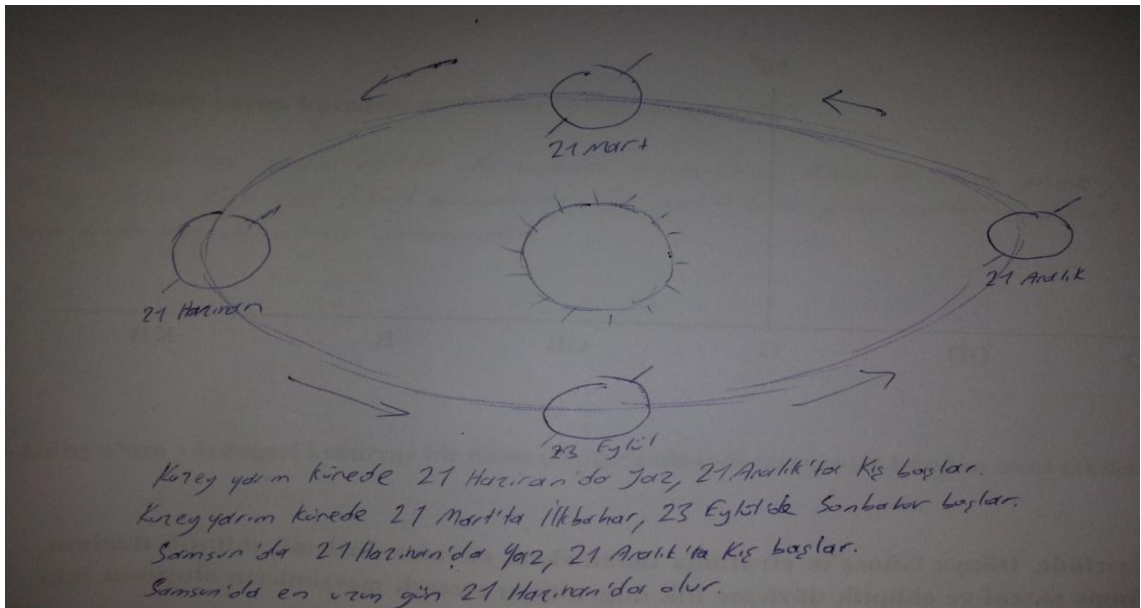
N:240

Tüm katılımcılar dolanma yönünü % 56,7 ve yörünge şeklini % 52,5 olarak doğru yapmıştır. Katılımcılar Dünya’nın Güneş’e göre konumunu % 77,5 oranı ile doğru cevaplamıştır. Dünya’nın eğimini tüm katılımcıların % 74,2’si boş bırakmış sadece % 12,5’si doğru cevaplamıştır. Model çizimi sorusunu öğrenci grupları içinde tümüyle doğru yapan öğrenci sayısı 6 (% 2,5)’dir. Mevsim modelinin çizim analizi sonucunda doğru ve yanlış cevap örneği şekil 4.1. , 4.2., 4.3. , 4.4., 4.5. ve 4.6.’da gösterilmiştir. Doğru cevap örneği görülen şekil 4.1. ve 4.2.’de Dünya’nın Güneş etrafındaki dolanma yönünü, mevsim başlangıçlarının tarihlerini, kuzey ve güney yarımkürelerdeki mevsimleri çizmiştir. Şekil 4.3.’de Dünya’nın dönme eksenini her seferinde farklı

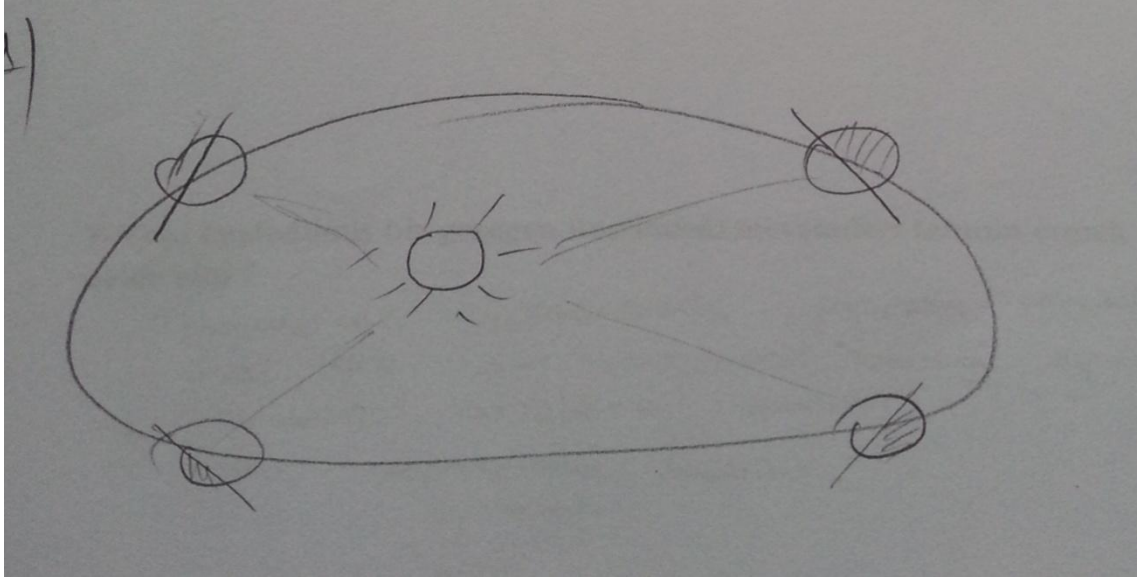
göstermiş, tarihleri yazamamış, çizimini gece gündüzü gösterir şekilde yapmıştır. Şekil 4.4.'de öğrencinin çizimindeki yanlış, Dünya'nın dönme ekseninin her konumda farklı (flip-flop) olmasıdır. Şekil 4.5.'de çizim eksen eğikliğini göstermezken, şekil 4.6. Güneş çevresinde Dünya'nın konumunu sadece bir yerde gösterilip mevsimlerin zamanlarını yanlış söylenmiştir.



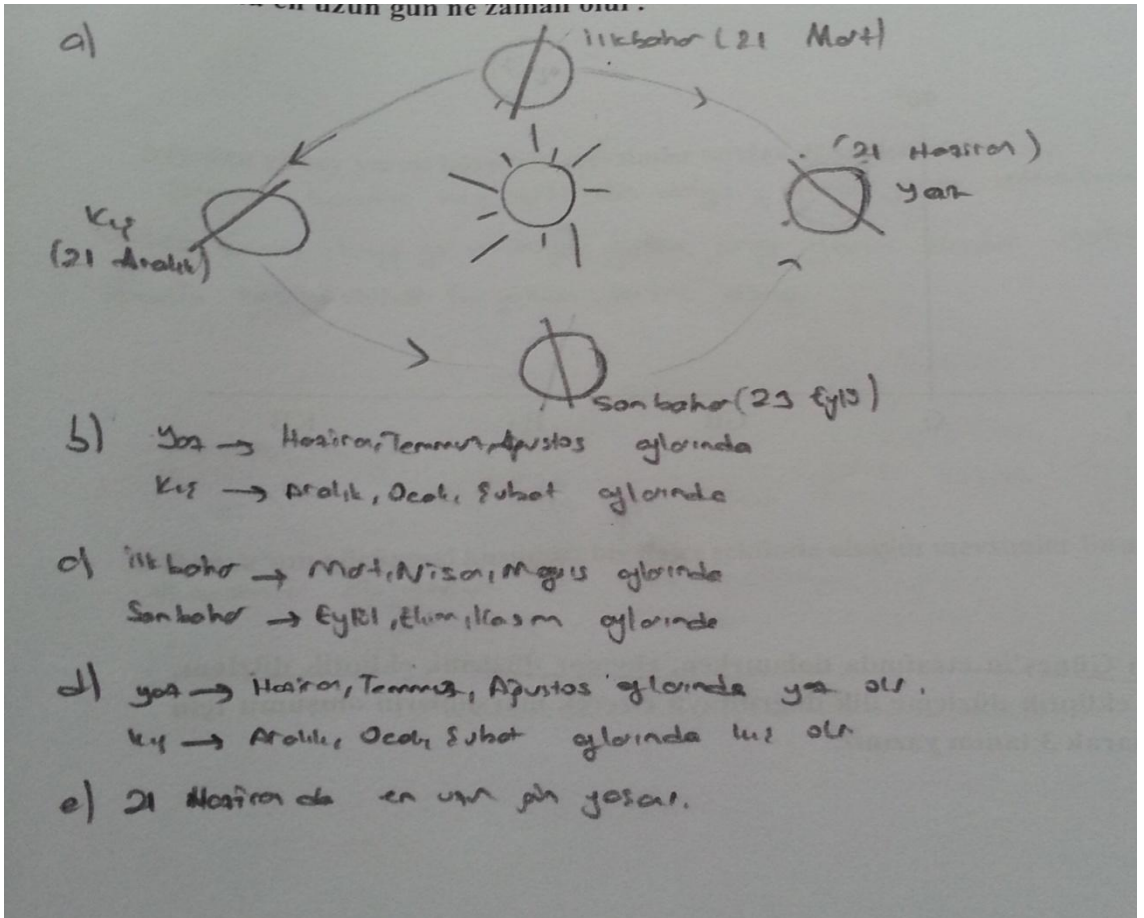
Şekil 4.1. FBÖ katılımcısının AKÖ 1.soruya verdiği doğru cevap örneği



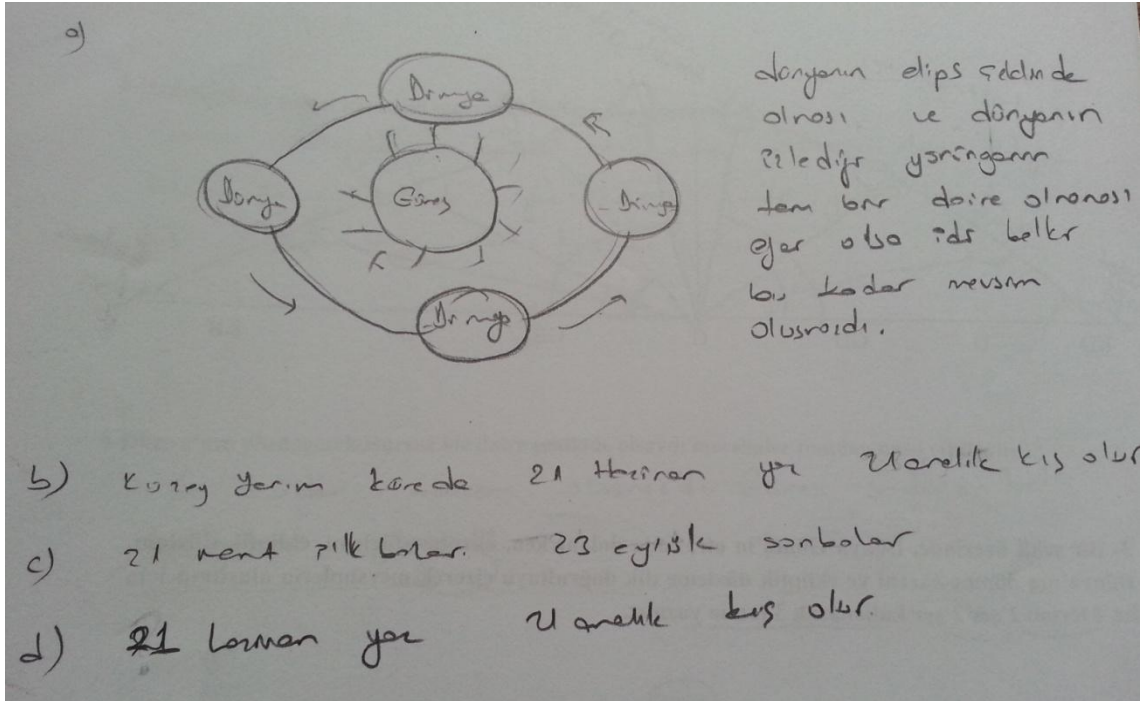
Şekil 4.2. FBÖ katılımcısının AKÖ 1.soruya verdiği doğru cevap örneği



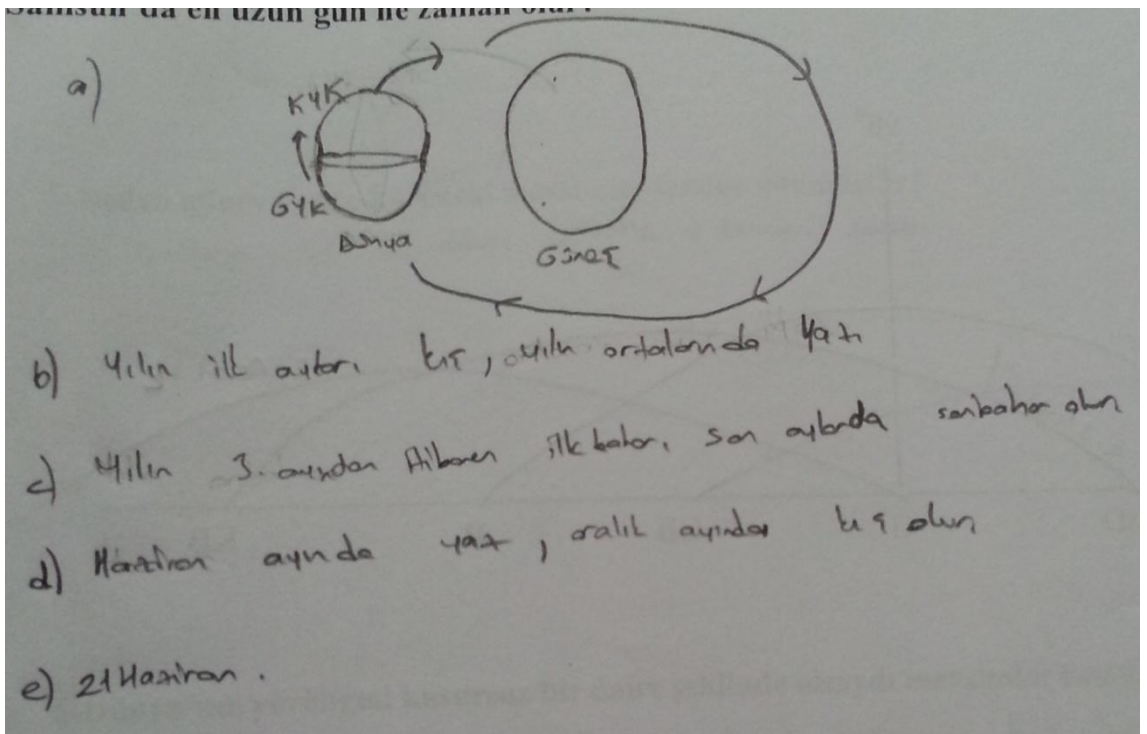
Şekil 4.3. FBÖ katılımcısının AKÖ 1.soruya verdiği yanlış cevap örneği



Şekil 4.4. SBÖ katılımcısının AKÖ 1. soruya verdiği yanlış cevap örneği



Şekil 4.5. FBÖ katılımcısının 1. soruya verdiği yanlış cevap örneği



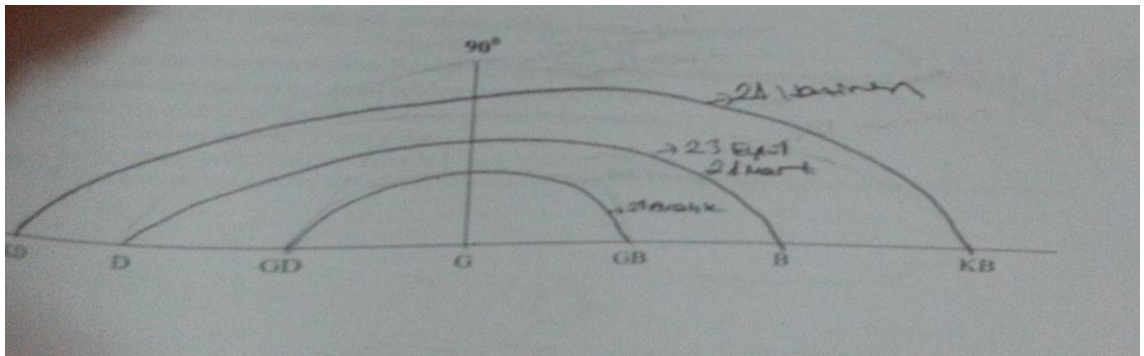
Şekil 4.6. SBÖ katılımcısının 1. soruya verdiği yanlış cevap örneği

4.2.2. İkinci Nitel Sorudan Elde Edilen Bulgular

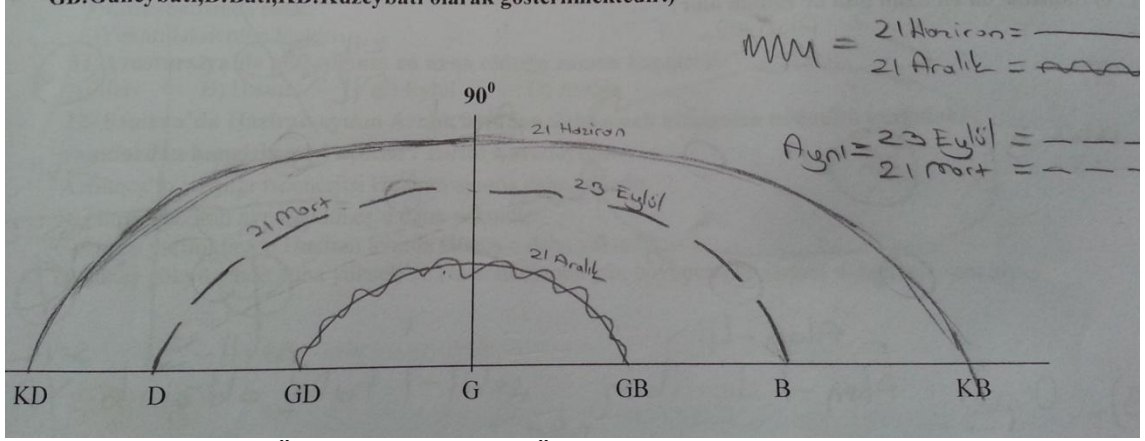
“İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretmenliği bölümünde okumakta olan bir öğrenci grubu okul bitirme ödevi olarak astronomi ile ilgili bir proje seçmişlerdir. Projede 21 Haziran, 23 Eylül, 21 Aralık ve 21 Mart günlerinde sabah Güneş’in doğuşundan akşam batışına kadar 10 farklı zamanda Güneş’in gökyüzündeki konumunun fotoğraflarını çekmişlerdir. Araştırma grubundaki öğrenciler, bu zamanlar için Güneş’in fotoğraflardaki konumunu aşağıdaki gibi bir grafiğe aktaracaklardır. Verilen 4 tarih için grafikteki yay nasıl olmalıdır?” şeklinde hazırlanan ikinci soruya katılımcıların verdikleri cevapların yüzdelik oranları verilmiştir. Güneş’in gökyüzündeki konumunu içeren soruya tüm katılımcıların çizelge 4.9.’da görüldüğü gibi sadece % 4,6’lık kısmı tam doğru çizim ile cevap vermişlerdir.

Çizelge 4.9. AKÖ katılımcıların 2. soruya verdikleri cevapların yüzdelikleri	
2. SORU	%
TAM DOĞRU	4,6
YÜKSELTİ DOĞRU DOĞUŞ BATIŞ YANLIŞ	8,3
YÜKSELTİ YANLIŞ DOĞUŞ BATIŞ DOĞRU	2,1
TAMAMEN YANLIŞ	42,9
BOŞ	42,1

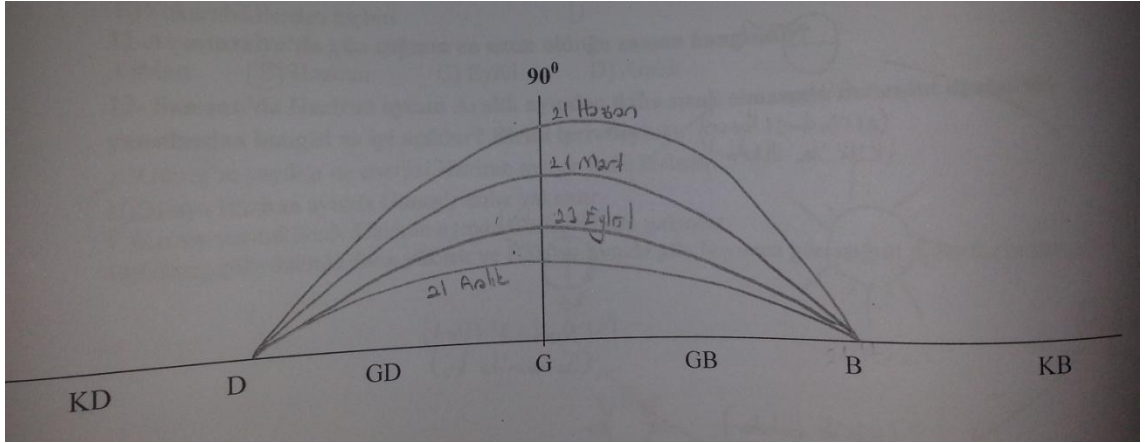
Soruya tam anlamıyla doğru yanıt veren katılımcının çizimi şekil 4.7. ve 4.8.’da doğru cevapların, şekil 4.9.’da Güneş’in doğuş ve batış yerlerinin her mevsim aynı gösteren, şekil 4.10.’da ise 23 Eylül ve 21 Mart tarihlerindeki doğuş batış yerlerini yanlış çizen öğrenci cevaplarının örnekleri gösterilmiştir.



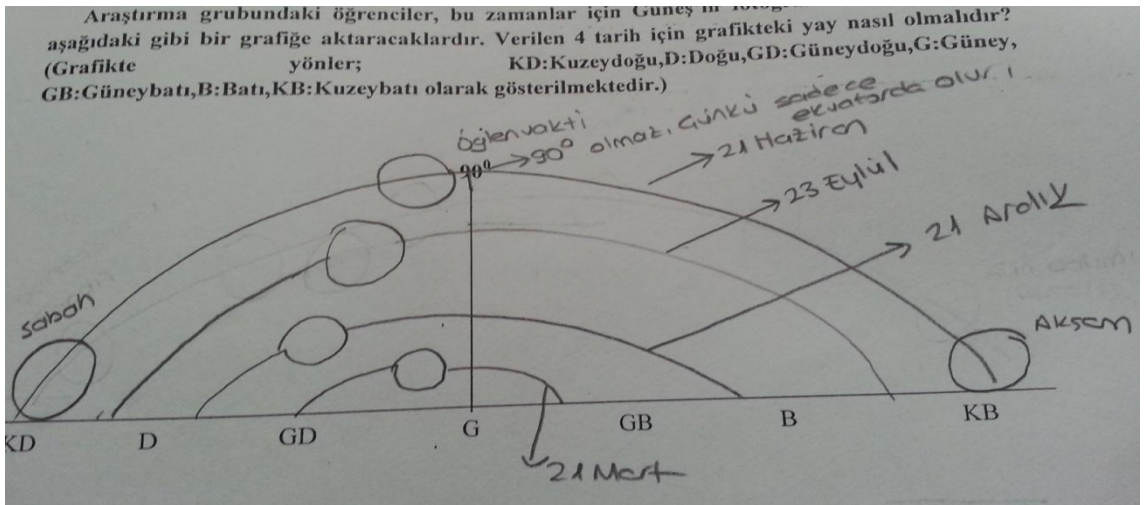
Şekil 4.7. FBÖ katılımcısının AKÖ 2. soruya verdiği doğru cevap örneği



Şekil 4.8. SBÖ katılımcısının AKÖ 2. soruya verdiği doğru cevap örneği



Şekil 4.9. FBÖ katılımcısının AKÖ 2. soruya verdiği yanlış cevap örneği



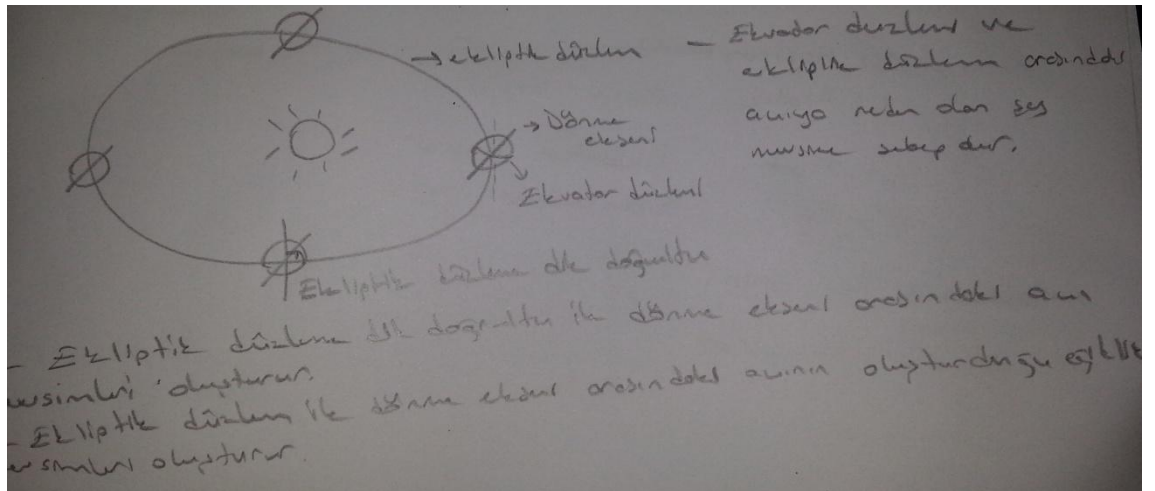
Şekil 4.10. SBÖ katılımcısının AKÖ 2. soruya verdiği yanlış cevap örneği

4.2.3. Üçüncü Nitel Sorudan Elde Edilen Bulgular

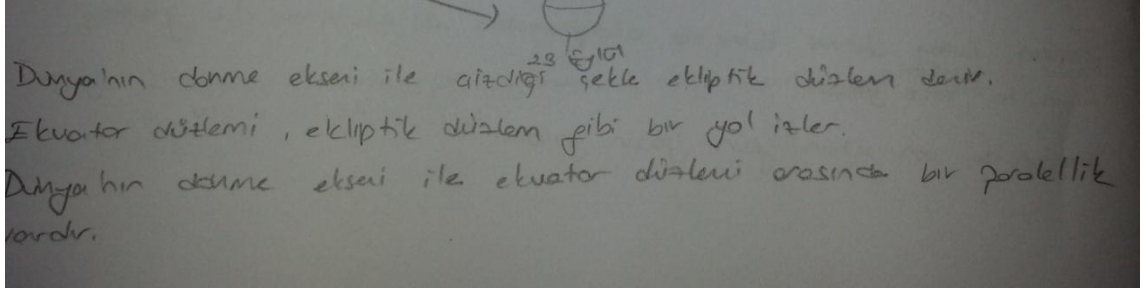
“Bir şekil üzerinde, Dünya Güneş’in etrafında dolanırken; ekvator düzlemi, ekliptik düzlem, Dünya’nın dönme eksenini ve ekliptik düzleme dik doğrultuyu çizerek mevsimlerin oluşumu için bu 4 terimi 2’şer 2’şer kullanarak üç tanım yazınız.” şeklindeki soruya verilen cevapların yüzde oranları çizelge 4.10.’da gösterilmiştir. Çizelge 4.10.’da 3 doğru yani tamamını doğru yapma oranı % 0,4 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.10. AKÖ 3.soruya verilen cevapların yüzdeleri	
3. SORU	%
1 DOĞRU	16,7
2 DOĞRU	5
3 DOĞRU	0,4
YANLIŞ	10,8
BOŞ	67,1

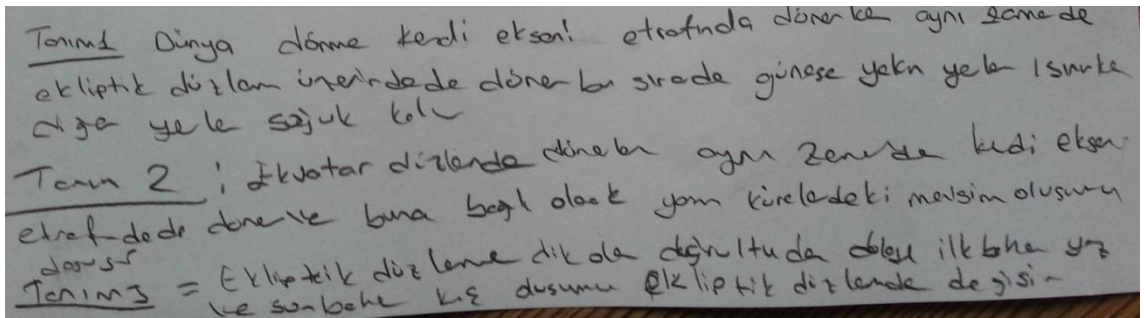
Doğru tanımlar ve yanlış cevap örnekleri şekil 4.11., 4.12. ve 4.13.’de gösterilmiştir. Şekil 4.11.’de görüldüğü gibi doğru tanım sadece FBÖ öğrencisinden gelmiştir. Şekil ve tanım olarak istenen cevabı 240 öğrenci içinde sadece bu öğrenci bilmiştir. Şekil 4.12.’de ise öğrenci Dünya’nın dönme eksenini olarak ekliptik düzlemi ifadesini kullanmış ve tanım yazamamıştır. Şekil 4.13.’de ise çizim eksik ve çizilen kısmı yanlış ifade etmenin yanı sıra ilk tanımında “Güneş’e yakın yerler ısınır.” yanlılığına düşmüştür.



Şekil 4.11. FBÖ katılımcısının AKÖ 3. soruya verdiği doğru cevap örneği



Şekil 4.12. FBÖ katılımcısının AKÖ 3. soruya verdiği yanlış cevap örneği



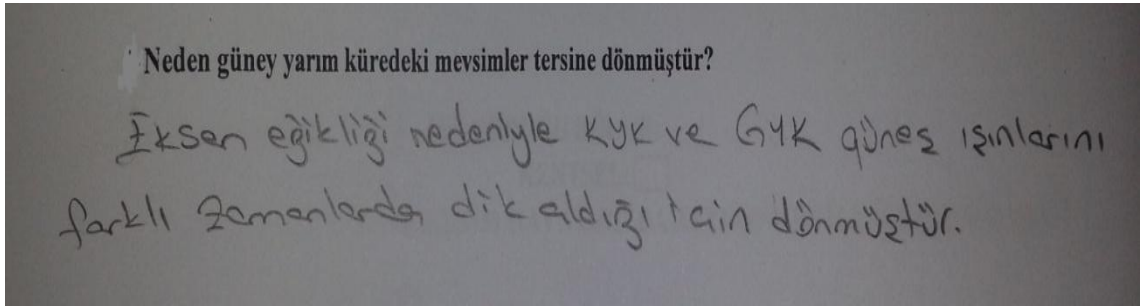
Şekil 4.13. SBÖ katılımcısının AKÖ 3. soruya verdiği yanlış cevap örneği

4.2.4. Dördüncü Nitel Sorudan Elde Edilen Bulgular

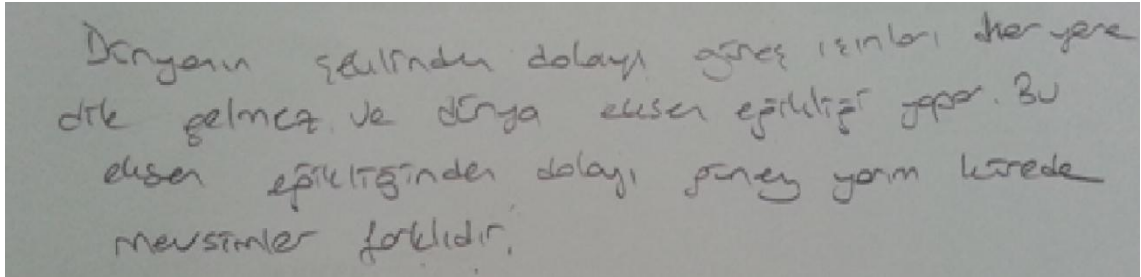
4.soruda katılımcılardan “Neden güney yarım kürede mevsimler tersine dönmüştür?” sorusuna % 53,3 oranında doğru cevap vermişlerdir. Çizelge 4.11.’de ayrıntıları görülmektedir.

Çizelge 4.11. AKÖ 4. soruya verilen cevapların yüzdeleri	
4. SORU	%
DOĞRU	53,3
YANLIŞ	18,8
BOŞ	27,9

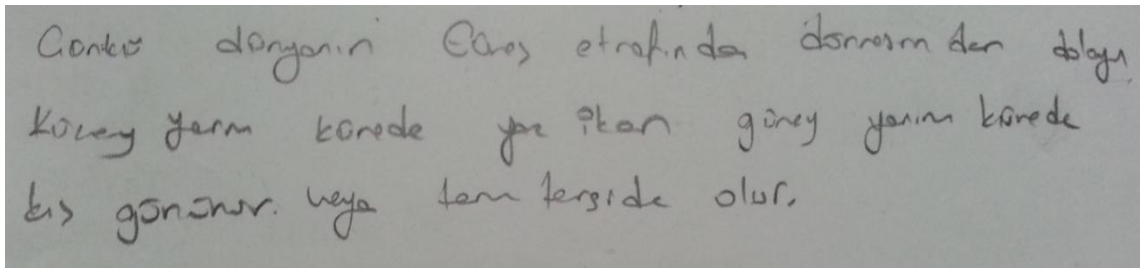
Soruya doğru ve yanlış cevap veren katılımcıların cevap örneği şekil 4.14., 4.15., 4.16. ve 4.17.'da gösterilmiştir. Doğru cevaplar eksen eğikliğini verirken, yanlış cevaplar içerisinde FBÖ öğrencisinden “Dünya’nın Güneş etrafında dönmesi” ve SBÖ öğrencisinden de “kara ve denizlerin dağılışı” cevabı ile coğrafi yapının mevsimlerin oluşmasının sebebi olacağını düşünmüştür.



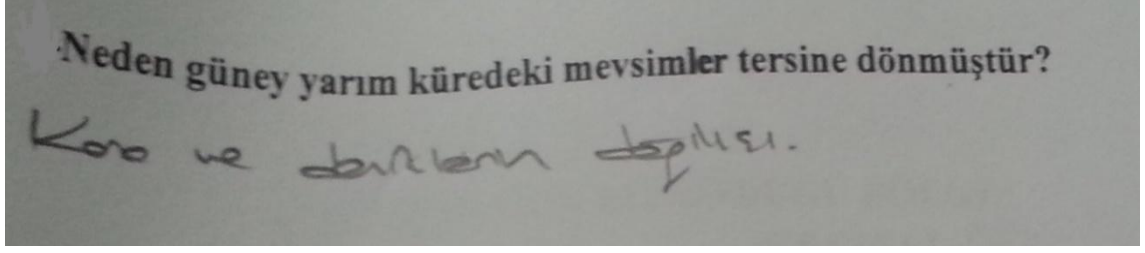
Şekil 4.14. FBÖ katılımcısının AKÖ 4. soruya verdiği doğru cevap örneği



Şekil 4.15. SBÖ katılımcısının AKÖ 4. soruya verdiği doğru cevap örneği



Şekil 4.16. FBÖ katılımcısının AKÖ 4. soruya verdiği yanlış cevap örneği



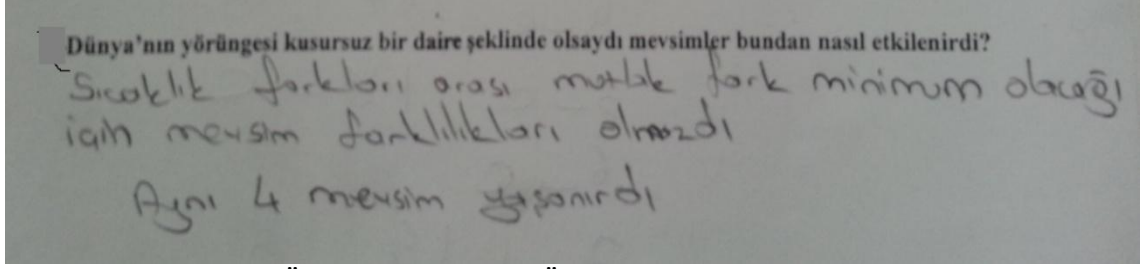
Şekil 4.17. SBÖ katılımcısının AKÖ 4. soruya verdiği yanlış cevap örneği

4.2.5. Beşinci Nitel Sorudan Elde Edilen Bulgular

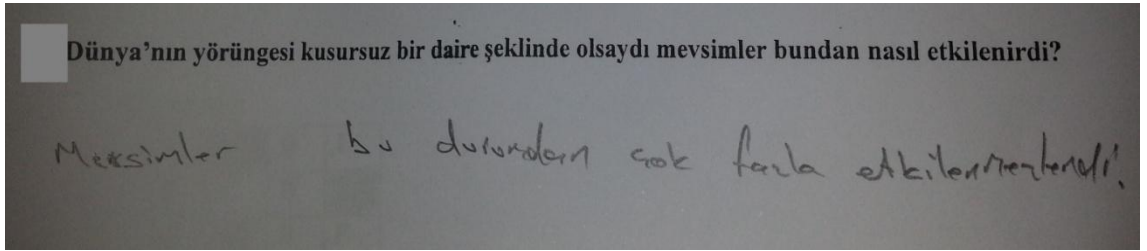
5. soruda “Dünya’nın yörüngesi kusursuz bir daire olsaydı mevsimler bundan nasıl etkilenirdi?” sorusu yöneltilmiş katılımcıların % 72,5’i yanlış cevaplar verirken tüm grupların % 13,7’i doğru cevabı bulabilmişlerdir. Çizelge 4.12.’de oranlar görülmektedir.

Çizelge 4.12. AKÖ 5. soruya verdikleri cevapların yüzdeleri	
5. SORU	%
DOĞRU	13,7
YANLIŞ	72,5
BOŞ	13,8

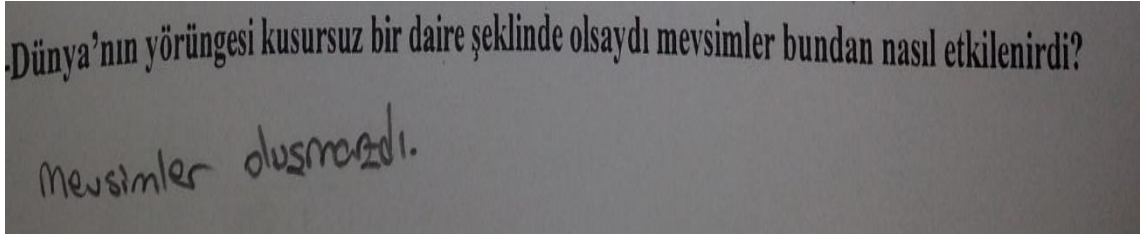
Sorudaki doğru ve yanlış cevap örnekleri şekil 4.18., 4.19., 4.20. ve 4.21.’de mevcuttur. Doğru ifadelerde mevsimlerin bundan etkilenmeyeceği yine aynı şekilde yaşanacağı olurken, yanlış cevap içeren şekil 4.20.’de FBÖ öğrencisi mevsimlerin oluşmayacağını söylemiştir. Şekil 4.21’de ise SBÖ öğrencisi sadece yaz ve kış mevsimlerinin oluşacağını belirterek mevsimlerin oluşumunu Dünya’nın Güneş etrafındaki yörüngesine bağlamıştır.



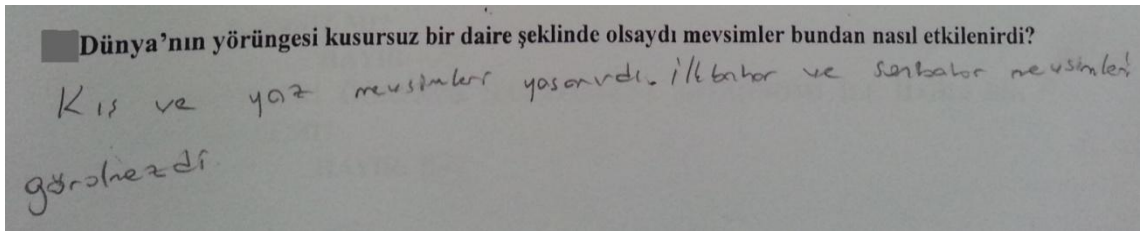
Şekil 4.18. FBÖ katılımcısının AKÖ 5. soruya verdiği doğru cevap örneği



Şekil 4.19. SBÖ katılımcısının AKÖ 5. soruya verdiği doğru cevap örneği



Şekil 4.20. FBÖ katılımcısının AKÖ 5. soruya verdiği yanlış cevap örneği



Şekil 4.21. SBÖ katılımcısının AKÖ 5. soruya verdiği yanlış cevap örneği

4.2.6. Nitel Verilerden Elde Edilen Kavram Yanılgıları

AKÖ’de öğretmen adaylarının verdikleri cevapların analizinden elde edilen kavram yanılgılarının sorulara göre dağılımı çizelge 4.13.’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.13. Nitel verilerin analizinden elde edilen kavram yanılgıları	
Sorular	Kavram Yanılgıları
1. “Mevsimlerin oluşumunu gösteren bir çizim yapınız.”	Dünyanın güneş etrafındaki dönüş yönü Yörüngenin daire şeklinde olması Eğim (flip flop hareketi)
2. “Güneş’in gökyüzündeki hareketini gösteren yay nasıl olmalıdır?”	Güneş’in hep aynı noktadan doğup battığı Mevsimlere göre Güneş’in yüksekliğinin değişmesi Eylül ve Mart aylarında Güneş’in farklı noktalardan doğup batacağı
3. “Mevsimlerin oluşumu için 3 tanım yapınız.”	Ekvator düzlemi ile ekliptik düzlemin aynı olduğu
4. “Neden güney yarım küredeki mevsimler tersine dönmüştür?”	Kara ve denizlerin dağılışı Dünya’nın Güneş etrafında dönmesi
5. “Dünya’nın yörüngesi kusursuz bir daire şeklinde olsaydı mevsimler bundan nasıl etkilenirdi?”	Mevsimlerin oluşmayacağı Hep aynı mevsimin olacağı Sadece yaz ve kış mevsimlerinin olduğu

5. TARTIŞMA

Astronomi, son yüzyılda oldukça ön plana çıkan gelişme ve ilerlemelerle kendini göstermektedir. Mars'ta yaşam formlarının var olup olmadığının araştırılması, evrenin oluşumundaki bilgilerin her geçen gün artması, çeşitli ülkelerin uzay araştırmaları için ayırdıkları bütçe, teknoloji ve haberleşmedeki hızlı büyüme bu bilime verilen önemin ne kadar fazla olduğunu göstermektedir. Bu konuda başarının artırılması da etkili bir astronomi eğitime bağlıdır. Yine astronomi konularının en ilgi çekici ve günlük hayatın içindeki konusu mevsimler de öğretilmesi ve öğrenilmesi gereken önemli konular arasında yer almaktadır. Astronomi eğitiminin kaliteli olmasının unsuru şüphesiz ki nitelikli öğretmenlerdir. Bu düşünceden hareketle bu çalışma kapsamında FBÖ ve SBÖ öğretmen adaylarının bilgi düzeyleri ve gruplar arasında anlamlı fark olup olmadığı, tespit edilen kavram yanlışları bulgular doğrultusunda tartışılıp literatürdeki sonuçlarla karşılaştırılmıştır.

5.1. Nicel Bulguların Tartışılması

Astronomi kavram testinden alınan puanların oranı tüm gruplarda (N=240) % 39,4 bulunmuştur. Benzer sorularla aynı konuları çalışan Güneş (2010)'in çalışmasında başarı testinin değerini % 37,8 bulmuştur. Yine sınıf öğretmeni adaylarıyla çalışan yapan Bolat ve Ergül (2007) başarıyı % 47 bulmuştur. Trumper (2000) % 50 olarak tespit etmişken, Zeilik (1998) % 38 başarı oranı bulmuştur. Yapılan bu çalışmalardaki başarı testlerinde sorular birbirine benzer ve aynı amaçlara yöneliktir. AKT, tüm bu çalışmalara benzer bulgular vermiştir.

AKT 1. grup (4-12) sorularının tamamına bakıldığında tüm grupların ortalamalarının oldukça düşük olduğu ve % 30'u geçemediği ve soruların çok az kısmını cevapladığı görülmüştür (Çizelge 4.2.). Buradan katılımcı grupların mevsimlerin oluşma nedeni konusunda aralarında belirgin bir fark olmadığı anlaşılmaktadır. Yani her iki grup katılımcı da mevsimlerin sebebini bilmemektedir. Buradan da anlaşıldığı üzere öğrencilerin kavramsal bilgileri tam olarak içselleştirip yorumlayamadıkları bilgilerin

sadece ezberden ibaret olduğunu net olarak göstermektedir. AKT 1. grup sorularından 4. sorudan çıkan kavram yanlışını diğer çalışmalar da desteklemektedir. Soruda “*Yaz mevsiminin daha sıcak olmasının sebebi*” sorulmuş, “*Dünya’nın yazın Güneş’e daha yakın olması*” kavram yanlışını % 42,5 oranı ile tespit edilmiştir. Güneş (2010) çalışmasında yanlışını % 35 ile, Bostan (2008) yaklaşık % 25 ile, Trumper (2000) % 50 ile, Ünsal vd. (2001) % 7 ile Alkış (2010) % 45 ile tespit etmiştir. Alkış (2010)’ ın aktardığına göre Henriques (2000) çalışmasında, birçok öğrencinin mevsimlerin Dünya’nın Güneş’e olan uzaklığının değişmesi sonucunda oluştuğunu düşündüklerini ifade etmektedir. Ona göre, bu yanlış algılamının olası kaynağı, bir ısı kaynağına yaklaşıldığında sıcaklığın arttığının fark edilmesidir. Bu durum, hava sıcak olduğunda Dünya Güneş’e yakın olmalıdır şeklinde yorumlanabilir. Bilindiği üzere, Dünya’nın Güneş’e en yakın olduğu zamandaki uzaklığı 146,4 milyon km ve en uzak olduğu zamandaki uzaklığı da 151,2 milyon km’dir. Dünya’nın Güneş’e en yakın olduğu 3 Ocak tarihinde günberi ve en uzak olduğu 4 Temmuz tarihinde ise günöte olayı yaşanmaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, yörüngenin şekli elips olsa da, çembere yakın olduğu ve Dünya ile Güneş arasındaki mesafe yaz ile kış arasında pek değişmediğidir (Alkış, 2010; Simonelli, 2004’den). Ancak çeşitli kaynaklarda günberi ve günöte tarihlerindeki Dünya’nın Güneş’e olan uzaklığının değiştiğini ve yörüngenin şeklinin elips olduğunu vurgulamak amacıyla, günberi ve günöte tarihlerinde Dünya ile Güneş arasındaki mesafenin gerçek oranlar dikkate alınmadan çizildiği görülmektedir. Günöte tarihini vurgulamak için bu gibi abartılı şekiller kullanılmasının öğrencilerde çeşitli kavram yanlışları oluşturduğu düşünülmektedir (Alkış, 2010). Benzer şekilde Küçüközer (2010), çalışmasında mevsimlerle ilgili en sık karşılaşılan kavram yanlışının Dünya’nın Güneş’e olan uzaklığının değişmesi olduğunu % 51,3 oranında tespit etmiştir. Çalışmamızın bu sonuçlarını dışında Baxter (1989), Sadler (1992), Sharp (1996), Atwood ve Atwood (1997) ve Dove (2002)’un çalışmaları da desteklemektedir.

AKT 1. grup 12. soru da 4.soru ile aynı ifadeyi içermesine rağmen aynı soru farklı şekilde sorulmuş ve “*Haziran ayında Dünya Güneş’e daha yakın*” yanlışını % 36,3 bulunmuştur. Öğrenciler kavramlar arası geçiş yapamamaktadırlar. Aynı yanlışını

Trumper (2006) çalışmasında, geleceğin yüksek okul öğretmenlerinde % 19, fen bilimleri dışındaki bölümlerde % 22 ve ilköğretim öğretmenlerinde % 20 bulmuştur.

AKT verilerine göre 2. grup (5-6-7-8) soruları enlem boylam bilgisini ölçmek amaçlı hazırlanmıştır. Çizelge 4.2.' de görüldüğü gibi başarı yüzdesi en yüksek olan grup (% 92,60) SBÖ 4.sınıflardır. FBÖ 1 öğrencilerinin yaklaşık % 65'i sorulara doğru cevap verirken SBÖ 1 öğrencilerinin yaklaşık % 85'i doğru cevaplamıştır. Aradaki farkın göz ardı edilemeyecek kadar fazla olduğu ortadadır. Yine FBÖ 4 yaklaşık % 73 doğru cevap vermiştir. Burada SBÖ öğrencilerinin coğrafya bilgilerinin daha iyi olduğunu ve mevsim olayını bildiklerini ancak nedenini açıklayamadıklarını ifade edebiliriz. FBÖ başarısının özellikle 1.sınıflarda % 60 civarında olmasının nedenlerinden birinin uygulanan testin astronomi dersinden önce katılımcılara sunulması olduğu düşünülmektedir. SBÖ öğrencilerinin bu sorulardaki başarısının fazla olmasının sebeplerinden biri de alan dersleri içerisinde sıklıkla haritaya yer verilmesi ve bu konuya olan aşinalıkları olmasıdır.

AKT 3. grup (1-2-3-9-10-11-13) soruların mevsimlerin sonuçlarını açıklamaya yönelik olarak hazırlanmıştır. En başarılı grubun yaklaşık % 70 (Çizelge 4.2.) başarı ile SBÖ 4. sınıf öğrencileri olduğu görülmektedir. Ancak mevsimlerin sonuçlarını bu oranda bilen aynı grup öğrencileri mevsimlerin nedenlerine yönelik AKT 1. grup sorularında yaklaşık % 30 oranında bir başarı göstermişlerdir. Buna rağmen iki ortalamanın da temel astronomi bilgisi için yeterli düzeyde olmadığı ise üzerinde düşünülmesi gereken ayrı bir konudur.

AKT 1. sorusunda Güneş'in günlük hareketinin gözlemi sorulmuş ve en başarılı grup, % 89,8 ile FBÖ 1. sınıflar olmuştur. Bu soruya en az doğru cevabı veren grup ise % 70,1 ile FBÖ 4. sınıf öğrencileri olmuştur. Öğrenciler her gün gördükleri Güneş'in görünen hareketinde bile yanlış yapabilmişlerdir.

AKT 2. soruda Samsun'daki direğin gölge boyunun sıfır olamayacağını ifadesi FBÖ 4. sınıfta oranı % 49,2 ile en az, SBÖ 4. sınıf öğrencilerinde % 82,3 ile en fazla tüm öğrencilerde (N=240) içinde ise sadece % 56,7 bulunmuştur. En çok tekrar edilen seçenek her gün öğle vakti ise tüm öğrencilerde % 29,6 çıkmıştır. Türk (2010) çalışmasında bu soruya deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test sonuçlarında % 67,9 bulmuştur. Gözlemevi etkinlikleri yaptırdıktan sonra son testte ön teste göre işaretlenme oranının % 19,2 azaldığını görmüştür. Yine Trumper (2006) çalışmasında benzer sonuçlara ulaşmıştır.

AKT 3. soruda öğrencilerden FBÖ 4.sınıflar % 34,7 SBÖ 4.sınıfları % 23,3 oranlarında doğru cevap verebilmişlerdir. Bu durumda yine “yıl içerisinde Güneş'in doğuş batış yerlerinin aynı olduğu” yanlışını ortaya çıkarmaktadır. AKÖ 2. sorusunda da doğuş batış yerlerinin doğru çizim % 4,6 olması Güneş'in doğduğu ve battığı yerin yıl boyu değişeceği gözleminde bulunmamaları gözlem yapma ve bunu zihinsel olarak modelleme yeteneğinin son derece yetersiz olduğunu düşündürmektedir. Bu soruya doğrudan literatürde rastlanmamıştır.

AKT 9. soruda Güneş'in yaz aylarında daha uzun süre gökyüzünde olduğunu FBÖ 4. sınıflar % 84,2, SBÖ 4. sınıflar % 90,4 ile bilmişlerdir. Tüm öğrencilerin bu soruyu doğru bilme oranı % 88,1 olmuştur. Güneş yaz ve kış aylarında aynı sürede gökyüzündedir. Seçeneğini işaretleyenlerin oranı sadece % 4,6'dır. Ancak AKÖ 2.soruda öğrenciler Güneş'in mevsimsel olarak önemli 4 tarihte doğuş batış yerlerindeki doğru çizimi % 4,6 olarak yapmaları düşündürücüdür. Yani “yazın Güneş daha uzun süre gökyüzündedir ama hep aynı yerden doğup batar.” yanlışına düşmüşlerdir. Bu farklılığı bilerek değil tesadüfen işaretlemiş olmaları gözlem yaptıklarını ancak bu durumun niçin olduğu hakkında fikirleri olmadığını göstermektedir.

AKT 10. soruda Temmuz ayı boyunca kuzey kutbunda Güneş'in asla batmayacağını tüm öğrenciler % 39,2 ile doğru bilmişlerdir. % 18,8 ile en çok tekrar edilen seçenek "Öğle vakti yukarıda görülebilir." dir. FBÖ 1.sınıflar % 30,6 ile en az, SBÖ 4. sınıflar % 58,8 ile en fazla doğru cevap veren gruplardır. Bu sonuca literatürde rastlanmamıştır. Güneş'in geliş açısı konusunda yeterli gözlem ve bilgiye sahip olmadıklarını göstermektedir.

AKT 11. soruda güney yarım küredeki Avustralya'daki gün ışığının en uzun olduğu zaman yani yaz mevsimi sorulmuş tüm gruplar % 69.2 ile Aralık doğru cevabını vermişlerdir. Yine Haziran seçeneğini işaretleyenlerin oranı % 14,2'dir. % 51,3 ile FBÖ 1. sınıflar en az, % 97 ile SBÖ 4. sınıflar en fazla doğru cevabı veren gruplar olmuşlardır. SBÖ öğrencilerinin bu sorularda daha başarılı olması coğrafya bilgilerinin daha iyi olduğunu akla getirmektedir.

AKT 13. sorusunda Eylül'de Güneş'in yeri verilmiş ve iki hafta sonrasında güney batıda olacağını bilen öğrenciler tüm gruplarda % 35,8 iken, kuzey batıya kayacağını işaretleyen öğrenciler bu orandan fazladır (% 36,3). Yine FBÖ 4.sınıf öğrencileri doğru cevabı % 28 ile SBÖ 4.sınıf öğrencileri % 64,5 ile bilmişlerdir. Yine öğrencilerin AKÖ 2. soruda olduğu gibi doğu batı yerlerinin hep aynı olduğunu düşünmeleri bu soruda yanlışlığa düşmelerine sebep olmaktadır. Trupmer (2006), bu soruyu ön testinde geleceğin fizik öğretmenlerinde % 25, ilköğretim öğretmenlerinde ise % 28 olarak bulmuştur.

5.2. Nitel Bulguların Tartışılması

AKÖ deki 1. sorudaki model çiziminde Dünya'nın dolanma yönünü % 56,7 ve yörünge şeklini % 52,5 doğru cevaplanmış, Dünya'nın Güneş'e göre konumu % 77,5 doğru cevaplanırken, Dünya'nın eksen eğikliğini doğru çizen sadece % 12,5 'dur. Model çizimi sorusunu öğrenci grupları içinde tümüyle doğru yapan öğrenci sayısı 6 (% 6)

2,5)'dir. Katılımcılar bu modelin çiziminde çok az oranda doğru cevap vermişlerdir. Dünya'nın Güneş etrafındaki konumunda ekseninin eğikliğini flip-flop olarak çizen öğrenciler % 13,3 bulunmuştur. Burada çizim yapamayan öğrenci sayısının % 74,2 olması dikkat çekici bir durumdur. FBÖ ve SBÖ öğrencilerinin hepsini değerlendirdiğimizde çizimlerde sadece 6 öğrencinin tam cevap vermeleri önceki öğrenmelerindeki bilgileri unuttuklarını, bu bilgileri modelleyemediklerini göstermiştir. Geleceğin öğretmen adaylarının öğretilmeleri gereken konuyu yeterince bilmemeleri tartışmaya açık bir durum oluşturmaktadır.

AKÖ 2. sorusunda "Güneş'in gökyüzündeki hareketini gösteren yay nasıl olmalıdır?" sorusunu içeren çizimde yine toplam katılımcıların sadece 11'i (% 4,6) bunu bilmişlerdir. Bu yayın çizimi mevsimsel farklara göre Güneş ışınlarının farklı açılarla yeryüzüne düştüğünü göstermiş olmasına rağmen Güneş'in doğuş batış yerlerinin yaz ve kış mevsimlerinde değiştiğini bilmedikleri ortaya çıkarmıştır. Geleceğin öğretmenlerinin günlük hayatın içindeki bu durumu bilmemelerinin sebepleri tartışmaya açıktır.

Bunun yanı sıra AKÖ 3. sorudaki kavramlarla tanım yapma konusunda yine tüm gruplarda gözle görülür bir yetersizlik söz konusudur. Tanımları tamamen yapan tüm katılımcılar (N=240) içinde sadece 1 kişidir. AKT deki coğrafi bilgileri % 60 civarında doğru cevaplayan katılımcıların ekliptik düzlem yörünge düzlemi ve dönme eksen kavramlarını bilmedikleri ortaya çıkmaktadır. Bu kavramları bilmeden yapılacak tanımların yetersiz olacağı düşünüldüğünde geleceğin öğretmenlerinin tanımlar konusunda da eksik olduklarını göstermektedir.

AKÖ de 5. soruya doğru cevap oranı FBÖ için % 5,42 (13 kişi) ve SBÖ için % 8,75 (21 kişi)'i geçememiştir (N=240). Dünya'nın Güneş etrafındaki yörüngesi daire olursa, Dünya'nın Güneş'e olan mesafesi hiçbir zaman değişmez. Mevsimlerin bundan nasıl etkileneceği kavramı ile ilgili "*bütün mevsimlerin birbiri ile aynı olacağı*" ifadesi de sık

karşılaşılan diğer kavram yanılgısıdır. Güneş (2010), bu yanılgıyı çalışmasında “yine eskisi gibi dört mevsim gözlenirdi” doğru cevabını verebilen öğrenci oranı % 18 bulurken, % 45 oranındaki katılımcısı “mevsimler arası fark kalkar ve tek bir mevsim yaşanır” ifadesini işaretlemişlerdir. Küçüközer (2010) yaptığı çalışmada yörüngenin değişmemesinin mevsim nedeni olduğu yanılgısına ön testinde % 51,3 son testinde % 48,7 oranı ile ulaşmıştır. Yaptığı çalışmada tahmin gözlem açıklama, üç boyutlu bilgisayar destekli sunumlar ve modellemelere rağmen kavramsal değişimin çok az olduğu çıkarımında bulunmuştur. Bu denli yüksek bir oranda aynı yanlış seçeneğin işaretlenmesi, Dünya'nın eksen eğikliğinin sonucu olan mevsim oluşumuna dair ciddi kavram yanılgılarının olduğunu ispatlar niteliktedir.

5.3. Nicel ve Nitel Bulguların Tartışılması

Bu bölümde nicel ve nitel veriler birlikte tartışılacaktır. Genel olarak öğretmen adaylarının nicel sorulara verdikleri doğru cevap yüzdeleri ile nitel sorulara verdikleri doğru cevap yüzdeleri arasında önemli bir fark bulunmaktadır.

Nicel verilerin analizinde bütün grubun sorulara verdiği doğru cevap yüzde ortalaması % 39,4 'dür. Bu doğru cevaplar % 13,3 ile % 86,3 aralığındadır. Oysaki nitel verilerin analizinden elde edilen sonuçlara göre katılımcıların doğru cevapları % 0,4 ile % 53,3 aralığındadır. Nitel soruların analizinden elde edilen başarı nicel soruların elde edilen başarı ile karşılaştırıldığında oldukça düşük seviyede kalmıştır.

Tüm öğrencilerde AKT 1. grup sorularında (4-12) doğru cevaplar % 26 olduğu halde, aynı kavramı ölçmeye yönelik olan AKÖ 1. çizim sorusundaki doğru cevap % 2,5'dur. Yine AKT 13. sorusunda başarı % 41 olduğu halde, aynı kavramı ölçen AKÖ 2. sorusunda çizimi doğru yapanların oranı tüm öğrenciler arasında % 4,6 olduğu görülmüştür.

Genel olarak AKÖ’de sorulan çizim sorularında katılımcıların yeterli bilgiye sahip olmadıkları mevsimleri ezberleyerek edindikleri bilgilerden çıkarımlarda bulduklarını düşündürmektedir (Çizelge 4.7.). Bir durumun sebebinin bilinmesi sonuçları hakkında fikir sahibi olunmasını da gerektirmektedir. Oysaki katılımcıların büyük oranda sahip oldukları fikirlerin yanlış zihinsel modeller oluşturduğu açıkça görülmektedir. Zihinsel modeller gerçek dünyada gerçekleştirilen eylemler sonucu edinilen algılamalarla ilgili olup bu algılamalardan kodlama yaparak kavramsal bir model geliştirilebilir veya geliştirilmiş bir kavramsal modelin kodları çözülerek anlama gerçekleştirilebilir. Buna göre bireylerin zihinsel modellerinin kendi bağlamları temelinde yapılandırıldığı ve kullandığı söylenebilir (Kurnaz ve Değirmenci, 2012).

Bu çalışma başta olmak üzere öğretmen adaylarının astronomi konularını zamanla unutmış olması bu düşük sonuçlara neden olmuş olabilir. Gözlem yapılabilen astronomi olaylarında öğrencilerin daha başarılı oldukları bilinmektedir. Bu da somut kavramlardan soyut kavramlara gidildikçe yanlış cevap verme oranlarının artışı anlamına gelmektedir (Bolat ve Ergül, 2007; Ünsal vd., 2001), düşük astronomi başarısının olası başka nedenlerinden biri de bu olabilir.

Bu çalışmada pek çok insanda olduğu gibi evrenin ve uzayın büyüklüklerini anlamayıp zihinlerinde anlamlandıramadıklarından dolayı yaz ve kış mevsimlerinin oluşma sebeplerinin “Güneş’e yakınlık ve uzaklık” olduğunu verdikleri cevaplarda ifade eden öğrenciler, bu algılamayı günlük hayatlarında sobaya yaklaştığında ısınıp uzaklaştığında soğuması ile ilişkilendirip kavram yanılgısı oluşturmuşlardır. AKÖ sorularından mevsimlerle ilgili bir model çiziniz sorusunda modelde beklenen Dünya’nın eğimini gösterenlerin oranı % 12,5 olmuştur. Burada öğrencilerin mevsimlerin oluşumunda eksen eğikliğinin etkisini anlayamadıkları ve AKÖ 4. soruda katılımcılardan “Neden güney yarım kürede mevsimler tersine dönmüştür?” sorusuna % 53,3 oranında doğru cevap vermişlerdir. Katılımcıların sadece % 13,8 i AKÖ 5.soruda yörüngenin daire şeklinde olmasının mevsimlerle ilgili olmadığı doğru düşündükleri görülmüştür.

4. soruda eksen eğikliğini bilen katılımcıların 5. soruda yine mevsimleri yörüngeye bağlaması da kavramsal yanılığının ne denli derin olduğunu göstermektedir. Çalışmamızı destekleyen bulgularında Güneş (2010), Dünya'nın Güneş çevresindeki yörüngesine bağlı mevsimsel değişimi % 18 bulmuştur. Yine bir diğer soru olan “Yaz mevsiminin kış mevsiminden daha sıcak olmasının temel nedeni nedir?” AKT 1. grup sorulara çalışmamızda % 23 - 30 aralığında doğru cevap verirken Güneş (2010)'in çalışmasında bu oran % 48 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada göstermektedir ki mevsimlerin neden oluştuğunu öğrencilerin % 70 - 80 i bilememektedir. Sadece eksen eğikliğinin sonucu mevsimler oluşur ezber bilgisine sahiptirler. AKT ve AKÖ uygulayarak yaptığımız bu çalışmada da benzer sonuçlara ulaşılmıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

2012-2013 eğitim öğretim yılı Ondokuz Mayıs Üniversitesi eğitim fakültesi fen bilgisi öğretmenliği ve sosyal bilgiler öğretmenliği 1. ve 4. sınıf öğrencilerinden oluşan toplam 240 öğretmen adayının astronomideki mevsimler konusundaki bilgi başarı durumlarının düzeyi ve gruplar arasındaki başarının anlamlı olup olmadığı araştırılmış ve aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

6.1.1. Nicel Verilerin Sonuçları

- FBÖ 1 ve SBÖ 1 grupları arasındaki anlamlılık SBÖ 1 lehine iken, FBÖ 1 ve SBÖ 4 arasındaki anlamlılık ortalaması yüksek olan SBÖ 4 lehinedir. Yine FBÖ 4 ve SBÖ 4 arasındaki anlamlılık ortalaması yüksek olan SBÖ 4 lehine bulunmuştur. Tüm gruplar içinde anlamlı farkın bulunduğu grup SBÖ 4.sınıf öğrencileridir.
- FBÖ ve SBÖ öğretmen adaylarının AKT seviyelerinin genel durumu konusunda toplam doğru cevap verme oranının % 40'ı geçemediği görülmüştür. En çok 11 test sorusuna cevap vermişlerdir.
- Kavram yanılgısı olarak % 42,5 oranında Dünya yaz aylarında Güneş'e daha yakındır." ve % 36,3 oranında "Kuzey yarımkürede Haziran ayında Güneş'e daha yakındır." yanılgı olarak tespit edilmiştir.
- AKT 1. grup (4-12) sorularının tamamına bakıldığında tüm grupların ortalamalarının oldukça düşük olduğu görülmüştür (çizelge 4.2.). Buradan katılımcı grupların mevsimlerin nedeni konusunda aralarında belirgin bir fark olmadığı anlaşılmaktadır. Yani FBÖ ve SBÖ katılımcıları mevsimlerin nedenine yönelik soruların çok az bir kısmını cevaplamıştır. Her iki grup katılımcı da mevsimlerin sebebini bilmemektedir.

- AKT 2. grup (5-6-7-8) sorularında coğrafi enlem boylam bilgisine bakılmış ve katılımcı gruplar arasında belirgin bir fark olduğu görülmüştür. SBÖ 4 grubu, FBÖ 4 grubundan daha çok doğru cevap vermiştir. Buradan SBÖ katılımcılarının coğrafya konum bilgilerinin daha iyi olduğu sonucu çıkmaktadır.
- AKT 3. grupta (1-2-3-9-10-11-13) mevsimlerin sonuçlarına yönelik hazırlanmış soruların cevaplarında SBÖ 4 öğrencilerinin mevsimlerin sonucunu anlamada daha iyi olduklarını göstermektedir. Çalışmamızı destekler nitelikte, okudukları bölümlere bakılmaksızın öğretmen adaylarının derslerinde öğretecekleri astronomi kavramları için bilgi düzeylerini tespit etmeyi amaçladığı çalışmada Trumper (2003) adayların büyük bir kısmının ve benzer şekilde Frede (2006) yaptığı çalışmada da genel olarak adayların yeterli düzeyde bilimsel bilgilere sahip olmadıklarını ortaya koymuşlardır. Öğretmen adaylarının çeşitli astronomi kavramları ve olayları ile ilişkili görüşlerini tespit etmek amacıyla yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir (Trumper, 2001; Kalkan ve Kıroğlu, 2007; Küçüközer, 2007).

6.1.2. Nitel Verilerin Sonuçları

- FBÖ ve SBÖ öğretmen adaylarının AKÖ seviyelerinin genel durumu ile ilgili olarak katılımcılar nitel sorularda ve dolayısı ile çizimlerde daha yetersiz görülmektedirler. FBÖ ve SBÖ grupları nicel sorularda başarılı oldukları oranda nitel sorularda başarılı olamamıştır.
- AKÖ 5. soruda “Dünya, Güneş etrafında elips yörüngede değil de, daire biçiminde dolandığı varsayılsa, bu durum mevsimleri nasıl etkilerdi?” sorusuna, “yine eskisi gibi dört mevsim gözlenirdi” doğru cevabını verebilen öğrenci oranı % 13,7 de kalmıştır. Güneş (2010), bu oranı % 18 bulmuştur. Yine % 57 civarında yanlış cevap veren katılımcılardan çoğunda “mevsimler arası fark ortadan kalkar ve tek bir mevsim yaşanır” ifadesini yazmışlardır. Burada “mevsimler oluşmazdı.” “Sadece yaz ve kış mevsimleri yaşanır.” ifadeleri de

sıklıkla rastlanmıştır. Bu denli yüksek bir oranda yanlış ifadenin yazılması, Dünya'nın eksen eğikliğinin sonucu olan mevsim oluşumuna dair ciddi kavram yanlışlarının olduğunu sonucuna ulaşılabılır.

- AKÖ sorularında öğrencilerin büyük oranda çizimlerinde ve tanımlarında eksik ifadelerin olduğu açıkça görülmüştür.

6.1.3. Nicel ve Nitel Verilerin Sonuçları

- Genel olarak yukarıdaki bulgular incelendiğinde FBÖ ve SBÖ katılımcılarının mevsimlerin oluşumu esasına dayanan birçok temel bilgi konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları ve kavram yanlışlarına düştükleri ortaya çıkmaktadır.
- Tüm gruplarda (N=240) AKT verilerinin analizinde kuzey yarım küredeki yaz, sonbahar, kış, ilkbahar mevsimlerinin tarihlerini (AKT 5-6-7-8 numaralı sorular) doğru olarak verenler sırası ile 183-168-165-207 kişi varken bunu model çizimde sadece AKÖ 1 numaralı çizim sorusunu sadece 6 kişi doğru olarak bilmiştir. Test sorularında verilen cevapların çizimlerdeki eşdeğer kavramları içerenler incelendiğinde ezber bilgilerinin olduğu ancak bu bilgileri zihinsel modellemelerine aktaramadıkları ortaya çıkmıştır. Yani öğrencilerde zihinsel modellemelerde sorun vardır. Coğrafi konumlar konusunda ezberlenmiş yetersiz bilgileri olduğunu önceki öğrenmelerini içselleştiremediğini göstermektedir. Katılımcılar nicel verilerde gösterdikleri başarıyı nitel çalışmada gösterememişlerdir.
- FBÖ ve SBÖ öğretmen adaylarının AKT seviyelerinin genel durumu konusunda toplam doğru cevap verme oranının % 40'ı geçemedi görülmüştür. En çok 11 test sorusuna cevap vermişlerdir. AKÖ seviyelerine bakıldığında ise mevsimlerde çizimi % 2,5 ile cevaplayan öğrenciler tanımları % 0,4 oranında bildikleri görülmüş ve nicel verilerde elde ettikleri başarı oranına

ulaşamamışlardır. Nicel verilerde elde edilen başarı SBÖ lehine iken, nitel verilerde bu başarı FBÖ lehine görülmüştür.

- FBÖ ve SBÖ öğretmen adaylarının AKÖ seviyelerinin genel durumu ile ilgili olarak katılımcılar nitel sorularda ve dolayısı ile çizimlerde daha yetersiz görülmektedirler. FBÖ ve SBÖ grupları nicel sorularda başarılı oldukları oranda nitel sorularda başarılı olamamıştır.

6.2. Öneriler

Çalışma geleceğin öğretmen adaylarının Astronomi ve mevsimler konusunda sahip oldukları bilginin düzeyini, fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının başarıları arasındaki farkı ortaya koymuştur. Eğitimciler ve gelecek nesilleri yetiştirecek öğretmen adaylarına öneriler şöyledir:

- Astronominin bir bilim dalı olduğu, insanın varoluşundan günümüze gözlem ve merakla keşfedilmeye çalışıldığı düşünüldüğünde, derslere konunun uzmanı kişiler tarafından verilebilir.
- Uygulama, geleneksel yöntemlerle eğitilen bireylerin zihinsel modelleme yapamadıklarından dolayı bilgiyi içselleştiremediklerini göstermektedir. Nitekim Trumper (2006) , Sınıf Öğretmenliği ve Fizik Öğretmenliği bölümü öğrencilerinin birçok astronomi kavramları hakkındaki fikirlerine, yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun geliştirdiği modellerin etkisini araştırmıştır. Öğretimde modellerin kullanımı öğretmen adaylarının kavram yanılgılarında önemli derecede azalmaya neden olduğunu tespit etmiştir. Bu sebeple soyut içerikli konularda afiş cd şekil şekil model animasyon video gibi alternatif tekniklerin kullanılması önerilebilir. Bilimsel bilginin doğasında, yer alan “test edilebilirlik, yaratıcılık ve birleştirilmiş” boyutları, bilimsel süreç becerilerini yapısında barındırmaktadır. Bu yönü ile bilimsel bilginin doğasının

yerleşmesi ile işlenecek fen konularında akademik başarının da artacağına inanılmaktadır (Kılıç, Sungur, Çakıroğlu ve Tekkaya, 2005).

- Soyut ve hayal gücünü zorlayan konuların gerçek alanlarda gözlemlenebilir çalışmaların yapılması başarıyı artırabilir. Buradan hareketle astronomi konularının lisans düzeyinde anlatılırken, görsel temaların, modellemelerin ve gözleme dayalı tekniklerin kullanıldığı, bilginin öğrenciler tarafından yapılandırılabilceği dersler anlatılmasının faydalı olabileceği düşünülmektedir. Modelleme kullanımları küçük yaş grubu çocuklarda oran-orantı, soyut düşünebilme yeteneklerinin zayıf olmasından kaynaklı kavram yanlışlarına sebebiyet verse de (Bent, 1984; Carr, 1984; Garnett ve Treagust, 1992; Gilbert ve Boulter, 1998) , ileriki yaş gruplarında gerçek boyut ve oranlar belirtilerek bu sorun aşılabilir (Duit, 2003; Russell, Kozma, ve Jones, (1997)'dan). Sınıf tartışmalarında bilgi alış-verişinin öğrencilerin öğrenmelerine olan etkileri göz önünde tutulduğunda, astronomi derslerinde bu yöntemin kullanımı da başarı sağlayabilir (Trumper, 2000). Bilginin yapılandırılma aşamasında, bilimsel süreç becerilerini oluşturan bilginin paylaşımı, gözlemler sonucu elde edilen bulgulara dayalı olarak çıkarım yapma gibi etkinlikler astronomi bilgi seviyelerinin de iyileşmesine olanak tanıyabilir. Bu hali ile bu düşüncelerin ve kazanımların geliştirilmesi astronomi başarısına da katkı sağlayabilir.
- Özellikle mevsimler konusunda “outdoor” denilen açık alan etkinliklerine sıkça yer verilebilir. “Güneş’in doğuş ve batış zamanlarının 21 Aralık, 21 Mart, 21 Haziran ve 23 Eylül tarihlerinde gözlenmesi, aynı tarihlerde gölge boyunun hesaplanması, sıcaklık değerlerinin ölçülmesi..” gibi etkinliklerle gözlemler ve yaparak yaşayarak öğrenme ile bilgiler kalıcı hale getirilebilir.
- Öğrenciler keşfedici araştırmalara yönlendirilebilir.
- İlgi ve merak uyandırıcı gözlemevi teleskop vb etkinliklerle kavramların somutlaştırılması sağlanabilir.

- Kavram yanılgılarının eğitim hayatındaki başlangıcı sayılabilecek ilköğretim seviyesinde öğretmenlerin bilgiyi işlerken hataya neden olacak ifadelerden kaçınmaları önerilebilir.
- İki bölüm içinde lisans düzeyinde astronomi derslerinin kapsamının genişletilmesi ve bilimsel süreç becerilerinin faal olduğu öğretim süreçlerinin tasarlanması gerektiği düşünülmektedir.

8. KAYNAKLAR

Akbaş, Y., 2008. “Ortaöğretim 9. Sınıf Öğrencilerinin İklim Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Kavramsal Değişim Yaklaşımının Etkisi”, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.

Akdeniz, A. R., Yıldız, İ. ve Yiğit, N., 2001. “İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Işık Üniversitesindeki Kavram Yanılgıları”, *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20.

Aközbek, A., 2008. “Lise I. Sınıf Matematik Öğretim Programının Cıpp Değerlendirme Modeli İle Öğretmen Ve Öğrenci Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi (Genel Liseler, Ticaret Meslek Liseleri, Endüstri Meslek Liseleri)”, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Alkış, S., 2006. “İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Mevsimlerin Oluşumuyla İlgili Fikirlerinin İncelenmesi”, *Marmara Coğrafya Dergisi*, 14, 107-120.

Artvinli, E., 2007. “2005 Yılı 9. Sınıf Coğrafya Öğretim Programı: Öğretmenler Açısından Uygulanabilirlik Düzeyi”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.

Atalay, İ., 2011. “Yourcenar’ın Doğu Öykülerinde Mitsel Kişilikler ve Simgeleri”, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 155-172.

Atwood, R.K. ve 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.

Atılboz, N. G., 2004. “Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Mitoz ve Mayoz Bölünme Konuları İle İlgili Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları”, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 3.

AÜ Rasathanesi, 2013, Genel Astronomiye Giriş.

http://rasathane.ankara.edu.tr/files/2013/02/Astronomiye_Giris.pdf (20.06.2013).

Ayas, A., 2005. *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*, 3. Baskı, (Ed. S. Çepni), Ankara, Pegem A Yayıncılık.

Ayas, A., Çepni, S. ve Akdeniz, A. R., 1993. “Development of the Turkish secondary science curriculum”, *Science Education*, 77(4), 433-440.

Aydoğan, S., Güneş, B. ve Gülçiçek, Ç., 2003. “Isı ve Sıcaklık Konusunda Kavram Yanılgıları”. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 2.

Bahar, M., 2003. “Misconceptions in Biology Education and Conceptual Change Strategies”, *Educational Sciences: Theory & Practice*, 3(1), 55-64.

Bahar, M., 2006. “Science Student Teachers’ Ideas of the Heart”, *Journal of Baltic Science Education*, 7(2), 78-85.

Bacanak, A., Küçük, M. ve Çepni, S., 2004. “İlköğretim Öğrencilerinin Fotosentez ve Solunum Konularındaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi: Trabzon Örnekleme”, *OMÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 67-80.

Balcı, A., 2010. *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntem, Teknik Ve İlkeler*, 10. Baskı, Ankara: Pegem Yayıncılık.

Baloğlu Uğurlu, N., 2005. “İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Dünya ve Evren Konusu İle İlgili Kavram Yanılgıları”, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 229-246.

Barnett, M. ve Morran, J., 1999. “Addressing Children’s Alternative Frameworks of the Moon’s Phases and Eclipses”, *International Journal of Science Education*.

Baxter, J., 1989. “Children’s Understanding of Familiar Astronomical Events”, *International Journal of Science Education*, 11.

Bekiroğlu, F., 2007. “Effects Of Model-based Teaching on Pre-service Physics Teachers’ Conceptions of the Moon, Moon Phases and Other Lunar Phenomena”, *International Journal of Science Education*, 29(5), 555-593.

Bisard, W., Aron, R., Francek, M. ve Nelson, B., 1994. “Assessing Selected Physical Science and Earth Science Misconceptions of Middle School through University Pre-service Teachers”, *Journal of College Science Teaching*, 24.

Bolat. M. ve Ergül. S., 2007. “ Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bazı Astronomi Kavramlarını Anlama Düzeyleri”. 16. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Gazi Osman Paşa Üniversitesi, Tokat.

Bostan, A., 2008. “Farklı Yaş Grubu Öğrencilerinin Astronominin Bazı Temel Kavramlarına İlişkin Düşünceleri”, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Bozkurt, E., 2007. *Bilimsel Araştırma ile İlgili Temel Kavramlar*, (Ed. Ekiz, D.), İstanbul: Lisans Yayıncılık.

Bozdoğan, A.E., Taşdemir, A. ve Demirbaş, M, 2006. “Fen Bilgisi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Etkisi” , *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 23-36.

Büyüköztürk, Ş., 2007, *Veri Analizi El Kitabı*, 8.Baskı , Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F., 2008. *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, 1. Baskı , Ankara: Pegem Akademi.

Büyükkasap, E., Düzgün, B., Ertuğrul, M. ve Samancı, O. , 1998. “Bilgisayar Destekli Fen Öğretiminin Kavram yanılgıları Üzerine Etkisi”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 4(6), 59- 66.

Büyüköztürk, Ş. ve Köklü, N., 2000. *Sosyal Bilimler İçin İstatistiğe Giriş*. 1.Baskı. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Brunsell, E. ve Marcks, J. 2005. “Identify A Baseline For Teachers’ Astronomy Content Knowledge”, *Astronomy Education Review*, 3(2), 38-46.

Cin, M., 2007. “Alternative Views of the Solar Systems Among Turkish Students” *International Review of Education*, 53(1), 39-53.

Çepni, S., 2007. *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*, Trabzon: Celepler Matbaacılık.

Demirel, Ö., 2000. *Planlamadan Uygulamaya Öğrenme Sanatı*, Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Demirel, Ö., (Ed.). 2002. *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme*, Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Derman, E., 2011. “Astronomi ve Uzay Bilimleri Ders Kitabı” “İnternet Sayfası Erişimi Ön Yazısı”, <http://derman.science.ankara.edu.tr/kitap/0.html> (28.09.2013).

Dunlop, J., 2000. “How Children Observe The Universe”, *Electronic Publications of the Astronomical Society Of Australia*, 17, 2.

Duru, A. ve Korkmaz, H., 2010. “Öğretmenlerin Yeni Matematik Programı Hakkındaki Görüşleri ve Program Değişim Sürecinde Karşılaşılan Zorluklar”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 67-81.

Dove, J., 2002. "Does The Man In The Moon Ever Sleep? An Analysis of Students Answers about Simple astronomical Events: A Case Study", *International Journal of Science Education*, 24(8), 823-834.

Ekiz, D. ve Akbaş, Y., 2005. "İlköğretim 6. sınıf Öğrencilerinin Astronomi ile İlgili Kavramları Anlama Düzeyi ve Kavram Yanılgıları" , *Milli Eğitim Dergisi*, 165, 61-78.

Emrahoğlu, N. ve Öztürk, A., 2009. "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Astronomi Kavramlarını Anlama Seviyelerinin ve Kavram Yanılgılarının İncelenmesi Üzerine Boylamsal Bir Araştırma", *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(1), 165-180.

Eroğlu, M. G. Ve Kelecioğlu, H., 2011. " Kavram Haritası ve Yapılandırılmış Gridle Elde Edilen Puanların Geçerlik ve Güvenirliklerinin İncelenmesi", *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 201-220.

Ertürk, S., 1997. Eğitimde Program Geliştirme. Ankara: Meteksan A.Ş.

Frede, V., 2006. "Pre-Service Elementary Teacher's Conceptions About Astronomy", *Advances in Space Research*, 38, 2237–2246.

Gökdere, M. ve Orbay, M., 2006. "Fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği adaylarının temel astronomi kavramlarına ilişkin bilgi düzeylerinin belirlenmesi (The determination of pre-service science and elementary teachers' knowledge related to basic astronomy concepts)", 7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Eylül 2006, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Gülçiçek, Ç. ve Yağbasan, R., 2003. "Fen Öğretiminde Kavram Yanılgılarının Karakteristiklerinin Tanımlanması", *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 102-120.

Gülseçen, S., 2002. “Bilgi Teknolojisi’nin Astronomi Araştırmalarına ve Eğitim-Öğretimine Etkileri”, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı (1), 10-15.

Gültekin, E.S., 2008. “5 Yaş Çocuklarının Sosyal Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından Değerlendirilmesi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Güneş, G., 2010. “Öğretmen Adaylarının Temel Astronomi Konularında Bilgi Seviyeleri İle Bilimin Doğası ve Astronomi Özyeterlilikleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Hannust, T. ve Kikas, E., 2007. “Children’s Knowledge of Astronomy and Its Change in Course of Learning”, *Early Childhood Research Quarterly*, 22, 1.

İyibil, Ü., 2010. “Farklı Programlarda Öğrenim Gören Öğretmen Adaylarının Temel Astronomi kavramlarını Anlama Düzeylerinin ve İlgili Kavramlara Ait Zihinsel Modellerinin Analizi”, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

İyibil, Ü. ve Sağlam Arslan, A., 2010. “Fizik Öğretmen Adaylarının Yıldız Kavramına Dair Zihinsel Modelleri”, *NEF-EFMED*, 4(2), 25-46.

Kalaycı, Ş. (Ed) vd., 2005. *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti.

Kalkan, H. ve Kıroğlu, K., 2007. “Science and Nonscience Students’ Ideas about Basic Astronomy Concepts in Preservice Training for Elementary School Teachers”, *Astronomy Education Review*, 6(1), 15-24.

Kaptan, F., 1998. *Fen Bilgisi Öğretimi*, Ankara, Anı Yayıncılık, İstanbul: MEB Öğretmen Kitapları Dizisi.

Kaptan, F ve Korkmaz, H., 1999. *İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı*.

Karasar, N., 2009. *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, Ankara: Yayın Dağıtım.

Keçeci, T., 2012. “İlköğretim Öğrencilerinin Astronomiyle İlgili Kavramları Anlama Düzeyi ve Astronomi Dersinin Eğitim İçin Önemi”, 3. *International Conference in New Trends in Education Their Implications*, 1-12. Ankara: (Pegem Akademi Yayıncılık).

Kikas, E., 1998. The Impact of Teaching on Students’ Definitions and Explanations of Astronomical Phenomena”, *Learning and Instruction*, 8(5), 439-454.

Kikas, E., 2004. “Teachers’ Conceptions and Misconceptions Concerning Three Natural Phenomena”, *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 5.

Klein, C., 1982. “Children's concepts of the Earth and Sun: A cross-cultural study,” *Science Education*, 65(1), 95-107.

Kurnaz, M.A. ve Değirmenci, A., 2011. “Temel Astronomi Kavramlarına İlişkin Öğrenci Algılamalarının Sınıf Seviyelerine Göre Karşılaştırması”, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(22), 91-112.

Kurnaz, M.A. ve Değirmenci, A., 2012. “Mental Models of 7th Grade Students on Sun, Earth and Moon”, *Elementary Education Online*, 11(1), 137-150.

Küçüközer, H., 2007. “Prospective Science Teachers’ Conceptions about Astronomical Subjects”, *Science Education International*, 18, 1.

Küçüközer, H., Bostan, A. ve Işıldak, R.S., 2010. “İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Bazı Astronomi Kavramlarına İlişkin Fikirlerine Öğretimin Etkileri”, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 105-124.

Lee, V. R., 2010. "How Different Variants of Orbit Diagrams Influence Student Explanations of the Seasons", *Science Education*, 985-1007.

Martinez Pena, B. ve Gil Quilez, M. J., 2001. "The Importance Of Images In Astronomy Education", *International Journal of Science Education*, 23(11), 1125-1135.

MEB, 2006. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

MEB, 2009. İlköğretim 1, 2 ve 3. Sınıflar Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

MEB, 2010. Ortaöğretim Astronomi ve Uzay Bilimleri Dersi Öğretim Programı Kılavuzu, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

Newton, D. P., 2000. *Teaching for Understanding: What It Is How To Do It*, London Routledge Falmer .

Nussbaum, J., 1979. "Children's Conception of The Earth as a Cosmic Body: a Cross Age Study" , *Science Education*, 63(1), 83-93.

Özmen, H., 2004. "Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme", *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 1(14), 100-111.

Özsevgeç, T., 2007. "İlköğretim 5. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5e Modeline Göre Geliştirilen Rehber Materyallerin Etkililiklerinin Belirlenmesi", Yayınlanmamış Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Öztürk, D., 2011. "İlköğretim 6. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Ayın Evreleri Konusunda Kavram Yanılgıları ve Kavram Değişimlerinin İşbirliğine Dayalı Ortamda İncelenmesi", Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

Parker, J. ve Heywood, D., 1998. "The Earth and Beyond: Developing Primary Teachers' Understanding of Basic Astronomical Events", *International Journal of Science Education*, 20(5), 503-520.

Plummer, J., 2008. "Students' Development of Astronomy Concepts Across Time" *AER Dergisi*, 7, 139.

Rollins, M. M., Denton J. J. ve Janke D. L., 1983. "Attainment of Selected Earth Science Concepts by Texas High School Seniors", *Journal of Educational Research* 7, 81- 88.

Sadler P.M., 1987. Misconception in Astronomy. Paper Presented to the Second International Seminar: Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics. 26-29 Temmuz 1987, Cornell University, NY, USA.

Sadler, P., 1992. "The Initial Knowledge State of High School Astronomy Students", A Dissertation Presented to the Faculty of the Graduate School of Education of Harvard University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Education.

Sadler, P. M., 1998. "Psychometric Models of Student Conceptions in Science: Reconciling Qualitative Studies and Distractor-Driven Assessment Instruments", *Journal of Research in Science Teaching*, 35(3), 265.

Sakallı, S., 2008. "İlk ve Ortaöğretimde Astronomi Uygulamaları", Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Selvi, M. ve Yakışan, M., 2004. "Üniversite Birinci Sınıf Öğrencilerinin Enzimler Konusu İle İlgili Kavram Yanılgıları", *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 2.

Sezen, F., 2002. “İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Kavramlarını Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları”, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Sharp, J., 1996. “Children’s Astronomical Beliefs: A Preliminary Study of Year 6 Children in South-West England”, *International Journal of Science Education*, 18, 6.

Sneider, C. I., Pulos, S., 1983. “Children’s Cosmographies: Understanding the Earth’s Shape and Gravity”, *Science Education*, 67(2), 205.

Sneider, C., Bar, V. ve Kavanagh, C., 2011. “Learning about Seasons: A Guide for Teachers and Curriculum Developers”, *AER Dergisi*, 10. 35.

Suzuki, M., 2003. “Conversations about the Moon with prospective teachers in Japan”, *Science Education*, 87(6), 892–910.

Tan, Ş., 2008. *Öğretimde Ölçme ve Değerlendirme KPSS El Kitabı*, 2. Baskı, Ankara: Pegem Akademi.

Tortop, H.S., Çiçek Bezir, N., Uzunkavak, M. ve Özek, N., 2006. “Dalgalar Laboratuvarında, Kavram Yanılgılarını Belirlemek için V-Diyagramlarının Kullanımı ve Derse Karşı Geliştirilen Tutuma Olan Etkisi”, *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11(2), 110-115.

Trundle, K.C., Atwood, R.K ve Christopher, J.E., 2002. “Preservice Elementary Teachers’ Conceptions of Moon Phases before and after Instruction”, *Journal of Research in Science Teaching*, 39(7), 633-658.

Trundle, K.C., Atwood, R.K. ve 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.

Trumper, R., 2000. “University Students’ Conceptions of Basic Astronomy Concepts” *Physics Education*, 35(1), 9-15.

Trumper, R., 2001a. “A Cross-age Study of Senior High School Students’ Conceptions of Basic Astronomy Concepts”, *Research In Science &Technological Education*, 19, 1.

Trumper, R., 2001b. “A Cross-College Age Study of Science and Nonscience Students’ Conceptions of Basic Astronomy Concepts in Pre-service Training for High-School Teachers”, *Journal of Science Education and Technology*, 10(2), 189-195.

Trumper, R., 2003. “ The Need for Change in Elementary School Teacher Training—a Cross-College Age Study of Future Teachers’ Conceptions of Basic Astronomy Concepts”, *Teaching and Teacher Education*, 19, 309–323.

Trumper, R., 2006a. “Teaching Future Teachers Basic Astronomy Concepts- Seasonal Changes-At a Time of Reform in Science Education”, *Journal of Research in Science Teaching*, 43 (9), 879-906.

Trumper, R., 2006b. “Teaching Future Teachers Basic Astronomy Concepts - Sun-Earth-Moon Relative Movements At A Time Of Reform In Science Education ”, *Research In Science &Technological Education*, 24 (6), 85-109.

Türk, C., 2010. “İlköğretim Temel Astronomi Kavramlarının Öğretimi”, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.

Türk, C., Alemdar, M. ve Kalkan, H., 2012. “İlköğretim Öğrencilerinin Mevsimler Konusunu Kavrama Düzeylerinin Saptanması”, *Dünya’daki Eğitim ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 2(1), 10, 62-67.

Tübitak, 2009.

http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bdergi/yildiztakimi/pdf/haziran09/YT_Haziran09.pdf (21.09.2013).

Unat, Y., 2001. *İlkçağlardan Günümüze Astronomi Tarihi*, Ankara: Nobel Yayınevi.

Unat, Y., 2009. “Modern Astronominin Türkiye’ye Yansımaları”, 2009 Astronomi Yılı’nda Türkiye’deki Astronomi Faaliyetlerinin Değerlendirilmesi Sempozyumu, İstanbul, 172-187.

Unat, Y., 2003. “Astronomi”, Felsefe Ansiklopedisi, Ed Cevizci. A., Cilt 1, İstanbul: Etik Yayınları, 637-639.

<http://80.251.40.59/humanity.ankara.edu.tr/unat/vu/astronomi.htm> (26,12,2013).

Ünal, G. ve Ergin, Ö., 2006. “Buluş Yoluyla Fen Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenme Yaklaşımlarına ve Tutumlarına Etkisi”, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(1), 36-52.

Ünsal, Y., Güneş, B. ve Ergin, İ., 2001. “Yükseköğretim Öğrencilerinin Temel Astronomi Konularındaki Bilgi Düzeylerinin Tespitine Yönelik Bir Araştırma”, *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 47-60.

Valanides, N., Gritsi, F., Kampeza, M. and Ravanis, K., 2000. “Changing Pre-school Children’s Conceptions of the Day/Night Cycle”, *International Journal of Early Years Education*, 8(1), 27-39.

Vosniadou, S., 1991. “Designing curricula for conceptual restructuring lessons from the study of knowledge acquisition in astronomy”, *Journal of Curriculum Studies*, 23, 219-237.

Vosniadou, S. ve Brewer, W. F. 1992. “Mental models of the earth: a study of conceptual change in childhood”, *Cognitive Psychology*, 24, 535–585.

Vosniadou, S. ve Brewer, W. F., 1994. “Mental Models of the Day/Night Cycle”, *Cognitive Science*, 18(1), 123.

Yılar, B., 2007. “İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bazı Coğrafya Kavramlarını Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları”, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H., 2006. *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Zeilik, M., 1998. “Misconceptions and Their Change in University-level Astronomy Courses”, *The Physics Teacher*, 36.

9. EKLER

EK 1. Astronomi Kavram Testi (AKT)

Bu ölçek, Ondokuzmayıs Üniversitesi İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretmenliği, İlköğretim Sosyal Bilgiler Öğretmenliği, İlköğretim Sınıf Öğretmenliği, bölümlerinde okumakta olan 1. ve 4. Sınıf öğrencilerinin mevsimlerin oluşumuyla ilgili bilgi düzeylerini ölçmek için geliştirilmiştir. Demografik olarak istenen bilgilerin dışında isim yazmanız istenmemektedir. Bilgileriniz kimseyle paylaşılmayacağından soruları dikkatli okuyarak samimi cevaplar vermeniz önemle rica olunur.

Akademik anlamda önemli olan bu çalışmaya verdiğiniz destek için şimdiden teşekkür ederiz...

BÖLÜM:

SINIF:

YAŞ:

1-Gün boyunca Güneş'in görünen hareketi nasıldır?

- A)Kuzeyden güneye B)Güneyden kuzeye C)Doğudan batıya D)Batıdan doğuya

2-Güneş bayrak direğinin tam üzerindeyken, direğin gölgesi oluşmaz. Bu durum Samsun'da ne zaman gözlenir?

- A)Her gün öğle vakti
B)Sadece yaz mevsiminin ilk günü
C)Sadece kış mevsiminin ilk günü
D)İlkbahar ve sonbaharın ilk günü
E)Bulduğunuz yerden hiçbir zaman

3-Yüzünüzü doğuya döndüğünüzde, 21 Haziran'da Samsun'da Güneş'in doğuşu nerede görülür?

- A)Doğunun solundan (Doğunun solu kuzeydir.)
- B)Doğunun sağından (Doğunun sağı güneydir.)
- C)Doğudan

4-Yaz aylarının kış aylarından daha sıcak olmasının ana nedeni:

- A)Dünya yaz aylarında Güneş'e daha yakındır.
- B)Dünya Güneş etrafında hareket ederken Dünya'nın dönme eksenini ileri ve geri çevirir.
- C)Dünya, Güneş etrafında yörünge düzleminde hareket ederken dönme eksenini hep aynı yönde kalır.
- D)Güneş, yaz aylarında kış aylarından daha fazla enerji verir.

5, 6, 7 ve 8. sorular için aşağıdaki haritadan yararlanabilirsiniz.

5-Ankara (Türkiye)'de yaz iken Kahire (Mısır)'de mevsim nedir?

- A)Yaz
- B>Kış
- C)Sonbahar
- D) İlkbahar

6-Ankara (Türkiye)'de yaz iken Madrid (İspanya)'de mevsim nedir?

- A)Yaz
- B)Kış
- C)Sonbahar
- D) İlkbahar

7-Ankara (Türkiye)'de yaz iken Kiev (Ukrayna)'de mevsim nedir?

- A)Yaz
- B)Kış
- C)Sonbahar
- D) İlkbahar

8-Ankara (Türkiye)'de yaz iken Sidney (Avustralya)'de mevsim nedir?

- A)Yaz
- B)Kış
- C)Sonbahar
- D) İlkbahar



9-Samsun’da gökyüzünde Güneş’in konumu:

- A)Yaz aylarında daha uzun süre gökyüzündedir.
- B)Kış aylarında daha uzun süre gökyüzündedir.
- C)Yaz ve kış aylarında aynı sürede gökyüzündedir.

10-Temmuz ayı boyunca kuzey kutbunda, Güneş:

- A)Öğle vakti yukarıda görülebilir.
- B)Asla batmaz.
- C)Her gün 12 saat boyunca görülebilir.
- D)Kuzeybatısında batar.
- E)Yukarıdakilerden hiçbiri.

11-Avusturalya’da gün ışığının en uzun olduğu zaman hangisidir?

- A)Mart
- B) Haziran
- C) Eylül
- D) Aralık

12- Samsun'da Haziran ayının Aralık ayından daha sıcak olmasının nedenini aşağıdaki yanıtlardan hangisi en iyi açıklar? Birini işaretleyiniz.

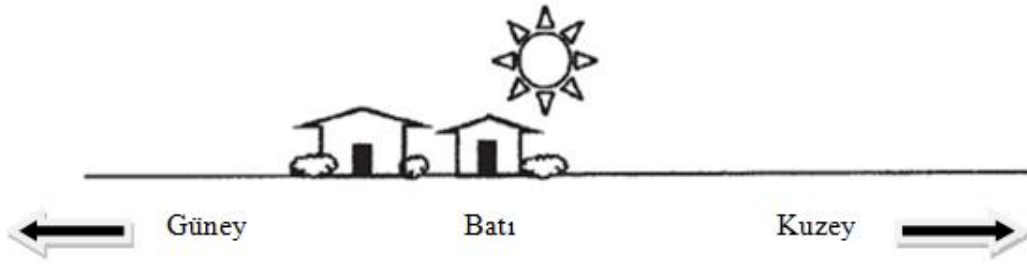
A)Güneş'in yaydığı ısı enerjisi Haziran ayında daha fazladır.

B)Dünya Haziran ayında Güneş'e daha yakındır.

C)Kuzey yarımkürede Haziran ayında Güneş'e daha yakındır.

D)Güneş gökyüzünde daha yüksek ve Haziran ayında gün boyunca gün ışığını daha fazla saat alır.

13-



23 Eylül'de Samsun'da yukarıdaki şekilde gösterildiği gibi batıya doğru batar. 2 hafta sonra Güneş nerede görünür?

A)Aynı yerde

B)Kuzey batıda

C)Güney batıda

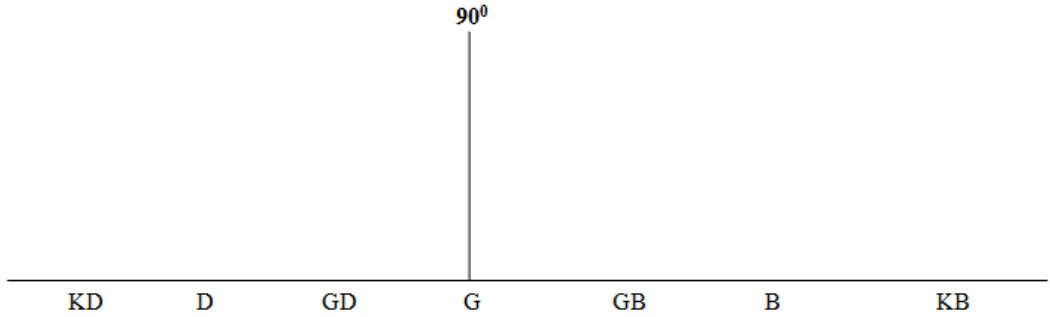
EK 2. Astronomi Kavram Ölçeği (AKÖ)

1-Mevsimlerin oluşumuyla ilgili bir model çiziniz. Bu modelde:

- Dünya'nın Güneş etrafındaki dolanma hareketinin yönünü gösteriniz.
- Kuzey yarım kürede ne zaman yaz ne zaman kış olur?
- Kuzey yarım kürede ne zaman ilkbahar ne zaman sonbahar olur?
- Bulduğunuz yerde (Samsun'da) ne zaman yaz ne zaman kış olur?

2- Ondokuz Mayıs Üniversitesi İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretmenliği Bölümü'nde okumakta olan bir öğrenci grubu okul bitirme ödevi olarak astronomi ile ilgili bir proje seçmişlerdir. Projede 21 Haziran, 23 Eylül, 21 Aralık ve 21 Mart günlerinde sabah Güneş'in doğuşundan akşam batışına kadar 10 farklı zamanda Güneş'in gökyüzündeki konumunun fotoğraflarını çekmişlerdir.

Araştırma grubundaki öğrenciler, bu zamanlar için Güneş'in fotoğraflardaki konumunu aşağıdaki gibi bir grafiğe aktaracaklardır. Verilen 4 tarih için grafikteki yay nasıl olmalıdır? (Grafikte yönler; KD: Kuzeydoğu, D:Doğu, GD: Güneydoğu, G:Güney, GB: Güneybatı, B: Batı, KB: Kuzeybatı olarak gösterilmektedir.)



3- Bir şekil üzerinde, Dünya Güneş'in etrafında dolanırken; ekvator düzlemi, ekliptik düzlem, Dünya'nın dönme eksenini ve ekliptik düzleme dik doğrultuyu çizerek mevsimlerin oluşumu için bu 4 terimi 2'şer 2'şer kullanarak üç tanım yazınız.

4-Neden güney yarım küredeki mevsimler tersine dönmüştür?

5-Dünya'nın yörüngesi kusursuz bir daire şeklinde olsaydı mevsimler bundan nasıl etkilenirdi?

EK 3. KR-20 değerleri

Soru	P
1	P1= 40/57= 0,701756
2	P2= 33/57= 0,578
3	P3= 21/57= 0,368
4	P4= 9/57= 0,16
5	P5= 43/57= 0,754
6	P6=40/57= 0,701
7	P7= 33/57= 0,578
8	P8= 47/57= 0,83
9	P9= 48/57= 0,842
10	P10= 18/57= 0,315
11	P11= 38/57=0,666
12	P12= 19/57= 0,33
13	P13=16/57=0,484

Kr20 Formülü:

K: Soru sayısı

P: Madde güçlük indeksi

q: Madde ayırt edicilik indeksi (Maddenin kolaylık derecesi)

Sx: Standart sapma

$$Kr20 = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum p \cdot q}{Sx^2} \right]$$

$$Kr20 = \frac{13}{13-1} \left[1 - \frac{2,61888452}{5,15288184} \right]$$

$$\underline{Kr20= 0,53}$$