

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı

İLKÖĞRETİM BEŞİNCİ VE YEDİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
ASTRONOMİ KONULARINDAKİ KAVRAM YANILGILARININ
TESPİTİ

Özlem GÖNCÜ

Tez Danışmanı:
Yrd. Doç. Dr. Fikret KORUR

Yüksek Lisans Tezi

BURDUR, 2013



**MAKÜ EĞİTİM BİLİMLERİ
ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS JÜRİ ONAY FORMU

M.A.K.Ü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 29.07.2013 tarih ve 2013/47-9 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından 23.08.2013 tarihinde tez savunma sınavı yapılan Özlem GÖNCÜ' nün "İlköğretim Beşinci ve Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Konularındaki Kavram Yanılgılarının Tespiti" konulu tez çalışması İlköğretim Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

ÜYE : **Yrd. Doç. Dr. Fikret KORUR**
(Tez Danışmanı)

ÜYE : **Yrd. Doç. Dr. Uygur KANLI**

ÜYE : **Yrd. Doç. Dr. Huriye DENİŞ ÇELİKER**

ONAY

M.A.K.Ü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../..... tarih ve/..... sayılı kararı.

İMZA/MÜHÜR

Bildirim Sayfası

Hazırladığım tezin/raporun tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin/raporumun kâğıt ve elektronik kopyalarının Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

- Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezim/Raporum sadece Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- Tezimin/Raporumun yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

Özlem GÖNCÜ

ÖZET

İLKÖĞRETİM BEŞİNCİ VE YEDİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ASTRONOMİ KONULARINDAKİ KAVRAM YANILGILARININ TESPİTİ

Fen eğitiminde son yıllarda kavram yanlışlarının araştırılmasına önem verilmekte ve öğrencilerin kavram yanlışlarını tespit etmede genellikle kritere dayalı üç aşamalı testler kullanılmaktadır. Ülkemizde fen bilimlerinde ilköğretim beşinci ve sekizinci sınıflar arasında yer verilen astronomi temelli konulardaki kavram yanlışlarının üç aşamalı test ile tespit edilmesine yönelik bir ölçeğe rastlanmamıştır. Bu çalışmada; birden fazla okulun beşinci ve yedinci sınıf seviyelerinde öğrenim gören öğrencilerin oluşturduğu bir örnekleme Fen ve Teknoloji Dersi müfredatında yer alan astronomi temelli ünitelerdeki kavram yanlışlarını üç aşamalı bir test geliştirilerek tespit etmek amaçlanmaktadır.

Çalışmanın evreni İstanbul İli Çatalca ilçesinde 2010-2011 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören 26 okuldaki beşinci ve yedinci sınıftan yaklaşık 1900 öğrencidir. Bu çalışmanın örnekleme dokuz farklı okuldan, beşinci sınıftan 293 ve yedinci sınıftan 343 öğrenci oluşturmaktadır. Her iki sınıf seviyesi için ayrı ayrı sekiz kazanım belirlenerek bunlara yönelik 15 soruluk üç-aşamalı iki test geliştirilmiştir. Testlerin birinci aşamasını kavram yanlışlığı ile ilgili bir çoktan seçmeli soru, ikinci aşamasını birinci aşamada verilen cevabın nedenini soran bir soru ve üçüncü aşamasını öğrencinin verdiği cevaplardan emin olup-olmadığını soran bir soru oluşturmaktadır.

Hazırlanan testlerin güvenilirlik analizleri yapıldığında KR-21 güvenilirlik katsayıları "Dünya, Ay ve Güneş Kavram Yanlışlığı Testi" için 0,70 ve "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi Kavram Yanlışlığı Testi" için 0,75 bulunmuştur. Başarı puanlarında ise ortalamalar sırasıyla 54 ve 57 olarak bulunmuştur. Üç aşamalı olarak hazırlanan testlerde kavram yanlışlarının bir aşamalı, iki aşamalı ve üç aşamalı sorularla ölçüldüğünde öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlığı yüzdeleri ayrı ayrı analiz edilmiştir. Birinci, ikinci ve üçüncü, ve her üç aşama ayrı incelendiğinde aşamalar için beşinci sınıflarda yedi kazanım için elde edilen kavram yanlışlığı ve yedinci sınıflarda sekiz kazanım için elde edilen kavram yanlışlığı kayda değer olduğu bulunmuştur.

Beşinci sınıflarda; Güneş'in gündüz gökyüzünde farklı saatlerde farklı yerlerde görülmesinin sebebi ile ilgili elde edilen kavram yanlışlığına ve yedinci sınıflarda; uzayda görebildiğimiz gök cisimleri ve meteor ile göktaşı arasındaki farklar ile ilgili

kavram yanlgılarinaliteratürde rastlanmamasına rağmen bu çalışmada tespit edilmiştir.Kavram yanlgıları üç aşamalı testlerle ölçüldüğünde öğrencinin dikkatsizliğinden veya bilgi eksikliğinden kaynaklanan yanlış cevaplanma olasılığını azalttığı sonucuna ulaşılmıştır. Astronomi temelli ünitelerdeki kavram yanlgılarını tespit etmek için geliştirilen üç aşamalı testler güvenilir ve geçerli sonuçlar verdiği için kavram yanlgılarını tespit etmede, derse başlamadan önce öğrencilerin önbilgilerini tespit etmede kullanılabilir. Aynı zamanda bu testler başarı testi olarak da kullanılabilir.

Anahtar Kavramlar: Astronomi kavramları, kavram yanlgıları, üç aşamalı test

ABSTRACT

IDENTIFY THE MISCONCEPTION IN ASTRONOMY IN FIFTH AND SEVENTH GRADE STUDENTS

The research of misconceptions is gained in the education of science and criterion based three tier tests are generally used to identify misconceptions of students, in recent years. There is not any measuring tool which is criterion based three tier test for primary school students of 5-8 classes to identify misconceptions in Turkey. In this study, I aimed to identify misconceptions in astronomy based units in Science and Technology Lesson curriculum with students of 7th and 5th classes students from different schools.

The population of this study is approximately 1900 students who study in 2010-2011 education years in 5th and 7th classes in 26 different schools in Çatalca , Istanbul. The sample of this study is 293 students in 5th classes and 343 students from 7th classes from nine different schools. Eight different acquisitions are identified for both classes and two tests with 15 questions three tier test are developed. There is multiple choice question in the first tier of tests , in the second tier there is question that asks reason of first tier questions answer and in the third tier there is a question that asks whether student is sure of his answers.

When the reliability of tests are done, KR-21 reliability of co-efficients are; for "Earth, Moon and Sun Misconception Test" is 0.69 and for "Solar System and Beyond : Space Riddle Misconceptions Test" is 0.79. Achievement scores of 54 and 57, respectively. Prepared in a three tier test when measured of misconceptions one-tier, two-tier and three-tier questions students that have been the percentage of misconception analyzed separately. When the first, the first and second and every three tiers are analyzed separately for 5th classes stages seven misconceptions and for 7th classes stages eight misconceptions are found noteworthy.

Although it does not take place in literature ; misconceptions in 5th classes about the sun's appearing in different positions in different times , and misconceptions about celestial bodies and differences between meteorites and meteors in 7th classes are identified in this study. When misconceptions are tested in three tier tests , it is confirmed that these three tier test minimize the possibility of answering

wrongly that is based on student's carelessness and lack of information. As three tier tests that are developed to identify the misconceptions in astronomy based units resulted reliable and validity, they can be used before starting to lesson to identify misconception and prior knowledge of students. At the same time, these tests can also be used as achievement tests.

Key concepts : Concepts of astronomy , misconceptions, three tier test .

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca edinilen bilgilerinden yararlandığım ve her zaman bana destek olan saygıdeğer hocalarım Yrd. Doç. Dr. Uygur KANLI, Yrd. Doç. Dr. Erdal TAŞLIDERE, Yrd. Doç. Dr. Hasan GENÇ, Yrd. Doç. Dr. Huriye DENİŞ ÇELİKER, Yrd. Doç. Dr. Dilek ERDURAN AVCI ve Yrd. Doç. Dr. Harun ŞAHİN' e teşekkür ediyorum.

Çalışmamın çeşitli aşamalarında her türlü yardım ve desteklerini benden esirgemeyen sevgili arkadaşlarım Oya GERESİNLİ, Aslı ASLAN ve Ayşe İSMAIL' e; uygulanan testlerin okunması aşamasında yardımcı olan Engin KALENDER ve ailesine çok teşekkür ediyorum. Çalışmamın uygulama aşamasında herhangi bir problem yaşamadan testlerin uygulanmasını sağlayan tüm uygulama okullarının müdür, müdür yardımcısı, Fen ve teknoloji öğretmenleri, 5. sınıf öğretmenleri ve öğrencilerine sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca uygulamaların yapıldığı sırada görev yaptığım İstanbul Çatalca Yalıköy İlköğretim Okulu müdürü Selman ÇAKIR ve müdür yardımcısı Gültekin BARUT' a bana gösterdikleri sabırdan dolayı teşekkür ediyorum.

Bu çalışma için beni yönlendiren, çalışmanın her aşamasında bilgi, tecrübe ve görüşlerinden yararlandığım, hiçbir zaman zamanını ve desteğini esirgemeyen değerli tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Fikret KORUR' a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Bu çalışmada ve bu zamana kadar yaptığım bütün işlerde en çok emeği geçen, maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili babam Süleyman GÖNCÜ, annem Gülay GÖNCÜ ve kardeşim Özgür GÖNCÜ' ye sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Özlem GÖNCÜ

Burdur, 2013

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	x
TABLOLAR DİZİNİ	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiii
BÖLÜM I	
Giriş	1
1.1. Problem Durumu	4
1.2. Alt Problemler.....	4
1.3. Araştırmanın Önemi	4
1.4. Sayıtlar ve Sınırlılıklar.....	6
1.5. Tanımlar	6
BÖLÜM II	
Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar	9
2.1. Fen nedir? Fen eğitiminin amacı nedir?	9
2.2. Fen Bilimlerinde Kavram	10
2.2.1. Fen Bilimlerinde Kavramların Önemi.....	11
2.2.2. Fen Bilimlerinde Kavram Yanılgıları ve Nedenleri	13
2.2.3. Kavram Yanılgılarının Ölçülmesinde Üç Aşamalı Testlerin Kullanımı	16
2.2.4. Fen Bilimlerinde Astronomi Öğretiminin Amacı	18
2.2.5. Astronomi Temelli Konulardaki Kavram Yanılgıları	19
2.3. Alan Yazın Özeti	24

BÖLÜM III

Yöntem	28
3.1. Evren ve Örneklem	28
3.2. Değişkenler	29
3.3. Veri Toplama Araçları	30
3.3.1. Dünya, Ay ve Güneş Kavram Yanılgısı Testi' nin (DAGKAY) Hazırlanması Aşamaları	31
3.3.2. Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi Kavram Yanılgısı Testi'nin (GUBKAY) Hazırlanması Aşamaları	36
3.4. Çalışmanın Evreleri	39
3.5. Verilerin Analizi	41
3.6. Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışmaları	41
3.6.1. Güvenirlik	41
3.6.2. Geçerlilik	42
3.6.3. Madde Zorluğu	42
3.6.4. Madde Ayırt Ediciliği İndeksi	43

BÖLÜM IV

Bulgular ve Yorumlar	44
4.1. Geliştirilen DAGKAY ve GUBKAY' ın Güvenirliği	44
4.2. Geliştirilen DAGKAY ve GUBKAY' ın Geçerliliği	44
4.2.1. Yapı Geçerliliği	44
4.2.2. İçerik Geçerliliği	48
4.3. Madde Analizi	49
4.4. Betimsel İstatistik Analizleri	49
4.5. Kavram Yanılgılarının Aşamalara Göre Yüzdeleri	53
4.5.1. DAGKAY' da Kavram Yanılgılarının Aşamalara Göre Yüzdeleri	53
4.5.2. GUBKAY' da Kavram Yanılgılarının Aşamalara Göre Yüzdeleri	56
4.6. Testlerde Elde Edilen Kavram Yanılgıları	59
4.6.1. DAGKAY' da Elde Edilen Kavram Yanılgıları	59

4.6.1.1. Dünya, Ay ve Güneş'in Şekli ile İlgili Bulgular (1. ve 14. sorular)	61
4.6.1.2. Güneş ve Ay'ın Dünya'ya olan Uzaklıkları ile İlgili Bulgular (3., 4. ve 10. sorular)	62
4.6.1.3. Güneş, Dünya ve Ay'ın Büyüklük Sıralamasına Ait Bulgular (2. Soru)	63
4.6.1.4. Dünya'nın Kendi Ekseni Etrafındaki Dönüşü Sonuçları ile İlgili Bulgular (6. Soru)	64
4.6.1.5. Ay'ın Dünya'dan Daima Aynı Yüzeyinin Görülmesi ile İlgili Bulgular (5. ve 11. Sorular)	64
4.6.1.6. Güneş'in Gökyüzünde Gün Boyunca Yerinin Değişmesi İle İlgili Bulgular (7. ve 15. Sorular)	66
4.6.1.7. Ay'ın Dünya, Güneş ve Kendi Etrafındaki Dönüşü ile İlgili Bulgular (9. ve 12. Sorular)	66
4.6.1.8. Ay'ın Evreleri ile İlgili Bulgular (8. ve 13. Sorular)	67
4.6.2. GUBKAY' de 7. Sınıf Öğrencilerinde Saptanan Kavram Yanılgıları	69
4.6.2.1. Uzayda Bulunan Gökcisimleri ile İlgili Bulgular (1. Soru)	70
4.6.2.2. Gezegen ile Yıldız Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular (8. ve 10. Sorular)	71
4.6.2.3. Güneş'in Yıldız Olduğu ile İlgili Bulgular (3. ve 15. Sorular)	72
4.6.2.4. Meteor ve Gökteşi ile İlgili Bulgular (2., 9. ve 12. Sorular)	73
4.6.2.5. Gökcisimlerinin Özellikleri ile İlgili Bulgular (4. ve 13. Sorular)	74
4.6.2.6. Gökadalar ve Diğer Gökcisimlerinin Büyüklükleri ile İlgili Bulgular (5. ve 11. Sorular)	74
4.6.2.7. Uzay ve Evren Kavramları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular (6. ve 14. Sorular)	75
4.6.2.8. Yıldız Kayması ile İlgili Bulgular (7. Soru)	76

BÖLÜM V

Sonuç ve Öneriler	79
5.1. Sonuçlar	79
5.2. Öneriler	82
5.2.1. Araştırmacılara Yönelik Öneriler	82
5.2.2. Eğitimcilere Yönelik Öneriler	83

Kaynaklar	84
Ekler	92
Ek-1 İlköğretim Beşinci Sınıf 'Dünya, Ay ve Güneş' Ünitesi Üç Aşamalı Test	92
Ek-2 İlköğretim Yedinci Sınıf 'Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi' Ünitesi Üç Aşamalı Test	97
Ek-3 Literatür Taramasındaki Anahtar Kelime Listesi	102
Ek-4 DAGKAY Madde Zorluğu ve Madde Ayırt Edicilik Analiz Sonuçları	103
Ek-5 GUBKAY Madde Zorluğu ve Madde Ayırt Edicilik Analiz Sonuçları	105
Ek-6 İzin Yazıları	107
Özgeçmiş	109

SİMGELER VE KISALTMALAR

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

BSB: Bilimsel Süreç Becerileri

FTTÇ: Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre

TD: Tutum ve Değerler

YÖK: Yüksek Öğrenim Kurumu

TTK: Talim Terbiye Kurumu

KYT: Kavram Yanılgısı Testi

DAGKAY: Dünya, Ay ve Güneş Kavram Yanılgısı Testi

GUBKAY: Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi Kavram Yanılgısı Testi

SBS: Seviye Belirleme Sınavı

İÖO: İlköğretim Okulu

SDÜ: Süleyman Demirel Üniversitesi

MAKÜ: Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

SCI: Science Citation Index

SSCI: Social Science Citation Index

ERIC: Educational Resources Information Center

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences

ITEMAN: Item and Test Analysis program

TABLOLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1: Astronomi Temelli Konulardaki Kavram Yanılgıları ile İlgili Yapılan Çalışmalar	20
Tablo 2: Alan Yazında Uygulanan Üç Aşamalı Testlerde Aşamalara Göre Kavram Yanılgısı Oranlarının Ortalaması	25
Tablo 3: Çalışmanın Örneklemini Oluşturan Okullar ve Öğrenci Sayıları	29
Tablo 4: Değişkenlerin Oluşturulması	30
Tablo 5: DAGKAY' da Birinci Aşamalardaki Sorular Hazırlanırken Yararlanılan Kaynaklar	32
Tablo 6: DAGKAY' daki Soru Numaraları ve İlköğretim Beşinci Sınıf Öğretim Programındaki Kazanımlar	33
Tablo 7: DAGKAY' da Kavram Yanılgılarını İçeren Seçenekler	34
Tablo 8: GUBKAY' da Birinci Aşamalardaki Sorular Hazırlanırken Yararlanılan Kaynaklar	36
Tablo 9: GUBKAY' daki Soru Numaraları ve İlköğretim Yedinci Sınıf Öğretim Programındaki Kazanımlar	37
Tablo 10: GUBKAY' da Kavram Yanılgılarını İçeren Seçenekler	38
Tablo 11: DAGKAY' da Öğrenci Puanları ile Emin Olma Durumları Arasındaki Korelasyon	45
Tablo 12: GUBKAY' da Öğrenci Puanları ile Emin Olma Durumları Arasındaki Korelasyon	45
Tablo 13: DAGKAY' da BAŞÜÇ Puanlarının Dönüştürülmüş Bileşenleri	46
Tablo 14: GUBKAY' da BAŞÜÇ Puanlarının Dönüştürülmüş Bileşenleri	47
Tablo 15: DAGKAY ve GUBKAY' da Hesaplanan DOĞSEY ve YANSED Değerleri	48
Tablo 16: DAGKAY' da Başarı Puanlarının Betimsel İstatistik Bulguları	50
Tablo 17: GUBKAY' da Başarı Puanlarının Betimsel İstatistik Bulguları	52
Tablo 18: Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Kavram Yanılgılarının Aşamalara Göre Yüzdeleri	53
Tablo 19: Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Kavram Yanılgılarının Aşamalara Göre Yüzdeleri	57
Tablo 20: DAGKAY' da Soru Bazında Seçenek Frekansları	60
Tablo 21: 1. ve 14. Sorularda Kavram Yanılgısı İçeren Seçenekler ve Yüzdeleri	61

Tablo 22: 3., 4. ve 10. Sorularda Kavram Yanılgısı İçeren Seçenekler ve Yüzdeleri.....	63
Tablo 23: 2. Soruda Kavram Yanılgısı İçeren Seçenekler ve Yüzdeleri.....	63
Tablo 24: 6. Soruda Kavram Yanılgısı İçeren Seçenekler ve Yüzdeleri.....	64
Tablo 25: 5. ve 11. Sorularda Kavram Yanılgısı İçeren Seçenekler ve Yüzdeleri.....	65
Tablo 26: 7. ve 15. Sorularda Kavram Yanılgısı İçeren Seçenekler ve Yüzdeleri.....	66
Tablo 27: 9. ve 12. Sorularda Kavram Yanılgısı İçeren Seçenekler ve Yüzdeleri.....	67
Tablo 28: 8. ve 13. Sorularda Kavram Yanılgısı İçeren Seçenekler ve Yüzdeleri.....	68
Tablo 29: DAGKAY' da Tespit Edilen Kavram Yanılgıları.....	68
Tablo 30: GUBKAY' da Soru Bazında Seçeneklerin Frekansları.....	70
Tablo 31: 1. Soruda Kavram Yanılgısı İçeren Seçenekler ve Yüzdeleri.....	71
Tablo 32: 8. ve 10. Sorularda Kavram Yanılgısı İçeren Seçenekler ve Yüzdeleri.....	72
Tablo 33: 3. ve 15. Sorularda Kavram Yanılgısı İçeren Seçenekler ve Yüzdeleri.....	72
Tablo 34: 2., 9. ve 12. Sorularda Kavram Yanılgısı İçeren Seçenekler ve Yüzdeleri.....	73
Tablo 35: 4. ve 13. Sorularda Kavram Yanılgısı İçeren Seçenekler ve Yüzdeleri.....	74
Tablo 36: 5. ve 11. Sorularda Kavram Yanılgısı İçeren Seçenekler ve Yüzdeleri.....	75
Tablo 37: 6. ve 14. Sorularda Kavram Yanılgısı İçeren Seçenekler ve Yüzdeleri.....	76
Tablo 38: 7. Soruda Tespit Edilen Kavram Yanılgıları	77
Tablo 39: GUBKAY' da Tespit Edilen Kavram Yanılgıları.....	77

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: DAGKAY' nden bir soru örneği.....	34
Şekil 2: GUBKAY' nden bir soru örneği	38
Şekil 3: DAGKAY' da aşamalara göre öğrencilerin doğru cevaplama yüzdeleri	51
Şekil 4: GUBKAY' da aşamalara göre öğrencilerin doğru cevaplama yüzdeleri	52
Şekil 5: DAGKAY' da öğrencilerin kavram yanlışlığına düşme yüzdeleri.....	56
Şekil 6: GUBKAY' da öğrencilerin kavram yanlışlığına düşme yüzdeleri.....	59

BÖLÜM I

Giriş

Piaget (1970)' in öğrenme kuramına göre öğrenme; eski bilginin yerine yeni bilginin koyulması değildir. Öğrenme; öğrencide var olan ön bilgilerin yaşantılar sonucu elde edilen yeni bilgilerle kaynaştırılarak bir bütüne ulaşılmasıdır (Piaget, 1970). Anlamli öğrenme, bireyin önceden edindiği bilgi birikimine dayanmaktadır. Bireyin yaşantıları veya deneyimleri sonucu elde ettiği herhangi bir kavram, olay veya bilgiler yeni bilgilerin anlamli olarak öğrenilmesine hizmet etmektedir. Buna göre daha önceden öğrenilenlerin doğru ve tam olarak öğrenilmiş olması anlamli öğrenmeyi sağlar. Fakat önbilgileri hatalı, eksik ya da çelişkiliyse, yeni bilgileri doğru şekilde anlamlandırma zorlaşır (Ausubel, 1968). Yapılan araştırmalara göre öğrencilerde var olan kavram yanlışları yeni öğrenilecek bilgilerin kurgulanmasını zorlaştırmaktadır (Alkış,2006; Karamustafaoğlu, Ayas ve Coştu, 2002). Vygotsky (1978)' e göre bilişsel gelişim ise öğrencinin çevresiyle etkileşiminin bir ürünüdür. Öğrenci bu etkileşim sonucu daha sonra kullanabileceği bilgi birikimini ve karmaşık zihinsel becerileri elde eder. Bu kurama göre öğrencinin sosyal çevresi; kültürü ve dili oluşturur, dil; kavram gelişimini etkiler (kavramlar düşüncenin temelini oluşturur) böylece dil düşüncüyü etkiler (Vygotsky, 1998). Günlük hayatımızın bir parçası olan astronomi temelli kavramlarda da oldukça fazla yanlış algılamalar bulunmaktadır. Bu yanlış algılamalar ise bilginin zihinde yanlış yapılanmasına; bu durum da astronomi konularında kavram yanlışlarına sebep olmaktadır.

Bilimsel düşünme yeteneğini geliştirmede önemli bir yere sahip olan astronomi dersi; birçok ülkede fen bilimleri ve matematiği öğrencilere sevdirmek amacıyla kullanılmış ve başarılı olmuştur (Tunca, 2002). Ülkemizde ise astronomi eğitimi ilköğretimde 2005 yılından itibaren programlı bir şekilde Fen ve Teknoloji dersi ile Sosyal Bilgiler dersinde verilmektedir. 2013 yılında adı fen bilimleri olarak değiştirilen derste de yine astronomi konularına yer verilmektedir. Fen bilimleri dersinin en genel amacı fen okur-yazarı bireyler yetiştirmektir. Bu çalışmanın yapılandırıldığı süreçte fen ve teknoloji olarak geçen ders, öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları olayları sorgulamaları ve sınıf ortamında öğrendikleriyle ilişkilendirmelerini amaçlayan yapılandırmacı yaklaşım temelinde düzenlenmiştir. Yapılandırmacı yaklaşımın temel alındığı fen öğretiminde doğada gerçekleşen olayları anlamak ve anlaşılır hale getirmek önemli bir yer tutmaktadır.

Fen bilimlerinin içeriğine bakıldığında 'olgular', 'kavramlar', 'ilkeler ve genellemeler' ve 'kuramlar ve doğa kanunları' gibi farklı yapıdaki bilgileri kapsadığı söylenebilir (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Novak ve Canas (2008) kavramları bir etiketle tasarlanmış nesnelere ya da olaylar olarak tanımlamaktadır.

Kavram yanılgısı insanın zihninde bir kavramın yerine geçen ancak bilimsel ve olgusal olarak o kavramın tanımından farklı olması demektir (Eryılmaz ve Sürmeli, 2002). Seloni (2005)'e göre kavram yanılgısı, öğrencilerin anlamakta güçlük çektiği kavramları kendilerine göre yorumlamaları ve bu kavramlara bakış açılarının bilim insanları tarafından kabul edilmiş olanlardan farklı olmasıdır. Bir başka tanıma göre ise öğrencilerin deneyimlerinden dolayı sahip oldukları ve bilimsel kavramlar ile uyumlu olmayan önyargıları vardır. Bu tür önyargılar kavram yanılgısı olarak adlandırılır (Hestenes ve Halloun, 1985). Bu tanımlar incelendiğinde kavram yanılgısı; öğrencilerin yaşantıları sonucu oluşan deneyimlerini kendine göre yorumlaması ve kavramla ilgili elde ettiği düşüncelerin kavramın bilimsel tanımından farklı olmasıdır. Kavram yanılgıları oluştuğundan sonra düzeltilmesi çok güçtür. Bunun için öğrencilerin önce bu kavram yanılgılarının ortaya çıkarılması, daha sonra bunlarla yüzleştirilmeleri öğretim planlanırken önemli olan hususlardır. Çünkü öğrencilerde var olan kavram yanılgıları öğrencilerin yeni kavramları yanlış kurgulamasına sebep olmaktadır (Özmen ve Demircioğlu, 2003).

Baxter (1989)'a göre öğrenciler örgün fen eğitimi almadan önce çevrelerini gözlemleyerek doğa olayları ile ilgili kendi düşünceleri ve görüşlerini oluşturmaktadır. Sewell (2002)'a göre ise öğrencilerin deneyimleriyle ya da gözlemleriyle edindikleri bu bilgilerin çoğu bilimsel gerçeklerden uzak olup bunlar kavram yanılgılarını meydana getirmektedir. Ayrıca kavram yanılgıları; (i) okullarda verilen fen eğitiminin öğrenciler tarafından yanlış algılanması, (ii) öğretmenler tarafından hatalı öğretilmesi, (iii) öğretilen bilginin eksik olması ve önbilgilerle uyuşmaması ve (iv) konu içinde geçen yabancı kelimelerin fazla olmasından kaynaklanabilir (Yıldırım, 2002). Bunların dışında kavram yanılgıları öğrencinin günlük hayatta ailesinden, arkadaşlarından veya televizyondan öğrendiği yanlış bilgilerden kaynaklanabilir. Bu kavram yanılgıları ise eksik ya da yanlış öğrenmelere sebep olur.

Öğrencilerin kolay gözlem yapamayacağı kavramlarda öğrenciler çevrelerinden duyduklarına göre düşünceleri ve görüşlerini oluştururlar. Bu tip kavramlar için eğitimcilerin derslerde öğretim materyali kullanması, laboratuvar aktivitelerine daha

fazla önem vermesi ve gerçek hayatla bağlantı kurması önemlidir (Ünsal, Güneş ve Ergin, 2001; Sencar ve Eryılmaz, 2002).

Fen bilimlerinde kavram yanlışları ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda ısı ve sıcaklık (Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek, 2003; Başkan, 2006; Eryılmaz ve Sürmeli, 2002; Seloni, 2005), elektrik (Sencar ve Eryılmaz, 2002; Yıldırım, 2002), ışık ve ışığın yayılması (Cansüngü Koray ve Bal, 2002; Kara, Erduran Avcı ve Çekbaş, 2008), radyasyon (Mavi, 2008), astronomi (Bostan, 2008; Stover ve Saunders, 2000) gibi konularda kavram yanlışlarına sıkça rastlanmaktadır. Kavram yanlışlarının sık yaşandığı konulardaki kavramlar incelendiğinde öğrencilerin kolay gözlem yapamayacağı kavramlar olduğu görülmektedir. Öğrenciler bu kavramları zihinlerinde kurgulama süreçlerinde sıkıntılar yaşamakta ve kavram yanlışları oluşmaktadır. Fen bilimleri konuları içerisinde astronomi kavramları da öğrencilerin kolay gözlem yapamayacağı ve zihinlerindeki kurgulama sürecinde sıkıntı yaşadıkları kavramlar arasındadır. Fizik, coğrafya gibi bilim dallarındaki gelişmeleri de etkileyen astronomi konularının, kavram yanlışlarından arınmış olması gerekmektedir.

Kavram yanlışlarının tespit edilmesinde son yıllarda iki aşamalı ve üç aşamalı testler kullanılmaktadır. İki aşamalı testlerin birinci aşamasında kavram ile ilgili bir çoktan seçmeli soru, ikinci aşamasında ise birinci aşamaya verilen cevabın nedeni sorulur. Üç aşamalı testlerde iki aşamalı testteki sorulara ek olarak üçüncü aşamada öğrencinin verdiği cevaplardan emin olup olmadığı sorulur. Böylece öğrencinin kavram yanlışını yansıtacak en doğru yüzdeyi üç aşamalı testler vermektedir. Öğrenci birinci aşamada yanlış cevabı işaretleyip ikinci aşamada bu yanışı doğruluğu gibi sebepleriyle açıklayabiliyorsa ve işaretlediği cevaplardan emin olduğunu söylüyorsa öğrencide kavram yanlışından söz edilebilir (Arslan, Cigdemoglu ve Moseley, 2012; Eryılmaz ve Sürmeli, 2002; Taşlıdere, Korur ve Eryılmaz, 2012). Buna ek olarak, aynı kavram yanlışını ölçen soru sayısı arttıkça kavram yanlışını belirleyen yüzde değeri daha güvenilir sonuçlar vermektedir (Peşman ve Eryılmaz, 2010).

Bu çalışma astronomi temelli kavram yanlışlarını en güvenilir şekilde ölçmeye yönelik bir araştırmadır. Araştırmada farklı yaş gruplarındaki öğrencilerle geniş bir örnekleme uygulama amaçlanmıştır. Bu bağlamda bu çalışmada amaç, İstanbul İli Çatalca İlçesindeki 9 ilköğretim okulunun beşinci ve yedinci sınıflarında öğrenim gören öğrencilerin oluşturduğu bir örnekleme Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim

Programında yer alan astronomi temelli ünitelerdeki kavram yanlışlarını tespit edecek üç aşamalı bir test geliştirilmesi, bu testin belirtilen örnekleme uygulanarak kavram yanlışlarının tespit edilmesi ve bu kavramlar ile ilgili öğrenci görüşlerinin alınmasıdır. Son yıllarda yapılmış olan benzer araştırmalarda bu çalışmaya yansıtılmıştır.

1.1. Problem Durumu

Bu çalışmada "Devlet okullarının beşinci sınıf "Dünya, Ay ve Güneş" ve yedinci sınıf "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitelerindeki kavram yanlışları nedir?" sorusuna cevap aranmıştır.

1.2. Alt Problemler

Bu çalışmanın amacına yönelik olarak kavram yanlışlarının hazırlanan üç aşamalı testlerle tespit sürecinde ve öğrencilerle yapılan gözlem ve görüşmelerde ortaya çıkan kavram yanlışlarının kurgulanmasındaki görüşlerine yönelik olarak aşağıdaki araştırma sorularına cevap bulunmuştur:

1. İlköğretim beşinci sınıflar için hazırlanmış "Dünya, Ay ve Güneş" Kavram Yanılgısı Testi (DAGKAY)'nin geçerliği ve güvenilirliği nedir?
2. İlköğretim yedinci sınıflar için hazırlanmış "Güneş Sistemi ve ötesi: Uzay Bilmecesi" Kavram Yanılgısı Testi (GUBKAY)'nin geçerliği ve güvenilirliği nedir?
3. İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin "Dünya, Ay ve Güneş" ünitesindeki kavram yanlışları nelerdir?
4. İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesindeki kavram yanlışları nelerdir?
5. İlköğretim beşinci ve yedinci sınıflar için alan yazından farklı olarak tespit edilen kavram yanlışları nelerdir?

1.3. Araştırmanın önemi

Astronomi temelli ünitelerdeki kavramların büyük bir kısmı; her zaman doğrudan gözleme imkanı olmadığı ve gözlemlerle kurgulanan bilgilerin doğru teorik bilgilerle uzman görüşü ile desteklenmediği için kavram yanlışlarına açık bir konudur. Herhangi bir konuda kavram yanlışlığına sahip olan öğrenciler daha önceden zihinlerinde yanlış olarak kurguladıkları bilgiler üzerine yenilerini kurguladıklarında

yine bir karmaşa yaşayacaklardır. Bu karmaşanın yaşanmaması için öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının doğru tespit edilmesi oldukça önemlidir. Bu çalışmada astronomi konularındaki kavram yanlışlarının tespit edilerek öğrencilerin özellikle hangi kavramlarda kavram yanlışlığına sahip olduğu belirlenmiştir. Belirlenen bu kavram yanlışları öğrencilerin bundan sonra aynı kavram yanlışlarına düşmemesi için öğretmenlere ve konu alan uzmanlarına doğrudan bir kaynak olması öngörülmektedir.

Kavram yanlışlarının tespitinde, günümüze kadar yapılan çalışmalar, kavram yanlışlarını tespit etmeye ve tespit ettikten sonra nedenleri üzerinde yorum yapmaya dayandırılmaktadır. Bunun en önemli nedeni, çalışılan alt konu başlıklarının laboratuvar ortamında denenebilen veya gerçek hayatta karşılığı olan konular olmasıdır. Astronomi temelli konuların ise öğrencilerin zihninde canlandırılması zordur. Ayrıca bu konular ile ilgili kavram oluşturma sürecinde öğrencilerin geçirdikleri aşamaları tespit etmek neredeyse olanaksızdır. Çünkü denenebilecek, sınanabilecek durumlar olmadığı gibi, laboratuvar ortamında uygulamaları yapılan (güneş tutulması gibi) durumlarda bile gerçeğinden çok uzak gösterimler hatta modeller olduğu aşkırdır. Bu nedenle bu kavram yanlışlarına yönelik, sadece kavram yanlışlarının oluşumu değil, bu kavramların nasıl kurgulandığına yönelik öğrenci görüşleri ilgili literatüre ciddi bir katkı sunmuş ve bu çalışmanın bugüne kadar olan çalışmalara benzemeyen üstün yanı olarak öne çıkmıştır. Kavram yanlışlarının tespiti ile birlikte bu kavramlarla ilgili öğrenci görüşlerinin alınarak değerlendirilmesi; bu kavram yanlışlarının giderilmesi için gerekli planı yapmayı ve bunların tekrar oluşmaması için önlemlerin alınması açısından önemlidir.

Kavram yanlışlarının güvenilir bir şekilde ölçülmesi için son yıllarda üç aşamalı testler kullanılmaktadır. Yapılan son 20 yıllık detaylı alan yazın taramasında, ilköğretimde astronomi temelli kavram yanlışlarının tespit edilmesine yönelik bir üç aşamalı teste rastlanmamıştır.

Bu çalışmada Fen ve Teknoloji dersindeki hem beşinci hem de yedinci sınıflardaki astronomi temelli konularda karşılaşılan literatürdeki kavram yanlışları ile ilgili geliştirilen üç aşamalı testlerin bundan sonra yapılan çalışmalara katkı sunması öngörülmektedir. Bu sınıf seviyelerine göre iki ayrı üç aşamalı test geliştirilmiş ve farklı okulların bu sınıf seviyelerindeki öğrencilere uygulanmıştır. Kavram

yanılgılarının tespitinde bugüne kadar beşinci ve yedinci sınıflarda ulaşılmış en geniş örnekleme astronomi temelli ünitelerdeki kavram yanılgıları tespit edilmiştir.

Astronomi temelli konulardaki kavram yanılgılarının üç aşamalı bir test ile tespit edilmesini ve bu kavram yanılgıları ile ilgili öğrenci görüşlerinin alınarak yanılgıların desteklenmesini amaçlayan bu çalışmada geniş bir örnekleme ulaşılmıştır. Geliştirilen testlerin geniş bir örnekleme uygulanması daha güvenilir sonuçlar elde edilmesine olanak sağlamıştır. Ayrıca geliştirilen testlerin güvenilirlik ve geçerliliklerinin yüksek çıkması bundan sonra bu amaçla kullanılacak testler olması bakımından önemlidir. Geliştirilen testler konu öncesinde ve konu sonrasında eğitimciler tarafından kullanılarak tespit edilen kavram yanılgılarına göre öğretim planlarının yapılmasına olanak sağlayabilecektir.

1.4. Sayıtlar ve Sınırlılıklar

Çalışma şu sayıtlara dayandırılmıştır;

1. Bu çalışma için seçilen veri toplama ve analiz yöntemleri bu araştırmanın amacına, konusuna ve araştırma probleminin çözümüne uygundur.
2. Öğrenciler kavram yanılgısı testlerini ve mülakat sorularını içtenlikle ve yansız olarak cevaplamıştır.
3. Astronomi kavram yanılgılarını ortaya çıkarmaya yönelik hazırlanan kavram yanılgısı testi öğrencilerin seviyesine uygundur.

Çalışma;

1. Astronomi konusundaki sadece ilköğretim beşinci ve yedinci sınıf düzeyinde Öğretim Program'ında yer alan astronomi temelli kavramlar ile,
2. 2010-2011 eğitim öğretim yılı ikinci dönemi ile,
3. İstanbul ili Çatalca ilçesinde öğrenim gören 293 beşinci sınıf öğrencisi, 343 yedinci sınıf öğrencisi ile,
4. Çalışmadaki beşinci sınıflar için "Beşinci Sınıf Dünya, Ay ve Güneş Ünitesi Kavram Yanılgısı Testi" (DAGKAY) ve yedinci sınıflar için "Yedinci Sınıf Güneş Sistemi ve ötesi: Uzay Bilmecesi Ünitesi Kavram Yanılgısı Testi" (GUBKAY) olmak üzere iki test ile,

sınırlıdır.

1.5. Tanımlar

Kavram: Bir kelime veya sembolle ifade edilen nesne veya olaydır.

Kavram Yanılgısı: Kavram yanılgıları kavramın bilimsel tanımından farklı olarak öğrencinin zihninde yanlış kurguladığı yeni bilgidir.

Mod: Bir veri grubunda en sık tekrar eden puandır.

Medyan: Sıralanmış veri grubunun tam ortasındaki değerdir.

Ortalama: Veri grubundaki değerlerin aritmetik ortalamasıdır.

Standart Sapma: Verilerin aritmetik ortalamaya göre nasıl bir yayılım gösterdiğidir.

Çarpıklık: En düşük ve en yüksek puanların testin ortalamasına ne kadar eğildiğini gösterir.

Basıklık: Bir veri grubunun normal dağılıma göre dik veya basık olma durumunu gösterir.

KAYİLK: Bu çalışmada beşinci ve yedinci sınıflar için kullanılan kavram yanılgısı testlerinde sadece birinci aşamada yanlış işaretlenen soruların (0 olarak kodlanan) sayılarak (100 üzerinden nota dönüştürülmesi için) 100 ile çapılıp 15'e bölünmesi ile elde edilen kavram yanılgısı puanı.

KAYİKİ: Bu çalışmada beşinci ve yedinci sınıflar için kullanılan kavram yanılgısı testlerinde birinci ve ikinci aşamalarda yanlış işaretlenen soruların (0-0 olarak kodlanan) sayılarak (100 üzerinden nota dönüştürülmesi için) 100 ile çapılıp 15'e bölünmesi ile elde edilen kavram yanılgısı puanı.

KAYÜÇ: Bu çalışmada beşinci ve yedinci sınıflar için kullanılan kavram yanılgısı testlerinde birinci ve ikinci aşamalarda yanlış, üçüncü aşamada ise "Eminim" cevabı işaretlenen soruların (0-0-1 olarak kodlanan) sayılarak (100 üzerinden nota dönüştürülmesi için) 100 ile çapılıp 15'e bölünmesi ile elde edilen kavram yanılgısı puanı.

BAŞİLK: Bu çalışmada beşinci ve yedinci sınıflar için kullanılan kavram yanılgısı testlerinde sadece birinci aşamada doğru işaretlenen soruların (1 olarak kodlanan) sayılarak (100 üzerinden nota dönüştürülmesi için) 100 ile çapılıp 15'e bölünmesi ile elde edilen başarı puanı.

BAŞİKİ: Bu çalışmada beşinci ve yedinci sınıflar için kullanılan kavram yanılgısı testlerinde birinci ve ikinci aşamalarda doğru işaretlenen soruların (1-1 olarak

kodlanan) sayılarak (100 üzerinden nota dönüştürülmesi için) 100 ile çapılıp 15'e bölünmesi ile elde edilen başarı puanı.

BAŞÜÇ: Bu çalışmada beşinci ve yedinci sınıflar için kullanılan kavram yanılgısı testlerinde birinci ve ikinci aşamalarda doğru, üçüncü aşamada ise "Eminim" cevabı işaretlenen soruların (1-1-1 olarak kodlanan) sayılarak (100 üzerinden nota dönüştürülmesi için) 100 ile çapılıp 15'e bölünmesi ile elde edilen başarı puanı.

ŞANSPUAN: İlk iki aşamayı doğru işaretlenmesine rağmen verdiği cevaplardan emin olmama durumu alan yazında "güven eksiliği veya şanslı işaretletme" olarak adlandırılmaktadır (Arslan ve diğ., 2012). Bu çalışmada beşinci ve yedinci sınıflar için kullanılan kavram yanılgısı testlerinde ilk iki aşamada doğru, üçüncü aşamada ise "emin değilim" cevabı işaretlenen soruların (1-1-0 olarak kodlanan) sayılarak (100 üzerinden nota dönüştürülmesi için) 100 ile çapılıp 15'e bölünmesi ile elde edilen şanslı işaretleme puanı. ŞANSPUAN BAŞIKI' den BAŞÜÇ çıkarılarak da hesaplanabilir).

EKSİKBİLPUAN: Öğrencinin verdiği cevaplardan emin olmama durumunu (ilk iki aşama doğru ya da yanlış olabilir) Arslan ve diğ. (2012), Hasan, Bagayogo ve Kelley (1999) bilgi eksikliği olarak adlandırmaktadır. Bu çalışmada beşinci ve yedinci sınıflar için kullanılan kavram yanılgısı testlerinde üçüncü aşamada "Emin değilim" seçeneği işaretlenen soruların (ilk iki aşama doğru ya da yanlış olabilir) sayılarak (100 üzerinden nota dönüştürülmesi için) 100 ile çapılıp 15'e bölünmesi ile elde edilen eksik bilgi puanı.

DOĞSEY: Bu çalışmada beşinci ve yedinci sınıflar için kullanılan kavram yanılgısı testlerinde birinci aşamada doğru, ikinci aşamada sebebi yanlış işaretlenen soruların sayılarak bütün örneklemin yüzdesinin bulunabilmesi için 100 ile çapılıp örneklem sayısına bölünmesi ile elde edilen doğru sebepli yanlışların oranı (False negative).

YANSED: Bu çalışmada beşinci ve yedinci sınıflar için kullanılan kavram yanılgısı testlerinde birinci aşamada yanlış, ikinci aşamada sebebini doğru işaretlenen soruların sayılarak bütün örneklemin yüzdesinin bulunabilmesi için 100 ile çapılıp örneklem sayısına bölünmesi ile elde edilen doğru sebepli yanlışların oranı (False positive)

BÖLÜM II

Kuramsal Çerçeve İle İlgili Araştırmalar

2.1. Fen Nedir? Fen Eğitiminin Amacı Nedir?

Fen bilimleri doğa olaylarını ve doğal çevreyi sistemli bir şekilde inceleme ve daha önce gözlenmemiş olayları kestirme gayretleri olarak tanımlanabilir (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Bu tanımda da belirtildiği gibi fen derslerinde amaç, öğrencilere fen bilimleri ile ilgili temel bilgileri, bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel tutumları kazandırmaktır. Yani öğrencilere bilgiyi aktarmaktan çok bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmak hedeflenmelidir. Bu ise, öğrencilerin öğretim sürecine aktif katılımıyla mümkün olmaktadır (Çepni, 2008).

Doğadaki olayların birçoğunun fen bilimlerinin konusu olması dolayısıyla fen bilimleri yaşamı açıklamada önemli bir yere sahiptir. Fen bilimlerinin içeriğine bakıldığında ise "olgular", "kavramlar", "ilkeler ve genellemeler" ve "kuramlar ve doğa kanunları" gibi farklı yapıdaki bilgileri kapsadığı söylenebilir (Kaptan ve Korkmaz, 2001; Kendirli, 2008)

Bireyleri fen okur-yazarı olarak yetiştirme çağdaş eğitim anlayışına göre fen eğitiminin en önemli amaçlarından biridir (Işık Terzi, 2008). Bilimsel okur-yazarlık fen ve teknoloji ile şekillenen dünyayı bireylerin anlama ve düşünme yolu olarak tanımlanmaktadır (AAAS Project, 1989). Hurd (2000)' a göre fen okur-yazarlığı bireyin yaşamı boyunca karşılaşacağı fen ile ilgili problemler ve olaylar hakkında mantıklı düşünme becerisi geliştirme, fen kavramlarının anlamlarını kavrayabilme olarak tanımlanmaktadır.

Milli Eğitim Bakanlığı 2004 yılı öğretim programı reformu çerçevesinde yeniden yapılandırıldığı fen eğitimi programının ve 2013 yılında fen bilimleri öğretim programı olarak değiştirilen programın vizyonunu şöyle tanımlamaktadır: "Tüm öğrencileri fen okuyazarı bireyler olarak yetiştirmektir." (MEB, 2013)

2004 yılı öğretim programında Fen ve teknoloji okuryazarlığı için yedi boyut düşünülmüştür:

1. Fen bilimleri ve teknolojinin doğası
2. Anahtar fen kavramları
3. Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)

4. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) ilişkileri
5. Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler
6. Bilimin özünü oluşturan değerler
7. Fen'e ilişkin tutum ve değerler (TD)

(MEB, 2006)

Bu boyutlar göz önüne alındığında fen okuryazarı bir bireyin birçok özelliğe sahip olması gereklidir (Bağcı Kılıç, Haymana ve Bozyılmaz, 2008). Ayrıca Fen okuryazarlığının bu boyutları dikkate alındığında bir bireyin fen okuryazarı olabilmesi için anahtar fen kavramlarını yani temel fen kavramlarını öğrenmesi gereklidir. Bilimsel bilgilerin temelini oluşturan kavram ifadesinin çeşitli tanımları yapılmaktadır. Kavramın ne anlama geldiği, fen bilimlerinde ne gibi öneme sahip olduğu bilinmelidir.

2.2. Fen Bilimlerinde Kavram

Fen bilimleri eğitimde çok önemli bir yere sahip olan kavram ifadesi Türk Dil Kurumu'nun 'Eğitim Terimleri Sözlük' (1974) üne göre " Kavram; bir olay, bir nitelik ya da nicelik üzerinde oluşan zihinsel imge" olarak tanımlanmaktadır. Kaptan ve Korkmaz (2001) kavramları; "Olayları, eşyaları, insanları ve düşünceleri benzerliklerine göre gruplandırdığımızda gruplara verilen isimdir" şeklinde tanımlamaktadır.

Ayas (2008) "Yaşantı sürecindeki deneyimlerimiz sonucunda iki veya daha fazla varlığı ortak özelliklerine göre bir arada gruplayıp diğer varlıklardan ayırt ederek zihnimizde bir düşünce birimi olarak algılarız. İşte bu düşünce birimlerine kavram denir" şeklinde bir tanım yapmıştır.

Novak ve Canas (2008) kavramı; bir etiketle tasarlanmış nesne veya olay olarak tanımlamaktadır. Çoğu zaman bu etiketler bir veya birden fazla kelime ve sembol olabilir.

Literatürde kavramların özellikleri çeşitli şekillerde belirtilmiştir. Bu özellikler şöyle sıralanabilir:

- Bireyin düşüncelerindeki ilk oluşumlara kavramın orijinali denir ve her kavramın bir orijinali vardır.

- Kavramlar objelerin ve olayların hem doğrudan gözlenebilen (somut), hem de dolaylı olarak gözlenebilen (soyut) özelliklerinden oluşur.
- Kavramlar, yeni tecrübelerle zaman içerisinde değişime uğrar.
- Kavramların algılanan özellikleri bireyden bireye değişebilir.
- Kavramlar çok boyutludur. Bir kavram konumuna göre bazen merkezde, bazen merkezin çevresinde yer alabilir.
- Kavramlar kendi aralarındaki etkileşime göre bir bütünlük oluşturur. Bu tür kavramlar kavram haritaları ile gösterilebilir.
- Kavramlar dille ilgilidir. Her kavram bir sözcük veya tümce ile ifade edilir.

(Seloni, 2005; Kuşakçı Ekim, 2007; Efe, 2007)

Fen Bilimlerinde kavramlar okulda verilen eğitimin vazgeçilmez unsurlarından biridir (Kara ve diğ., 2008). Fen eğitiminin temel amaçlarından biri de öğrencilerin kavramları ezberlemeden ve kalıcı bir şekilde öğrenmesini sağlamaktır (Ercan, Taşdere ve Ercan, 2010). Kavramların doğru olarak öğrenilmesi için derslerde anlamlı öğrenme gerçekleştirilmelidir. Kavramsal değişim stratejileri; anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesini sağlar. Böylece bilimsel olarak kabul edilen kavramlar öğrenilebilir ve kavram yanılgıları önlenmiş olur (Geba ve Ertepinar, 2001). Anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilebilmesi ve kavram yanılgılarının giderilebilmesi için, mevcut bilgilerin gözden geçirilip bilimsel olarak doğru kabul edilmeyen bilgiler ile yeni bilgilerin değiştirilmesi süreci kavramsal değişim sürecidir (Posner, Strike, Hewson ve Gertzog, 1982). Kavramsal değişimin gerçekleşmesi için kavram haritaları, benzetmelerden yararlanma, tahmin-gözlem-açıklama, düzeltici metinleri kullanma gibi stratejiler uygulanabilir (Novak, 1998). Kavramsal değişim süreci sadece kavram yanılgılarının giderilmesi için değil bireyin bilimsel kanıtları bularak kavramsal değişimi kendisinin gerçekleştirmesidir (Akgün ve Deryakulu, 2007).

2.2.1. Fen Bilimlerinde Kavramların Önemi

Kavramlar bilgilerin zihnimize gruplanmasını veya sınıflanmasını kolaylaştırır. Eğer kavramlar olmasaydı, algılanan veya farkına varılan her şey ayrı bir birim olarak zihnimizi işgal eder ve anlam karmaşasına neden olurdu (Ayas, 2008; Kendirli, 2008). Kavramlar yaşadığımız çevreyi bilimsel bir dille ifade etmeye yaradığı için, günlük hayatta karşılaştığımız durum ve olguları ve bu bağlamda çevremizde gerçekleşen olayları ve çeşitli objelerin algılanmasına yardımcı olur (Karamustafaoğlu ve Ayas, 2005).

Kavramlar insanların dil gelişiminde önemli bir role sahiptir. İnsanların yeni öğrendiği kavramlar daha önce öğrenilmiş kavramlarla açıklanır. Bir başka deyişle bilinmeyen kavramlar bilinen kavramlarla açıklanır (Ayas, 2008; Kendirli,2008). Kavramlar bu özelliğiyle insanlar arasındaki iletişimi kolaylaştırır. İnsanlar yaşamlarında var olan nesne ve varlıkları benzerlik ve farklılıklarına göre gruplayarak bu gruplara isimler verirler. Bu isimler, daha karmaşık olguları açıklamakta dünyanın her yerinde aynı amaçla kullanılırlar (Ayas, 2008). Ayrıca sahip olduğumuz kısa süreli belleğin kapasitesi sınırlıdır ve kavramlarla daha fazla düşünce üretmek mümkündür (Efe, 2007; Kendirli, 2008).

Kavramlar bilgilerin yapıtaşlarıdır. Kavramlar arasındaki ilişkiler ise bilimsel ilkeleri oluşturmaktadır (Ülgen, 2004). Birçok bilimsel ilke ortaya atılmadan önce bu ilkeyle ilgili kavramlar geliştirilmiştir. İnsanlar, çocukluklarından başlayarak kavramları ve onların adları olan sözcükleri öğrenir, gözlemler, bu kavramları sınıflandırır ve aralarındaki ilişkileri oluşturur (Kuşakçı Ekim, 2007; Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Yaşamının ilk yıllarında basit kavramları öğrenmeye başlayan birey ilerleyen yıllarda daha karmaşık kavramları öğrenmeye başlar. Çocuklar genel anlamda kavramların örneklerini kendi yaşantıları sonucu rastlantısal olarak öğrenirler. Böylece bilgileri anlam kazanır, bu bilgilerin yeniden düzenlenmesi ve yeni bilgi ve kavramların oluşturulması sağlanır (Ülgen, 2004).

İlgili literatürde kavram öğrenme; uyarınları belli kategorilere ayırarak, zihinde bilgiler oluşturmak olarak tanımlanmaktadır (Köksal,2006). Kavram öğrenme süreci iki aşamada gerçekleşmektedir. Bu aşamalar "kavram oluşturma" ve "kavram kazanma" aşamalarıdır. Kavram oluşturma aşamasında genelleme süreci önemli zihinsel süreçlerden biridir (Gültekin, 2009; Ülgen, 2004; Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Kişi kavramların benzer ve farklı yanlarını algılayarak, benzerliklerinden genellemeler yaparak kavramı oluşturur. Bu süreçte birey, yeni oluşturduğu zihinsel şemaya dayalı olarak hatırlama ve kavramlar arasında ilişki kurma işlemi yapar. Diğer bir aşama olan kavram kazanma aşamasında zihinsel işlemler ayrıştırma ve tanımlamadır (Kuşakçı Ekim, 2007; Seloni, 2005; Ülgen, 2004). Sadece kavram oluşturma kavram öğrenme anlamına gelmez. Kavram oluşturma, kavram kazanmanın ön koşuludur. Ayrıştırma işlemi, olayların ve nesnelerin farklı özelliklerini görebilmedir. Tanımlama ise bir kavramı sözcüklerle anlatma işlemidir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Kavramlar zihnimizde var olan düşüncelerdir, sözcükler ve terimler ise kavramların adlarıdır. (Ülgen, 2004)

İlk olarak sosyal çevrede rastlantısal olarak başlayan kavram öğrenme, daha sonra planlı olarak okul ortamında kazandırılmaya devam eder (Dündar ve Aksoy, 2010). Okul ortamında gerçekleşen öğrenme, öğretmen aracılığıyla sürdürülen öğretim etkinlikleri sonucu ortaya çıkmaktadır. Kavram öğretimi bazı kavramların öğrencilerin zihninde oluşmasını sağlamak amacıyla yapılır (Kendirli, 2008). Kavram öğretimi, öğrencinin kavramı doğru bir şekilde öğrenmesi ve diğer kavramlar arasında ilişki kurması bakımından çok önemlidir (Gültekin, 2009). Kavram öğretimi konusunda yaptığı çalışmalarla fen bilimleri eğitimine önemli katkılar sağlayan Bruner (1967)' e göre kavramlar belli adımlar takip edilerek öğretilirse zihindeki yapılar içerisinde daha kolay gruplandırılır ve öğrenilme sürecini kısaltırlar (Akt. Ayas, 2008). Burada öğretmenin rolü, öğrencinin zihninde kavramı doğru olarak oluşturmasına yardımcı olmak için uygun öğretim ortamını hazırlamaktır. Öğretmen kavramı öğretirken kavramla ilgili bilgileri tam, eksiksiz ve doğru olarak vermelidir. Ayrıca kavramın ne olduğunun yanı sıra ne olmadığını da açıklamalıdır. Bu durum, öğrenci tarafından kavramın kurgulanması aşamasında kavramın ne olduğunun ve ne olmadığını netleşmesini sağlamaktadır (Küçük ve Demir, 2009).

Öğrencinin aktif olarak öğretime dahil olmadığı geleneksel öğretim yöntemleri kavram öğretiminde yeterince etkili olamaz. Öğrenciye kavramların örnekleri verilerek kavrama kendisinin ulaşmasını sağlamak kavram öğretiminde daha etkilidir (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997). Ayrıca kavramlar nesne veya olayların zihinde oluşturduğu imgelerdir yani somut değildir. Bunun için kavramları öğrencilerin zihinlerinde anlamlı hale getirmek için Anlam Çözümleme Çizelgeleri, Kavram Ağı ve Kavram Haritaları kullanılmalıdır. (Çepni ve diğ., 1997). Öğrencilerin önbilgileri daha sonra öğrenilecek konuları etkilemektedir (Ayas, 2008).

2.2.2. Fen Bilimlerinde Kavram Yanılgıları ve Nedenleri

Kavram yanılgıları kavramın bilimsel tanımından farklı olarak öğrencinin zihninde yanlış kurguladığı yeni bilgidir. Kavram yanılgıları bilimsel gerçeklerden uzaktır ve bilimsel bilgilerin öğrenilmesini zorlaştırır (Göncü ve Korur, 2012).

Piaget (1970)'e göre öğrenme, öğrencinin zihninde var olan eski bilgileri ortadan kaldırıp yerine yenisini koyması demek değildir. Öğrenci daha önce sahip olduğu eski bilgiler ile yeni bilgileri karşılaştırır, yeniden yapılandırarak yeni bir bütün oluşturur. Eğer önbilgiler yanlış veya eksik ise yeni öğrenilen konunun kavramlarını algılamak ve anlamlandırmak zorlaşır (Akt. Alkış, 2006).

Öğrencilerin günlük deneyimleri sonucu elde ettikleri kavramlar genellikle bilimsel bilgiden farklıdır (Kikas, 1997). Kavram yanılgıları bilimsel düşünce önünde önemli bir engeldir ve öğrencilerin önceki yaşantılarıyla doğrudan ilişkilidir. Öğrencilerin geçmiş yaşantılarında öğrendikleri kavram yanılgıları eğitim yaşantılarında karşılıklarına çıkar (Palut, 2006).

Etkili ve kalıcı bir fen öğretimi için öğrencilerin daha önceden yaşantıları sonucu elde ettikleri ön bilgilerin ortaya çıkarılması gerekli ve önemlidir (Efe, 2007). Öğrencilerde var olan ön bilgilerdeki yanlış ve eksik öğrenmelerin tespit edilmesi, daha sonra oluşacak yeni kavram yanılgılarını önlemede çok önemlidir. Fen eğitiminde son yıllarda yapılan araştırmalar öğrencilerdeki kavram yanılgılarını tespit edebilmek üzerine odaklanmıştır.

Kavram yanılgılarının tespitinde kısa cevaplı (Bostan, 2008), açık uçlu (Barnett ve Morran, 2002; Ogan-Bekiroğlu, 2007), sınıflama gerektiren, çoktan seçmeli (Başkan, 2006; Şaşmaz Ören ve Erduran Avcı, 2004), iki (Seloni, 2005; Stover ve Saunders, 2000) ve üç aşamalı (Arslan ve diğ., 2012; Efe, 2007; Eryılmaz ve Sürmeli, 2002; Peşman, 2005; Pesman ve Eryılmaz (2010) testler kullanılmaktadır. Kısa cevaplı, açık uçlu, sınıflama gerektiren ve çoktan seçmeli testler öğrencilerin bilgi düzeyini ölçmektedir.

İki aşamalı testlerde bunlardan farklı olarak; birinci aşamada kavramla ilgili bir soru, ikinci aşamada ise birinci aşamada işaretlenen cevabın nedenini soran bir soru sorulmaktadır. Bu yönüyle kavramla ilgili yanılığa daha güvenilir bir şekilde ölçülebilmektedir. Fen bilimlerinde boşaltım (Aksay ve Şahin, 2009), basit elektrik devreleri (Sencar ve Eryılmaz, 2002), ısı (Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek, 2003; Seloni, 2005;), Newton' un hareket kanunları (Atasoy ve Akdeniz, 2007), çiçekli bitkilerin büyüme ve gelişimi (Mutlu ve Özel, 2008) ve astronomi (Stover ve Saunders, 2000) konularındaki kavram yanılgılarını ölçmek için iki aşamalı testler kullanılmıştır.

Üç aşamalı testlerde ise iki aşamalı testlere ek olarak öğrencinin verdiği cevaplardan emin olup olmadığı sorulmaktadır. Son aşamadaki cevaba göre gerçekten kavram yanılgısı mı yoksa konuyu bilmemekten kaynaklanan bir yanlışlık mı olduğu saptanır (Sürmeli ve Eryılmaz, 2002). Böylece tek aşamalı veya iki aşamalı testlere göre daha güvenilir sonuçlar elde edilebilir (Pesman ve Eryılmaz, 2010; Taşlıdere ve diğ., 2012). Fen bilimlerinde basit elektrik devreleri (Peşman, 2005), düzgün dairesel hareket (Kızılıçık ve Güneş, 2002), atmosfer (Arslan ve diğ.,

2012), geometrik optik (Kutluay, 2005), ses (Efe, 2007) ve ısı ve sıcaklık (Sürmeli ve Eryılmaz, 2002) konularındaki kavram yanlışlarını ölçmek için üç aşamalı testler kullanılmıştır. Bu çalışmalar 2.2.3' te detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

Öğrencilerin; bilimsel ilkeleri öğrenebilmeleri kavramları doğru öğrenmelerine bağlıdır. Kavram yanlışları açıklandığı gibi bilimsel ilkelerin ve bilgilerin öğrenilmesini zorlaştırmaktadır. Kavram yanlışlarının neler olduğunun tespit edilmesinin yanında nedenlerinin belirlenmesi kavram yanlışlarının ortadan kaldırılmasına yardımcı olmaktadır. Kavram yanlışlarının nedenlerinin tespit edilmesi ayrıca kavram öğretiminin doğru planlanmasında da oldukça önemlidir (Efe, 2007).

Kavram yanlışlarının nedenleri farklı kaynaklara dayanmaktadır. İlgili literatürde kavram yanlışlarının;

- Günlük konuşma dilinin bilimsel literatürden farklı olması (Akbaş, 2008; Bostan, 2008)
- Öğretim ortamında kullanılan yöntem ve ders materyalinin uygun olmaması (Çakır, 2005)
- Öğrencinin önbilgilerinin yanlış olması ve bu önbilgilerin belirlenmeden derse başlanması (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003)
- Öğrencinin içinde yaşadığı sosyal ortam ve kültürün etkisi ve kavram yanlışına sahip yetişkinlerin öğrenciye yaptığı yanlış açıklamalardan (Akbaş, 2008; Yağbasan ve Gülçiçek, 2003)
- Kavramların birbirleriyle bağlantısının kurulmaması ve günlük yaşantıyla ilişkilendirilmemesi (Efe, 2007)
- Öğretmenin anlatım özelliğinden (Efe, 2007; Akbaş, 2008; Coştu, Ayas ve Ünal, 2007)
- Bilgi eksikliği (Coştu, Ayas ve Ünal, 2007)
- Öğretimde kullanılan ders kitapları ve kitaplardaki yanlış anlatımlar (Efe, 2007; Akbaş, 2008)
- Günlük gözlemler sonucu elde edilen yanlış kavramlar (Efe, 2007)
- Medyada verilen yanlış fikir ve bilgilerden (Akbaş, 2008)

kaynaklanabileceği belirtilmektedir.

2.2.3. Kavram Yanılgılarının Ölçülmesinde Üç Aşamalı Testlerin Kullanımı

Kavram yanılgılarının ölçülmesinde son yıllarda üç aşamalı testler önerilmektedir (Arslan ve diğ., 2012; Çataloğlu, 2002; Kutluay, 2005; Peşman, 2005; Pesman ve Eryılmaz, 2010; Sürmeli ve Eryılmaz, 2002, Taşlıdere ve diğ., 2012, Türker, 2005; Vosnidau, 1991). Sürmeli & Eryılmaz (2002)' in dokuzuncu öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konularındaki kavram yanılgılarının üç aşamalı test ile ölçülmesi ve klasik ölçümle farklarının bulunması amacıyla yaptıkları çalışmada 15 farklı kavram yanılgısını ölçülmesi için üç aşamalı test geliştirmişlerdir. Hazırlanan test 77 dokuzuncu sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Kavram yanılgılarını testin sadece birinci aşamasını değerlendirerek bir aşamayla, ilk iki aşamasını değerlendirerek iki aşamayla ve her üç aşamayı değerlendirerek üç aşamayla tespit etmişlerdir. Bütün kavram yanılgılarında iki aşamayla ölçülen kavram yanılgıları yüzdelikleri bir soruyla ölçülen kavram yanılgıları yüzdeliklerine göre düşük çıkmıştır. Aynı şekilde üç aşamalı soruyla ölçülen kavram yanılgıları yüzdelikleri iki aşamalı soruyla ölçülen kavram yanılgıları yüzdeliklerine göre düşük çıkmıştır. Aşamalar arasındaki farkın hatalardan, bilgi eksikliğinden ve şanslı işaretlemeden kaynaklandığı düşünülmüştür. Sonuç olarak üç aşamalı soruların iki aşamalı ve klasik tek sorulara nazaran kavram yanılgılarını daha geçerli olarak ölçtüğü ortaya çıkmıştır.

Üç aşamalı testlerin kullanıldığı bir başka çalışma ise 11. sınıf öğrencilerinin geometrik optik hakkındaki kavram yanılgılarını ölçen üç-aşamalı test geliştirmek amacı ile Kutluay (2005)' in yapmış olduğu çalışmadır. Bu çalışmanın örneklemini 141 on birinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Üç aşamalı olarak geliştirilen Geometrik Optik Kavram Testi örneklemdaki öğrencilere uygulanmıştır. Uygulamadan sonra yapılan analizlerde testin yapı geçerliliği için ilk iki aşamadaki doğru cevaplama ile üçüncü aşamadaki emin olma durumları arasındaki korelasyona bakılmıştır. Testin yapı geçerliliği incelendiğinde testin ilk iki aşamasını doğru yapan öğrencilerin güven düzeylerinin yüksek, yanlış yapan öğrencilerin güven düzeylerinin düşük olduğu görülmektedir. Bu durum üç aşamalı testlerin iki aşamalı testlere göre kavram yanılgılarını bilgi eksikliğinden daha güvenilir bir şekilde ayırdığını gösterir. Ayrıca, birinci aşamada doğru ikinci aşamada yanlış cevabı veren öğrencilerin oranına bakılarak yanlış sebepli doğruların, birinci aşamada yanlış ikinci aşamada doğru cevabı veren öğrencilerin oranına bakılarak doğru sebepli yanlışların oranları hesaplanarak içerik güvenilirliği analiz edilmiştir. Doğru sebepli yanlışlar için bulunan değer üç aşamalı testlerin kavram yanılgılarını

şanslı işaretlemeden, yanlış sebepli doğrular için bulunan değerlerin de kavram yanılgılarını öğrencilerin dikkatsizliğinden kaynaklanan yanlışlardan ayırdığını göstermektedir. Özetle; kavram yanılgılarının bir aşamayla, iki aşamayla ve üç aşamayla ölçüldüğünde çıkan sonuçlar değerlendirilmiş ve üç aşamalı testlerin daha güvenilir sonuçlar verdiği bulunmuştur.

Peşman (2005) yaptığı çalışmada; dokuzuncu sınıf öğrencilerinin basit elektrik devreleri hakkındaki kavram yanılgılarını ölçmek amacıyla üç aşamalı test geliştirmiştir. Geliştirilen test 124 dokuzuncu sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Üç aşamalı olarak geliştirilen Basit Elektrik Devreleri Tanı Testi' nin geçerliliği nitel yöntemler yanında nicel yöntemlerle sağlanmıştır. Öğrenci puanları ile özgüven seviyeleri arasında pozitif korelasyon hesaplanmıştır. Yani testte başarılı olan öğrenciler başarısız öğrencilere göre kendilerine daha fazla güvenmişlerdir. Doğru sebepli yanlışların ve yanlış sebepli doğruların oranlarına bakılarak testin içerik güvenilirliği analiz edilmiştir. Sonuç olarak geliştirilen testin puanları öğrencilerin basit elektrik devrelerini nitel anlamalarının geçerli ve güvenilir bir ölçütü olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Arslan ve diğ. (2012) atmosfer kavramı ile ilgili yaptıkları çalışmada üç aşamalı test kullanmışlardır. Çalışmanın örneklemini 256 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Geliştirilen üç aşamalı Atmosfer ile İlgili Sorunlar Tanı Testi örnekleme uygulandıktan sonra geçerlilik ve güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Bu çalışmada diğer üç aşamalı testlerde yapılan analizler yapılmış bu analizlere ek olarak bilgi eksikliğinden kaynaklanan soruların ve şans sonucu doğru cevaplanan soruların analizi de yapılmıştır. Birinci ve ikinci aşamada doğru veya yanlış cevaplanan, üçüncü aşamada emin olmadığı işaretlenen sorular için eksik bilgi puanı; birinci ve ikinci aşamada doğru cevaplanan üçüncü aşamada ise emin olmadığı işaretlenen sorular için ise şanslı işaretleme puanları hesaplanmıştır. Bu analizler sonucu üç aşamalı testlerin kavram yanılgılarının bilgi eksikliğinden veya şans sonucu doğru işaretlenen sorulardan ayırt ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kavram yanılgılarının üç aşamalı testlerle farklı bir şekilde değerlendirildiği Taşlıdere ve diğ. (2012)' nin çalışmasında Isı ve Sıcaklık Kavram Yanılgısı Testi kullanılmıştır. 121 Fen ve Teknoloji öğretmen adayına uygulanan testte her kavram yanılgısı için iki soru sorulmuştur. Her soru için öğrencilerin bir aşamayla, iki aşamayla ve üç aşamayla kavram yanılgısına düşme yüzdeleri hesaplanmıştır. Daha sonra aynı kavram yanılgısıyla ilgili soruların iki sorunun kavram yanılgısı ortalamaları alınmıştır.

Bu durum araştırmacıya, öğrencilerin bireysel olarak her bir kavram yanlışlığı için durumlarını tespit etme fırsatı vermektedir. Daha sonra öğrenci bazında elde edilen kavram yanlışlığı puanları toplanarak öğrenci sayısına bölünmüş ve tüm öğrencilerin ortalama kavram yanlışlığı puanları bulunmuştur. Puanlar 100 ile çarpılarak diğer kavram yanlışlıkları ile karşılaştırılabilir bir duruma getirilmiştir. Bu sonuç ise araştırmacıya öğrencilerin sunulan tüm olanakların yüzde kaçında kavram yanlışlığına düşüldüğünü öğrenme fırsatı vermiştir. Böylece kavram yanlışlıkları soru sayısından bağımsız hale getirilmiştir. Yapılan bu analizler sonucu kavram yanlışlığı ile ilgili soru sayısı arttıkça öğrencilerin kavram yanlışlığına düşme oranlarının azaldığı ve kavram yanlışlığıyla ilgili üç aşamalı testlerin bir veya iki aşamalı testlere göre daha güvenilir değerler verdiği sonucuna ulaşılmıştır.

2.2.4. Fen Bilimlerinde Astronomi Öğretiminin Amacı

Astronominin fen öğretimi içinde önemli bir yeri vardır. Astronomi bilimi ile uğraşan öğrenciler çok boyutlu düşünebildikleri ve ufukları geniş olduğu için bilgiyi ezberlemek yerine kavrayarak öğrenebilirler. Öğrenciler sevdikleri konuları daha kolay öğrenirler. 1921-1926 yıllarında Mahoney'in 2534 adet dört, beş ve altıncı sınıf öğrencisiyle, 1945'de Baker'ın üçüncü ve beşinci sınıf öğrencileriyle ve ülkemizde 1966'da Binbaşıoğlu' nun ilkokul öğrencileriyle yaptıkları çalışmalarda öğrencilerin fen bilimlerinde yıldızlar, Ay, Güneş, Dünya ve gezegenler konularını öğrenmek istedikleri ortaya çıkmıştır (Gülseçen, 2002).

Astronomi bilinen en eski bilimlerden biridir (Bailey ve Slater, 2003). Astronomi öğrencilere doğru ve mantıklı düşünmeyi etkin bir şekilde öğreten bir bilim dalıdır. Fen bilimlerinin öğrencilere sevdirmesi ve öğrencilerin fen bilimlerine yönelmesini sağlamak amacıyla astronomi etkin bir şekilde kullanılabilir (Tunca, 2002). Astronomi eğitim ve öğretiminin önemini anlayan ülkeler astronomi eğitim ve öğretimini daha etkili hale getirecek şekilde eğitim programlarını yeniden düzenlemişlerdir (Emrahoğlu ve Öztürk, 2009). Ülkemizde dokuzuncu sınıflarda seçmeli olarak okutulan Astronomi ve Uzay Bilimleri Dersi Öğretim Programı astronomi ve eğitim bilimlerindeki yeni gelişmeler doğrultusunda düzenlenerek hazırlanmıştır. MEB, Talim Terbiye Kurulu (TTK) Başkanlığının 24.04.1992 tarih ve 98 sayılı kararı ile Astronomi ve Uzay Bilimleri dersinin genel amaçları şöyle belirlenmiştir:

- Astronomi bilimine karşı toplumu bilinçlendirmek,

- Bilimsel yöntemler kullanarak öğrencilere, bilimsel olaylara merak duygusu uyandırmak,
- Günlük hayatta karşılaşılan bazı problemlere temel bilimler açısından yaklaşmayı öğretmek,
- Özellikle matematik ve fizik alanında edinilen kuramsal kavram ve problem çözme becerilerini astronomik olaylara uygulamak,
- Öğrencilere, temel bilimlerin en eskisi olan astronomi biliminin tarihsel gelişimini öğretmek,
- Öğrencilere, bilimsel araştırma ve inceleme alışkanlığı kazandırmak, sonuçlar hakkında yorum yapma yeteneğini geliştirmek,
- Yaratıcılık ve bilimsel düşünme yeteneğini geliştirmek,
- Üç boyutlu düşünebilme yeteneğini geliştirmek,
- Konum ve zaman arasındaki ilişkinin kavranmasını sağlamak,
- Astronomi ile ilgili hızlı teknolojik gelişmeler ve bunların temel bilimlerle nasıl etkileştiğini öğretmek,
- Evrende, dünya dışında yaşamın var olup olmadığı hakkında gerçekçi ve bilimsel temellere dayanan fikirleri kazandırmak,
- Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla öğrencilerin, yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını sağlamak,
- Kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak (MEB, 2010).

Bu amaçlar incelendiğinde astronominin önemine MEB' in yeterli ve gerekli vurguyu yaptığı görülmektedir. Fakat bunun öğretim programına yansımaları ve öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını gidermeye yönelik olması ne derece gerçekleşmiştir? Öğrencilerin bilimsel süreç ve ilkeleri kullanması, üç boyutlu düşünebilmesi ve yeni bilgileri yapılandırma becerisi kazanması için kavram yanlışlığına sahip olmaması gerekmektedir. Çünkü kavram yanlışlığı tanımlandığı gibi bilimsel gerçeklerden uzaktır ve bilimsel düşünce önünde önemli bir engeldir. Astronomi öğretiminin amaçlarına ulaşabilmesi için kavram yanlışlıklarının önlenmesi gereklidir. Kavram yanlışlıklarının önlenmesi de kavram yanlışlıklarının güvenilir bir biçimde ortaya çıkartılması ile gerçekleşebilir. Bu çalışma temel anlamda bunları amaçlamaktadır.

2.2.5. Astronomi Temelli Konulardaki Kavram Yanlışlıkları

Son yıllarda astronomi temelli konulardaki kavram yanlışlıklarının tespit edilmesi ve bu kavram yanlışlıklarının giderilmesi için yapılan çalışmalarda artış olmuştur.

Yurtiçinde ve yurtdışında farklı yaş gruplarındaki öğrencilerde astronomi kavram yanılgılarının ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Tablo 1' de yurtiçinde ve yurtdışında yapılan deneysel veya tarama modeliyle gerçekleştirilen bu çalışmaların örneklemleri, yaş grubu ve ortaya çıkan kavram yanılgıları verilmiştir.

Tablo 1:

Astronomi Temelli Konulardaki Kavram Yanılgıları ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Yazarlar	Örneklemin büyüklüğü	Örneklemin Yaş Grubu	Sonuç
Ercan ve diğ. (2010)	31	7. sınıf Öğrencileri	-Yıldızlar küçük cisimlerdir. -Meteorlar atmosferde parçalanmayan gök cisimleridir. -Samanyolu dünyanın uydusudur. - Samanyolu'nun diğer adı galaksidir.
Türk (2010)	240	7. Sınıf Öğrencileri	- Gece gündüz Dünya'nın Güneş etrafında dolanması sonucu oluşur. -Ay Dünya'nın etrafında bir günde dolanır. -Ay Dünya'nın etrafında bir yılda dolanır. -Evrenin merkezi Güneş'tir. -Evrenin merkezi Dünya'dır -Evrenin merkezi Samanyolu Galaksisidir.
Öztürk (2011)	62	6.ve 8. Sınıf Öğrencileri	-Ay'ın evrelerinin sebebi Dünyanın kendi ekseninde dönüşüdür. -Ay'ın evreleri, Ay Dünya'nın gölgesinde kaldığı için oluşur -Ay'ın evreleri bulutlar Ay'a geldiği zaman oluşur. -Ay'ın evreleri, Dünya'nın dönmesi sonucu oluşur
Kurnaz ve Değirmenci (2011)	206	7.-8.-9.-10. ve 11. Sınıf öğrencileri	- Yıldızlar ışık kaynağı değildir. - Uydular gök cisimi topluluğudur. -Samanyolu galaksisi bir uydudur. - Uydular birer yıldızdır. - Dünya'nın yörüngesi yoktur. - Dünya bir yıldızdır. - Dünya başka gök cisimlerinin etrafında dönmez. - Ay bir yıldızdır. - Ay kendi etrafında dönmez. - Ay'ın Güneş etrafında dolanma süresi 1 aydır, - Ay'ın Dünya etrafında dolanması sonucu Ay'ın hep aynı yüzeyini görürüz. - Ay'ın kendi eksenini etrafında dönmesini 1 günde tamamlaması sonucu Ay'ın hep aynı yüzeyini görürüz. - Ay'ın Güneş etrafında dolanması sonucu Ay'ın hep aynı yüzeyini görürüz. - Ay'ın kendi eksenini etrafında dönmesi sonucu Ay'ın evreleri oluşur. - Güneş'ten gelen ışık ışınlarının değişmesi sonucu Ay'ın evreleri oluşur. - Yıldız kayması yıldızların hareket ederek yer değiştirmesidir. - Yıldız kayması Görünen kuyruklu yıldızlardır. - Yıldız kayması yıldızların parlamasından kaynaklanan göz yanılsamasıdır. - Yıldızlar Güneş'ten aldıkları ışığı yansıtıkları için gündüz görünmezler. - Yıldızlar hareket eder ve gündüz yer değiştirirler. - Evrenin merkezi Dünya'dır.

			<ul style="list-style-type: none"> - Evrenin merkezi Güneş'tir, - Evrenin merkezi Samanyolu Galaksisi'dir.
Ünsal ve diğ. (2001)	170	Üniversite Son sınıf Öğrencileri veya mezun	<ul style="list-style-type: none"> -Güneş bir gezegendir. -Ay'ın evreleri, Ay Dünya'nın gölgesinde kaldığı için oluşur.
Bostan (2008)	974	10-23 yaş arası	<ul style="list-style-type: none"> -Dünya'nın Güneş etrafında dönmesi sonucu gece gündüz oluşur -Ay'ın Dünya etrafında dönmesi sonucu gece gündüz oluşur -Evrenin merkezi Güneş'tir. -Evrenin merkezi Dünya'dır. -Yıldızlar geceleri Güneş'ten aldığı ışığı yansıtarak görülebilirler. -Yıldızlar gündüz yer değiştirir, bunun için gündüz görünmezler. -Güneş'ten gelen ışık ışınlarının geliş açısının değişmesi sonucu Ay'ın evreleri oluşur. -Yıldız kayması yıldızların hareketi sonucu yer değiştirmesidir. -Yıldız kayması görünen kuyruklu yıldızlardır.
Stover ve Saunders (2000)	14	4. ve 6. Sınıf öğrencileri	<ul style="list-style-type: none"> - Gece ve gündüzün oluşum sebebi Dünya'nın Güneş etrafında dönmesidir, - Mevsimden mevsime Dünya'nın eğikliği değişir, - Güneş Dünya'nın etrafında dolanır, - Ay'ın evreleri Ay'ın Güneş'in etrafındaki bir tam dönüşü sonucu oluşur,
Frede (2006)	50	İlköğretim öğretmen adayları	<ul style="list-style-type: none"> - Gece ve gündüzün oluşum sebebi dünya'nın Güneş etrafında dönmesidir. - Mevsimlerin oluşum sebebi dünya ile Güneş arasındaki uzaklıktır. - Ay'ın evreleri Ay'ın dünyanın gölgesine girmesi sonucu oluşur.
Vosniadou (1989)	60	6-9-12 yaş	<ul style="list-style-type: none"> - Dünya>Güneş-Ay>yıldızlar - Güneş>Dünya>Ay>yıldızlar - Dünya belirsiz bir yörüngede hareket eder. - Güneş hareket etmez. - Gece güneşi bir şeyler gizler.
Vosniadou ve Brewer (1990)	150	5-6-8-9-11 yaş	<ul style="list-style-type: none"> -Ay düzdür. -Güneş'in önünü bulutlar veya Dünya kapattığında gece olur.
Trumper (2003)	378	Lise öğrencileri (16-18 yaş)	<ul style="list-style-type: none"> - Gece ve gündüz Dünya'nın Güneş etrafında dönmesi sonucu oluşur. - Ay Dünya'nın etrafında dolanırken Dünya'nın gölgesinde kaldığı için Ay'ın evreleri oluşur. - Ay Güneş'in gölgesinde kaldığı için Ay'ın evreleri oluşur. - Güneş'in yazın Dünya'ya daha yakın olduğu için yaz mevsimi sıcaktır. - Yazın Dünya Güneş etrafındaki yörüngesinin tersine döndüğü için yaz mevsimi daha sıcaktır. - Pluton Dünya'ya yıldızlardan daha uzaktadır. - Güneş tutulması sırasında Ay dolunay evresindedir. - Ay kendi etrafında dönmediği için Ay'ın hep aynı yüzünü görürüz. - Evrenin merkezi Güneş'tir. - Evrenin merkezi Samanyolu Galaksisidir.

Literatür taraması sonucunda astronomi temelli kavramlardaki yanlışları tespit etmek için yapılan çalışmalar ve bu çalışmalarda elde edilen sonuçlar Tablo1'de gösterilmiştir. Görüldüğü gibi yurt içinde ve yurt dışında astronomi temelli kavramlardaki yanlışları belirlemek ve bunları gidermek için farklı yaş gruplarıyla çalışmalar yapılmıştır. "Ay Dünya'nın gölgesinde kaldığı için Ay'ın evreleri oluşur" kavram yanlışlığı Tablo 1' de gösterilen çalışmaların birçoğunda elde edilen bir kavram yanlışlığıdır. Ayrıca hemen hemen bütün çalışmalarda Ay'ın şekli, büyüklüğü, evreleri ve hareketleri ile ilgili kavram yanlışlıklarına rastlanmıştır. Buna ek olarak mevsim ve mevsim döngüleri ile ilgili çalışmaların sayısı da oldukça fazladır.

Tablo 1'de sonuçları verilen Kurnaz ve Değirmenci (2011)' nin 7-11. sınıf seviyelerinden toplam 206 öğrenci ile yaptıkları çalışmada; öğrencilerin astronomi kavramlarına yönelik algılamalarının belirlenmesi ve seviyeleri doğrultusunda karşılaştırılması amaçlamışlardır. Betimleyici araştırma yöntemlerinden tarama modeliyle gerçekleştirilen bu çalışmada öğrencilerin astronomi kavramlarına yönelik algılamalarını tespit edebilmek için anlam çözümleme tablosu kullanmışlardır. Anlam çözümleme tablosunun bir boyutunda gezegenler, yıldız, uydu, gök ada, dünya, güneş, ay kavramları diğer boyutunda ise gök cisimlerinin özellikleri yer almıştır. Bu çalışmanın sonucu elde edilen kavram yanlışlıkları Tablo 1'de gösterilmiştir. Elde edilen bulgulara göre tüm sınıf seviyelerinde öğrencilerin "Evrenin merkezi Güneş'tir", "Ay'ın evreleri, Ay Dünya'nın gölgesinde kaldığı için oluşur" gibi benzer kavram yanlışlıklarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Trumper (2003)' in lise son sınıf öğrencilerinin astronomi kavram yanlışlıklarını ölçmek için yaptığı çalışmada; 16 soruluk çoktan seçmeli test kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini 16-18 yaşları arasındaki 378 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada astronomi kavramlarıyla ilgili öğrencilerin fikirlerinin ne olduğunu araştırılmıştır. Bu araştırma sonucunda yukarıda belirtilenlere ek olarak; Gök cisimlerinin birbirlerine uzaklığı ve büyüklüğü ile ilgili üç soru sorulmuş ve bu sorulardan Güneş ve Dünya'nın büyüklüğü ve birbirlerine olan uzaklığı ile ilgili soruda öğrencilerin %25'i doğru cevabı verebilmiştir.

Güneş ve diğer yıldızlar arasındaki uzaklığı ise öğrencilerin %19'u doğru cevaplarırken, Dünya'nın büyüklüğü ile ilgili %14'u doğru cevaplayabilmiştir. Mevsimlerle ilgili üç soru sorulmuş olup bu sorulardan mevsimlerin oluşum sebebiyle

ilgili olan soruya öğrencilerin %62'si Dünya'nın eksen eğikliği sonucu Güneş'in etrafında dönmesi ile mevsimlerin oluştuğu cevabını vererek doğru cevaplamıştır.

Ay'ın Dünya ve Güneş etrafındaki dönüşü ile ilgili sorulan iki soruda öğrencilerin büyük bir çoğunluğu Ay'ın Dünya etrafındaki dönüşünü bir ayda tamamladığını, Güneş etrafındaki dönüşünü ise bir yılda tamamladığını doğru bilmişlerdir. Bu soruyla ilgili önemli bir kavram yanlışlığına rastlamamıştır.

Küçüközer ve diğ. (2010) astronominin bazı temel kavramlarına yönelik İlköğretim Matematik Öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası fikirlerinin ne olduğu ve yapılan öğretimin kavramsal değişime etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 78 İlköğretim Matematik öğretmen adayı ile çalışmışlardır. Deneysel desen türlerinden olan ilişkili iki ölçümden elde edilen puanların karşılaştırılması yöntemi kullanılan çalışmada 31 soruluk çoktan seçmeli bir test ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Testler sonucu tespit edilen kavram yanlışlıkları Tablo 1'de verilmiştir. Bu kavram yanlışlıklarına ek olarak;

Mevsimlerin oluşma nedeni ile ilgili;

- Mevsimler Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığının değişmesi sonucu oluşur,
- Mevsimler Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesi sonucu oluşur.

Dünya'nın Güneş etrafındaki yörüngesi daire şeklinde olursa mevsimler nasıl değişeceği ile ilgili;

- Bütün mevsimler birbiri ile aynı olur,
- Mevsimler arasındaki fark daha az hissedilir,
- Mevsimler arasındaki fark daha çok hissedilir.

Güneş tutulması sırasında Ay'ın hangi evrede olacağı ile ilgili;

- Dolunay
- İlk dördün veya Son dördün

Tutulmaların her ay gerçekleşmeme nedeni ile ilgili;

- Her ay gerçekleşir ama biz görmeyiz,
- Dünya'nın ekseninin eğik olması,
- Dünya ve Ay'ın dönme hızlarının eşit olmaması.

Gök cisimlerinin sıralanması ile ilgili;

- Ay-Plüton-Satürn-Güneş
- Güneş-Ay-Plüton-Satürn

yanılgıları tespit edilmiştir. Bu çalışmada elde edilen kavram yanılgılarının bir kısmı sınıf ortamında tartışma ve üç boyutlu bilgisayar programları, sınıf dışında gözlem gibi öğretim yöntemleriyle giderilebilmiştir.

Dördüncü ve altıncı sınıf öğrencileriyle yapılan bir başka çalışmada Stover ve Saunders (2000) farklı sosyo-ekonomik özelliklere sahip öğrencilerin astronomi kavram yanılgılarını iki aşamalı bir testi ön-test olarak uygulayarak tespit etmiş ve bu kavram yanılgılarını Bilim Müzesi eğitimiyle ortadan kaldırmaya çalışmışlardır. Çalışmanın örneklemini 14 öğrenci oluşturmaktadır. Seçilen bu 14 öğrenciye Kolorado'daki "Discovery Center Science Museum" adı verilen bilim müzesinde yaz astronomi kampı düzenlenmiştir. Bilim müzesinde öğrencileri bilgilendirmek ve aynı zamanda eğlenmelerini sağlayacak şekilde slayt ve video gösterileri tasarlanmıştır. Ayrıca ilgi ve coşku sağlayabilmek için uygulamalı faaliyetler de yapılmıştır. "Gece ve gündüzün oluşum sebebi Dünya'nın Güneş etrafında dönmesidir", "Güneş Dünya'nın etrafında dolanır" ve "Ay'ın evreleri Ay'ın Güneş'in etrafındaki bir tam dönüşü sonucu oluşur" kavram yanılgılarında Bilim Müzesi eğitimi sonucu azalma meydana gelmiştir.

2.3. Alan Yazın Özeti

Son 20 yıla ait detaylı alan yazın taramasında, yurt içindeki ve yurt dışındaki kaynaklar anahtar kelimelerle tez yazım süresi de dahil olmak üzere taranmıştır. Bu taramalarda, ülkemizde kavram yanılgılarının tespit edilmesi ve giderilmesi ile ilgili çalışmalarda artış belirlenmiştir.

- Bilimsel bilginin yapı taşı olan kavramların (Ülgen, 2004) doğru olarak öğrenilmesi için derslerde anlamlı öğrenme gerçekleştirilmelidir. Anlamlı öğrenme için ise kavramsal değişim stratejileri kullanılmalıdır (Geban ve Ertepinar; 2001). Kavram haritaları, benzetmelerden yararlanma, tahmin-gözlem-açıklama, düzeltici metinleri kullanma gibi stratejiler uygulanabilir (Novak, 1998).
- Kavramın bilimsel tanımından farklı olarak öğrencinin zihninde yanlış kurguladığı yeni bilgi kavram yanılgısı olarak adlandırılmaktadır. Kavram yanılgıları bilimsel gerçeklerden uzaktır, ayrıca kavram yanılgıları bilimsel bilgilerin öğrenilmesini zorlaştırır (Göncü ve Korur, 2012). Etkili ve kalıcı bir fen eğitimi için öğrencilerin önbilgilerinin ortaya çıkarılması gerekli ve önemlidir (Efe, 2007). Önbilgilerdeki yanlış ve eksik öğrenmelerin tespit

edilmesi kavram yanlışlarını önlemede çok önemlidir. Öğrencilerde oluşan kavram yanlışlarının tespitinde çeşitli yöntemler kullanılmaktadır.

- Yapılan literatür çalışmalarında kavram yanlışları kısa cevaplı (Bostan, 2008), açık uçlu (Barnett ve Morran, 2002; Ogan-Bekiroğlu, 2007), çoktan seçmeli (Başkan, 2006; Şaşmaz Ören ve Erduran Avcı, 2004) , iki aşamalı (Seloni, 2005; Stover ve Saunders, 2000) testlerle ölçülmektedir. Bu çalışmalarda görülmektedir ki kısa cevaplı, açık uçlu, sınıflama gerektiren ve çoktan seçmeli testler öğrencilerin bilgi düzeyini ölçmektedir.
- Son yıllarda kavram yanlışlarının ölçülmesinde üç aşamalı testler önerilmektedir. Çünkü üç aşamalı testler kavram yanlışlarını daha güvenilir ve geçerli bir şekilde ölçebilmektedir (Arslan ve diğ., 2012; Çataloğlu, 2002; Kutluay, 2005; Peşman, 2005; Pesman ve Eryılmaz, 2010; Sürmeli ve Eryılmaz, 2002, Taşlıdere ve diğ., 2012, Türker, 2005; Vosnidau, 1991). Ayrıca üç aşamalı testler kavram yanlışlarının bilgi eksikliğinden veya şans sonucu doğru işaretlenen sorulardan ayırt etmektedir (Arslan ve diğ., 2012). Bahsedilen çalışmalarda elde edilen bir aşamalı, iki aşamalı ve üç aşamalı sorularla ölçüldüğünde öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışları yüzdeleri Tablo 2' de gösterilmiştir.

Tablo 2:

Alan Yazında Uygulanan Üç Aşamalı Testlerde Aşamalara Göre Kavram Yanlışları Oranlarının Ortalamaları

	Konu	İlk aşama	İlk iki aşama	Üçüncü aşama
Arslan ve diğ. (2012)	Atmosfer	%21	%12	%5
Eryılmaz & Sürmeli (2002)	Isı ve Sıcaklık	% 26	%14	%9
Göncü ve Korur (2012)	Astronomi	%37,1	%35	%27,4
Kutluay (2005)	Geometrik Optik	% 46	% 27	%18
Peşman (2005)	Basit Elektrik Devreleri	% 44	% 17	% 12
Peşman & Eryılmaz (2010)	Basit Elektrik Devreleri	% 41	% 27	% 21
Taşlıdere, Korur & Eryılmaz (2012)	Isı ve Sıcaklık	% 19	% 13	% 10
Türker (2005)	Kuvvet ve Hareket	% 34,7	% 20,6	% 13

- Bilinen en eski bilimlerden biri olan astronomi (Bailey ve Slater, 2003), öğrencilere doğru ve mantıklı düşünmeyi etkin bir biçimde öğreten bir bilim dalıdır (Tunca, 2002). Ülkemizde 9. Sınıfta seçmeli olarak okutulan Astronomi ve Uzay Bilimleri dersinin genel amaçları da incelendiğinde öğrencilerin bilimsel süreç ve ilkeleri kullanabilmesi, üç boyutlu düşünebilmesi ve yeni bilgileri yapılandırma becerisi kazanabilmesi için kavram yanlışlığına sahip olmaması gerekmektedir. Astronomi eğitiminin amaçlarına ulaşabilmesi için kavram yanlışlarının tespit edilmesi ve önlenmesi gerekmektedir.
- Ülkemizde son yıllarda beşinci ve sekizinci sınıflar arasında yer verilen astronomi temelli ünitelerdeki kavram yanlışlarının araştırmalarında artış olmuştur. Yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmalarda astronomi temelli ünitelerdeki kavram yanlışları tespit edildikten sonra, bu yanlışların giderilmesi için çeşitli yöntemler uygulanması genellikle çalışmalarda kullanılan bir yöntemdir. Bu çalışmaların en genel sonucu astronomi temelli konularda kavram yanlışlarını ortadan kaldırmak için farklı yöntemlerin kullanılmasının gerekliliğidir. Bir başka deyişle öğretmenin kavram yanlışlarını tanıladıktan sonra doğru yöntemler kullanılmazsa kavram yanlışları kalıcılışmakta veya yeni kavram yanlışları oluşmaktadır (Stover ve Saunders, 2000; Şaşmaz Ören ve Erduran Avcı, 2004; Ercan ve diğ., 2010; Küçüközer ve diğ., 2010; Türk, 2010). Yapılan bu çalışmalarda genellikle çoktan seçmeli testler kullanılmıştır.

Oldukça detaylı olarak yapılan alan yazın taramasında ilköğretim Fen ve Teknoloji öğretim programında yer alan astronomi temelli ünitelerin olduğu farklı sınıf seviyelerindeki öğrencilerin kavram yanlışlarını geniş bir örneklemede üç aşamalı testler ile ölçen çalışmaya rastlanmamıştır. Ayrıca farklı sınıf seviyelerindeki öğrencilere farklı testler uygulanmasının uygun olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda bu çalışmada alan yazında eksik kalan yönleri doğrultusunda; ilköğretim Fen ve Teknoloji öğretim programında yer alan astronomi temelli ünitelerin beşinci ve yedinci sınıflarda yer alması nedeniyle beşinci ve yedinci sınıflar seviyesinde iki ayrı üç aşamalı test geliştirilerek uygulanması üzerine yoğunlaşmıştır. Aynı ayrı geliştirilip uygulanacak olan bu testlerin geçerlilik ve güvenilirlik analizleri yapılacaktır. Geliştirilen kavram yanlışlığı testlerinin başarı testi olarak kullanılabilirliği ile ilgili başarı puanları hesaplanacaktır. Bunlara ek olarak eksik bilgidен kaynaklanan hatalar ve şans sonucu işaretlenen doğruların ayırt edilebilmesi için

şans puanları ve eksik bilgi puanları hesaplanacak ve bu şekilde yapı geçerliliği sağlanacaktır.

BÖLÜM III

Yöntem

Bu bölümde; çalışmanın evren ve örnekleme, sınırlılık ve sayılılı, çalışmada kullanılan veri toplama araçları, elde edilen verilerin analizi ve çalışmanın evreleri ele alınacaktır. Çalışmada İlköğretim beşinci ve yedinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan astronomi temelli ünitelerdeki kavram yanlışlıklarını tespit edecek üç aşamalı bir test geliştirilmesi ve bu testin belirtilen örnekleme uygulanarak kavram yanlışlıklarının tespit edilmesi için nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama model kullanılmıştır.

Örnekleme sınıf seviyelerinde astronomi temelli kavramların bulunduğu üniteler tespit edilmiştir. Beşinci sınıf " Dünya, Ay ve Güneş" ve yedinci sınıf " Güneş Sistemi ve ötesi: Uzay Bilmecesi" üniteleri çalışmanın amacına yönelik olan seçilen ünitelerdir. Bu ünitelerin kazanımları incelenmiş ve sarmal yapıya uygun olarak, yedinci sınıfta öğretilen kavramların beşinci sınıftakilerden farklı olduğu, fakat beşinci sınıf konularının yedinci sınıf konularına temel teşkil ettiği belirlenmiştir.

3.1. Evren ve Örnekleme

Temelinde astronomideki kavramların bulunduğu konular ilköğretimdeki sarmal yapı içerisinde dördüncü, beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıfların öğretim programında yer almaktadır. Fakat bu çalışmanın evreni belirlenirken İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi ünitelerinden astronomi temelli kavramların en çok yer aldığı üniteleri içeren beşinci ve yedinci sınıf seviyeleri ve bu sınıf seviyelerindeki öğrenciler seçilmiştir. Çalışmanın evreni İstanbul İli Çatalca İlçesinde 2010-2011 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören 26 okuldaki beşinci ve yedinci sınıftan yaklaşık 1900 öğrencidir.

Nicel veriler için örnekleme; rastgele küme örnekleme (cluster random sampling; Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012) yöntemiyle oluşturulmuştur. Bu yöntem evrenin büyük ve birimlerin geniş bir coğrafi alana yayılmış olduğu durumlarda ve evrenin içerisinde bireyleri rastgele seçemeyeceğimiz durumlarda kullanılır. Örnekleme; evrendeki birimlerden oluşturulan grupların içerisinde rastgele seçim yaparak oluşturulur. Birimlerin değil grupların rastgele seçildiği örnekleme türüdür (Özmen, 1999). Bu çalışmanın örnekleme İstanbul ili Çatalca İlçesindeki 26 okul içerisinde rastgele belirlenen 9 farklı okuldaki (okul sayısı olarak evrenin %35'i), beşinci sınıftan 293 (141 kız; 152 erkek) ve yedinci sınıftan 343 (180 kız; 163 erkek)

öğrenci olmak üzere toplam 636 öğrencidir ve bu öğrenci sayısı evrendeki öğrenci sayısının %33,5'ine karşılık gelmektedir. Belirlenen okullarda beşinci sınıflarda toplam 322, yedinci sınıflarda toplam 379 öğrenci bulunmaktadır. Fakat bazı öğrencilerin testlerin uygulandığı gün okulda olmamalarından dolayı çalışmaya dahil edilmemişlerdir. Çalışmanın örneklemini oluşturan okullar ve öğrenci sayıları Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3.

Çalışmanın örneklemini oluşturan okullar ve öğrenci sayıları

İlköğretim Okulu	Beşinci sınıf Uygulamaya katılan öğrenci sayısı			Yedinci sınıf Uygulamaya katılan öğrenci sayısı		
	Erkek	Kız	Toplam	Erkek	Kız	Toplam
Kestanelik	22	21	43	32	32	64
Çanakça	18	14	32	17	24	41
Gazi	26	25	51	33	35	68
Ormanlı	7	9	16	8	11	19
Karacaköy	18	20	38	26	26	52
Gökçeali	22	14	36	19	23	42
Kabakça	15	15	30	9	12	21
Subaşı	12	15	27	7	7	14
Yalıköy	12	8	20	12	10	22
TOPLAM	152	141	293	163	180	343

3.2. Değişkenler

Öğrenci puanları için kavram yanlışlığı (üç aşamadaki), başarı (üç aşamadaki) emin olma durumu (üçüncü aşama) ve bilgi eksikliği puanları hesaplanmıştır. Puanların hesaplanabilmesi için; birinci ve ikinci aşamada doğru cevabı işaretleyenler 1, yanlış cevabı işaretleyenler 0 ve son aşamada "Eminim" cevabını işaretleyenler 1, "Emin değilim" cevabını işaretleyenler 0 olarak kodlanmıştır. Kavram yanlışlığı puanları için 0 olarak kodlanan cevaplar, başarı puanları için 1 olarak kodlanan cevaplar sayılmış ve ilgili puanlar oluşturulmuştur. Bu puanlar '1.5. Tanımlar' kısmında da detaylı

belirtildiği üzere; 'İlk Aşamadaki Kavram Yanılgısı Puanı' (KAYİLK), 'İki Aşama Birden Kavram Yanılgısı Puanı' (KAYIKI), 'Üç Aşama Birlikte Kavram Yanılgısı Puanı' (KAYÜÇ), 'İlk Aşamadaki Başarı Puanı' (BAŞİLK), 'İki Aşamadaki Başarı Puanı' (BAŞIKI), 'Üç Aşama Birlikte Başarı Puanı' (BAŞÜÇ), 'Güven Eksikliği veya Şanslı İşaretleme Puanı' (ŞANSPUAN), 'Bilgi Eksikliği Puanı' (EKSİKBİLPUAN), 'Doğru Sebepli Yanlış' (DOĞSEY), 'Yanlış Sebepli Doğru' (YANSED) olarak belirlenmiştir. Bu değişkenlerin nasıl oluşturulduğuna dair toplu veri setini içeren tablo Tablo 4' te verilmiştir.

Tablo 4.

Değişkenlerin oluşturulması

PUANLAR	PUANLAR		
	Birinci aşama (temel soru)	İkinci aşama (neden)	Üçüncü aşama (emin olma durumu)
KAYİLK	Yanlış	-	-
KAYIKI	Yanlış	Yanlış	-
KAYÜÇ	Yanlış	Yanlış	Eminim
BAŞİLK	Doğru	-	-
BAŞIKI	Doğru	Doğru	-
BAŞÜÇ	Doğru	Doğru	Eminim
ŞANSPUAN	Doğru	Doğru	Emin değilim
EKSİKBİLPUAN	Doğru veya yanlış	Doğru veya yanlış	Emin değilim
DOĞSEY	Yanlış	Doğru	Eminim
YANSED	Doğru	Yanlış	Eminim

3.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmada temel veri toplama araçları iki farklı sınıf seviyesi için hazırlanmış Kavram Yanılgısı Testleri (KYT)' dir. Hazırlanan testlerin sorularını ve seçeneklerini oluştururken literatürde geçen kavram yanılgılarından yararlanabilmek için önce literatür taranmıştır. Literatürde yer alan kavram yanılgıları dikkate alınarak ve ünitelerdeki kazanımlar dikkate alınarak KYT' deki sorular hazırlanmıştır. Her kavram yanılgısı bir hatadır ama her hata bir kavram yanılgısı değildir. Kavram yanılgısını doğru olarak tespit edebilmek için öğrencinin verdiği cevabın nedenini ve

verdiği cevaptan emin olup olmadığını saptamak gerekir. Çoktan seçmeli testlerde öğrencilere sadece bilgi içeren sorular sorulur ve bu testler öğrencinin sadece bilgi düzeyini ölçebilir (Eryılmaz ve Sürmeli, 2002). Bu yüzden bu çalışmanın temelini üç aşamalı sorulardan oluşan iki KYT oluşturmaktadır.

İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretim Programındaki astronomi temelli kavramları içeren "Dünya, Ay ve Güneş Kavram Yanılgısı Testi (DAGKAY)" ve "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi Kavram Yanılgısı Testi (GUBKAY)" belirtilen ünitelerindeki geçen kazanımlardaki kavramları kapsayacak şekilde hazırlanmıştır. Bu iki test bütün aşamalardan geçtikten ve hazır hale getirildikten sonra; fen ve teknoloji öğretmenleri üniteleri işlendikten sonra örneklemdaki öğrencilere uygulanmıştır.

3.3.1. Dünya, Ay ve Güneş Kavram Yanılgısı Testinin (DAGKAY) Hazırlanması Aşamaları

Beşinci sınıflar için hazırlanan DAGKAY İlköğretim Beşinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan "Dünya, Ay ve Güneş" ünitesindeki kazanımlardaki kavramlar dikkate alınarak hazırlanmıştır. Hazırlanan DAGKAY' da konularla ilgili kavramlar belirlenmiş ve bu kavramlara göre daha önce yapılan ve Tablo 1'de verilen alan yazın taraması sonucu elde edilen kavram yanılgıları da göz önünde bulundurularak sorular hazırlanmıştır. DAGKAY 15 sorudan oluşmaktadır ve Ek-1' de verilmiştir.

DAGKAY' da birinci aşamaldaki sorular Tablo 5' de gösterilen kaynaklardaki sorulardan oluşmuştur. İkinci aşama sorularının seçeneklerini oluşturabilmek için; bu sorulara verilen cevapların nedenlerinin yazılabileceği yeterli boşluklar bırakılarak İstanbul İli Çatalca İlçesi Yalıköy İ.Ö.O.' nda 6. sınıfta öğrenim gören 25 öğrenciye uygulanmıştır. Öğrencilerin verdiği cevaplar temel alınmıştır. Burada öğrencilerin yazdıkları kavram yanılgılarından bazıları ilgili alan yazından temellendirilerek (Ogan-Bekiroğlu, 2007; Baloğlu Uğurlu, 2005), bazıları ise aynen kullanılarak soruların ikinci aşamaldaki seçenekleri (birinci aşamadaki seçeneğin nedeni) oluşturulmuştur. İkinci aşamada öğrencinin verilen seçenekler dışında kavram yanılgısına sahip olup olmadığını anlayabilmek için 'D' seçeneği eklenerek, öğrencinin cevabını yazabilmesi için yeterli boşluk bırakılmıştır. Üçüncü aşamada ise öğrencilerin ilk iki aşamaya verdikleri yanıtlardan ne kadar emin oldukları "Eminim"- "Emin Değilim" şeklinde iki seçenek olarak sorulmuştur.

Tablo 5:

DAGKAY' da Birinci Aşamalardaki Sorular Hazırlanırken Yararlanılan Kaynaklar

SORU NO	BİRİNCİ AŞAMA SORULARDA YARARLANILAN KAYNAKLAR
1-3-7	www.sorubak.com
5-10- 11	Küçüközer ve diğ. (2010)
8-6-13	Trumper,(2001); Stover ve Saunders (2000)
9	Trumper, (2001); Stover ve Saunders (2000); Küçüközer ve diğ. (2010)
2	Cin, (2007)
4-15-14	Araştırmacı tarafından
12	Baloğlu Uğurlu, (2005)

Hazırlanan test aynı öğrencilere pilot çalışma olarak uygulanmıştır. Pilot uygulama sonucu testin KR-21 güvenilirlik katsayısı 0,70 bulunmuştur. Gerekli düzeltmeler yapılarak teste son hali verilmiştir. Beşinci sınıflar için hazırlanan KYT'de bulunan sorular programda yer alan kazanımlara göre hazırlanmış –kazanımları karşılama düzeyi olarak-, bu kazanımlar ve bunları içeren ilgili soru numaraları Tablo 6' de verilmiştir.

Tablo 6:

DAGKAY' daki Soru Numaraları Ve İlköğretim Beşinci Sınıf Öğretim Programındaki Kazanımlar

KONU	ÖĞRENCİ KAZANIMLARI	SORU NO
Güneş, Dünya ve Ay'ın şekil ve büyüklükleri	1.1.Güneş, Dünya ve Ay'ın şeklini karşılaştırır.(BSB 1-2-3-4)	1-2-3-4- 10-14-
	1.3.Güneş, Dünya ve Ay'ı büyüklüklerine göre sıralar (BSB-1, 2, 3, 4, 5).	
	1.5.Cisimlerin uzaklaştıkça daha küçük görüldükleri çıkarımını yapar.(BSB 1-2-5-7)	
	1.6.Güneş'in Dünya'ya göre, Ay'dan daha uzak olduğu sonucunu çıkarır.(BSB 7)	
	2.1. Dünya'nın kendi etrafında döndüğünü ifade eder.	
	2.2. Dünya'nın kendi etrafında bir tam dönüşünü tamamladığı sürenin, bir gün olarak kabul edildiğini ifade eder.	
	2.3. Gece-gündüz oluşumunu, Dünya'nın kendi	

Dünya'nın hareketleri	<p>etrafındaki dönme hareketiyle açıklar (BSB-23).</p> <p>2.4. Güneş'in gökyüzünde gün boyunca hareket ediyor gözükmesini, Dünya'nın kendi etrafındaki dönme hareketiyle açıklar (BSB-23).</p> <p>2.5. Dünya'nın kendi etrafında dönerken aynı zamanda Güneş etrafında da dolandığını ifade eder.</p> <p>2.6. Dünya'nın Güneş etrafında bir tam dolanımını tamamladığı sürenin, bir yıl olarak kabul edildiğini belirtir.</p>	6-7-15
Ay'ın hareketleri	<p>3.1. Ay'ın kendi etrafında dönerken aynı zamanda da Dünya etrafında dolandığını ifade eder.</p> <p>3.3. Dünya'dan bakıldığında Ay'ın daima aynı yüzünün gözlemlendiğini açıklar (BSB-23).</p> <p>3.4. Ay'ın evrelerini belirli aralıklarla gözlemler ve gözlem sonuçlarını kaydeder (BSB-1, 2, 20).</p> <p>3.5. Gözlemlerine dayanarak Ay'ın evrelerinin düzenli olarak tekrar eden bir doğa olayı olduğunu sonucunu çıkarır (BSB-1, 2, 5, 7, 23).</p> <p>3.6. Ay'ın evrelerini, Ay'ın Dünya etrafındaki dolanma hareketiyle açıklar (BSB-23).</p>	5-8-9-11-12-13

İlköğretim beşinci sınıf 'Dünya, Ay ve Güneş' ünitesi üç ana konu olarak Öğretim Programında yer almıştır. Her konuya bağlı ilgili kavramları içeren kazanımlar Tablo 6' ya dahil edilmiştir. Hazırlanan DAGKAY' da konularla ilgili kavramlar tespit edilmiş ve bu kavramlara göre daha önceden tespit edilen kavram yanlışları da göz önünde bulundurularak sorular hazırlanmıştır. Hazırlanan sorulardan bir tanesi örnek olarak Şekil 1'de verilmiştir.

Soru 10:

I) Yıldızlar neden gündüz görünmezler?
 A) Güneş'ten aldıkları ışığı yansıtıkları için.
 B) Yıldızlar hareket eder ve gündüz yer değiştirirler.
 C) Güneş Dünya'ya yıldızlardan çok daha yakın olduğu için.

II) Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
 A) Yıldızlar Güneş'ten ışık alırlar, gece Güneş görünmez yıldızlara ışık verir, yıldızlar görünür.
 B) Yıldızlar hareket ettiği için gündüz Dünya'nın arkasında kalırlar ve görünmezler.
 C) Güneş Dünya'ya yıldızlardan çok daha yakındır. Gündüz Güneş'in ışığını gördüğümüz için yıldızları görmeyiz.
 D) Hiçbiri
 (SİZCE NE OLMALI?

)
)

III) Bir önceki soruya verdiğiniz yanıtın ne kadar eminsiniz?
 A) Eminim
 B) Emin değilim

Şekil 1: DAGKAY' dan bir soru örneği

Testte kavram yanlışlığı içeren alternatifler öğrencilerin ilk iki aşamada kavram yanlışlığı içeren seçenekleri işaretleyip üçüncü aşamada 'eminim' dediği her durum için kullanılmıştır. Hazırlanan DAGKAY' da kavram yanlışlıklarını içeren seçeneklerin alternatifleri Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7:

DAGKAY' da Kavram Yanlışlıklarını İçeren Seçenekler

Soru no	Kavram Yanlışlığı	Alternatif durumlar
1	<ul style="list-style-type: none"> Ay (Ay şekil olarak Güneş ve Dünya'dan farklıdır.) Dünya (Dünya şekil olarak Güneş ve Ay'dan farklıdır.) 	1.1. a, 1.2. a, 1.3. a 1.1. b, 1.2. b, 1.3. a
2	<ul style="list-style-type: none"> Güneş > Ay > Dünya (Gök cisimlerinin büyüklük sıralaması) Dünya > Güneş > Ay (Gök cisimlerinin büyüklük sıralaması) 	1.1. a, 1.2. a, 1.3. a 1.1. b, 1.2. b, 1.3. a
3	<ul style="list-style-type: none"> Ay ve Güneş'in eşit büyüklüktedir. Ay'ın evrelerine göre Ay'ın büyüklüğü değişir. 	1.1. a, 1.2. a, 1.3. a 1.1. c, 1.2. c, 1.3. a

4	<ul style="list-style-type: none"> • Yıldızlar Güneş'ten küçüktür. • Yıldızların ışığı Güneş'ten daha azdır. 	1.1. a, 1.2. a, 1.3. a 1.1. c, 1.2. c, 1.3. a
5	<ul style="list-style-type: none"> • Ay hareket etmez bunun için Dünya'dan Ay'ın hep aynı yüzünü görürüz. • Ay sadece Güneş'in etrafında döndüğü için Dünya'dan Ay'ın hep aynı yüzünü görürüz. 	1.1. b, 1.2. b, 1.3. a 1.1. c, 1.2. c, 1.3. a
6	<ul style="list-style-type: none"> • Dünya kendi etrafında dönmeseydi geceleri daha uzun, aynı şekilde gündüzleri de daha uzun olarak yaşardık. • Dünya dönmeseydi Güneş ışınları Dünya'ya dik bir şekilde gelirdi ve her yerde yaz mevsimi yaşanırdı. 	1.1. a, 1.2. a, 1.3. a 1.1. c, 1.2. c, 1.3. a
7	<ul style="list-style-type: none"> • Güneş Dünya etrafında döndüğü için farklı yerlerde görünür. • Dünya Güneş etrafında dönerken Güneş Dünya'dan farklı yerlerde görünür. 	1.1. b, 1.2. b, 1.3. a 1.1. c, 1.2. c, 1.3. a
8	<ul style="list-style-type: none"> • Ay bulutların arkasına girdiği için Ay'ın evreleri oluşur. • Ay Dünya'nın gölgesine girdiği için Ay'ın evreleri oluşur. 	1.1. b, 1.2. b, 1.3. a 1.1. c, 1.2. c, 1.3. a
9	<ul style="list-style-type: none"> • (Ay'ın Güneş etrafında dolanma süresi) Bir hafta • (Ay'ın Güneş etrafında dolanma süresi) Bir ay 	1.1. a, 1.2. a, 1.3. a 1.1. b, 1.2. b, 1.3. a
10	<ul style="list-style-type: none"> • Yıldızlar Güneş'ten aldıkları ışığı yansıtırlar. • Yıldızlar hareket ederler, gündüz Dünya'nın arkasında kalırlar ve görünmezler. 	1.1. a, 1.2. a, 1.3. a 1.1. b, 1.2. b, 1.3. a
11	<ul style="list-style-type: none"> • Ay'ın kendi etrafındaki dönme süresi ile Dünya'nın etrafındaki dönme süresinin farklı olması sonucunda Ay'ın evreleri oluşmaz. • Ay'ın kendi etrafındaki dönme süresi ile Dünya'nın etrafındaki dönme süresinin farklı olması sonucunda Ay'ın ışık alan yüzeyi daha az olur. 	1.1. a, 1.2. a, 1.3. a 1.1. b, 1.2. b, 1.3. a
12	<ul style="list-style-type: none"> • Ay kendi eksenini etrafında dönmez • Ay Dünya ile birlikte Güneş'in etrafında dolanmaz. 	1.1. a, 1.2. a, 1.3. a 1.1. b, 1.2. b, 1.3. a
13	<ul style="list-style-type: none"> • Ay gökyüzünde hareket ederek bazı zamanlar bulutların arkasına saklandığında Ay'ın evreleri oluşur. • Ay kendi etrafında dönerken Güneş'ten aldığı ışık miktarı farklı olduğu için Ay'ın evreleri oluşur. 	1.1. a, 1.2. a, 1.3. a 1.1. c, 1.2. c, 1.3. a
14	<ul style="list-style-type: none"> • Güneş küresel şekilde değildir. • Dünya oluşurken sürekli olarak döndüğü 	1.1. a, 1.2. a, 1.3. a 1.1. b, 1.2. b, 1.3. a

	için küreye benzer bir şekil almamıştır.	
15	<ul style="list-style-type: none"> Güneş'in Dünya etrafında döner. Güneş hareket ederken Dünya'nın farklı yerlerinden geçer ve gökyüzünde değişik yerlerde görülür. 	1.1. b, 1.2. b, 1.3. a 1.1. c, 1.2. c, 1.3. a

3.3.2. Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmececi Kavram Yanılgısı Testi'nin (GUBKAY) Hazırlanması Aşamaları

Yedinci sınıflar için hazırlanan KYT İlköğretim Yedinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan "Güneş Sistemi ve ötesi: Uzay Bilmececi" ünitesindeki kazanımlardaki kavramlar dikkate alınarak hazırlanmıştır. Yine bu hazırlanan GUBKAY' da beşinci sınıflar için hazırlanan DAGKAY' da olduğu gibi konularla ilgili kavramlar tespit edilmiş ve bu kavramlara göre daha önceden tespit edilen kavram yanılgıları da göz önünde bulundurularak sorular hazırlanmıştır. GUBKAY 15 sorudan oluşmaktadır ve Ek-2' de verilmiştir.

GUBKAY' inde birinci aşamalarda sorular Tablo 8' de gösterilen kaynaklardaki sorulardan oluşmuştur. GUBKAY için birinci aşama soruları hazırlandıktan sonra ikinci aşamanın hazırlanabilmesi için; yine beşinci sınıflarda olduğu gibi sorulardan sonra yeterli boşluk bırakılarak İstanbul İli Çatalca İlçesi Yalıköy İlköğretim Okulu' nda 8. sınıfta okuyan 18 öğrenciye uygulanmıştır. DAGKAY hazırlanırken yürütülen süreçle paralel bir süreç GUBKAY' ın hazırlanması içinde aynen yürütülmüştür.

Tablo 8:

GUBKAY' da Birinci Aşamalarda Sorular Hazırlanırken Yararlanılan Kaynaklar

SORU NO	BİRİNCİ AŞAMA SORULARDA YARARLANILAN KAYNAKLAR
2-4-5	www.fenokulu.net
3-9-14-15	Araştırmacı tarafından
1-7-13	Küçüközer ve diğ., (2010)
8	Baloğlu Uğurlu, (2005)
10-12	Ercan ve diğ., (2010)
11	Cin, (2007)
6	Trumper, (2003)

Hazırlanan test aynı öğrencilere pilot çalışma olarak uygulanmıştır. Pilot uygulama sonucu testin KR-21 güvenilirlik katsayısı 0,75 bulunmuştur. Gerekli düzeltmeler yapılarak teste son hali verilmiştir. Yedinci sınıflar için hazırlanan KYT'de bulunan sorular programda yer alan kazanımlara göre hazırlanmış, bu kazanımlar ve bunları içeren ilgili soru numaraları Tablo 9' da verilmiştir.

Tablo 9:

GUBKAY' daki Soru Numaraları ve İlköğretim Yedinci Sınıf Öğretim Programındaki Kazanımlar

KONU	ÖĞRENCİ KAZANIMLARI	SORU NO
Uzayda bulunan gök cisimleri	1.1. Gök cisimlerini çıplak gözle gözleyerek özelliklerini belirler (BSB-1, 2, 4, 5, 6, 7). 1.2.Uzayda, çıplak gözle gözleyebildiğimizden çok daha fazla gök cismi olduğunu fark eder.(BSB 1-2-4-5-6-7) 1.4. Kuyruklu yıldızlara örnekler verir. 1.5.Gözlem yaparken, yıldızlarla gezegenleri birbirinden ayırt eder.(BSB 8-25;FTÇÇ 1-3-16) 1.6. Güneş'in de bir yıldız olduğunu ifade eder(BSB 2) 1.8.Meteor ile gök taşı arasındaki farkı açıklar.	1-2-3-4-7-8-9-10-12-13-15
Güneş sistemi ve uzay	2.4. Güneş sistemindeki gezegenleri, belirgin özelliklerine (birbirlerine göre büyüklükleri, doğal uydu sayıları, etraflarında halka olup olmaması) göre karşılaştırır.(BSB-4, 5) 2.6.Dünya dışındaki evren parçasını "uzay" olarak tanımlar ve Dünya'mızın uzaydaki yerini belirtir. 2.7. Gök adalara örnekler vererek özelliklerini kavrar (BSB-5).	5-6-11-14

İlköğretim yedinci sınıf 'Güneş Sistemi ve ötesi: Uzay Bilmecesi' ünitesi iki ana konu olarak Öğretim Programında yer almıştır. Her konuya bağlı ilgili kavramları içeren kazanımlar Tablo 9' a dahil edilmiştir. Hazırlanan GUBKAY' nde konularla ilgili kavramlar tespit edilmiş ve bu kavramlara göre daha önceden tespit edilen kavram yanlışları da göz önünde bulundurularak sorular hazırlanmıştır. Hazırlanan sorulardan bir tanesi örnek olarak Şekil 2'de verilmiştir.

Soru 8:

- I) Gökyüzüne baktığımızda bir gökcisminin yıldız mı, gezegen mi olduğunu nasıl anlarız?
- A) Yıldız ısı ve ışık saçar, gezegenler ise görünmez.
 B) Yıldız ile gezegen arasında fark yoktur.
 C) Yıldızlar yanıp söner gibi görünür, gezegenlerin ışığı sabittir.
- II) Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Yıldızlar ısı ve ışık kaynağı olduğu için yıldızları görebiliriz, ama gezegenler ışık kaynağı olmadığı ve bir yıldızdan ışık yansıtmadığı sürece göremeyiz.
 B) Gökyüzüne baktığımızda görünen gökcisimlerinin yıldız mı, gezegen mi olduğunu anlayamayız.
 C) Yıldızlar ışık kaynağı ve çok uzak oldukları için yanıp söner, gezegenler ise Güneş'ten aldıkları ışığı yansıtıkları ve yakın oldukları için ışıkları sabittir.
 D) Hiçbiri
 (SİZCE NE OLMALI?.....)
- III) Önceki sorulara verdiğiniz yanıtlardan ne kadar eminsiniz?
- A) Eminim
 B) Emin değilim

Şekil 2: GUBKAY' dan bir soru örneği

Beşinci sınıflarda olduğu gibi testte kavram yanlışlığı içeren alternatifler belirlenmiştir. Hazırlanan GUBKAY' da kavram yanlışlıklarını içeren seçeneklerin alternatifleri Tablo 10' da gösterilmiştir.

Tablo 10:

GUBKAY' da Kavram Yanlışlıklarını İçeren Seçenekler

Soru no	Kavram Yanlışlığı	Alternatif durumlar
1	<ul style="list-style-type: none"> Geceleyn gökyüzünde bütün gökcisimleri görülür. Yıldızların hepsi aynı büyüklükte ve parlaklıktadır. 	1.1. a, 1.2. a, 1.3. a 1.1. c, 1.2. c, 1.3. a
2	<ul style="list-style-type: none"> Meteor ile göktaşı arasında hiçbir fark yoktur. Meteorlar atmosferden geçerken büyük ölçüde yanarlar ve yeryüzünde önemli hasarlara yol açmazlar. 	1.1. a, 1.2. a, 1.3. a 1.1. c, 1.2. c, 1.3. a
3	<ul style="list-style-type: none"> (Güneş bir) gezegendir. Güneş kendine özgü bir gökcismidir. 	1.1. b, 1.2. b, 1.3. a 1.1. c, 1.2. c, 1.3. a
4	<ul style="list-style-type: none"> Yıldızlar Güneş'ten aldıkları ışığı yansıtırlar. Güneş yıldızlardan aldığı ışığı yansıtır. 	1.1. b, 1.2. b, 1.3. a 1.1. c, 1.2. c, 1.3. a

5	<ul style="list-style-type: none"> (Gökcisimlerinin büyüklük sıralaması) Güneş>Samanyolu>Jüpiter>Dünya (Gökcisimlerinin büyüklük sıralaması) Jüpiter>Samanyolu>Güneş>Dünya 	1.1. a, 1.2. a, 1.3. a 1.1. b, 1.2. b, 1.3. a
6	<ul style="list-style-type: none"> Evren' in merkezi Samanyolu Galaksisidir. Evren' in merkezi Güneş'tir. 	1.1. b, 1.2. b, 1.3. a 1.1. c, 1.2. c, 1.3. a
7	<ul style="list-style-type: none"> Yıldız kayması yıldızın ölmesi sonucu yer değiştirmesidir. Yıldız kayması kuyruklu yıldızın gökyüzünden geçmesidir. 	1.1. a, 1.2. a, 1.3. a 1.1. b, 1.2. b, 1.3. a
8	<ul style="list-style-type: none"> Yıldızlar ısı ve ışık saçar ancak gezgenler görünmezler. Yıldız ile gezegen arasında hiçbir fark yoktur. 	1.1. a, 1.2. a, 1.3. a 1.1. b, 1.2. b, 1.3. a
9	<ul style="list-style-type: none"> Kuyruklu yıldız Dünya'ya çarparsa kuyruklu yıldız çukuru oluşur. Meteorlar Dünya'ya düştüklerinde oluşturdukları çukura meteor çukuru denir. 	1.1. b, 1.2. b, 1.3. a 1.1. c, 1.2. c, 1.3. a
10	<ul style="list-style-type: none"> Gezegenler yanıp sönyormüş gibi görünen ışık kaynaklarıdır. Güneş yanıp sönyormüş gibi görünen bir ışık kaynağıdır. 	1.1. b, 1.2. b, 1.3. a 1.1. c, 1.2. c, 1.3. a
11	<ul style="list-style-type: none"> Kuyruklu yıldız, Güneş' ten ve galaksiden büyüktür. Güneş, en büyük gökcismidir. Bu nedenle galaksiden ve kuyruklu yıldızdan büyüktür. 	1.1. b, 1.2. b, 1.3. a 1.1. c, 1.2. c, 1.3. a
12	<ul style="list-style-type: none"> (kuyruklu yıldızlar) Yıldız olduğu için atmosferde ışık saçar. (kuyruklu yıldızlar) Güneş ışınlarını yansıtır. 	1.1. a, 1.2. a, 1.3. a 1.1. c, 1.2. c, 1.3. a
13	<ul style="list-style-type: none"> Bütün yıldızlar aynı büyüklüktedir. (Yıldızların) Güneş ışığını alma miktarları farklı olduğu için ışık miktarları farklıdır. 	1.1. b, 1.2. b, 1.3. a 1.1. c, 1.2. c, 1.3. a
14	<ul style="list-style-type: none"> Dünya dışındaki sonsuz boşluğa uzay; sonsuz boşlukla birlikte gökcisimlerinin tümüne galaksi denir. Dünya dışındaki sonsuz boşluğa evren; sonsuz boşlukla birlikte gökcisimlerinin tümüne galaksi denir. 	1.1. a, 1.2. a, 1.3. a 1.1. b, 1.2. b, 1.3. a
15	<ul style="list-style-type: none"> Gündüz görülen tek yıldız Ay'dır. Gündüz görülen tek yıldız Kutup Yıldızı'dır. 	1.1. a, 1.2. c, 1.3. a 1.1. c, 1.2. c, 1.3. a

3.4. Çalışmanın Evreleri

Çalışmanın konusunu belirledikten sonra ilgili alan yazında daha önce yapılmış araştırmalar incelenmiştir. Konu ile ilgili anahtar kelimelerin/tümcelerinin listesi hazırlanmıştır ve bu liste Ek-3'de verilmiştir. Belirlenen anahtar sözcükler Süleyman Demirel Üniversitesi ve Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi kütüphanelerinde elektronik ortamda Web of Science, Science Citation Index (SCI), Social Science Citation Index (SSCI), Science Direct, ve Educational Resources Information Center (ERIC)

gibi veri tabanları dahil olacak şekilde (360 derece arama motoru ile) taranmıştır. Ayrıca ilgili yüksek lisans ve doktora tezleri için YÖK Ulusal Tez Merkezinden ve UMI Proquest Dissertations Abstracts taranmıştır. Konu ile ilgili birincil kaynaklar niteliğindeki kitaplar Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi kütüphanesinden ve danışman öğretim üyesinden temin edilmiştir.

İlgili literatür taramasından sonra DAGKAY ve GUBKAY hazırlanmaya başlanmıştır. Kavram yanlışlığı testleri hazırlarken daha önce bu konu ile ilgili yerli ve yabancı literatürde yer alan astronomi konuları ile ilgili kavram yanlışlıkları belirlenmiştir. Testlerin birinci aşamaları ile ilgili sorular oluşturulduktan sonra bu soruların altlarına gerekli boşluklar bırakılarak öğrencilerin verdikleri cevapların nedenleri yazmaları istenmiştir. Ayrıca öğrencilerle yapılandırılmamış görüşmeler yapılmıştır. Daha sonra bu cevaplar ve literatürde geçen kavram yanlışlıkları dikkate alınarak soruların ikinci aşamaları oluşturulmuştur.

Görünüş geçerliliği için uzman görüşü alındıktan sonra gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Üçüncü aşama da teste dahil edildikten sonra, her iki sınıf seviyesi için KYT' nin son hali oluşturulmuştur.

Uygulamaya geçilmeden önce Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi (MAKÜ) Fen Bilimleri Enstitüsü' ne (uygulamanın yapıldığı tarih itibarı ile Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Programı Fen Bilimleri Enstitüsüne bağlı olduğu için gerekli izinler Fen Bilimleri Enstitüsünden alınmıştır) gerekli izin yazıları yazılmıştır. Fen Bilimleri Enstitüsü' nün MAKÜ Rektörlüğü' ne gönderdiği yazıların onaylanmasının ardından izin yazıları alınarak hazırlanan testlerin bir örneğiyle beraber İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğü' ne başvurulmuştur. İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğü izin yazılarını İstanbul Valiliği' ne göndermiştir. Bu süreç yaklaşık 1 ay sürmüştür. İstanbul Valiliği tarafından onaylanan izin yazıları İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğü' ne gelmiştir ve bu süreç yaklaşık 15 gün sürmüştür. Gelen yazıların bir örneği İstanbul İl Çatalca İlçesi Millî Eğitim Müdürlüğü'ne bir örneği de MAKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü' ne verilmiştir. Çatalca İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü uygulama yapılacak okullara gerekli yazıları göndermiştir. Uygulama yapılacak okulların yönetici ve öğretmenleriyle görüşülerek çalışmanın amacı belirtilmiştir. Öğretmenlere uygulama sırasında yapmaları gerekenler anlatılmış ve uygulama için zaman belirlenmiştir.

2010-2011 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde konular işlendikten sonra Mart ayında beşinci sınıflara, Nisan ayında yedinci sınıflara hazırlanan testler uygulanmıştır. Uygulamalar yapıldıktan sonra verilerin analizleri yapılmıştır.

Bu çalışmanın içeriğinde olmasa da öğrencilerin kavram yanılgılarını nasıl kurguladıkları ve kavram yanılgılarını anlamaya yönelik ders gözlemi ve öğrenci görüşmeleri yapılmıştır. Fakat bu çalışmanın amacı doğrultusunda kapsamın netleştirilmesi için ve bu verilerin nitel analizlerinin oldukça uzun olmasından dolayı bu çalışmaya dahil edilmemiştir.

3.5. Verilerin Analizi

Uzman görüşü ve gerekli izinler alındıktan sonra KYT' lerin uygulaması aşamasına geçilmiştir. Uygulama sonrasında testlerin nicel analizi için veriler önce Excel programında düzenlenip sonra ITEMAN ve SPSS 15.0 programları ile değerlendirilmiştir.

Kavram yanılgıları ve başarı durumları bu kodlamalara göre Excel programında hesaplanmıştır. Madde analizi için ise seçenekler herhangi bir kodlama yapılmadan (AAA, ABA,...) ITEMAN programına aktarılmış ve hesaplamalar yapılmıştır.

Yapılan kodlamalara göre bir sorunun (1-1-1) olması durumunda öğrenci bu soru için başarılı kabul edilmiştir. Bu durumda 15 soru için de bu kodlama yapıldığında en yüksek puan doğru cevapların toplamı olacağından puanlar 100'lük nota çevrilmiştir. Buna göre testten alınabilecek en yüksek puan 100 iken en düşük puan 0 olmuştur. Sorunun (0-0-1) olması durumu ise kavram yanılgısı olarak kabul edilmiştir.

Excel programına öğrencilerin işaretlediği seçenekler yazılmıştır. Verilerin SPSS 15.0 programında değerlendirilebilmesi için birinci ve ikinci aşamalarda doğru cevaplar 1, yanlış cevaplar 0; üçüncü aşamada "eminim" seçeneği 1, "emin değilim" seçeneği 0 olarak kodlanmıştır. Bu kodlamalar SPSS 15.0 programına aktarılarak testin kavram yanılgıları ve doğrulara göre güvenilirliği, içerik, kriter ve yapı geçerliliği, madde zorluğu ve madde ayırt edicilik indeksi hesaplanmıştır.

3.6. Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

3.6.1. Güvenirlik

Güvenirlik alınan puanların tutarlı olmasıdır. Bir testin sonuçları tutarlı ve güvenilir ise test anlamlıdır (Kutluay, 2005). Testin güvenilirliği bir sınav iç tutarlılığı ölçüsü olan KR-21 katsayısı hesaplanarak bulunmuştur. Bu katsayı ikili olarak derecelenmiş (0-1) testlerde kullanılır (Fraenkel, Wallen ve Hyun; 2012). Bir testin güvenilirliğini etkileyen birçok etken vardır. Bu etkenler; testin süresi, uzunluğu, test

maddelerindeki seçenek sayısı, madde zorluğu ve puanlama özneliği olarak sayılabilir (Fraenkel, Wallen ve Hyun; 2012).

KYT' lerin güvenilirlik katsayılarının hesaplanabilmesi için Excel' de öğrenci cevaplarına göre hem kavram yanlışları için hem de başarı durumları için 'Bölüm 3.6.'da açıklandığı gibi kodlamalar yapılmıştır. Kodlamalar yapıldıktan sonra veriler SPSS 15.0 paket programına aktarılarak KR-21 katsayısı hesaplanmıştır.

3.6.2. Geçerlilik

Geçerlilik testin uygunluğunu, anlamlılığını ve kullanılabilirliğini ifade eder (Fraenkel ve Wallen ve Hyun; 2012). Geçerlilik çalışmaları üç kısımda incelenmiştir.

1. İçerik (Kapsam) Geçerliliği: İçerik geçerliliği testin yapısı ve biçimiyle ilgilidir (Kutluay, 2005). İçerik geçerliliğinin belirlenebilmesi için doğru sebepli yanlışların ve yanlış sebepli doğruların oranı tespit edilmelidir (Hestenes ve Halloun, 1995). Eğer öğrenci birinci aşamada yanlış, ikinci aşamada doğru cevabı veriyorsa doğru sebepli yanlış; birinci aşamada doğru, ikinci aşamada yanlış cevabı veriyorsa yanlış sebepli doğru olarak hesaplanmıştır.

2. Yapı Geçerliliği: Yapı geçerliliği olan bir test; öğrencilerin testi yaparken sahip oldukları ruhsal durumları, zeka durumları ve ortamları gibi durumları ölçer (Kutluay, 2005). Öğrencilerin ilk iki aşamadaki doğru cevapları ile üçüncü aşamadaki emin olma durumları arasındaki korelasyonun pozitif olması durumunda testin yapı geçerliliğinden söz edilebilir (Çataloğlu, 2002). Ayrıca yapı geçerliliği için faktör analizi yapılmıştır.

3. Görünüş Geçerliliği: Bir testin hangi konuyu ölçmek istiyorsa onu ölçebilmesine yönelik testteki soruların konu alanıyla örtüşmesi durumudur. Görünüş geçerliliği için uzman görüşü alınmıştır.

3.6.3. Madde Zorluğu

Madde zorluğu (p), temelde bir sorunun puan ortalamasıdır. Öğrencilerin o soruyu doğru yanıtlama oranını gösterir. 0 ile 1 arasında bir değer alır. Madde zorluk değeri 0.50'den yüksek olan bir madde kolay olarak değerlendirilir (Kutluay, 2005). Madde zorluğu analizi yapılarak test maddelerinin kolaylık ve zorluk dereceleri belirlenir. Gronlund ve Liinn (1990)' e göre, testin güvenilirliğini artırmak için çok kolay ve çok zor maddelerin testten çıkarılması önemlidir (Akt. Kutluay, 2005). KYT' lerde bütün

maddeler için madde zorluğu hesaplanmıştır. Madde zorluğu ITEMAN programı kullanılarak hesaplanmıştır.

3.6.4. Madde Ayırt Ediciliği İndeksi

Madde ayırt edicilik indeksi (D), bir test maddesinin üst grubu alt gruptan ne kadar ayırt edebildiğini gösterir. Madde ayırt ediciliği yüksek bir madde üst grubun doğru, alt grubun yanlış cevaplama eğiliminde olduğunu gösterir. -1 ile 1 arasında bir değer alır (Kutluay, 2005). KYT' lerde ITEMAN programı kullanılarak her bir maddenin ayırt edicilik indeksi hesaplanmıştır.

BÖLÜM IV

Bulgular ve Yorumlar

4.1. Geliştirilen DAGKAY ve GUBKAY' nin Güvenirliği

KYT' lerden elde edilen veriler kodlandıktan sonra testlerin güvenirlüklerini ölçmek için KR-21 katsayısı hesaplanmıştır. KR-21 katsayısı 0 ile 1 arasında bir değer almaktadır. KR-21 katsayısının büyük olması testin güvenirlüğünün büyük olduğunu gösterir. DAGKAY' de testin güvenirlük katsayısı 0,70; GUBKAY' de testin güvenirlük katsayısı 0,75 olarak hesaplanmıştır. Genel olarak güvenirlük katsayısının 0,70' den büyük olması durumunda testin güvenilir bir test olduğu kabul edilir (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012). DAGKAY güvenirlük katsayısının bu sınır değerinde olması ve GUBKAY güvenirlük katsayısının bu değerden büyük olması geliştirilen testlerin güvenirlüğü açısından uygundur.

4.2. Geliştirilen DAGKAY ve GUBKAY' nin Geçerliliği

Testlerin geçerlilikleri üç kısımda incelenmiştir. İlk olarak yapı geçerliliği için öğrencilerin ilk iki aşamadaki doğru cevapları ile üçüncü aşamadaki kendinden emin olma durumları arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Ayrıca yapı geçerliliği için faktör analizi yapılmıştır. Son olarak içerik geçerliliği için yanlış sebepli doğruların (False positive) ve doğru sebepli yanlışların (False negative) yüzdelerine bakılmıştır.

4.2.1. Yapı Geçerliliği

Yapı geçerliliği olan bir sınav öğrencilerin mutluluk, depresyon gibi durumlarını ölçer (Kutluay, 2005). Yüksek puan alan öğrencilerin verdikleri cevaplardan emin olmaları testin uygun bir şekilde çalıştığını gösterir (Çataloğlu; 2002). Testin yapı geçerliliğini belirlemek için öğrenci puanları ile öğrencilerin verdikleri cevaplarda kendilerinden emin olma durumları arasındaki korelasyon hesaplanmıştır. Korelasyon katsayısı olarak (r) değerine bakılmıştır. Tablo 11 DAGKAY' da öğrencilerin BAŞIKI puanları ile üçüncü aşamadaki emin olma durumları arasındaki korelasyonu göstermektedir.

Tablo 11:

DAGKAY' da Öğrenci Puanları İle Emin Olma Durumu Arasındaki Korelasyon

		EMİN OLMA DURUMU
BAŞIKI	Pearson Correlation	,940**
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	293

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

DAGKAY' da 0,01 anlamlılık düzeyinde korelasyon katsayısı 0,940 bulunmuştur. Bu değer ilk iki aşamayı doğru cevaplayan öğrencilerin kendilerinden emin olduğunu göstermektedir.

Aynı şekilde yedinci sınıflara uygulanan test için de yapı geçerliliği hesaplanmıştır. Tablo 12 GUBKAY' da öğrencilerin ilk iki aşamadaki puanları ile üçüncü aşamadaki emin olma durumları arasındaki korelasyonu göstermektedir.

Tablo 12:

GUBKAY' da Öğrenci Puanları İle Emin Olma Durumu Arasındaki Korelasyon

		EMİN OLMA DURUMU
BAŞIKI	Pearson Correlation	,945**
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	343

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

GUBKAY' da 0,01 anlamlılık düzeyinde korelasyon katsayısı 0,945 bulunmuştur. Her iki KYT içinde yapı geçerliliğinin yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumda soruları doğru cevaplayan öğrencilerin kendilerinden emin olarak ve yüksek özgüven ile cevapladıkları söylenebilir.

Yapı geçerliliği için ayrıca faktör analizi yapılmıştır. Faktör analizi veri grubunda yer alan kavramlar arasındaki ilişkilerin daha kolay anlaşılmasına yardımcı olmaktadır. Faktör analizinde aralarında ilişki bulunan çok sayıda değişkenden oluşan bir veri grubuna ait temel faktörler ortaya çıkarılır (Türker, 2005). Çalışmada her iki KYT için de doğru cevaplar ile ilgili açıklayıcı faktör analizi yapılmıştır. Brown, 2006 doğrulayıcı faktör analizi için bir model uyumu ve alan yazın desteğinin gerekliliğinden bahsetmektedir. İlgili alan yazında astronomi kavram yanılgılarını

faktör analizi ile gruplayan, faktörler altında toplayan çalışmaların olmaması nedeni ile doğrulayıcı faktör analizi yerine açıklayıcı faktör analizi yapılmıştır.

İlk olarak bütün aşamalarda doğru cevaplara göre faktör analizi yapılmıştır. DAGKAY' da doğru cevaplara göre yapılan faktör analizi Tablo 13' de verilmiştir.

Tablo 13:

DAGKAY' da BAŞÜÇ Puanlarının Dönüştürülmüş Bileşenleri

Rotated Component Matrix ^a					
	Component				
	1	2	3	4	5
VAR00002	,753	,113	-,075	,020	,009
VAR00003	,617	,362	-,049	,041	,191
VAR00013	,543	,051	,337	,012	-,089
VAR00001	,526	-,020	,075	,361	,028
VAR00009	,088	,656	-,204	-,055	,050
VAR00015	,165	,604	,330	,058	,021
VAR00008	,198	,538	,148	-,027	-,222
VAR00007	-,022	,498	,016	,231	,255
VAR00011	,063	-,001	,758	,097	-,186
VAR00010	,131	,001	,537	-,311	,451
VAR00014	-,188	,413	,526	,184	,271
VAR00006	,017	-,009	,015	,799	-,055
VAR00005	,317	,320	,069	,500	,073
VAR00012	,361	,019	,389	,409	,211
VAR00004	,062	,057	-,047	,037	,829

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

Yapılan faktör analizine göre özdeğerleri 0,409 ile 0,829 arasında değişen 15 soru, beş faktöre yüklenmiştir ($KMO\ Barlett=0,759$, $p<0.005$, $\chi^2=500,508$, $df=105$). Yapılan faktör analizine göre toplam varyansın %52,2' si bulunan 5 faktörle açıklanabilmektedir. 2, 3, 13 ve 1. maddeler 1. faktöre yüklenmekte ve bu faktör toplam varyansın %20,4' ünü; 9,15, 8 ve yedinci maddeler 2. faktöre yüklenmekte ve 2. faktör toplam varyansın %9,2' sini; 11, 10 ve 14. maddeler 3. faktöre yüklenmekte ve 3. faktör toplam varyansın %8,4' ünü; 6, 5 ve 12. maddeler 4. faktöre yüklenmekte ve 4. faktör toplam varyansın %7,2' sini; 4. madde tek başına 5. faktöre yüklenmekte ve 5. faktör toplam varyansın %6,9' unu açıklamaktadır. Yük değerleri 0,4' ün üzerindedir. Bu değerler Büyüköztürk (2007)' e göre yüklendiği faktörü doğru açıkladığını gösterir.

GUBKAY için yapılan doğru cevaplara göre faktör analizinde elde edilen değerler Tablo 14'de verilmiştir.

Tablo 14:

GUBKAY' da BAŞÜÇ Puanlarının Dönüştürülmüş Bileşenleri

	Rotated Component Matrix ^a				
	1	2	3	4	5
VAR00012	,712	-,105	,303	-,117	,106
VAR00015	,635	,361	-,022	,018	,227
VAR00003	,587	,084	,215	,373	-,111
VAR00010	,561	,295	,269	,112	,034
VAR00008	,029	,773	,164	-,137	,030
VAR00001	,223	,685	,150	,136	-,024
VAR00005	,086	,553	,170	,468	,234
VAR00013	,407	,407	-,107	,253	,021
VAR00002	,164	,190	,780	-,018	,109
VAR00009	,253	,123	,715	,090	,057
VAR00011	-,005	,083	,559	,518	,061
VAR00006	,113	,059	,013	,858	-,016
VAR00014	-,012	,134	,027	-,198	,815
VAR00007	,074	-,155	,274	,367	,526
VAR00004	,380	,071	,058	,312	,521

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 8 iterations.

GUBKAY için yapılan faktör analizine göre özdeğerleri 0,407 ile 0,858 arasında değişen 15 soru, beş faktöre yüklenmiştir ($KMO\ Bartlett=0,795$, $p<0.005$, $\chi^2=1086,204$, $df=105$). Yapılan faktör analizine göre toplam varyansın %59,1' ini bulunan 5 faktörle açıklanabilmektedir. 3, 10, 12 ve 15. maddeler 1. faktöre yüklenmekte ve bu faktör toplam varyansın %27,3' ünü; 1, 5, 8 ve 13. maddeler 2. faktöre yüklenmekte ve 2. faktör toplam varyansın %9,1' ini; 2, 9 ve 11. maddeler 3. faktöre yüklenmekte ve 3. faktör toplam varyansın %8,3' ünü; 6. madde tek başına 4. faktöre yüklenmekte ve 4. faktör toplam varyansın %7,3' sini; 4, 7 ve 14. maddeler 5. faktöre yüklenmekte ve 5. faktör toplam varyansın %6,9' unu açıklamaktadır. Yük değerleri 0,4' ün üzerindedir ve yine bu değerler Büyüköztürk (2007)' e göre yüklendiği faktörü doğru açıkladığını gösterir.

4.2.2. İçerik Geçerliliği

Testin içerik geçerliliğini hesaplamak için YANSED ve DOĞSEY değerleri bulunmuştur. YANSED ve DOĞSEY değerlerini bulmak için Excel programından yararlanılmıştır. DAGKAY ve GUBKAY'da bütün sorular için DOĞSEY ve YANSED değerleri hesaplanmıştır. Hesaplanan DOĞSEY ve YANSED değerleri Tablo 15' de verilmiştir.

Tablo 15:

DAGKAY ve GUBKAY'da Hesaplanan DOĞSEY ve YANSED Değerleri

Soru No	DAGKAY		GUBKAY	
	DOĞSEY	YANSED	DOĞSEY	YANSED
1	1,0	6,5	2,0	2,7
2	2,0	11,3	1,1	5,2
3	3,1	7,2	1,4	4,6
4	4,1	6,1	3,4	3,7
5	5,4	5,1	1,4	2,3
6	7,1	7,2	1,7	1,6
7	4,4	4,1	4,4	4,3
8	4,7	3,8	2,6	2,6
9	2,7	5,8	1,4	1,5
10	4,4	4,1	0,2	4,1
11	2,3	6,1	0,8	3,8
12	2,0	4,1	3,2	2,0
13	4,0	5,5	4,1	3,2
14	4,0	5,8	1,7	2,3
15	4,0	6,1	1,7	2,3
Ort.	3,7	5,9	2,1	3,1

Hestenes ve Halloun (1995)' a göre doğru sebepli yanlışların dikkatsizliğinden kaynaklanabileceğinden dolayı doğru sebepli yanlışların oranı %10'dan küçük olmalıdır. Her iki KYT' deki sorular için de elde edilen oranlar %10' dan küçük olduğu için istenen değerdedir. Ayrıca YANSED değerlerinin DOĞSEY değerlerinden büyük olması gerekmektedir. DAGKAY' de YANSED ortalaması %5,9; GUBKAY' de YANSED ortalaması ise %3,1 bulunmuştur. Her iki KYT' deki YANSED değerleri DOĞSEY değerlerinden büyük olduğu için istenen bir durumdur.

Görünüş geçerliliği için 1 Türkçe öğretmeni, 2 Fen ve Teknoloji öğretmeni ve 2 tane de yüksek lisans öğrencisi ile görüşülmüştür. Uzman görüşü alındıktan sonra gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

4.3. Madde Analizi

Madde zorluğu ve madde ayırt edicilik analizleri ITEMAN madde analiz programından yararlanılarak yapılmıştır. Madde analizleri başarı puanına göre yapılmıştır. DAGKAY için yapılan madde analizlerin sonuçları Ek-4' de gösterilmiştir. Ek-4' de gösterilen tablodaki doğru oranı (Prop. Correct) değerleri madde zorluğunu (0 ile 1 arasında değişen bir değerdir ve değer 0' a yakın olması maddenin zor olduğunu ifade eder) göstermektedir. Doğru oranı değerleri 0,976 ile 0,300 arasındadır ve ortalaması 0,63'dir. Madde zorluğu indeksi 0,5 ile 1 değerinin ortasında bir değer olduğu için üst ve alt grup içinde sorular orta kolaylıktadır. Madde ayırt edicilik indeksi (madde ayırt ediciliği sorunun grubun yüksek puan alan %27'si ile düşük alan %27'si arasındaki farkı gösterir) için iki serili nokta (Point Biser) değerlerinin ortalaması alınmıştır. İki serili nokta değerleri 0,169 ile 0,522 arasındadır ve ortalaması 0,36' dır. Madde ayırt edicilik indeksinin 0,30 olması testin üst grup ile alt grubu ayırt etmesi bakımından uygun bir değerdir (Crocker ve Algina, 1986). Bu haliyle bakıldığında testteki maddeler ortalama bir ayırt edicilik indeksine sahiptir ve maddelerin değişikliğe ihtiyacı yoktur.

GUBKAY için de aynı analizler yapılmıştır. GUBKAY' da elde edilen sonuçlar Ek-5' de verilmiştir. Ek-5' de verilen tablo incelendiğinde doğru oranı (Prop. Correct.) değerleri 0,399 ile 0,854 arasındadır ve ortalaması 0,64' dir. Yine bu değer 0,5 ile 1' in ortasında bir değer olduğu için üst ve alt grup için sorular orta zorluktadır. İki serili nokta (Point Biser.) değerleri ise 0,246 ile 0,563 arasındadır ve ortalaması 0,45 bulunmuştur. 0,30' un üzerinde bir değer olduğundan GUBKAY' daki maddeler de ortalama bir ayırt edicilik indeksine sahiptir ve maddelerin değişikliğe ihtiyacı yoktur.

4.4. Betimsel İstatistik Analizleri

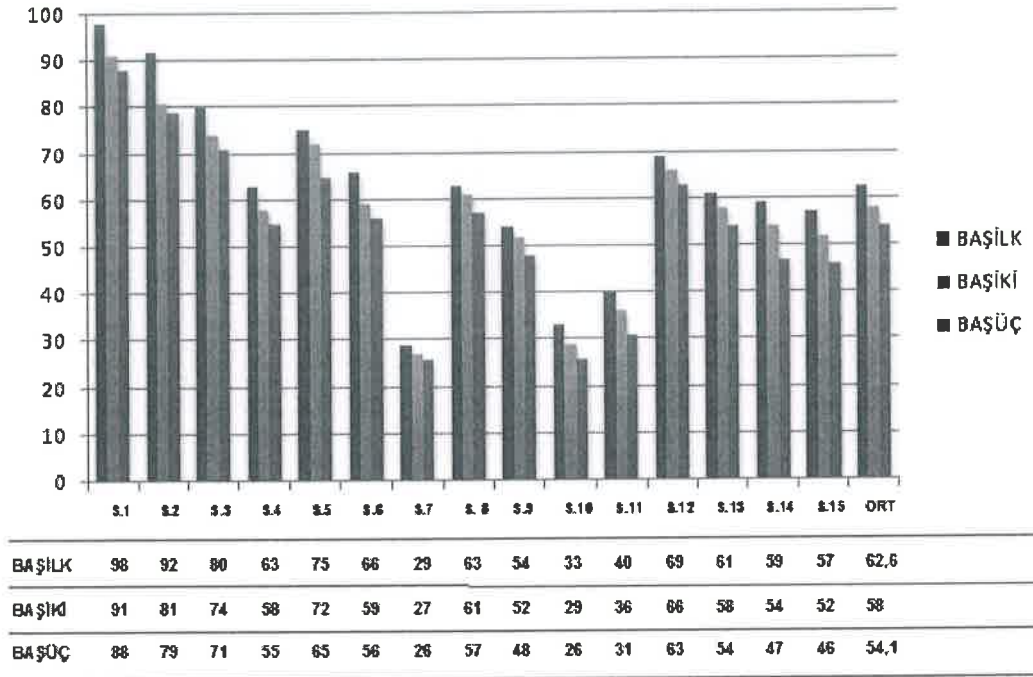
Uygulanan DAGKAY, 'Bölüm 3.5' te anlatıldığı gibi analizler ve kodlamalar yapılarak başarı testine dönüştürülmüştür. DAGKAY' da öğrencilerin başarı durumlarının betimsel istatistiği Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16:

DAGKAY' da Başarı Puanlarının Betimsel İstatistik Bulguları

DAGKAY	N	Min.	Max.	Ort.	Std. Sap.	Var.	Eğrilik	Basıklık	Mod	Medyan
BAŞILK	293	20	100	63,208	16,1195	259,84	-,096	-,371	60,00	60,00
BAŞIKI	293	0	100	57,747	20,7894	432,199	-,557	-,001	60,00	60,00
BAŞÜÇ	293	0	100	53,993	21,9454	481,60	-,377	-,376	60,00	60,00

Beşinci sınıf öğrencilerinin “Dünya, Ay ve Güneş” ünitesi ile ilgili yapılan testte BAŞILK, BAŞIKI ve BAŞÜÇ puanlarına göre betimsel istatistik analizleri yapılmıştır. Her öğrenci için toplam puanları hesaplanarak 100’ lük nota çevrilmiştir. Daha sonra bütün öğrencilerin puanlarının ortalaması alınmış ve ortalama puanlarının sadece birinci aşama değerlendirildiğinde 63, iki aşama birden değerlendirildiğinde 57, üç aşama birden değerlendirildiğinde 54 olduğu saptanmıştır. Beşinci sınıf öğrencilerinin BAŞÜÇ puanlarının eğrilik (-0,377) ve basıklık (-0,376) değerleri incelendiğinde öğrencilerin aldığı puanların normal bir dağılım gösterdiği görülmektedir. Her üç aşamaya göre de bu durum Kolmogorov-Smirnov testi ile kontrol edilmiştir. DAGKAY’ da ilk aşamaya, ilk iki aşamaya ve her üç aşamaya doğru cevap verme oranları hesaplanmıştır. Elde edilen sayısal değerlerin grafiksel gösterimi Şekil 3’ te gösterilmiştir.



Şekil 3: DAGKAY' da aşamalara göre öğrencilerin doğru cevaplama yüzdeleri

Şekil 3 incelendiğinde aşama sayısı arttıkça başarı puanlarının düştüğü görülmektedir. Bir başka deyişle; beşinci sınıf öğrencilerinin ortalama %62,6' sı birinci aşamadaki sorularda, %58' i iki aşamalı sorularda, %54,1' i ise üç aşamalı sorularda başarılı olmuştur. Dünya ve Ay' ın şekilleri ile ilgili sorulan birinci soruda bütün aşamalarda başarı oranının en yüksek olduğu ve Güneş'in gündüz gökyüzünde farklı yerlerde görünmesinin sebebi ile ilgili sorulan yedinci soruda ise başarı oranının en düşük olduğu görülmektedir.

Yalnız birinci ile bir ve iki aşamalıdaki yüzdeler birlikte değerlendirildiğinde aradaki yüzde farkları öğrencilerin dikkatsizliğinden, ilk iki aşama ve üç aşamalıya göre yüzdeler arasındaki fark ise diğer iki aşamayı şans sonucu doğru cevapladığından kaynaklandığı düşünülebilir. Bu durumda öğrencilerin yaklaşık %8,5' i soruyu bilmemesine rağmen başarılı olarak gibi kabul edileceği açıktır. Dolayısıyla DAGKAY' da öğrencilerin %54,1' inin başarılı olduğu görülmektedir ki bu değer başarı puanı için en güvenilir yüzdendir.

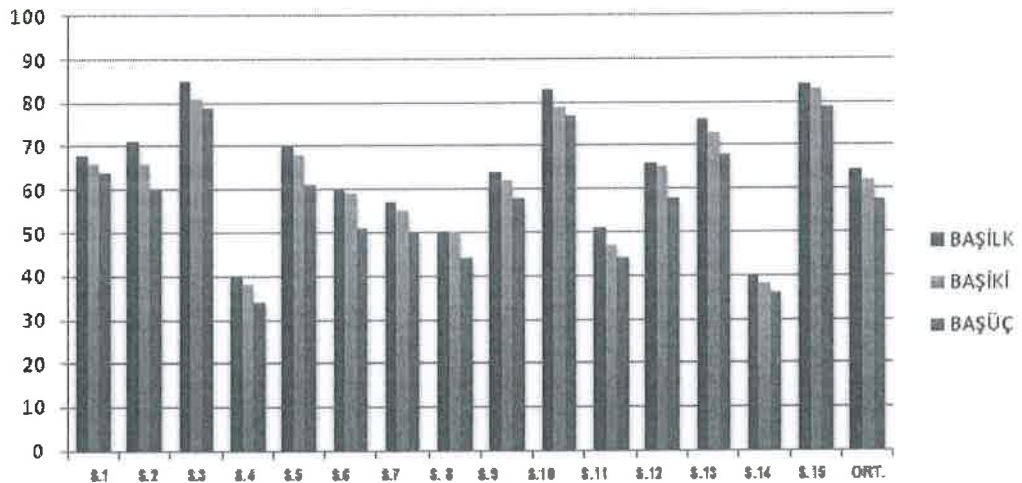
Hazırlanan GUBKAY için de aynı şekilde kodlamalar ve analizler yapılmıştır. Öğrencilerin başarı durumlarının betimsel istatistiği Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17:

GUBKAY' da Başarı Puanlarının Betimsel İstatistik Bulguları

	N	Min.	Max.	Ort.	Std. Sap.	Var.	Eğrilik	Basıklık	Mod	Medyan
BAŞILK	343	6	100	64,450	20,4437	417,948	-,635	-,044	73,33	66,66
BAŞIKI	343	0	100	61,943	23,3482	545,139	-,832	,215	60,00	66,66
BAŞÜÇ	343	0	100	57,492	24,7048	610,329	-,554	-,300	60,00	60,00

Yedinci sınıf öğrencilerinin "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesi ile ilgili yapılan testteki sorular da beşinci sınıflarda olduğu gibi başarı puanı olarak hesaplanmış, 100'lük nota çevrilmiş ve ortalamaları alınmıştır. Testte ortalama puanlarının sadece ilk aşama değerlendirildiğinde 64, ilk iki aşama değerlendirildiğinde 61, üç aşama birden değerlendirildiğinde 57 olduğu saptanmıştır. Yedinci sınıf öğrencilerinin başarı puanlarının eğrilik (-0,55) ve basıklık (-0,30) değerleri incelendiğinde öğrencilerin aldığı puanların normal bir dağılım gösterdiği görülmektedir. Her üç aşamaya göre de bu durum Kolmogorov-Smirnov testi ile kontrol edilmiştir. DAGKAY' da ilk aşamaya, ilk iki aşamaya ve her üç aşamaya doğru cevap verme oranları hesaplanmıştır. Elde edilen sayısal değerlerin grafiksel gösterimi Şekil 4' te gösterilmiştir.



BAŞILK	68	71	85	40	70	60	57	50	64	83	51	66	76	40	84	64,3
BAŞIKI	66	66	81	38	68	59	55	50	62	79	47	65	73	38	83	62
BAŞÜÇ	64	60	79	34	61	51	50	44	58	77	44	58	68	36	79	57,5

Şekil 4: GUBKAY' da aşamalara göre öğrencilerin doğru cevaplama yüzdeleri

Aynı şekilde sorularda aşama sayısı arttıkça doğru cevaplanma oranı azalmıştır. Yedinci sınıflarda ortalama %64,3' ü birinci aşamadaki sorularda, %62' si iki aşamalı sorularda, %57,5' i ise üç aşamalı sorularda başarılı olmuştur. Güneş' in nasıl bir gök cismi olduğu ile ilgili sorulan üçüncü soruda bütün aşamalarda başarı oranının en yüksek olduğu ve ışık kaynağı olmayan gök cismi ile ilgili sorulan dördüncü soruda başarı oranının en düşük olduğu görülmektedir. Buradan ortaya çıkan en önemli sonuçlardan biri, kavram yanlışlığı testlerinin başarı testi olarak kullanıldığında öğrencilerin mutlak değerlendirilmesine de imkan sağladığıdır (Arslan ve diğ., 2012; Göncü ve Korur, 2012; Sürmeli ve Eryılmaz, 2002; Pesman ve Eryılmaz, 2010; Taşlıdere ve diğ., 2012).

4.5. Kavram Yanılgılarının Aşamalara Göre Yüzdeleri

4.5.1. DAGKAY' da Kavram Yanılgılarının Aşamalara Göre Yüzdeleri

Öğrencilerin sadece bir aşamalı sorularda, iki aşamalı sorularla ve üç aşamalı sorularla ölçüldüğünde kaçının bu kavram yanlışlığına düştüğü ve bunların yüzdeleri hesaplanmıştır. Kavram yanlışlıklarının bir aşamalı, iki aşamalı ve üç aşamalı sorularla ölçüldüğünde öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlığı yüzdeleri Tablo 18' de verilmiştir.

Tablo18:

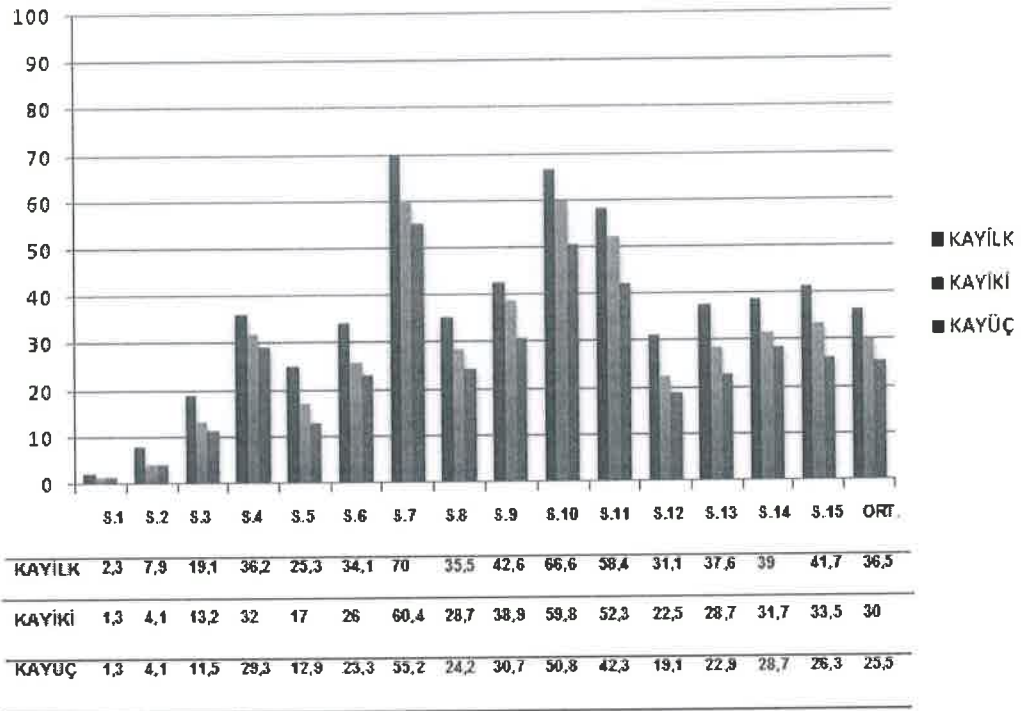
Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Kavram Yanılgılarının Aşamalara Göre Yüzdeleri

Soru	Kavram Yanılgısı	Bir aşamayla	İki aşamayla	Üç aşamayla
1	Ay (şekil olarak diğerlerinden farklıdır.)	%0,7	%0,3	%0,3
	Dünya (şekil olarak diğerlerinden farklıdır.)	%1,7	%1	%1
	Toplam	%2,4	%1,3	%1,3
2	Güneş > Ay > Dünya	%2,4	%0,7	%0,7
	Dünya > Güneş > Ay	%5,5	%3,4	%3,4
	Toplam	%7,9	%4,1	%4,1
3	Ay ve Güneş eşit büyüklüktedir.	%4,8	%2	%2
	Ay'ın evrelerine göre Ay'ın büyüklüğü değişir.	%14,3	%11,2	%9,5
	Toplam	%19,1	%13,2	%11,5
4	Yıldızlar Güneş'ten küçüktür.	%21,5	%18,4	%17
	Yıldızların ışığı Güneş'ten daha azdır.	%14,7	%13,6	%12,3
	Toplam	%36,2	%32	%29,3

5	Ay hareket etmez bunun için Dünya'dan Ay'ın hep aynı yüzünü görürüz	%13	%9,2	%6,8
	Ay sadece Güneş'in etrafında döndüğü için Dünya'dan Ay'ın hep aynı yüzünü görürüz.	%12,3	%7,8	%6,1
	Toplam	%25,3	%17	%12,9
6	Dünya kendi etrafında dönmeseydi geceleri daha uzun, aynı şekilde gündüzleri de daha uzun olarak yaşardık.	%21,5	%14,7	%13,7
	Dünya dönmeseydi Güneş ışınları Dünya'ya dik bir şekilde gelirdi ve her yerde yaz mevsimi yaşanırdı.	%12,6	%11,3	%9,6
	Toplam	%34,1	%26	%23,3
7	Güneş Dünya etrafında döndüğü için farklı yerlerde görünür	%18,1	%14,7	%12,2
	Dünya Güneş etrafında dönerken Güneş gökyüzünde farklı yerlerde görünür.	%51,9	%45,7	%43
	Toplam	%70	%60,4	%55,2
8	Ay bulutların arkasına girdiği için Ay'ın evreleri oluşur.	%11,3	%9,2	%6,8
	Ay Dünya'nın gölgesine girdiği için Ay'ın evreleri oluşur.	%24,2	%19,5	%17,4
	Toplam	%35,5	%28,7	%24,2
9	(Ay'ın Güneş etrafında dolanma süresi) Bir hafta	%11,9	%10,2	%7,1
	(Ay'ın Güneş etrafında dolanma süresi) Bir ay	%30,7	%28,7	%23,6
	Toplam	%42,6	%38,9	%30,7
10	Yıldızlar Güneş'ten aldıkları ışığı yansıtırlar	%45,4	%42	%35,8
	Yıldızlar hareket ederler, gündüz Dünya'nın arkasında kalırlar ve görünmezler	%21,2	%17,8	%15
	Toplam	%66,6	%59,8	%50,8
11	Ay'ın kendi etrafındaki dönme süresi ile Dünya'nın etrafındaki dönme süresinin farklı olsaydı Ay'ın evreleri oluşmazdı.	%29,4	%24,6	%20,8
	Ay'ın kendi etrafındaki dönme süresi ile Dünya'nın etrafındaki dönme süresinin farklı olsaydı Ay'ın ışık alan yüzeyi daha az olurdu.	%29	%27,7	%21,5
	Toplam	%58,4	%52,3	%42,3
12	Ay kendi etrafında dönmez.	%13,7	%9,9	%8,5
	Ay Güneş'in etrafında dolanmaz.	%17,4	%12,6	%10,6
	Toplam	%31,1	%22,5	%19,1
13	Ay gökyüzünde hareket ederek bazı zamanlar bulutların arkasına saklandığında Ay'ın evreleri oluşur.	%18,1	%14,7	%10,9
	Ay kendi etrafında dönerken Güneş'ten aldığı ışık miktarı farklı olduğu için Ay'ın evreleri oluşur.	%19,5	%14	%12
	Toplam	%37,6	%28,7	%22,9

14	Güneş küreye benzer bir şekilde değildir.	%9,6	%5,8	%5,8
	Dünya oluşurken sürekli olarak döndüğü için küreye benzer bir şekil almamıştır.	%29,4	%25,9	%22,9
	Toplam	%39	%31,7	%28,7
15	Güneş Dünya etrafında döner.	%25,3	%20,5	%17,1
	Güneş hareket ederken Dünya'nın farklı yerlerinden geçer ve gökyüzünde değişik yerlerde görülür.	%16,4	%13	%9,2
	Toplam	%41,7	%33,5	%26,3
ORTALAMA		%36,5	%30	%25,5

Tablo 18'de görüldüğü gibi ortaya çıkan kavram yanlışları incelendiğinde "Ay şekil olarak diğerlerinden farklıdır" kavram yanlışlığı en düşük yüzdeye sahip kavram yanlışlığıdır. En yüksek yüzdeye sahip kavram yanlışlığı ise "Dünya Güneş etrafında dönerken Güneş gökyüzünde farklı yerlerde görünür" kavram yanlışlığıdır. Ayrıca birinci ve ikinci sorular haricindeki diğer sorulardaki kavram yanlışlığı oranı %10'un üzerindedir. Uygulama konu anlatımı sonrasında olmasına rağmen öğrencilerde ciddi yüzdelerde kavram yanlışlığı bulunması öğretmenlerin derste öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarıp, eksik yada yanlış bilgileri gidermeye çalışmadıkları ve bu eksik ve yanlış ön bilgiler üzerine öğrencilerin kavramları yanlış kurguladıkları düşünülmektedir. Konu anlatımlarından sonra da bu yanlış kurgulanmış kavramları tespit edip gidermeye yönelik bir yöntem uygulanmadığı için de kavram yanlışlığının kalıcı olması muhtemeldir. Aşamalara göre kavram yanlışlığına düşme yüzdeleri grafik olarak Şekil 5' de verilmiştir.



Şekil 5: DAGKAY' de öğrencilerin kavram yanlışına düşme yüzdeleri

Kavram yanlışlığı yüzdeleri hesaplanırken; iki aşamalı sorularda 'D' seçenekleri yüzdeleri %1' den düşük olduğu için ihmal edilmiştir. Tablo 18'de ve Şekil 5'de görüldüğü gibi beşinci sınıf seviyesinde bütün kavram yanlışlarında birinci aşamadan üçüncü aşamaya doğru yüzdelerinde azalma görülmektedir. Bir başka deyişle; beşinci sınıf öğrencilerinin ortalama %36,5'i birinci aşamadaki sorularda, %30'u iki aşamalı sorularda, %25,5'i ise üç aşamalı sorularda kavram yanlışına düşmüştür. Yalnız birinci ile bir ve iki aşamalıdaki yüzdeler birlikte değerlendirildiğinde aradaki yüzde farkları öğrencilerin dikkatsizliğinden, ilk iki aşama ve üç aşamalıya göre yüzdeler arasındaki fark ise öğrencilerin bilgi eksikliğinden kaynaklandığı düşünülebilir. Bu durumda öğrencilerin yaklaşık %11'i kavram yanlışlığına düşmemesine rağmen yanlışlığı düşmüş gibi kabul edileceği açıktır. Dolayısıyla DAGKAY' da öğrencilerin %25,5' inin kavram yanlışlığına düşmüş olduğu görülmektedir ki bu değer en güvenilir yüzdelerdir.

4.5.2. GUBKAY' da Kavram Yanlışlarının Aşamalara Göre Yüzdeleri

GUBKAY' dan elde edilen veriler için de aynı analizler tekrarlanmıştır. Bu analizler sonucu ortaya çıkan kavram yanlışlığına düşen öğrenci yüzdeleri Tablo 19'da verilmiştir.

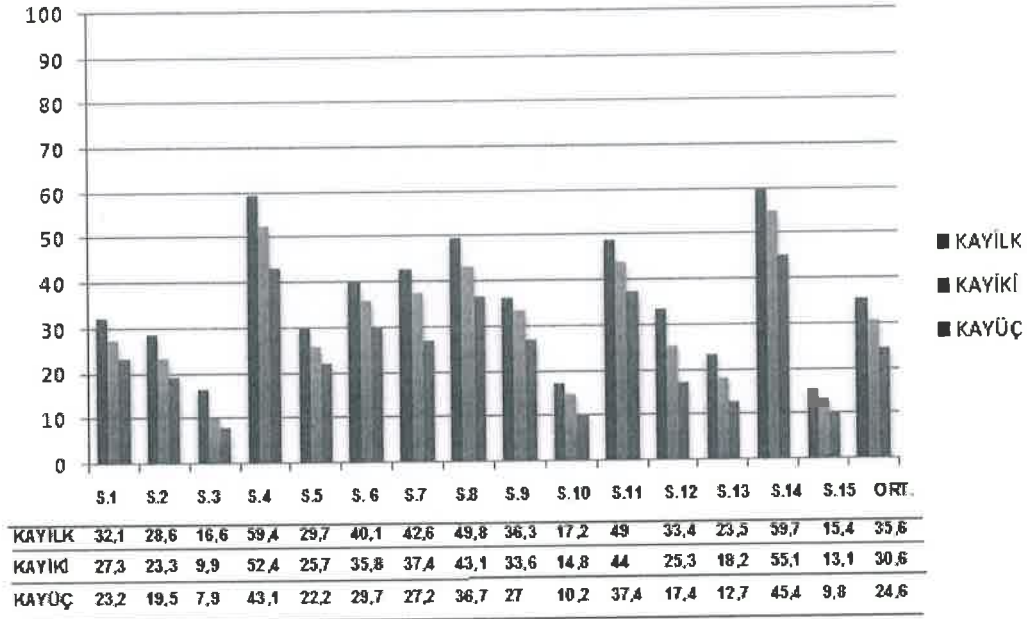
Tablo 19:

Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Kavram Yanılgılarının Aşamalara Göre Yüzdeleri

Soru	Kavram Yanılgısı	Bir aşamayla	İki aşamayla	Üç aşamayla
1	Geceleyin gökyüzünde bütün gök cisimleri görülür	%20,7	%19,2	%18
	Yıldızların hepsi aynı büyüklükte ve parlaklıktadır	%11,4	%8,1	%5,2
	Toplam	%32,1	%27,3	%23,2
2	Meteor ile göktaşı arasında hiçbir fark yoktur.	%19	%16,3	%12,8
	Meteorlar atmosferden geçerken büyük ölçüde yanarlar ve yeryüzünde önemli hasarlara yol açmazlar.	%9,6	%7	%6,7
	Toplam	%28,6	%23,3	%19,5
3	(Güneş bir) gezegendir	%7,9	%6,4	%4,4
	Güneş kendine özgü bir gök cisimidir	%6,7	%3,5	%3,5
	Toplam	%16,6	%9,9	%7,9
4	Yıldızlar Güneş'ten aldıkları ışığı yansıtırlar.	%44,9	%39,6	%34,7
	Güneş, yıldızlardan aldığı ışığı yansıtırlar.	%14,5	%12,8	%8,4
	Toplam	%59,4	%52,4	%43,1
5	(Gök cisimlerinin büyüklük sıralaması) Güneş>Samanyolu>Jüpiter>Dünya	%16	%14,9	%13,4
	(Gök cisimlerinin büyüklük sıralaması) Jüpiter>Samanyolu>Güneş>Dünya	%13,7	%10,8	%8,8
	Toplam	%29,7	%25,7	%22,2
6	Evren' in merkezi Samanyolu Galaksisidir	%24,8	%21,6	%17,8
	Evren' in merkezi Güneş'tir.	%15,3	%14,2	%11,9
	Toplam	%40,1	%35,8	%29,7
7	Yıldız kayması yıldızın ölmesi sonucu yer değiştirmesidir.	%21	%19	%12,6
	Yıldız kayması kuyruklu yıldızın gökyüzünden geçmesidir.	%21,6	%18,4	%14,6
	Toplam	%42,6	%37,4	%27,2
8	Yıldızlar ısı ve ışık saçar ancak gezegenler görünmezler.	%40,2	%34,7	%29,4
	Yıldız ile gezegen arasında hiçbir fark yoktur	%9,6	%8,4	%7,3
	Toplam	%49,8	%43,1	%36,7
9	Kuyruklu yıldız Dünya'ya çarparsa kuyruklu yıldız çukuru oluşur.	%2,3	%2	%1,5
	Meteorlar Dünya'ya düştüklerinde oluşturdukları çukura meteor çukuru denir	%34	%31,6	%25,5
	Toplam	%36,3	%33,6	%27
10	Gezegenler yanıp sönmüş gibi görünen ışık kaynaklarıdır.	%8,2	%5,8	%3,5
	Güneş yanıp sönmüş gibi görünen bir ışık kaynağıdır.	%9	%9	%6,7
	Toplam	%17,2	%14,8	%10,2
11	Kuyruklu yıldız, Güneş' ten ve galaksiden büyüktür.	%7,6	%5,8	%5,2
	Güneş, en büyük gök cisimidir. Bu	%41,4	%38,2	%32,2

	nedenle galaksiden ve kuyruklu yıldızdan büyüktür			
	Toplam	%49	%44	%37,4
12	(kuyruklu yıldızlar) Yıldız olduğu için atmosferde ışık saçar.	%13,7	%9,9	%6,4
	(kuyruklu yıldızlar) Güneş ışınlarını yansıtır.	%19,7	%15,4	%11
	Toplam	%33,4	%25,3	%17,4
13	Bütün yıldızlar aynı büyüklüktedir (Yıldızların) Güneş ışığını alma miktarları farklı olduğu için ışık miktarları farklıdır	%8,4	%5,2	%4
		%15,1	%13	%8,7
	Toplam	%23,5	%18,2	%12,7
14	Dünya dışındaki sonsuz boşluğa uzay ; sonsuz boşlukla birlikte gök cisimlerinin tümüne galaksi denir.	22,1	19,2	16,3
	Dünya dışındaki sonsuz boşluğa evren ; sonsuz boşlukla birlikte gök cisimlerinin tümüne galaksi denir	37,6	35,9	29,1
	Toplam	%59,7	%55,1	%45,4
15	Gündüz görülen tek yıldız Ay'dır.	%5,8	%5	%2,6
	Gündüz görülen tek yıldız Kutup Yıldızı'dır	%9,6	%8,1	%7,2
	Toplam	%15,4	%13,1	%9,8
ORTALAMA		%35,6	%30,6	%24,6

Yedinci sınıflarda elde edilen kavram yanlışları incelendiğinde "Kuyruklu yıldız Dünya'ya çarparsa kuyruklu yıldız çukuru oluşur" kavram yanlışlığı en düşük yüzdeye sahiptir. En yüksek yüzdeye sahip kavram yanlışlığı ise "Güneş, en büyük gök cisimidir. Bu nedenle galaksiden ve kuyruklu yıldızdan büyüktür" kavram yanlışlığıdır. Burada önemli nokta bu uygulamalar konu anlatımı sonrası olmasına rağmen öğrencilerde ciddi yüzdelerde kavram yanlışlığı bulunması öğretmenlerin derste bunları keşfetmeye veya gidermeye yönelik yöntem uygulamadıklarını göstermektedir. Bu öğrencilerde bu yanlışlar doğru bir yaklaşımla üzerine gidilinceye kadar kalıcı ve hatta kuvvetli yanlışlara dönüşmesi muhtemeldir. Aşamalara göre kavram yanlışlığına düşme yüzdeleri grafik olarak Şekil 6' da verilmiştir.



Şekil 6: GUBKAY' de öğrencilerin kavram yanlışısına düşme yüzdeleri

Yine kavram yanlışısı yüzdeleri hesaplanırken; iki aşamalı sorularda 'D' seçenekleri yüzdeleri %1' den düşük olduğu için ihmal edilmiştir. Yedinci sınıflar için yapılan analizlerde de bütün kavram yanlışlarında birinci aşamadan üçüncü aşamaya doğru yüzdelerde azalma görülmektedir. Yedinci sınıf öğrencilerinin ortalama %35,6'sı birinci aşamadaki sorularda, %30,6'sı iki aşamalı sorularda, %24,6'sı ise üç aşamalı sorularda kavram yanlışısına düşmüştür. Yalnız tek aşama ile üç aşamalı sorularla değerlendirildiğinde arada %11'lik bir fark oluşmuştur. Yani eğer tek aşamalı sorularla bir yargıya varılmak istendiğinde; öğrencilerin %11'i kavram yanlışısına düşmemesine rağmen yanlışlığına düşmüş gibi kabul edileceği anlaşılmaktadır. Bu bağlamda GUBKAY' da öğrencilerin %24,6'sının kavram yanlışısına düşmüş olduğu görülmektedir ki bu değer en güvenilir yüzdedir.

4.6. Testlerde Elde Edilen Kavram Yanlışları

4.6.1. DAGKAY' da Elde Edilen Kavram Yanlışları

Uygulanan KYT' lerinde üç aşamadan oluşan sorularda öğrencinin iki aşamaya yanlış cevap vermesi, üçüncü aşamada da "Eminim" cevabını vermesi öğrencide kavram yanlışısı olduğunu göstermektedir. Bir başka deyişle KAYÜÇ 0-0-1 kodlaması yapılan öğrenci kavram yanlışısına sahiptir. Beşinci sınıf "Dünya, Ay ve

Güneş” ünitesi için hazırlanmış DAGKAY ünite işlendikten sonra ilgili sınıf seviyelerine uygulanmıştır.

Yapılan test sonucunda elde edilen veriler kaydedilerek her soru için toplam kaç öğrencide kavram yanlışlığı olduğu tespit edilmiştir. DAGKAY’ da öğrencilerde tespit edilen kavram yanlışlığına sahip öğrenci yüzdeleri Tablo 16’ da verilmiştir. Kavram yanlışlıklarını ifade edebilmek için soruların seçenekleri dikkate alınmıştır. Her soru için hangi kavram yanlışlığının yüzdesinin hangi oranda olduğunu ifade edebilmek için sorulardaki seçeneklerin işaretlenme yüzdeleri alınmıştır. DAGKAY’ da öğrencilerin her soruda öğrencilerin cevaplamış oldukları seçeneklerin frekansları Tablo 20’ de verilmiştir. Bu frekans değerlerine göre tespit edilen kavram yanlışlıklarının yüzdeleri hesaplanmıştır.

Tablo 20:

DAGKAY’ da Soru Bazında Seçenek Frekansları

SORU NO	1. Aşama			2. Aşama				3. Aşama	
	A(%)	B(%)	C(%)	A(%)	B(%)	C(%)	D(%)	A(%)	B(%)
1. Soru	0,7	1,7	97,6*	1,4	6,1	92,2*	0,3	95,9	4,1
2. Soru	2,4	5,5	92,2*	8,9	6,5	83*	1,7	96,6	3,4
3. Soru	4,8	80,9*	14,3	5,1	76,7*	17,1	1,0	90,8	9,2
4. Soru	21,5	63,8*	14,7	19,8	61,8*	17,7	0,7	92,9	7,2
5. Soru	74,7*	13,0	12,3	77,1*	11,9	9,2	1,7	87,4	12,6
6. Soru	21,5	65,8*	12,6	18,4	64,8*	14,7	1,0	92,9	7,2
7. Soru	30,1*	18,1	51,9	32,1*	19,5	48,5	-	91,5	8,5
8. Soru	64,5*	11,3	24,2	65,2*	11,9	22,2	0,7	89,1	10,9
9. Soru	11,9	30,7	57,3*	12,6	30,7	54,3*	2,4	86,7	13,3
10. Soru	45,4	21,2	33,5*	45,4	20,1	33,4*	1,0	87,7	12,3
11. Soru	29,4	29,0	41,7*	27,3	33,1	38,2*	1,4	80,9	19,1
12. Soru	13,7	17,4	68,9*	13,3	17,7	66,9*	2,0	92,9	7,2
13. Soru	18,1	62,4*	19,5	18,8	61,1*	18,4	1,7	86,3	13,7
14. Soru	9,6	29,4	61,1*	7,8	29,0	86,4*	3,8	85,7	14,3
15. Soru	58,3*	25,3	16,4	56,3*	25,9	17,1	0,7	86,3	13,7

* doğru cevap

Belirlenen kazanımlar doğrultusunda; her kazanımı ölçen sorular birlikte değerlendirilerek yorumlanmıştır. Kavram yanlışlıkları kazanımı aynı yanlışlığı ölçen veya sonucu aynı ölçen benzer sorular birlikte analiz edilerek tespit edilmiştir.

4.6.1.1. Dünya, Ay ve Güneş'in şekli ile ilgili bulgular (1. ve 14. Sorular)

İlköğretim beşinci sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programındaki "Güneş, Dünya ve Ay'ın şeklini karşılaştır" kazanımı ile ilgili 1. ve 14. sorular sorulmuştur. Bu soruların üç aşaması ile ilgili beşinci sınıf öğrencilerinin yapılan DAGKAY' inde verdikleri cevapların frekansları Tablo 20'de verilmiştir.

Bu iki soruda EKSİKBİLPUAN yüzdesinin sırasıyla %1,3 ve %7,5'dir. Bir aşamalı veya iki aşamalı testlerde eksik bilgiden kaynaklanan yanlış cevaplar kavram yanılığı olarak değerlendirilmektedir. Bu durumda daha yüksek bir kavram yanılığı tespit edilir. Ancak üçüncü aşamada öğrencinin "emin değilim" seçeneğini işaretlemesi konu ile ilgili bilgi eksikliğinden kaynaklandığını göstermektedir. Böylece üç aşamalı testlerde bilgi eksikliği ile kavram yanılığı ayırt edilebilir (Arslan ve diğ., 2012). ŞANSPUAN yüzdeleri ise sırasıyla %2,7 ve %6,8' dir. Bu puan da öğrencinin kendinden emin olmadan işaretlediği doğru cevapları göstermektedir. ŞANSPUAN öğrencinin başarı puanı ile şans sonucu doğru işaretlediği doğru cevaplar arasındaki farkı gösterir (Arslan ve diğ., 2012)

DAGKAY' de 1. soruda öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay'ın şekilleri ile ilgili kavram yanılıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu soruda öğrencilerde önemli ölçüde kavram yanılığına rastlanmamıştır. Aynı kazanım doğrultusunda sorulan 14. soruda öğrencilerin yaklaşık yarısı birinci ve ikinci aşamalara doğru cevap vermişlerdir. 14. soruda "Dünya oluşurken sürekli olarak döndüğü için küreye benzer bir şekil almamıştır" kavram yanılığına öğrencilerin %23'ünde rastlanmıştır. Burada belirtilen ifadeler yüzdeliğine bakılmadan alternatif ifadeler içermektedir. Kavram yanılığı olarak %10'un üzerindeki ileri değerlendirmeye alınmıştır. Aynı kazanım ile ilgili sorulmuş olan 1. ve 14. sorular incelendiğinde bu sorularda elde edilebilecek muhtemel kavram yanılıkları ve öğrencilerde tespit edilen yüzdeleri Tablo 21' de gösterilmiştir.

Tablo 21:

1. ve 14. Sorularda Kavram Yanılığı İçeren Seçenekler ve Yüzdeleri

SORU NO	DAGKAY'DA ELDE EDİLEBİLECEK MUHTEMEL KAVRAM YANILGILARI VE YÜZDELERİ
1	- Ay düzdür.(%0)

	- Bulutlar dikdörtgen şeklindedir. (%1)
14	- Güneş küreye benzer bir şekilde değildir. (%6)
	- Dünya oluşurken sürekli olarak döndüğü için küreye benzer bir şekil almamıştır. (%23)

4.6.1.2. Güneş ve Ay'ın Dünya'ya olan uzaklıkları ile ilgili bulgular (3, 4 ve 10. Sorular)

İlköğretim beşinci sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programındaki "Cisimlerin uzaklaştıkça daha küçük görüldükleri çıkarımını yapar ve Güneş'in Dünya'ya göre, Ay'dan daha uzak olduğu sonucunu çıkarır." kazanımı ile ilgili 3., 4. ve 10. sorular sorulmuştur. Bu soruların üç aşaması ile ilgili beşinci sınıf öğrencilerinin yapılan DAGKAY' da verdikleri cevapların frekansları Tablo 20'de verilmiştir.

Her üç sorunun EKSİKBİLPUAN yüzdeleri sırasıyla %5,8; %3,8 ve %9,5' tir. Bu yüzdeler değerlendirildiğinde eksik bilgiden kaynaklanan yanlışların olduğu görülmektedir. ŞANSPUAN yüzdeleri ise sırasıyla %3,4; %3,4 ve %2,7' dir.

Cisimlerin uzaklaştıkça daha küçük görüldükleri ve buna bağlı olarak da Güneş ve Ay' ın Dünya' dan bakıldığında aynı büyüklükte görülmesi ile ilgili kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla sorulan 3. soruda öğrencilerin %10'unda "Ay'ın evrelerine göre Ay'ın büyüklüğü değişir" kavram yanlışısına rastlanmıştır. Aynı kazanıma bağlı olarak yıldızların neden Güneş' ten küçük görüldüğü ile ilgili kavram yanlışlarını ölçmek için sorulan 4. soruda öğrencilerin %17'sinde "yıldızlar Güneş'ten küçüktür" ve %12'sinde "yıldızların ışığı Güneş'ten daha azdır" kavram yanlışlarına rastlanmıştır. Yine yıldızların Dünya' ya Güneş' ten daha uzak oldukları ile ilgili kavram yanlışlarını ölçmek için sorulan 10. soruda "yıldızlar Güneş'ten aldığı ışığı yansıtırlar" kavram yanlışısına öğrencilerin %36'sında; "yıldızlar hareket ederler, gündüz Dünya'nın arkasında kalırlar ve görünmezler" kavram yanlışısına öğrencilerin %15'inde rastlanmıştır. Bu kazanım ile ilgili elde edilebilecek muhtemel kavram yanlışları ve öğrencilerde tespit edilen yüzdeleri Tablo 22'de verilmiştir.

Tablo 22:

3. , 4. ve 10. Sorularda Kavram Yanılgısı İçeren Seçenekler ve Yüzdeleri

SORU NUMARASI	DAGKAY'DA ELDE EDİLEBİLECEK MUHTEMEL KAVRAM YANILGILARI VE YÜZDELERİ
3.	- Ay ve Güneş eşit büyüklüktedir. (%2) -Ay'ın evrelerine göre Ay'ın büyüklüğü değişir. (%10)
4.	-Yıldızlar Güneş'ten küçüktür. (%17) - Yıldızların ışığı Güneş'ten daha azdır. (%12)
10.	-Yıldızlar Güneş'ten aldıkları ışığı yansıtırlar. (%36) - Yıldızlar hareket ederler, gündüz Dünya'nın arkasında kalırlar ve görünmezler. (%15)

4.6.1.3. Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklük sıralaması ile ilgili bulgular**(2. Soru)**

İlköğretim beşinci sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programındaki "Güneş, Dünya ve Ay'ı büyüklüklerine göre sıralar" kazanımı ile ilgili 2. soru sorulmuştur. Bu sorunun üç aşaması ile ilgili beşinci sınıf öğrencilerinin yapılan DAGKAY' da verdikleri cevapların frekansları Tablo 20'de verilmiştir.

Bu soruda EKSKBİLPUAN yüzdesi %1,7 olarak bulunmuştur. ŞANSPUAN yüzdesi ise %1,7' dir. Güneş, Dünya ve Ay' ın büyüklük sıralamasının sorulduğu ikinci soruda öğrencilerde kayda değer bir kavram yanılgısına rastlanmamıştır. İkinci soruda kavram yanılgısı içeren seçeneklerin oranları Tablo 23' de verilmiştir.

Tablo 23:

2. Soruda Kavram Yanılgısı İçeren Seçenekler ve Yüzdeleri

SORU NUMARASI	DAGKAY'DA ELDE EDİLEBİLECEK MUHTEMEL KAVRAM YANILGILARI VE YÜZDELERİ
2.	-Güneş'in en büyük gökcisimidir. (%1) -Güneş Dünya'ya bağlı ve Dünya'nın etrafında dolanan bir gökcisimidir. (%3)

4.6.1.4. Dünya'nın kendi eksenini etrafındaki dönüşü sonuçları ile ilgili bulgular (6. Soru)

İlköğretim beşinci sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programındaki "Dünya'nın kendi etrafında döndüğünü ifade eder; Dünya'nın kendi etrafında bir tam dönüşünü tamamladığı sürenin, bir gün olarak kabul edildiğini ifade eder; Gece-gündüz oluşumunu, Dünya'nın kendi etrafındaki dönme hareketiyle açıklar" kazanımları ile ilgili 6. Soru sorulmuştur. Bu sorunun üç aşaması ile ilgili beşinci sınıf öğrencilerinin yapılan DAGKAY' da verdikleri cevapların frekansları Tablo 20'de verilmiştir.

Bu sorunun EKSİKBİLPUAN yüzdesi %4,4 olarak bulunmuştur. Yine eksik bilgiden kaynaklanan yanlış cevabı işaretleme durumu görülmektedir. ŞANSPUAN yüzdesi ise %2,7' dir. Eğer test bir aşamalı veya iki aşamalı olarak uygulansaydı bu öğrenciler başarılı kabul edilecekti.

Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesi sonucu oluşan olaylar ile ilgili kavram yanılgılarını ölçmek amacıyla sorulan 6. soruda seçeneklerin işaretlenme oranlarına bakıldığında gece-gündüz oluşumu (%14) ve mevsimlerin oluşumu (%10) ile ilgili kavram yanılgıları vardır. Bu sorunun seçenekler incelendiğinde öğrencilerde saptanan kavram yanılgıları Tablo 24' de verilmiştir.

Tablo 24:

6. Soruda Kavram Yanılgısı İçeren Seçenekler ve Yüzdeleri

SORU NUMARASI	DAGKAY'DA ELDE EDİLEBİLECEK MUHTEMEL KAVRAM YANILGILARI VE YÜZDELERİ
6.	<ul style="list-style-type: none"> - Dünya kendi etrafında dönmeseydi geceleri daha uzun, aynı şekilde gündüzleri de daha uzun olarak yaşardık. (%14) - Dünya dönmeseydi Güneş ışınları Dünya'ya dik bir şekilde gelirdi ve her yerde yaz mevsimi yaşanırdı. (%10)

4.6.1.5. Ay'ın Dünya'dan daima aynı yüzeyinin görülmesi ile ilgili bulgular (5. ve 11. Sorular)

İlköğretim beşinci sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programındaki "Ay'ın kendi etrafında dönerken aynı zamanda da Dünya etrafında dolandığını ifade eder, Dünya'dan bakıldığında Ay'ın daima aynı yüzünün gözlemlendiğini açıklar" kazanımı ile

ilgili 5. ve 11. sorular sorulmuştur. Bu soruların üç aşaması ile ilgili beşinci sınıf öğrencilerinin yapılan DAGKAY' da verdikleri cevapların frekansları Tablo 20'de verilmiştir.

Bu soruların EKSIKBİLPUAN yüzdeleri sırasıyla %6,1 ve %14,3 olarak bulunmuştur. 11. soruda yüksek oranda eksik bilgiden kaynaklanan yanlış işaretlemeler görülmektedir. Uygulanan test bir veya iki aşamalı olarak uygulansaydı kavram yanılıgısı oranı daha yüksek olarak bulunacaktı. ŞANSPUAN yüzdeleri sırasıyla %6,5 ve %4,7'dir. Yine bu öğrenciler şans sonucu doğru cevabı işaretledikleri için başarılı olarak kabul edilmemişlerdir.

Ay'ın neden hep aynı yüzünü gördüğümüz ile ilgili sorulan beşinci soruda öğrencilerde kayda değer bir kavram yanılıgısına rastlanmamıştır. Aynı kazanımlar doğrultusunda sorulan 11. soruda öğrencilerin %21' inde "Ay'ın kendi etrafındaki dönme süresi ile Dünya'nın etrafındaki dönme süresinin farklı olması sonucunda Ay'ın evreleri oluşmaz" kavram yanılıgısı ortaya çıkmıştır. %22' sinde ise "Ay'ın kendi etrafındaki dönme süresi ile Dünya'nın etrafındaki dönme süresinin farklı olsaydı Ay'ın ışık alan yüzeyi daha az olurdu" kavram yanılıgısına rastlanmıştır. Aynı kazanımlar doğrultusunda sorulan 5. ve 11. sorularda elde edilebilecek muhtemel kavram yanılıgıları ve öğrencilerde tespit edilen yüzdeleri Tablo 25' deki gibidir.

Tablo 25:

5. ve 11. Sorularda Kavram Yanılıgısı İçeren Seçenekler ve Yüzdeleri

SORU NUMARASI	DAGKAY'DA ELDE EDİLEBİLECEK MUHTEMEL KAVRAM YANILGILARI VE YÜZDELERİ
5.	-Ay hareket etmez bunun için Dünya'dan Ay'ın hep aynı yüzünü görürüz. (%7) - Ay sadece Güneş'in etrafında döndüğü için Dünya'dan Ay'ın hep aynı yüzünü görürüz. (%6)
11.	-Ay'ın kendi etrafındaki dönme süresi ile Dünya'nın etrafındaki dönme süresinin farklı olması sonucunda Ay'ın evreleri oluşmaz. (%21) - Ay'ın kendi etrafındaki dönme süresi ile Dünya'nın etrafındaki dönme süresinin farklı olsaydı Ay'ın ışık alan yüzeyi daha az olurdu. (%22)

4.6.1.6. Güneş' in gökyüzünde gün boyunca yerinin değişmesi ile ilgili bulgular (7. ve 15. Sorular)

İlköğretim beşinci sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programındaki "Güneş'in gökyüzünde gün boyunca hareket ediyor gözükmesini, Dünya'nın kendi etrafındaki dönme hareketiyle açıklar" kazanımı ile ilgili 7. ve 15. sorular sorulmuştur. Bu soruların üç aşaması ile ilgili beşinci sınıf öğrencilerinin yapılan DAGKAY' inde verdikleri cevapların frekansları Tablo 20'de verilmiştir.

7. ve 15. sorularda EKSİKBİLPUAN yüzdeleri sırasıyla %4,8 ve %10'dur. ŞANSPUAN yüzdeleri ise %3,8 ve %3,4' tür. Yapılan DAGKAY' da 7. soruda "Güneş Dünya etrafında döndüğü için farklı yerlerde görünür" kavram yanılıgısına öğrencilerin %12'sinde; "Dünya Güneş etrafında dönerken Güneş Dünya'dan farklı yerlerde görünür" kavram yanılıgısına öğrencilerin %43'ünde rastlanmıştır. Aynı kazanım doğrultusunda farklı bir şekilde sorulan 15. soruda öğrencilerin %17'sinde "Güneş Dünya etrafında döner" kavram yanılıgısına rastlanmıştır. 7. ve 15. sorularda beşinci sınıf öğrencilerinde tespit edilen kavram yanılıgıları Tablo 26' da verilmiştir.

Tablo 26:

7. ve 15. Sorularda Kavram Yanılıgısı İçeren Seçenekler ve Yüzdeleri

SORU NUMARASI	DAGKAY'DA ELDE EDİLEBİLECEK MUHTEMEL KAVRAM YANILGILARI VE YÜZDELERİ
7. SORU	-Güneş Dünya etrafında döndüğü için farklı yerlerde görünür. (%12) -Dünya Güneş etrafında dönerken Güneş Dünya'dan farklı yerlerde görünür. (%43)
15. SORU	-Güneş Dünya etrafında döner. (%17) -Güneş hareket ederken Dünya'nın farklı yerlerinden geçer ve gökyüzünde değişik yerlerde görülür. (%9)

4.6.1.7. Ay'ın Dünya, Güneş ve kendi etrafındaki dönüşü ile ilgili bulgular (9. ve 12. sorular)

İlköğretim beşinci sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programındaki "Dünya'nın kendi etrafında dönerken aynı zamanda Güneş etrafında da dolandığını ifade eder, Dünya'nın Güneş etrafında bir tam dolanımını tamamladığı sürenin, bir yıl olarak kabul edildiğini belirtir, Ay'ın kendi etrafında dönerken aynı zamanda da Dünya

etrafında dolandığını ifade eder." kazanımları ile ilgili 9. ve 12. sorular sorulmuştur. Bu soruların üç aşaması ile ilgili beşinci sınıf öğrencilerinin yapılan DAGKAY' da verdikleri cevapların frekansları Tablo 20'de verilmiştir.

Her iki sorunun EKSIKBİLPUAN yüzdeleri sırasıyla %9,5 ve %4,4 olarak bulunmuştur. ŞANSPUAN yüzdeleri ise sırasıyla %3,7 ve %2,7' dir. Ay'ın Güneş etrafındaki dönüş süresi ile ilgili sorulan 9. soruda öğrencilerin %24' ünde Ay'ın Güneş etrafında bir ayda dolandığı kavram yanılığısına rastlanmıştır. "Ay'ın kendi etrafında dönerken aynı zamanda da Dünya etrafında dolandığını ifade eder" kazanımı ile ilgili sorulan 12. soruda öğrencilerin %11' inde Ay'ın Güneş etrafında dolanmadığı kavram yanılığısına rastlanmıştır. 9. ve 12. sorularda tespit edilebilecek muhtemel kavram yanılığları ve öğrencilerde elde edilen yüzdeleri Tablo 27' deki gibidir.

Tablo 27:

9. ve 12. Sorularda Kavram Yanılığısı İçeren Alternatif İfadeler ve Yüzdeleri

SORU NUMARASI	DAGKAY'DA ELDE EDİLEBİLECEK MUHTEMEL KAVRAM YANILGILARI VE YÜZDELERİ
9.	- (Ay'ın Güneş etrafında dolanma süresi) Bir hafta (%7) - (Ay'ın Güneş etrafında dolanma süresi) Bir ay (%24)
12.	- Ay kendi etrafında dönmez. (%9) - Ay Güneş'in etrafında dolanmaz. (%11)

4.6.1.8. Ay'ın evreleri ile ilgili bulgular (8. ve 13. sorular)

İlköğretim beşinci sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programındaki "Ay'ın evrelerini belirli aralıklarla gözlemler ve gözlem sonuçlarını kaydeder, Gözlemlerine dayanarak Ay'ın evrelerinin düzenli olarak tekrar eden bir doğa olayı olduğu sonucunu çıkarır, Ay'ın evrelerini, Ay'ın Dünya etrafındaki dolanma hareketiyle açıklar." kazanımları ile ilgili 8. ve 13. sorular sorulmuştur. Bu soruların üç aşaması ile ilgili beşinci sınıf öğrencilerinin yapılan DAGKAY' da verdikleri cevapların frekansları Tablo 20'de verilmiştir.

Bu sorularda hesaplanan EKSIKBİLPUAN yüzdeleri sırasıyla %7,2 ve %9,2'dir. Aynı soruların ŞANSPUAN yüzdeleri sırasıyla %3,8 ve %4,4 olarak bulunmuştur. Ay'ın farklı evrelerinin oluşma sebebinin sorulduğu 8. soruda Ay'ın evrelerinin oluşma

sebebinin Ay'ın Dünya'nın gölgesine girmesi sonucu oluştuğu kavram yanlışlığına öğrencilerin %17'sinde rastlanmıştır. Ay'ın evreleri ile ilgili sorulan 13. soruda öğrencilerin %11'inde Ay bulutların arkasına saklandığı için Ay'ın evrelerinin oluştuğu ve %12'sinde ise "Ay kendi etrafında dönerken Güneş'ten aldığı ışık miktarı farklı olduğu için Ay'ın evreleri oluşur" kavram yanlışlığına rastlanmıştır. Aynı kazanımlar doğrultusunda sorulan 8. ve 13. sorularda benzer kavram yanlışlıklarına rastlanmıştır. Bu sorularda elde edilebilecek muhtemel kavram yanlışlıkları ve öğrencilerde tespit edilen yüzdeleri Tablo 28' de verilmiştir.

Tablo 28:

8. ve 13. Sorularda Kavram Yanlışlığı İçeren Seçenekler Ve Yüzdeleri

SORU NUMARASI	DAGKAY'DA ELDE EDİLEBİLECEK MUHTEMEL KAVRAM YANILGILARI VE YÜZDELERİ
8.	- Ay bulutların arkasına girdiği için Ay'ın evreleri oluşur. (%7) -Ay Dünya'nın gölgesine girdiği için Ay'ın evreleri oluşur. (%17)
13.	- Ay gökyüzünde hareket ederek bazı zamanlar bulutların arkasına saklandığında Ay'ın evreleri oluşur. (%11) - Ay kendi etrafında dönerken Güneş'ten aldığı ışık miktarı farklı olduğu için Ay'ın evreleri oluşur. (%12)

Beşinci sınıf öğrencilerin "Dünya, Ay ve Güneş" ünitesinde öğrencilerde tespit edilen kavram yanlışlıkları aşağıda Tablo 30' da verilmiştir. Kodlamalar sonucu elde edilen kavram yanlışlıkları yüzdesinin %10' un altındaki değerler kavram yanlışlığı olarak kabul edilmemiştir. Bu durumda beşinci sınıflar için kazanım 1.3 doğrultusunda sorulan 2. sorudaki kavram yanlışlıklarının ortalama değeri %10'un altında olduğu için kavram yanlışlığı olarak kabul edilmemiştir. Bu durumda beşinci sınıflar için 7 kazanım için elde edilen kavram yanlışlıklarından kayda değer bulunanlar Tablo 29' da verilmiştir.

Tablo 29:

DAGKAY'da Tespit Edilen Kavram Yanlışlıkları

İlgili Sorular	Tespit edilen kavram yanlışlıkları
1. ve 14. sorular	- Dünya oluşurken sürekli olarak döndüğü için küreye benzer bir şekil almamıştır.
3, 4 ve 10. Sorular	-Ay'ın evrelerine göre Ay'ın büyüklüğü değişir. -Yıldızlar Güneş'ten küçüktür.

		-Yıldızların ışığı Güneş'ten daha azdır. -Yıldızlar Güneş'ten aldıkları ışığı yansıtırlar. - Yıldızlar hareket ederler, gündüz Dünya'nın arkasında kalırlar ve görünmezler.
6.soru		- Dünya kendi etrafında dönmeseydi geceleri daha uzun, aynı şekilde gündüzleri de daha uzun olarak yaşardık. - Dünya dönmeseydi Güneş ışınları Dünya'ya dik bir şekilde gelirdi ve her yerde yaz mevsimi yaşanırdı.
5. ve sorular	11.	- Ay'ın kendi etrafındaki dönme süresi ile Dünya'nın etrafındaki dönme süresinin farklı olsaydı Ay'ın evreleri oluşmazdı. - Ay'ın kendi etrafındaki dönme süresi ile Dünya'nın etrafındaki dönme süresinin farklı olsaydı Ay'ın ışık alan yüzeyi daha az olurdu.
7. ve sorular	15.	- Güneş Dünya etrafında döndüğü için farklı yerlerde görünür. -Dünya Güneş etrafında dönerken Güneş Dünya'dan farklı yerlerde görünür. -Güneş Dünya etrafında döner.
9. ve sorular	12.	- Ay'ın Güneş etrafında dolanma süresi) Bir ay -Ay Dünya ile birlikte Güneş'in etrafında dolanmaz.
8. ve sorular	13.	-Ay Dünya'nın gölgesine girdiği için Ay'ın evreleri oluşur. -Ay gökyüzünde hareket ederek bazı zamanlar bulutların arkasına saklandığında Ay'ın evreleri oluşur. - Ay kendi etrafında dönerken Güneş'ten aldığı ışık miktarı farklı olduğu için Ay'ın evreleri oluşur.

Genel anlamda beşinci sınıf öğrencilerinde tespit edilen kavram yanlışları Güneş, Dünya ve Ay'ın hareketleri ve sonuçları ile ilgilidir. Ayrıca yıldızların özellikleri ile ilgili kavram yanlışlarına rastlanmıştır.

4.6.2. GUBKAY' de Yedinci Sınıf Öğrencilerinde Saptanan Kavram Yanlışları

Uygulanan GUBKAY sonucunda elde edilen veriler kaydedilerek her soru için toplam kaç öğrencide kavram yanlışlığı olduğu tespit edilmiştir. GUBKAY' da yedinci sınıf öğrencileri için tespit edilen kavram yanlışlığına sahip öğrenci sayıları ve yüzdeleri Tablo 19' da verilmiştir.

Kavram yanlışlarını ifade edebilmek için soruların seçenekleri dikkate alınmıştır. GUBKAY' nde öğrencilerinin soru bazında cevaplamış oldukları seçeneklerin frekansları Tablo 30'da verilmiştir. Bu frekans değerlerine göre kavram yanlışlarının yüzdeleri hesaplanmıştır.

Tablo 30:

GUBKAY' da Soru Bazında Seçenek Frekansları

SORU NO	1. Aşama			2. Aşama				3. Aşama	
	A(%)	B(%)	C(%)	A(%)	B(%)	C(%)	D(%)	A(%)	B(%)
1. Soru	20,7	67,9*	11,4	21,9	68,2*	9,9	-	91,0	9,0

2. Soru	19,0	71,4*	9,6	18,7	67,3*	12,2	1,7	88,9	11,1
3. Soru	85,4*	7,9	6,7	82,2*	10,5	4,4	2,9	93,6	6,4
4. Soru	40,5*	44,9	14,6	41,7*	42,0	16,3	-	84,8	15,2
5. Soru	16,0	13,7	70,3*	17,2	12,0	69,4*	1,5	88,6	11,4
6. Soru	59,8*	24,8	15,5	60,9*	21,6	15,5	2,0	83,7	16,3
7. Soru	21,0	21,6	57,4*	19,8	20,1	58,6*	1,5	81,3	18,7
8.Soru	40,2	9,6	50,2*	35,9	10,5	52,2*	1,5	84,6	15,5
9. Soru	63,6*	2,3	34,1	63,6*	4,1	31,8	0,6	87,5	12,5
10. Soru	82,8*	8,2	9,0	79,0*	7,6	13,4	-	91,3	8,7
11. Soru	50,7*	7,6	41,7	47,8*	7,6	42,9	1,7	86,3	13,7
12. Soru	13,7	66,5*	19,8	12,8	67,6*	17,8	1,7	83,1	16,9
13. Soru	76,4*	8,5	15,2	77,3*	6,1	16,0	0,6	85,7	14,3
14. Soru	22,2	37,6	40,3*	20,7	37,6	39,7*	2,0	87,5	12,5
15. Soru	5,8	84,6*	9,6	5,8	84*	9,6	0,6	92,7	7,3

* doğru cevap

Belirlenen kazanımlar doğrultusunda; her kazanımı ölçen sorular birlikte değerlendirilerek yorumlanmıştır. Kavram yanlışlarının değerlendirilmeleri aşağıda verilmiştir.

4.6.2.1. Uzayda bulunan gök cisimleri ile ilgili bulgular (1. Soru)

İlköğretim yedinci sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan "Uzayda, çıplak gözle gözleyebildiğimizden çok daha fazla gök cismi olduğunu fark eder." kazanımı ile ilgili 1. soru sorulmuştur. Bu sorunun üç aşaması ile ilgili yedinci sınıf öğrencilerinin yapılan GUBKAY' da verdikleri cevapların frekansları Tablo 30' da verilmiştir.

Yapılan analizlerde her soru için EKSİKBİLPUAN yüzdeleri hesaplanmıştır. 1. soru için EKSİKBİLPUAN yüzdesi %7' dir. Öğrencinin üçüncü aşamada "Emin değilim" seçeneğini işaretlemesi bu öğrencilerin kavram yanlışlığına sahip olmadığını gösterir. Hesaplanan ŞANSPUAN yüzdesi ise %2' dir. ŞANSPUAN yüzdesi ise öğrencinin işaretlediği doğru cevaplardan emin olmadığını dolayısıyla bu soruda başarılı sayılamayacağını gösterir.

Uzayda bulunan gök cisimleri ve bu gök cisimlerinin özellikleri ile ilgili sorulan 1. soruda öğrencilerin %18'inde "geceleyin gökyüzünde bütün gök cisimleri görülür" kavram yanlışlığına rastlanmıştır. Birinci sorunun seçenekleri incelenerek kavram yanlışlığı tespit edilmiştir. Burada belirtilen ifadeler yüzdeliğine bakılmadan alternatif ifadeler içermektedir. Kavram yanlışlığı olarak %10'un üzerindeki ileri

değerlendirmeye alınmıştır. Buna göre birinci soruda ortaya çıkan muhtemel kavram yanlışları Tablo 31' da gösterilmiştir.

Tablo 31:

1. Soruda Kavram Yanılgısı İçeren Seçenekler ve Yüzdeleri

SORU NUMARASI	GUBKAY'DA ELDE EDİLEBİLECEK MUHTEMEL KAVRAM YANILGILARI VE YÜZDELERİ
1.	- Geceleyin gökyüzünde bütün gökcisimleri görülür. (%18) - Yıldızların hepsi aynı büyüklükte ve parlaklıktadır (%5)

4.6.2.2. Gezegen ile yıldız arasındaki fark ile ilgili bulgular (8. ve 10. sorular)

İlköğretim yedinci sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan 'Gözlem yaparken, yıldızlarla gezegenleri birbirinden ayırt eder.' kazanımı ile ilgili 8. ve 10. sorular sorulmuştur. Bu soruların üç aşaması ile ilgili yedinci sınıf öğrencilerinin yapılan GUBKAY' da verdikleri cevapların frekansları Tablo 30' da verilmiştir.

8. ve 10. Sorular için hesaplanan EKSIKBİLPUAN yüzdeleri sırasıyla %9,9 ve %6,7'dir. 8. soruda elde edilen EKSIKBİLPUAN yüzdesi yüksek bir değerdedir. Her iki soru için elde edilen ŞANSPUAN yüzdeleri ise %5,5 ve %2'dir. Gökyüzüne baktığımızda bir cismin yıldız mı gezegen mi olduğunun nasıl anlaşılacağını ölçmek için sorulan 8. soruda öğrencilerin %29'unda "yıldızlar ışık saçar ancak gezegenler görünmezler" kavram yanlışlığına rastlanmıştır. Yıldız ile gezegen arasındaki fark ile ilgili kavram yanlışlıklarını ölçmek amacıyla sorulmuş 10. soruda ise kayda değer bir kavram yanlışlığına rastlanmamıştır. Aynı kazanım doğrultusunda sorulan 8. soruda öğrencilerin daha fazlasında kavram yanlışlığına rastlanmasının sebebi olarak 8. sorunun öğrenciler tarafından tam olarak anlaşılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Aynı kazanım ile ilgili sorulan 8. ve 10. sorular incelendiğinde ortaya çıkabilecek muhtemel kavram yanlışlıkları ve öğrencilerde tespit edilen yüzdeleri Tablo 32' de verilmiştir.

Tablo 32:

8. ve 10. Sorularda Kavram Yanılgısı İçeren Seçenekler ve Yüzdeleri

SORU NUMARASI	GUBKAY'DA ELDE EDİLEBİLECEK MUHTEMEL KAVRAM YANILGILARI VE YÜZDELERİ
8.	- Yıldızlar ısı ve ışık saçar ancak gezegenler görünmezler. (%29) - Yıldız ile gezegen arasında hiçbir fark yoktur. (%7)
10.	- Gezegenler yanıp sönmüş gibi görünen ışık kaynaklarıdır.. (%3) -Güneş yanıp sönmüş gibi görünen bir ışık kaynağıdır. (%7)

4.6.2.3. Güneş'in yıldız olduğu ile ilgili bulgular (3. ve 15. sorular)

İlköğretim yedinci sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan 'Güneş'in de bir yıldız olduğunu ifade eder' kazanımı ile ilgili 3. ve 15. sorular sorulmuştur. Bu soruların üç aşaması ile ilgili yedinci sınıf öğrencilerinin yapılan GUBKAY' da verdikleri cevapların frekansları Tablo 30' da verilmiştir.

Bu sorularda hesaplanan EKSİKBİLPUAN yüzdeleri sırasıyla %4,4 ve %4,1' dir. ŞANSPUAN yüzdeleri ise %2 ve %3,2'dir. Güneş'in nasıl bir gök cismi olduğuna ilişkin sorulan 3. soruda öğrencilerde kayda değer bir kavram yanılgısına rastlanmamıştır. Güneş' in bir yıldız olduğu ile ilgili kavram yanılgısını ölçmek amacıyla sorulan 15. soruda öğrencilerin %10'unda "gündüz gökyüzünde görünen tek yıldız kutup yıldızıdır" kavram yanılgısına rastlanmıştır. Kavram yanılgısına sahip öğrencilerin cevaplarına bakıldığında her iki soruda da ortaya çıkabilecek muhtemel kavram yanılgıları ve öğrencilerde tespit edilen yüzdeleri Tablo 33' de verilmiştir.

Tablo 33:

3. ve 15. Sorularda Kavram Yanılgısı İçeren Seçenekler ve Yüzdeleri

SORU NUMARASI	GUBKAY'DA ELDE EDİLEBİLECEK MUHTEMEL KAVRAM YANILGILARI VE YÜZDELERİ
3. Soru	-(Güneş bir) gezegendir. (%4) -Güneş kendine özgü bir gök cisimidir. (%3)
15. Soru	- Gündüz görülen tek yıldız Ay'dır. (%3) - Gündüz gökyüzünde görünen tek yıldız kutup yıldızıdır. (%10)

4.6.2.4. Meteor ve göktaşı ile ilgili bulgular (2., 9. ve 12 sorular)

İlköğretim yedinci sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan "Meteor ile gök taşı arasındaki farkı açıklar." kazanımı ile ilgili 2., 9. ve 12. sorular sorulmuştur. Bu soruların üç aşaması ile ilgili yedinci sınıf öğrencilerinin yapılan GUBKAY' da verdikleri cevapların frekansları Tablo 30' da verilmiştir.

2, 9 ve 12. sorular için EKSKBİLPUAN yüzdeleri sırasıyla %4,7; %8 ve %10' dur. 9. ve 12. sorularda elde edilen yüzde değerleri yüksek değerlerdir. Eğer bu değerler kavram yanlışlığı olarak değerlendirilseydi yüksek oranlarda kavram yanlışlığı değeri elde edilirdi. Bu soruların ŞANSPUAN yüzdeleri %6,4; %4 ve %6,4'dür. Meteor ile göktaşı kavramları ile ilgili kavram yanlışlıklarını ölçmek için sorulan 2. soruda öğrencilerin %13'ünde "meteor ile göktaşı arasında hiçbir fark yoktur" kavram yanlışlığına rastlanmıştır. Yine aynı kazanım doğrultusunda sorulan 9. soruda öğrencilerin %26'sında "meteorlar Dünya'ya düştüklerinde oluşturdukları çukura meteor çukuru denir" kavram yanlışlığına rastlanmıştır. Meteorlar ile ilgili sorulan 12. soruda öğrencilerin %11'inde kuyruklu yıldızların Güneş'in ışığını yansıttığı kavram yanlışlığına rastlanmaktadır. Aynı kazanım ile ilgili sorulan 2., 9. ve 12. sorularda tespit edilebilecek muhtemel kavram yanlışlıkları ve öğrencilerde elde edilen yüzdeleri Tablo 34' de verilmiştir.

Tablo 34:

2., 9. ve 12. Sorularda Kavram Yanlışlığı İçeren Seçenekler ve Yüzdeleri

SORU NUMARASI	GUBKAY'DA ELDE EDİLEBİLECEK MUHTEMEL KAVRAM YANILGILARI VE YÜZDELERİ
2. Soru	Meteor ile göktaşı arasında hiçbir fark yoktur. (%13) Meteorlar atmosferden geçerken büyük ölçüde yanarlar ve yeryüzünde önemli hasarlara yol açmazlar. (%7)
9. soru	- Kuyruklu yıldız Dünya'ya çarparsa kuyruklu yıldız çukuru oluşur. (%1) - Meteorlar Dünya'ya düştüklerinde oluşturdukları çukura meteor çukuru denir (%26)
12. soru	- (kuyruklu yıldızlar) Yıldız olduğu için atmosferde ışık saçar. (%6) - (kuyruklu yıldızlar) Güneş ışığını yansıtırlar. (%11)

4.6.2.5. Gök cisimlerinin özellikleri ile ilgili bulgular (4. ve 13. sorular)

İlköğretim yedinci sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan "Gök cisimlerini çıplak gözle gözlemleyerek özelliklerini belirler." kazanımı ile ilgili 4. ve 13. sorular sorulmuştur. Bu sorunun üç aşaması ile ilgili yedinci sınıf öğrencilerinin yapılan GUBKAY' da verdikleri cevapların frekansları Tablo 30' da verilmiştir.

Her iki soru için hesaplanan EKSKİBLPUAN yüzdeleri sırasıyla %11 ve %9,3' tür. 4. soru için elde edilen yüzde yüksek bir değerdedir. ŞANSPUAN yüzdeleri ise %4,1 ve %5'tir. Gezegen, yıldız ve Güneş'in özellikleri ile ilgili kavram yanlışlarını ölçmek için sorulan 4. soruda öğrencilerin %35' inde "yıldızlar Güneş'ten aldıkları ışığı yansıtırlar" kavram yanlışısına rastlanmıştır. Yıldızların özellikleri ile ilgili sorulan 13. soruda öğrencilerde önemli ölçüde kavram yanlışısına rastlanmamıştır. Bu sorularda elde edilebilecek muhtemel kavram yanlışları ve öğrencilerde rastlanan yüzdeleri Tablo 35' de verilmiştir.

Tablo 35:

4. ve 13. Sorularda Kavram Yanılgısı İçeren Seçenekler ve Yüzdeleri

SORU NUMARASI	GUBKAY'DA ELDE EDİLEBİLECEK MUHTEMEL KAVRAM YANILGILARI VE YÜZDELERİ
4. Soru	-Yıldızlar Güneş'ten aldıkları ışığı yansıtırlar. (%35) -Güneş yıldızlardan aldığı ışığı yansıtır. (%8)
13. Soru	-Bütün yıldızlar aynı büyüklüktedir (%4) - (Yıldızların) Güneş ışığını alma miktarları farklı olduğu için ışık miktarları farklıdır (%9)

4.6.2.6. Galaksi ve diğer gök cisimlerinin büyüklükleri ile ilgili bulgular (5. ve 11. Sorular)

İlköğretim yedinci sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan "Güneş sistemindeki gezegenleri, belirgin özelliklerine (birbirlerine göre büyüklükleri, doğal uydu sayıları, etraflarında halka olup olmaması) göre karşılaştırır" ve "Gök adalara örnekler vererek özelliklerini kavrar" kazanımları ile ilgili 5. ve 11. sorular

solunmuştur. Bu soruların üç aşaması ile ilgili yedinci sınıf öğrencilerinin yapılan GUBKAY' da verdikleri cevapların frekansları Tablo 30' da verilmiştir.

Aynı kazanımlar doğrultusunda sorulan bu sorularda hesaplanan EKSİKBİLPUAN yüzdeleri sırasıyla %5 ve %10'dur. ŞANSPUAN yüzdeleri ise %7 ve %3,2' dir. Gezegen, Güneş ve galaksilerin büyüklüklerinin karşılaştırılması ile ilgili sorulan beşinci soruda öğrencilerin %13'ünde Güneş'in diğer gök cisimlerinden büyük olduğu kavram yanlışlığına rastlanmıştır. Aynı kazanımla ilgili farklı bir açıdan sorulan 11. soruda öğrencilerin % 32'sinde yine Güneş'in en büyük gök cismi olduğu kavram yanlışlığına rastlanmıştır. Aynı kazanım doğrultusunda sorulan 5. ve 11. sorularda tespit edilebilecek muhtemel kavram yanlışlıkları ve öğrencilerde rastlanan yüzdeleri Tablo 36' da verilmiştir.

Tablo 36:

5. ve 11. Sorularda Kavram Yanlışlığı İçeren Seçenekler ve Yüzdeleri

SORU NUMARASI	GUBKAY'DA ELDE EDİLEBİLECEK MUHTEMEL KAVRAM YANILGILARI VE YÜZDELERİ
5. Soru	- (Gök cisimlerinin büyüklük sıralaması) Güneş>Samanyolu>Jüpiter>Dünya (%13) - (Gök cisimlerinin büyüklük sıralaması) Jüpiter>Samanyolu>Güneş>Dünya (%9)
11. soru	- Kuyruklu yıldız, Güneş' ten ve galaksiden büyüktür. (%5) - Güneş, en büyük gök cisimidir. Bu nedenle galaksiden ve kuyruklu yıldızdan büyüktür(%32)

4.6.2.7. Uzay ve evren kavramları arasındaki fark ile ilgili bulgular (6. ve 14. Sorular)

İlköğretim yedinci sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan "Dünya dışındaki evren parçasını "uzay" olarak tanımlar ve Dünya'mızın uzaydaki yerini belirtir." kazanımı ile ilgili 6. ve 14. sorular sorulmuştur. Bu soruların üç aşaması ile ilgili yedinci sınıf öğrencilerinin yapılan GUBKAY' inde verdikleri cevapların frekansları Tablo 30' da verilmiştir.

Hesaplanan EKSİKBİLPUAN yüzdeleri %8,1 ve %11'dir. ŞANSPUAN yüzdeleri ise %8,1 ve %1,5' dir. Evrenin merkezinin olup olmadığı ile ilgili kavram yanlışlığını ölçmek için sorulan 6. soruda öğrencilerin %18'inde evrenin merkezinin Samanyolu Galaksisi olduğu, %12'sine ise evrenin merkezinin Güneş olduğu kavram yanlışlığına rastlanmıştır. Uzay ve evren kavramları ile ilgili sorulan 14. soruda öğrencilerin

%16'sında "Dünya dışındaki sonsuz boşluğa **uzay**; sonsuz boşlukla birlikte gök cisimlerinin tümüne **galaksi** denir" ve %29'unda "Dünya dışındaki sonsuz boşluğa **evren**; sonsuz boşlukla birlikte gök cisimlerinin tümüne **galaksi** denir" kavram yanılgılarına rastlanmıştır. Aynı kazanım doğrultusunda sorulan 6. ve 14. sorularda tespit edilebilecek muhtemel kavram yanılgıları ve öğrencilerde rastlanan yüzdeleri Tablo 37' de verilmiştir.

Tablo 37:

6. ve 14. Sorularda Kavram Yanılgısı İçeren Seçenekler ve Yüzdeleri

SORU NUMARASI	GUBKAY'DA ELDE EDİLEBİLECEK MUHTEMEL KAVRAM YANILGILARI VE YÜZDELERİ
6.Soru	-Evren' in merkezi Samanyolu Galaksisidir. (%18) -Evren' in merkezi Güneş'tir. (%12)
14. soru	- Dünya dışındaki sonsuz boşluğa uzay ; sonsuz boşlukla birlikte gök cisimlerinin tümüne galaksi denir. (%16) - Dünya dışındaki sonsuz boşluğa evren ; sonsuz boşlukla birlikte gök cisimlerinin tümüne galaksi denir. (%29)

4.6.2.8. Yıldız kayması ile ilgili bulgular (7. Soru)

İlköğretim yedinci sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan "Kuyruklu yıldızlara örnekler verir" ve "Meteor ile gök taşı arasındaki farkı açıklar" kazanımı ile ilgili 7. soru sorulmuştur. Bu sorunun üç aşaması ile ilgili yedinci sınıf öğrencilerinin yapılan GUBKAY' da verdikleri cevapların frekansları Tablo 30' da verilmiştir.

Bu soruda hesaplanan EKSİKBİLPUAN yüzdesi %13'dir. Bu değer yüksek bir değerdir. ŞANSPUAN yüzdesi %5,2'dir. Yıldız kayması ile ilgili kavram yanılgılarını ölçmek amacıyla sorulmuş 7. soruda öğrencilerin %13'ünde "yıldız kayması yıldızın ölmesi sonucu yer değiştirmesidir" ve %15'inde "yıldız kayması kuyruklu yıldızların gökyüzünden geçmesidir" kavram yanılgılarına rastlanmıştır. 7. soruda ortaya çıkan kavram yanılgıları Tablo 38' de verilmiştir.

Tablo 38:

7. Soruda Kavram Yanılgısı İçeren Seçenekler ve Yüzdeleri

SORU NUMARASI	GUBKAY'DA ELDE EDİLEBİLECEK MUHTEMEL KAVRAM YANILGILARI VE YÜZDELERİ
7.	- Yıldız kayması yıldızın ölmesi sonucu yer değiştirmesidir. (%13) - Yıldız kayması kuyruklu yıldızın gökyüzünden geçmesidir. (%15)

Yedinci sınıf öğrencilerin "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesinde öğrencilerde tespit edilen kavram yanılgıları Tablo 40' da verilmiştir. Sorularda elde edilen kavram yanılgıları yüzdeleri incelendiğinde %10'un altında değerlere sahip ifadeler kavram yanılgısı olarak kabul edilmemiştir. Belirlenen kazanımlar doğrultusunda sorulan soruların seçeneklerinde %10' un altındaki değerler dikkate alınmamıştır. Her kazanım için elde edilen kavram yanılgılarından kayda değer bulunanlar Tablo 39'da verilmiştir.

Tablo 39:

GUBKAY'da Tespit Edilen Kavram Yanılgıları

İlgili Sorular	Tespit edilen kavram yanılgıları
1. Soru	- Geceleyin gökyüzünde bütün gök cisimleri görülür.
8. ve 10. Sorular	- Yıldızlar ısı ve ışık saçar ancak gezgenler görünmezler.
3. ve 15. Sorular	- Gündüz gökyüzünde görünen tek yıldız kutup yıldızıdır.
2., 9. Ve 12. Sorular	-Meteor ile göktaşları arasında hiçbir fark yoktur. - Meteorlar Dünya'ya düştüklerinde oluşturdukları çukura meteor çukuru denir. - (kuyruklu yıldızlar) Güneş ışığını yansıtırlar.
4. ve 13. Sorular	-Yıldızlar Güneş'ten aldıkları ışığı yansıtırlar.
5. ve 11. Sorular	- (Gök cisimlerinin büyüklük sıralaması) Güneş>Samanyolu>Jüpiter>Dünya -Güneş, en büyük gök cisimidir. Bu nedenle galaksiden ve kuyruklu yıldızdan büyüktür.
6. ve 14. Sorular	-Evren' in merkezi Samanyolu Galaksisidir. -Evren' in merkezi Güneş'tir. - Dünya dışındaki sonsuz boşluğa uzay ; sonsuz boşlukla birlikte gök cisimlerinin tümüne galaksi denir. - Dünya dışındaki sonsuz boşluğa evren ; sonsuz boşlukla birlikte gök cisimlerinin tümüne galaksi denir.
7. Soru	- Yıldız kayması yıldızın ölmesi sonucu yer değiştirmesidir. - Yıldız kayması kuyruklu yıldızın gökyüzünden geçmesidir.

Yedinci sınıflarda tespit edilen kavram yanlışları genel anlamda gök cisimlerinin özellikleri, evren ve uzay kavramları ile ilgili olduğu görülmektedir. Konunun işlenmiş olmasına rağmen kavram yanlışlarının devam etmesi öğrencilerin daha önceki önbilgilerinin eksik ya da yanlış olmasından kaynaklanabilmektedir. Eğitimcilerin bu önbilgileri kontrol etmeden konuya başlamaları ve uygun öğretim yönteminin seçilmemesi kavram yanlışlarının devam etmesine sebep olduğu düşünülmektedir.

BÖLÜM V

Sonuç ve Öneriler

Bu bölümde, çalışmanın bulgularına dayalı olarak elde edilen sonuçlar ve bu sonuçlara dayalı olarak yapılan önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuçlar

Bu çalışmada ilköğretim beşinci ve yedinci sınıfta okuyan öğrencilerin astronomi temelli konulardaki kavram yanlışlarını ölçmek için üç aşamalı iki ayrı test geliştirilmiştir. Ayrıca bu testler uygulanarak bu sınıf seviyesinde okuyan öğrencilerin kavram yanlışları tespit edilmiştir.

Üç aşamalı olarak hazırlanan beşinci sınıflar için DAGKAY ve yedinci sınıflar için GUBKAY'da kavram yanlışlarının bir aşamalı, iki aşamalı ve üç aşamalı sorularla ölçüldüğünde öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışları yüzdeleri ayrı ayrı analiz edilmiştir (Bkz. Tablo 19 ve Tablo 20). Bu analizler sonucu DAGKAY'da sadece bir aşamalı sorularla kavram yanlışları ölçüldüğünde öğrencilerin %36,4'ünde; iki aşamalı sorularla ölçüldüğünde öğrencilerin %30,1'inde; üç aşamalı sorularla ölçüldüğünde öğrencilerin %25,8'inde kavram yanlışına rastlanmıştır. Aynı şekilde yapılan analizler sonucu GUBKAY'da kavram yanlışları bir aşamalı sorularla ölçüldüğünde öğrencilerin %35,5'inde; iki aşamalı sorularla ölçüldüğünde öğrencilerin %30,5'inde; üç aşamalı sorularla ölçüldüğünde öğrencilerin %24,5'inde kavram yanlışına rastlanmıştır. Sonuç olarak kavram yanlışları üç aşamalı testlerle ölçüldüğünde öğrencinin dikkatsizliğinden veya bilgi eksikliğinden kaynaklanan yanlış cevaplanma olasılığını azalttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bir başka deyişle üç aşamalı sorularla kavram yanlışları daha güvenilir bir şekilde ölçülmektedir. Bu sonuç Arslan ve diğ. (2012), Eryılmaz ve Sürmeli (2002), Göncü ve Korur (2012), Kutluay (2005), Peşman (2005), Peşman ve Eryılmaz (2010), Taşlıdere, Korur ve Eryılmaz (2012) ve Türker (2005)' in çalışmalarındaki bulgularla örtüşmektedir.

Ayrıca testlerde hesaplanan EKSIKBILPUAN' ları öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışları ile eksik bilgiden kaynaklanan yanlış cevaplama durumlarını ayırt etmeyi sağlamıştır. Bu durum elde edilen kavram yanlışları yüzdelerinin gerçek kavram yanlışlarını gösterdiği söylenebilir. Eksik bilgi kavram yanlışlığı değildir. Bu yüzden kavram yanlışlarının giderilmesi ve eksik bilginin giderilmesi için uygulanan öğretim

yöntemlerinin birbirinden farklı olması gereklidir. Bu sonuç Arslan ve diğ. (2012)'nin yaptığı çalışmanın sonuçları ile örtüşmektedir.

Hesaplanan ŞANSPUAN' lar da öğrencilerin doğruyu işaretlemelerine rağmen verdikleri cevaplardan emin olmamaları öğrencinin bu tip sorularda başarılı sayılamayacağını göstermektedir. Bu durumda başarı puanı ile şans sonucu doğru işaretleme durumlarını ayırt etmeyi sağlamaktadır. Arslan ve diğ. (2012)'nin önerdiği bu puan türü çalışmada da aynen kullanılmıştır. Böylece öğrencilerin başarı puanını ve kavram yanlışlığı puanını daha net olarak ve güvenilir bir şekilde ortaya çıkarmak mümkün olmuştur. Göncü ve Korur (2012), Peşman ve Eryılmaz (2010), Taşlıdere ve diğ. (2012)'nin araştırmalarında yaptıkları ve önerdikleri şekilde üç aşamalı testlerin kavram yanlışlığı testi olarak kullanılması oldukça objektif başarıyı en doğru yansıtan şekilde olacağı açıktır.

İlk iki aşamadaki cevaplar ile üçüncü aşama arasındaki korelasyon yapı geçerliliği için kanıt oluşturur. Bu durum da üç aşamalı testlerin bir ve iki aşamalı testlere göre üstünlüğünü gösterir. Bunun dışında yanlış sebepli doğruların ve doğru sebepli yanlışların yüzdeleri içerik geçerliliğinin görüşme yapılmaksızın ölçmek için kullanılabilir. Uygulamanın yapıldığı örneklemin büyüklüğü ve üç aşamalı testlerin geçerlilik ve güvenilirlik analizlerinin yapıldığı yöntemler sonucu geliştirilen testlerde elde edilen verilerin güvenli olduğu saptanmıştır.

Bu çalışmanın bulgularına göre beşinci sınıf öğrencilerinde saptanan;

- "Dünya oluşurken sürekli olarak döndüğü için küreye benzer bir şekil almamıştır" kavram yanlışlığı Cin (2007), Hannust ve Kikas (2007) ve Vosniadou ve Brewer (1990);

- "Ay'ın evrelerine göre Ay'ın büyüklüğü değişir" ; "Yıldızlar Güneş'ten küçüktür" ; "Yıldızların ışığı Güneş'ten daha azdır" ; "Yıldızlar Güneş'ten aldıkları ışığı yansıtırlar" ; "Yıldızlar hareket ederler, gündüz Dünya'nın arkasında kalırlar ve görünmezler" kavram yanlışlıkları Bostan (2008), Küçüközer ve diğ. (2010);

- "Dünya kendi etrafında dönmeseydi geceleri daha uzun, aynı şekilde gündüzleri de daha uzun olarak yaşardık" ve "Dünya dönmeseydi Güneş ışınları Dünya'ya dik bir şekilde gelirdi ve her yerde yaz mevsimi yaşanırdı" kavram yanlışlıkları Bostan (2008), Frede (2006), Stover ve Saunders, (2000), Trumper (2001) ve Trumper (2006);

- "Ay'ın kendi etrafındaki dönme süresi ile Dünya'nın etrafındaki dönme süresinin farklı olsaydı Ay'ın evreleri oluşmazdı" ve "Ay'ın kendi etrafındaki dönme süresi ile Dünya'nın etrafındaki dönme süresinin farklı olsaydı Ay'ın ışık alan yüzeyi daha az olurdu" kavram yanılgıları Baloğlu Uğurlu (2005), Küçüközer ve diğ. (2010), Ogan Bekiroğlu (2007) ve Trumper (2006);

- "(Ay'ın Güneş etrafında dolanma süresi) Bir ay" ve "Ay Dünya ile birlikte Güneş'in etrafında dolanmaz" kavram yanılgıları Küçüközer ve diğ. (2010);

- "Ay Dünya'nın gölgesine girdiği için Ay'ın evreleri oluşur" ; "Ay gökyüzünde hareket ederek bazı zamanlar bulutların arkasına saklandığında Ay'ın evreleri oluşur" ve "Ay kendi etrafında dönerken Güneş'ten aldığı ışık miktarı farklı olduğu için Ay'ın evreleri oluşur" kavram yanılgıları Bostan (2008), Küçüközer ve diğ. (2010), Öztürk (2011), Trumper (2001), Trumper (2006),' nin çalışmalarında elde ettikleri bulgular ile benzemektedir.

- "Güneş Dünya etrafında döndüğü için farklı yerlerde görünür" ; "Dünya Güneş etrafında dönerken Güneş Dünya'dan farklı yerlerde görünür" ve "Güneş Dünya etrafında döner" kavram yanılgıları bu çalışmada elde edilen kavram yanılgılarıdır.

Yedinci sınıf öğrencilerinde saptanan;

- "Yıldızlar ısı ve ışık saçar ancak gezgenler görünmezler" kavram yanılgısı Kurnaz ve Değirmenci (2011);

- "Gündüz gökyüzünde görünen tek yıldız kutup yıldızıdır" kavram yanılgısı Kurnaz ve Değirmenci (2011) ve Ünsal ve diğ. (2001),

- "Yıldızlar Güneş'ten aldıkları ışığı yansıtırlar" kavram yanılgısı İyibil ve Sağlam Arslan (2010), Kurnaz ve Değirmenci (2011) ve Küçüközer ve diğ. (2010);

- "(Gökcisimlerinin büyüklük sıralaması) Güneş>Samanyolu>Jüpiter>Dünya şeklindedir" ve "Güneş, en büyük gökcismidir. Bu nedenle galaksiden ve kuyruklu yıldızdan büyüktür" kavram yanılgıları Baloğlu Uğurlu (2005);

- "Evren' in merkezi Samanyolu Galaksisidir" ve "Evren' in merkezi Güneş'tir" kavram yanılgıları Bostan (2008), Küçüközer ve diğ. (2010), Trumper (2001), Türk (2010);

- "Yıldız kayması yıldızın ölmesi sonucu yer değiştirmesidir" ve "Yıldız kayması kuyruklu yıldızın gökyüzünden geçmesidir" kavram yanlışları Bostan (2008) ve Küçüközer ve diğ. (2010)' nin çalışmaları ile benzerlik göstermektedir.

- "Dünya dışındaki sonsuz boşluğa **uzay**; sonsuz boşlukla birlikte gökcisimlerinin tümüne **galaksi** denir" ; "Dünya dışındaki sonsuz boşluğa **evren**; sonsuz boşlukla birlikte gökcisimlerinin tümüne **galaksi** denir" ; "Geceleyin gökyüzünde bütün gökcisimleri görülür" ; "Meteor ile göktaşı arasında hiçbir fark yoktur" ; "Meteorlar Dünya'ya düştüklerinde oluşturdukları çukura meteor çukuru denir" ve "(kuyruklu yıldızlar) Güneş ışığını yansıtırlar" kavram yanlışları bu çalışmada elde edilen kavram yanlışlarıdır.

Bu çalışmada ortaya çıkan sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde; beşinci ve yedinci sınıf seviyesindeki öğrencilerin, konuların işlenmesine rağmen astronomi temelli konularda kavram yanlışlarının devam ettiği görülmektedir. Geliştirilen üç aşamalı KYT' ler bu kavram yanlışlarını güvenilir ve geçerli bir şekilde ölçmüştür. Kavram yanlışları öğrencilerin gökyüzü gözlemlerini yeterli ve doğru bir şekilde yapamaması, çevrelerindeki kişilerden duydukları eksik ve yanlış bilgilerden kaynaklanabilir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre yapılan öneriler aşağıda verilmiştir.

5.2. Öneriler

Geliştirilen üç aşamalı testler güvenilir sonuçlar vermiştir. Kavram yanlışlarını güvenilir ve geçerli bir şekilde ölçmede kullanılabilir. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda kavram yanlışlığı ile ilgili soru sayısı artırılarak daha güvenilir sonuçlar elde edilebilir. Aynı zamanda geliştirilen testlerin yapılan analizleri sonucunda başarı testi olarak kullanılabilceği sonucuna ulaşılmıştır. Testler konular işlendikten sonra başarı testi olarak da kullanılabilir.

5.2.1. Araştırmacılara yönelik öneriler

İlgili literatürde astronomi temelli ünitelerdeki kavram yanlışlarının tespit edilmesine yönelik üç aşamalı teste rastlanmamıştır. Bu çalışmada astronomi temelli konulardaki kavram yanlışlarının üç aşamalı test ile tespit edilmesi gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen testler farklı lise – üniversite seviyesindeki öğrencilerin kavram yanlışlarının tespitinde kullanılabilir. Ayrıca Astronomi temelli konulardaki kavram yanlışları ölçmeye yönelik hazırlanan üç aşamalı testlerle kavram yanlışları tespit edildikten sonra kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik farklı yöntemler uygulanabilir. Fizikte geliştirilmeyen diğer konu başlıklarında üç

aşamalı testler geliştirilerek kavram yanlışları tespit edilebilir. Benzer bir çalışma öğrencilerin başarılarını tespit etmek amaçlı da kullanılabilir.

5.2.2. Eğitimcilerle yönelik Öneriler

Bazı durumlarda derste kullanılan öğretim yöntemi kavram yanlışlarının giderilmesinde yeterli olmamakta ve hatta yeni kavram yanlışlarının oluşmasına neden olabilmektedir. Öğretmenler derse başlamadan önce konularla ilgili öğrencilerin ön bilgilerini ve varsa kavram yanlışlarını tespit edip sonra öğretime başlamalıdır. Astronomi temelli ünitelerde var olan kavram yanlışlarını tespit etmek için üç aşamalı olarak geliştirilen kavram yanlışları testleri kullanılabilir. Öğrencilerin ön bilgileri ve varsa kavram yanlışları tespit edildikten sonra uygun öğretim yöntemleri seçilerek kavramlar öğretilmelidir. Aynı zamanda öğretmenler bu testi başarı testi olarak da kullanabilir.

KAYNAKÇA

- Akbaş, Y., 2008. Ortaöğretim 9. Sınıf Öğrencilerinin İklim Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Kavramsal Değişim Yaklaşımının Etkisi, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Aksay ve Şahin, 2009, İlköğretim Yedinci Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi Boşaltım Konusunda Sahip Olunan Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Yönelik Bir Çalışma. *I. Ulusal Eğitim Araştırmaları*
- Akgün, Ö.E. ve Deryakulu, D., 2007. Düzeltici Metin ve Tahmin-Gözlem-Açıklama Stratejilerinin Öğrencilerin Bilişsel Çelişki Düzeyleri ve Kavramsal Değişimleri Üzerindeki Etkisi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, yıl: 2007, cilt: 40, sayı: 1, 17-40*
- Alkış, S., 2006. İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Mevsimlerin Oluşumuyla İlgili Fikirlerinin İncelenmesi. *Marmara Coğrafya Dergisi, Sayı 14*
- American Association for the Advancement of Science (AAAS), Project 2061.(1989)- Science For All Americans, Washington DC:, 1989.
internet:<http://www.project2061.org/tools/staaol/sfaatoc.htm>
(erisimtarihi:10.12.2012)
- Arslan, H. Ö., Çiğdemoğlu, C. ve Moseley, C., 2012. A Three Tier Diagnostic Test to Assess Pre-Service Teachers' Misconceptions about Global Warming, Greenhouse Effect, Ozone Layer Depletion, and Acid Rain. *International Journal of Science Education, Vol. 34, No 11, p. 1667-1686*
- Atasoy, Ş. ve Akdeniz A. R., 2007. Newton'un Hareket Kanunları Konusunda Kavram Yanılgılarını Belirlemeye Yönelik Bir Testin Geliştirilmesi ve Uygulanması, *Türk Fen Eğitimi Dergisi, Yıl 4, Sayı 1, s. 45-59*
- Ausubel, D. F. (1968). Educational psychology: A cognitive view. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Ayas, A., 2008. Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi, ed. S. Çepni, PegemA Yayıncılık, Ankara, s. 100-125
- Aydoğan, S., Güneş, B. ve Gülçiçek, Ç., 2003. Isı ve Sıcaklık Konusunda Kavram Yanılgıları, *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 23, Sayı 2, s. 111-124*
- Bağcı Kılıç, G., Haymana, F. ve Bozylmaz, B., 2008. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın Bilim Okuryazarlığı ve Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Analizi. *Eğitim ve Bilim Dergisi, Cilt 33, Sayı 150, 52-63*
- Bailey, J.M. ve Slater, T.F., 2003. A Review of Astronomy Education Research. *Astronomy Education Review, 2(2), 20-45.*
- Baloğlu Uğurlu, N., 2005. İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Dünya ve Evren Konusu İle İlgili Kavram Yanılgıları, *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 25, Sayı 1, 229-246*

- Barnett, M. ve Morran, J., 2002. Addressing Children's Alternative Frameworks of the Moon's Phases and Eclipses, *International Journal of Science Education*, 24:8, 859-879, <http://tandfonline.com/loi/tsed20>
- Başkan, H., 2006. *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Drama Yönteminin Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ve Öğrenci Motivasyonu Üzerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon
- Baxter, J. (1989). Children's understanding of familiar astronomical events. *International Journal Of Science Education*, 11(5), 302 -313.
- Bostan, A., 2008. *Farklı Yaş Grubu Öğrencilerinin Astronominin Bazı Temel Kavramlarına İlişkin Düşünceleri*, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir
- Brown, A.T., 2006. *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*. 1st Ed., The Guilford Press: New York.
- Büyüköztürk, Ş., 2007. *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı: İstatistik, Araştırma Deseni, SPSS Uygulamaları ve Yorum*. (7. Basım). Ankara: Pegem A Yayınları
- Cansüngü Koray, Ö. ve Bal, Ş., 2002. İlköğretim 5. ve 6. Sınıf Öğrencilerinin Işık ve Işığın Hızı ile İlgili Yanlış Kavramları ve Bu Kavramları Oluşturma Şekilleri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt:22 Sayı:1, 1-11
- Cin, M., 2007. Alternative Views of the Solar Systems Among Turkish Students, *International Review of Education*, 53(1), 39-53.
- Coştu, B., Ayas, A. ve Ünal, S., 2007. Kavram Yanılgıları ve Olası Nedenleri: Kaynama Kavramı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt:15 No:1, 123-136
- Crocker, L., ve Algina, J., 1986. *Introduction to Classical and Modern Test Theory*, Harcourt Brace Jovanovich College Publishers: Philadelphia
- Çakır, Y., 2005. *İlköğretim Öğrencilerinin Sahip Oldukları Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul
- Çataloğlu, E., 2002. *Development and Validation of an Achievement Test in Introductory Quantum Mechanics: The Quantum Mechanics Visualization Instrument*.
- Çepni, S., 2008. *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*, ed. S. Çepni, Pegem A Yayıncılık, Ankara, s. 2-11
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., Turgut, M.F., 1997. Fizik Öğretimi.
- Demirel, Ö., 2003. *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme*. Pegem-A Yayıncılık, Ankara
- Dündar, H. ve Aksoy, N., 2010. Kavram Analizi Stratejisinin Öğrencilerin Kavram Öğrenme Başarısı ve Hayat Bilgisi Dersine İlişkin Tutumlarına Etkisi. *Akademik Bakış Dergisi*, Sayı 21.

- Efe, S., 2007. Üç Aşamalı Soru Tipi Geliştirerek İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Ses Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir
- Emrahoğlu, N. , Öztürk, A. ,2009. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Astronomi Kavramlarını Anlama Seviyelerinin ve Kavram Yanılgılarının İncelenmesi Üzerine Boylamsal Bir Araştırma. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 18, Sayı 1, s.165–180.
- Erbakırcı, A. M., 2005. Görüşme Tekniği, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Ercan, F., Taşdere, A., Ercan, N., 2010. Kelime İlişkilendirme Testi Aracılığıyla Bilişsel Yapının ve Kavramsal Değişimin Gözlenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*. Sayı 2
- Eryılmaz, A. ve Tatlı, A., 2000. ODTÜ Öğrencilerinin Mekanik Konusundaki Kavram Yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. Sayı 18, s. 93-98.
- Eryılmaz, A. ve Sürmeli E., 2002. Üç-Aşamalı Sorularla Öğrencilerin Isı ve Sıcaklık Konularındaki Kavram Yanılgılarının Ölçülmesi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*
- Fraenkel, J.R., Wallen, N.E. ve Hyun, H.H., 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education*. (Eighth edition). New York: McGraw-Hill Companies Inc.
- Frede, V., 2006. Pre-service elementary teacher's conceptions about astronomy. *Advances in Space Research*, sayı 38, 2237–2246
- Geban, Ö. ve Ertepinar, H., 2001. Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Elektrik Konusundaki Kavramları Anlamalarında Kavramsal Değişim Yaklaşımının Etkisi. *Maltepe Üniversitesi, Bilimde Çağdaş, Düşüncede Özgür Yeni Binyılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. (7-8 Eylül 2001), 35-38, İstanbul*
- Göncü, Ö. ve Korur, F., 2012. İlköğretim Öğrencilerinin Astronomi Temelli Ünitelerdeki Kavram Yanılgılarının Üç-Aşamalı Test İle Tespit Edilmesi. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*
- Güneş, G., 2010. *Öğretmen Adaylarının Temel Astronomi Konularında Bilgi Seviyeleri ile Bilimin Doğası ve Astronomi Öz-yeterlilikleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana
- Gülseçen, H., 2002. Astronominin Diğer Temel Bilimlerle İlişkisi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*
- Gülseçen, S., 2002. Bilgi Teknolojisi'nin Astronomi Araştırmaları'na ve Eğitim Öğretimi'ne Etkileri. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*
- Gültekin, Z. , 2009. Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Öğrencilerin Bilimin Doğasıyla İlgili Görüşlerine, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Tutumlarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

- Hannust, T. ve Kikas, E., 2007. Children's Knowledge Of Astronomy and Its Change In The Course Of Learning, *Early Childhood Research Quarterly*, 22, p. 89–104
- Hasan, S., Bagayoko, D. ve Kelley, E. L. (1999). Misconceptions and the certainty of response index (CRI). *Physics Education*, 34, 294–299.
- Halloun, I. A. ve Hestenes, D., 1985. The initial knowledge state of college physics students. *American Journal of Physics*, 53(11), 1043-1048.
- Hestenes, D. Ve Halloun, I., 1995. Interpreting The Force Concept Inventory. *The Physics Teacher*, 33, 502-506
- Hurd P. D. 2000. Transforming Middle School Science Education :Teacher College Pres, New York.
- Iyibil, Ü. ve Sağlam Arslan, A., 2010. Fizik Öğretmen Adaylarının Yıldız Kavramına Dair Zihinsel Modelleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*. Cilt 4, Sayı 2, S. 25-46.
- Işık Terzi, C., 2008. İlköğretim I.Kademede Fen Ve Teknoloji Dersini Yürüten Sınıf Öğretmenleri İle II. Kademede Fen Ve Teknoloji Dersini Yürüten Fen Bilgisi (Fen Ve Teknoloji) Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi Ve Sonuçların Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Muğla.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. ,2001. İlköğretimde Fen Bilgisi öğretimi: Modül 7. Ankara. MEB.
- Kaptan, F., 1999. Fen Bilgisi Öğretimi. M.E. Basımevi, İstanbul.
- Kara, İ., Erduran Avcı, D. ve Çekbaş, Y., 2008. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Işık Kavramı İle İlgili Bilgi Düzeylerinin Araştırılması, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,
- Karamustafaoğlu,S. ve Ayas, A., 2005. Öğrencilerin 'Metal, Ametal, Yarımetal ve Alaşım Kavramlarını Anlama Düzeylerinin Karşılaştırılması, *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı 166
- Karamustafaoğlu, S., Ayas, A. ve Coştu, B., 2002. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Çözümler Konusundaki Kavram Yanılgıları ve Bu Yanılgıların Kavram Haritası Tekniği İle Giderilmesi. V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*
- Kendirli, B., 2008. *Fen ve Teknoloji Dersinde Kavram Haritası Kullanımının Öğrenci Tutumu, Başarısı ve Bilgi Kalıcılığına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Kızılcık, H. Ş. ve Güneş, B., 2002. Düzgün Dairesel Hareket Konusundaki Kavram Yanılgılarının Üç Aşamalı Test ile Tespit Edilmesi, V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*
- Kikas, E., 1997. The Impact of Teaching on Student's Explanations of Astronomical Phenomena, *Psychology of Language and Communication*, Vol: 1, No:2, p. 45-52

- Köksal, M.S., 2006. Kavram Öğretimi ve Çoklu Zeka Teorisi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt:14, No:2
- Kuşakçı Ekim, F. , 2007. *İlköğretim Fen Öğretiminde Kavramsal Karikatürlerin Öğrencilerin Kavram Yanılgılarını Gidermedeki Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara
- Kurnaz, M.A. ve Değirmenci, A., 2011. Temel Astronomi Kavramlarına İlişkin Öğrenci Algılamalarının Sınıf Seviyelerine Göre Karşılaştırması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Yıl 11, Sayı 22, s. 97 – 120
- Kutluay, Y. (2005). *Diagnosis of Eleventh Grade Students' Misconceptions About Geometric Optic by a Three-Tier Test*, Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Küçüközer, H., Bostan, A. ve Işıldak, R.S., 2010. İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Bazı Astronomi Kavramlarına İlişkin Fikirlerine Öğretimin Etkileri, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Dergisi*
- Küçük, A. ve Demir, B., 2009. İlköğretim 6–8. Sınıflarda Matematik Öğretiminde Karşılaşılan Bazı Kavram Yanılgıları Üzerine Bir Çalışma, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 13, s. 97-112.
- Mavi, M., 2008. Lise Öğrencilerinin Radyasyon Konusundaki Kavram Yanılgılarının Tespiti. *Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.*
- MEB, 2006. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi 6. Sınıf Öğretim Programı. T.C. Milli Eğitim Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara
- MEB, 2010. Ortaöğretim Astronomi ve Uzay Bilimleri Dersi Öğretim Programı. T.C. Milli Eğitim Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB, 2013. İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. T.C. Milli Eğitim Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara
- Mutlu, M. ve Özel, M., 2008. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Çiçekli Bitkilerin Büyüme Ve Gelişimi Konuları İle İlgili Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt:16 No:1, s. 107-124
- Novak, J.D., 1998. *Learning How to Learn*. Cambridge University Press, Cambridge, 199 s.
- Novak, J. D. ve Cañas A. J., 2008. *The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct Them*, Technical Report IHMC CmapTools 2006-01 Rev 01-2008, Florida Institute for Human and Machine Cognition. Web: <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf> Adresinden 07.02.2013 tarihinde alınmıştır.
- Odom, A.L. ve Barrow, L.H. (2007). High school biology students' knowledge and certainty about diffusion and osmosis concepts. *School Science and Mathematics*, 107, 94–101.
- Osborne, R.J., Bell, B.F., & Gilbert, J.K. (1983). Science teaching and children's view

- Ogan 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* , Vol. 29, No. 5, pp. 555–593,
- Özmen, A., 1999. Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları
- Özmen, H., Demircioğlu, G., 2003. Asitler ve Bazlar Konusundaki Öğrenci Yanlış Anlamalarının Değerlendirilmesinde Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkisi, *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı 159
- Öztürk, D., 2011. İlköğretim 6. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Ayın Evreleri Konusunda Kavram Yanılığları ve Kavram Değişimlerinin İşbirliğine Dayalı Ortamda İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Palut Z.Ö., 2006. *Fen Öğretiminde Aktif Öğrenmenin Kavram Yanılığlarını Gidermeye Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul
- Patton, Q. M., 1987. How to Use Qualitative Methods in Evaluation. *Newsbury Park, London, New Dehli: Sage Publications*.
- Peşman, H., 2005. *Development of a Tree-Tier Test to Asses Ninth Grade Students Misconceptions About Simple Elektrik Circuits*. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Ankara
- Peşman, H. ve Eryılmaz, A., 2010. Development of a Three-Tier Test to Assess Misconceptions About Simple Electric Circuits, *The Journal of Educational Research*, 103:3, p. 208-222
- Piaget, J., 1970. Science of Education and the psychology of the Child. New York: Orion Press
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., ve Gertzog, W. A., 1982. Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66, 211-227.
- Roald, I. ve Mikalsen, O., 2001. Configuration and Dynamics Of The Earth- Sun-Moon System: An Investigation Into Conceptions Of Deaf and Hearing Pupils, *International Journal of Science Education*, vol. 23, no. 4, 423- 440
- Seloni, ř.R., 2005. Fen Bilgisi Öğretiminde Oluşan Kavram Yanılığlarının Proje Tabanlı öğrenme ile giderilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul
- Sencar ve Eryılmaz, 2002, Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Basit Elektrik Devreleri Konusuna İlişkin Kavram Yanılığları, V. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Kongresi
- Sewell, A. (2002). Constructivism and students' misconceptions. *Australian ScienceTeachers' Journal*, 48(4), 24-28.

- Stover, S. ve Saunders, G., 2000. Astronomical Misconceptions and the Effectiveness of Science Museums in Promoting Conceptual Change, *Journal of Elementary Science Education* 12(1), pp. 41-52.
- Şaşmaz Ören, F. ve Erduran Avcı, D. , 2004. Eğitimsel Oyunla Öğretimin Fen Bilgisi Dersi "Güneş Sistemi ve Gezegenler" Konusunda Akademik Başarı Üzerine Etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, s:67-76
- Taşlı, İ., 2005. 4.-7. Sınıf Sosyal Bilgiler Programı Üniteleri İle İlgili Kavram Bulmacaları Örnekleri, *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı 166
- Taşlıdere, E., Korur, F. ve Eryılmaz, A., 2012. Kavram Yanılgılarının Üç-Aşamalı Sorularla Farklı Bir Şekilde Değerlendirilmesi. X. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*
- Trumper, R., 2001. A Cross-age Study of Senior High School Students' Conceptions of Basic Astronomy Concepts, *Research in Science & Technological Education*, Vol. 19, No. 1
- 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, p. 309-323
- Trumper, R., 2006. Factors Affecting Junior High School Students' Interest in Physics. *Journal of Science Education and Technology*, Vol. 15, No. 1
- Tunca, Z. , 2002. Türkiye'de İlk ve Orta Öğretimde Astronomi Eğitim Öğretiminin Dünü, Bugünü. V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*
- Türk, C., 2010. İlköğretim Temel Astronomi Kavramlarının Öğretimi, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Türk Dil Kurumu. (1974). *Eğitim Terimleri Sözlüğü*. Ankara:TDK
- Türker, F., 2005. Developing A Three-Tier Test To Assess High School Students' Misconceptions Concerning Force And Motion, Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Ankara
- Ülgen, G., 2004. Kavram Geliştirme Kuramlar ve Uygulamalar, 4. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara., s. 106-148
- Ünsal, Y., Güneş, B. ve Ergin, İ. (2001). Yükseköğretim Öğrencilerinin Temel Astronomi Konularındaki Bilgi Düzeylerinin Tespitine Yönelik Bir Araştırma. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 21, Sayı 3, s. 47-60
- Vosniadou, S., 1989. Knowledge Acquisition in Observational Astronomy.
- Vosniadou, S. ve Brewer, W.F., 1990. A Cross-Cultural Investigation Of Children's Conception About The Earth, The Sun and The Moon; Greek and American Data. *Technical Reports*, No:497
- Vosniadou, S., 1991. Designing curricula for conceptual restructuring: Lessons from the study of knowledge acquisition in astronomy. *Journal of Curriculum Studies*, 23(3), 219-237.

Vygotsky , L.S (1978). Interaction Between Learning and Development. W. H. Freeman and Company, New York.

Vygotsky , L.S (1998). *Düşünce ve Dil* (Çev: S. Koray) , Toplumsal Dönüşüm Yayınları, İstanbul.

Yağbasan, R. ve Gülçiçek, Ç., 2003. Fen Öğretiminde Kavram Yanılgılarının Karakteristiklerinin Tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 13

Yıldırım, A., Şimşek, H., 2008. Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, 7. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.

Yıldırım, H. I. , 2002. İlköğretim 6. ,7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Elektrik Konusunda Sahip Oldukları Yanlış Kavramların Tespiti Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara

YÖK/Dünya Bankası, 1997. Fizik Öğretimi, Milli Eğitimi Geliştirme Projesi.

www.fenokulu.net

www.sorubak.com

T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.0.34.09.00.044/ 51758
Konu: Tez Uygulaması
Özlem GÖNCÜ

25.Nisan 2011

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi :** a-) Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi'nin 08/3/2011 tarih ve 1155 sayılı yazısı.
b-) Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.
c-) Millî Eğitim Bakanlığına Eğitim Araştırma Geliştirme Dairesi Başkanlığı'nın 11/04/2007 tarih ve 1950 sayılı emri
d-) Millî Eğitim Komisyonununun 14/04/2011 tarih tarihli tutanağı.

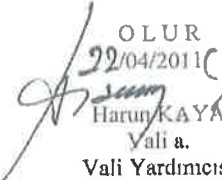
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Yüksek Lisans öğrencisi Özlem GÖNCÜ'nün "İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersindeki Dünya ve Evren Öğrenme Alanındaki Kavram Yanılgıları ve Bunların Nasıl Oluştugu" konulu tez çalışmasını, ilimiz Çamlıca İlçesine bağlı Kestanelik, Çanakça, Gazi Ormanlı, Gökçeali ve Karacaköy ilköğretim Okulları'nda yapma istekleri hakkındaki ilgi (a) yazı ve ekleri Müdürlüğümüze incelenmiştir.

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Yüksek Lisans öğrencisi Özlem GÖNCÜ'nün "İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersindeki Dünya ve Evren Öğrenme Alanındaki Kavram Yanılgıları ve Bunların Nasıl Oluştugu" konulu tez çalışmasını, ilimiz Çamlıca İlçesine bağlı Kestanelik, Çanakça, Gazi Ormanlı, Gökçeali ve Karacaköy ilköğretim Okulları'nda yapması, bilimsel amaç dışında kullanılması koşuluyla, Kurumun idaresinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda, Öğrencilerin gönüllük esaslarına göre, ilgi (c) Başbakanlık emri esasları dahilinde uygulanması, sonuçtan Müdürlüğümüze rapor halinde (CD formatında) bilgi verilmesi kaydıyla Müdürlüğümüze uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde Olurlarınıza arz ederim.


Dr. Muammer YILDIZ
Millî Eğitim Müdürü

Ek-1:İlgi (a) yazı ve ekleri

OLUR
22/04/2011

Harun KAYA
Vali a.
Vali Yardımcısı

T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.0.34.09.00.044/ 22226
Konu: Anket.
Özlem GÖNCÜ

26.Nisan 2011

MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

- İlgi : a-) Valilik Makamının 25/4/2011 tarih ve 51788 sayılı Oluru.
b-) Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve
Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.
c-) Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi'nin 08/03/2011 tarih ve 1155 sayılı yazısı.

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Yüksek Lisans öğrencisi Özlem GÖNCÜ'nün "İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersindeki Dünya ve Evren Öğrenme Alanındaki Kavram Yanılgıları ve Bunların Nasıl Oluştuğu" konulu tez çalışmasını, ilimiz Çanlıca İlçesine bağlı Kestanelik, Çanakça, Gazi Ormanlı, Gökçeali ve Karacaköy ilköğretim Okulları'nda tez çalışması yapma isteği, ilgi (a) Valilik Oluru ile uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi, gereğinin ilgi (a) Valilik Oluru doğrultusunda, gerekli duyurunun anketçi tarafından yapılmasını, işlem bittikten sonra 2 (iki) hafta içinde sonuçtan Müdürlüğümüz Kültür Bölümüne rapor halinde bilgi verilmesini arz ederim.


Mustafa USLU
Müdür a.
Müdür Yardımcısı V.

- EKLER:
1-İlgi (a) Valilik Oluru
2-Liste
3-Ölçekler



İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğü -C Blok (Kültür Bölümü)
Büyük Postane Sk. No: 70 Sirkeci- Fatih / İSTANBUL
Telefon : (0 212) 5192850-55 Dahili:339-340-341
Direk No: (0212) 4550677
E-Posta : kultur34@meb.gov.tr
Elektronik Ağ: http://istanbul.meb.gov.tr

İMDE REFORM
İtra aydınlık
gelecek!

EGİTİM
%100
DESTEK

Özgeçmiş

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Özlem GÖNCÜ

Doğum Yeri ve Tarihi : 04/02/1982

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Süleyman Demirel Üniversitesi, Burdur Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği / 2004

Yüksek Lisans Öğrenimi : Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü , Fen Bilgisi Eğitimi

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

Bilimsel Faaliyetleri : Göncü, Ö. ve Korur, F., 2012. İlköğretim Öğrencilerinin Astronomi Temelli Ünitelerdeki Kavram Yanılgılarının Üç-Aşamalı Test ile Tespit Edilmesi. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*

İş Deneyimi

Stajlar:

Projeler :

Çalıştığı Kurumlar : Milli Eğitim Bakanlığı İstanbul Çatalca Yalıköy İlköğretim Okulu , 26/02/2006 – 20/08/2011

Milli Eğitim Bakanlığı Burdur Düğer Orta Okulu, 20/08/2011 -

İletişim

E-Posta Adresi : ozgoncu@gmail.com

Tarih :23/09/2013

