T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI

İLKOKUL DÖRDÜNCÜ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GECE GÜNDÜZ KAVRAMLARINA İLİŞKİN ZİHİNSEL MODELLERİ

SUNA BAYDİL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DOÇ. DR. HAFİFE BOZDEMİR YÜZBAŞIOĞLU

NİSAN - 2022
KASTAMONU

TAAHHÜTNAME

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu; ayrıcatez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını, bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini bildirir ve taahhüt ederim.

Suna BAYDİL

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLKOKUL DÖRDÜNCÜ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GECE GÜNDÜZ KAVRAMLARINA İLİŞKİN ZİHİNSEL MODELLERİ

SUNA BAYDİL

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI
DANIŞMAN:DOÇ. DR. HAFİFE BOZDEMİR YÜZBAŞIOĞLU

Araştırmada ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin gece gündüz kavramlarına ilişkin zihinsel modellerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda tarama modeli kullanılarak betimsel nitelikte bir çalışma yapılmıştır. Veriler araştırmacı tarafından geliştirilen ve 6 açık uçlu sorudan oluşan "Gece ve Gündüz Oluşumu Zihinsel Model Belirleme Testi'' ile toplanmıştır. Ulaşılan veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Elde edilen veriler, "Anlama Yok", "Yanlış Anlama", "Tamamlanmamış Anlama", "Kısmen Bilimsel Anlama" ve "Bilimsel Anlama" kategorilerine göre değerlendirilerek gruplanmıştır. Ulaşılan bulgular değerlendirildiğinde; gece ve gündüzün oluşumuna dair öğrencilerin %23,31 kısmının bilimsel düzeyde anlama seviyesine sahip oldukları görülmektedir. Ancak öğrencilerin büyük çoğunluğunun tam olarak bu durumun nasıl gerçekleştiğini anlayamadıkları tespit edilmiştir. Çok az öğrencinin dışında çoğu öğrenci güneşin hareketlerini algılayabilecek bilgi düzeyine sahip oldukları görülmektedir. Öğrencilerin gece ve gündüzün oluşumunda dünyanın hareketlerini algılamada sorunlar yaşadıkları görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin gece ve gündüzün oluşumunu çizerek aktaramada eksikliklerinin ve yanlış anlamalarının olduğu görülmektedir. Bu durum öğrencilerin gece ve gündüzün oluşumu konusunda dünya ve güneşin konumları hakkında kavramsal yanılgılara sahip olduklarını göstermektedir. Bu sonuçlar, öğrencilerin gece ve gündüz oluşumu konusunda görsel anlama düzeylerinde sorunlarının olduğunu ortaya koymaktadır. Bu duruma göre öğrencilerin dünyanın hareketleri konusunda zihinsel model yapısının çoğunlukla sözel baskın model kodlu zihinsel modele sahip oldukları kalanların ise kısmen uyumsuz model kısmen de bilimsel modele sahip oldukları görülmektedir. Öğrenciler daha çok sözel anlamda dünyanın hareketlerini kavramaktadırlar, görsel anlamda kavramsal algı sorunları bulunmaktadır. Bu nedenle öğretmenler, gece ve gündüzün oluşumu konusunda öğretim ortamı oluştururken belirli çizimler yaptırmak suretiyle öğrencilerin zihinlerinde oluşan yanılgılar ortadan kaldırabilir. Gözlemevi ve planetaryum gibi okul dışı öğrenme ortamlarına ziyaretler yapılarak öğrencilerin algıları şekillendirilebilir.

ANAHTAR KELİMELER: Fen Eğitimi, Astronomi Eğitimi, Kavram Yanılgıları, Zihinsel Modeller

Nisan 2022, 105 Sayfa

ABSTRACT

MSC THESIS

MENTAL MODELS OF DAY AND NİGHT CONCEPTS OF PRİMARY SCHOOL FOURTH GRADE STUDENTS

SUNA BAYDİL

KASTAMONU UNIVERSITY INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCE
DEPARTMENT OF BASIC EDUCATION
EDUCATIONAL ADMINISTRATION
SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. HAFİFE BOZDEMİR YÜZBAŞIOĞLU

ABSTRACT: The research was conducted to reveal the mental models of the fourth grade primary school students regarding the concepts of night and day. In this context, a descriptive research was conducted using the scanning model. The "Night and Day Formation Mental Pattern Determination Test", which was formed by the data and consisting of 6 open questions, was collected. The obtained data were analyzed by content analysis. The obtained data were analyzed by content analysis. The data obtained were grouped according to the categories of "No Understanding", "Misunderstanding", "Incomplete Understanding", "Partly Scientific Understanding" and "Scientific Understanding". When the findings are evaluated; It is seen that 23.31% of the students have a scientific level of understanding about the formation of night and day. However, it was determined that the majority of the students could not fully understand how this situation occurred. Except for a very few students, it is seen that most students have the level of knowledge to perceive the movements of the sun. It is seen that students have problems in perceiving the movements of the world in the formation of night and day. In addition, it is seen that students have deficiencies and misunderstandings in drawing the formation of night and day. This situation shows that students have conceptual misconceptions about the positions of the earth and the sun in the formation of night and day. These results reveal that students have problems in terms of visual comprehension levels in the formation of night and day. According to this situation, it is seen that the mental model structure of the students about the movements of the world mostly has the verbal dominant model coded mental model, and the rest have partially incompatible model and partially scientific model. Students mostly comprehend world movements verbally, they have conceptual perception problems in visual sense. For this reason, teachers can eliminate the misconceptions in the minds of students by making certain drawings while creating a teaching environment on the formation of night and day. Students' perceptions can be shaped by visiting out-of-school learning environments such as the observatory and planetarium.

KEYWORDS: Science Education, Astronomy Education, Misconceptions, Mental Models

April 2022, 105 Page

TEŞEKKÜR

Görüş ve önerileriyle beni yönlendiren ve fikirleriyle bana her zaman ışık tutan, eşsiz nezaket ve hassasiyetle yaklaşan değerli tez danışman hocam Doç. Dr. Hafife BOZDEMİR YÜZBAŞIOĞLU'na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitimim boyunca engin bilgilerinden yararlandığım Prof. Dr. Eyüp AKMAN'a, Prof. Dr. Kadir KARATEKİN'e, Doç. Dr. İlkay AŞKIN TEKKOL'a, Doç. Dr. Mehmet Koray SERİN'e, Doç. Dr. Gökhan UYANIK'a teşekkürü borç bilirim.

Araştırmanın uygulama sürecinde her türlü destek ve kolaylığı sağlayan değerli okul yöneticilerine, öğretmenlerine, sevgili öğrencilere çok teşekkür ederim.

Bu çalışmada kullanılan şekillerin yeniden düzenlenmesinde yardımcı olan Kastamonu Üniversitesi Doktora öğrencisi Uzman Biyolog Belma BERBER'e teşekkür ederim.

Hayatımın her alanında benim için elinden geleni yapan desteğini esirgemeyen, hayat arkadaşım Bilgehan BAYDİL'e, çocuklarım Nehir BAYDİL, Irmak BAYDİL ve Metehan BAYDİL'e ve varlıklarını daima yanımda hissettiğim aileme ve ablalarıma minnet ve şükranlarımı sunarım.

Suna BAYDİL

Kastamonu, 2022

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZONAYI ..... **ii**
TAAHHÜTNAME ..... **ii**
ÖZET ..... **iii**
ABSTRACT ..... **vi**
TEŞEKKÜR ..... **viiii**
İÇİNDEKİLER ..... **ix**
ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **xi**
TABLOLAR DİZİNİ ..... **xiii**
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ ..... **xiiii**
1. GİRİŞ **1**
1.1 Araştırmanın Problemi 9
1.2 Araştırmanın Amacı 10
1.3 Araştırmanın Önemi 110
1.4 Araştırmanın Sınırlılıkları 11
1.5 Araştırmanın Varsayımları 11
2. KURAMSAL ÇERÇEVE **13**
2.1 Fen Nedir? 13
2.1.1 Fen Eğitimi ve Önemi 15
2.2 Astronomi Nedir? 19
2.2.1 Astronomi Eğitiminin Önemi 21
2.3 Kavram Nedir? 23
2.3.1 Kavram Öğretimi ve Önemi 28
2.3.2 Kavram Geliştirme Süreçleri 33
2.3.3 Kavram Öğretiminde Model 34
2.3.4 Kavram Yanılgıları 40
2.3.5 Modellerin Sınıflandırılması 45
3. LİTERATÜR TARAMASI **53**
3.1 Yurtdışı Literatür Taraması 53
3.2 Yurtiçi Literatür Taraması 56
4. YÖNTEM **59**
4.1 Araştırma Modeli 59
4.2 Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Aracı 59
4.3 Çalışma Grubu 61
4.4 Araştırmanın Uygulama Planı ve Verilerin Analizi 61
4.5 Araştırmanın Uygulama Planı 61
4.4 Verilerin Analizi 62
5. BULGULAR **67**
5.1 Gece ve Gündüzün Oluşumu Konusuyla İlgili Öğrenci Zihinsel Modellerine Yönelik Bulgular 67
5.1.1 Gece ve Gündüzün Oluşumu Konusundaki Öğrenme Durumları 67
5.1.1.1 *Gece ve gündüz oluşumuna ait sözel sorulara verilen cevapların sınıflandırılması* 67
5.1.1.2 *Gece ve gündüzün oluşumuna ait görsel sorulara verilen cevapların sınıflandırılması* 72

5.1.2 Gece ve Gündüzün Oluşumu KonusundakiSözel ve Görsel Anlama Seviyeleri 75
5.1.2.1 *Gece ve gündüzün oluşumu ile ilgili sözel ve görsel anlama seviyeleri ilişkin bulgular* 75
5.1.2.2 *Gece ve gündüzün oluşumuna ilişkin öğrenci zihinsel modellerine yönelik bulgular* 76
5.1.3 Gece ve Gündüzün Oluşumu Konusu İçin Belirlenen Öğrenci Zihinsel Modelleri 75
6. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER 77
KAYNAKLAR 86
EKLER 101
Ek A - MEB Araştırma İzin Belgesi 102
Ek B - Gece ve Gündüzün Oluşumuna Yönelik Sorular 104

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1 Fiziksel dünyaya ilişkin zihinsel ve kavramsal modeller arasındaki ilişki48
Şekil 2.2 Zihinsel modellerin etkisi 50
Şekil 4.1 Veri toplama aracı..... 60
Şekil 4.2 Veri toplama süreci..... 62
Şekil 4.3 Verilerin analiz aşamaları 63

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 2.1 Kavram öğretiminde yöntemler. 29
Tablo 4.1 Anlama seviyelerinin belirlenmesinde kullanılan rubrik 64
Tablo 4.2 Öğrenci zihinsel modellerini belirleme rubriği. 65
Tablo 4.3 Gece ve gündüzün oluşumu konuları zihinsel modelleri için verilen puanlar 65
Tablo 5.1 Gece ve gündüzün oluşumuna ilişkin bulgular. 67
Tablo 5.2 Gece ve gündüzün oluşumuna ilişkin 1. soruya verilen örnek öğrenci cevaplar 68
Tablo 5.3 Gece ve gündüzün oluşumunu gösteren çizime ilişkin bulgular 68
Tablo 5.4 Gece ve gündüzün oluşumuna ilişkin 3.soruya verilen örnek öğrenci cevapları. 69
tablo 5.5 güneş'in gün içinde gökyüzünde sabah, öğle ve akşam vakitlerinde nerede bulunduğuna ilişkin bulgular 70
Tablo 5.6 Gece ve gündüzün oluşumuna ilişkin 4. soruya verilen örnek öğrenci cevapları 70
Tablo 5.7 Dünya'nın kendi ekseni etrafındaki hareketi tamamlamasıyla gerçekleşen olaya ilşkin bulgular. 70
Tablo 5.8 Dünya'nın kendi ekseni etrafındaki hareketi tamamlamasıyla gerçekleşen olaya ilişkin 5. soruya verilen örnek öğrenci cevapları 70
Tablo 5.9 Gece ve gündüzün oluşumunu gösteren çizime ilişkin bulgular 72
Tablo 5.10 Gece ve gündüzün oluşumuna ilişkin 2. soruya verilen örnek öğrenci cevapları. 73
Tablo 5.11 Dünya görselinde güneş'in konumunun çizimine ilişkin bulgular 74
Tablo 5.12 Dünya görselinde güneş'in konumunun çizimine ilişkin 6. soruya verilen örnek öğrenci cevapları 74
Tablo 5.13 Gece ve gündüzün oluşumu ile ilgili sözel anlama seviyesine ilişkin bulgular. 75
Tablo 5.14 Gece ve gündüzün oluşumu ile ilgili görsel anlama seviyelerine ilişkin bulgular 76
Tablo 5.15 Gece ve gündüzün oluşumuna ilişkin öğrenci zihinsel modelleri 76
Tablo 5.16 Gece ve gündüzün oluşumu ile ilgili öğrenci zihinsel modelleri 77

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

%	: Yüzde

Kısaltmalar

akt	: Aktaran
AY	: Anlama Yok
BA	: Bilimsel Anlama
BM	: Bilimsel Model
C	: Karbon
CO_2	: Karbondioksit
f	: Frekans
GBM	: Görsel Baskın Model
GZM	: Genel Zihinsel Modelleme
IAU	: Uluslararası Astronomi Birliği
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
SBM	: Sözel Baskın Model
TA	: Tamamlanmamış Anlama
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
UM	: Uyumsuz Model
vd	: ve diğerleri
Y	: Yanlış
YA	: Yanlış Anlama
yy	: Yüzyıl
ZM	: Zihinsel Modelleme
ZMBT	: Zihinsel Modelleme Belirleme Testi

1. GİRİŞ

Uygarlıkların temelini oluşturan yapıları incelediğinde çeşitli ögeler ortaya çıkmaktadır. Bunlar; insana özgü kültür devamlılığı olarak gelecek kuşaklara aktarılması için gerekli olan eğitim, öğretim, gelenek kurma özelliği ve uygarlığın kendini geliştirebilmesi durumudur. Bu ögelerin var olması doğrudan bilim ve teknoloji ile ilgili görülmektedir (Unat, 2008).

Günümüz ekonomik, sosyal, bilimsel ve teknolojideki gelişimsel süreç hayatımızın değişmesine neden olmaktadır. Bilim ve teknolojideki gelişmelerin hayatımıza etkileri ve sebep olduğu değişimleri birçok noktada görülmektedir. Hızlı şekilde devam eden bu değişim ve gelişmeler yaşamımızın tüm alanlarını etkilediği gibi eğitimi de etkilemektedir (Doğan, 2012).

İlkçağlardan günümüze kadar hayatımızın en önemli parçasını oluşturan eğitim; gereksinimler doğrultusunda yaşam şartları ve değer yargılarına bağlı olarak yeniden şekillenerek ve yorumlanarak yeni yaklaşımların ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu nedenle eğitimin bir süreç olduğu ve sürekli gelişen bir alan olduğunu belirtilmektedir. Gelişim süreci her alanda etkisini gösterdiği gibi eğitim alanında da etkisini göstermektedir. Bu nedenle eğitimde uygulanan yöntem ve teknikler, temel varsayımlar da değişmekte olup uygulanan eğitim ve öğretim süreci ve eğitim programları yeniden değerlendirilmesi ve gözden geçirilmesi gerekliliğini beraberinde getirmiştir. Bu nedenle bilginin tek yönlü aktarımını içeren eğitim anlayışı yerine, öğrencinin merkezde olduğu eğitim anlayışı benimsenmiştir (Boran, 2014).

Bilgi çağının günümüz eğitim anlayışına getirmiş olduğu temel amaç; mevcut bilgilerin öğrencilerimize aktarımı yerine, o bilgilere nasıl ulaşmaları gerektiği becerilerini kazandırmaktır. Bu becerilerin kazandırılması üst düzey zihinsel becerilerin kazandırılmasıyla gerçekleşmektedir. Başka bir ifade ile ezberden uzak anlayarak öğrenmeyi, karşılaşılan yeni problem durumlarını çözebilmeyi ve bilimsel yöntem basamaklarını kullanma becerisini kazandırmayı içermektedir. Bilimsel yöntem basamakları kullanılarak incelenen olay ve durum karşısında nesnel düşünme ve doğru karar verme becerisi kazandırılması gerekir. Fen dersleri bu becerileri

kazandırabilecek derslerin başında gelmektedir. Bu dersler ile bireyin içinde yaşadığı çevreyi ve evreni bilimsel yöntem basamaklarını kullanarak incelemesi amaçlanmaktadır. Bireyin yaşadığı çevreye uyum sağlaması için içinde yaşadığı çevreyi iyi bir şekilde gözlemlemesi ve olaylar arasında sebep-sonuç ilişkisi kurarak sonuca varma yöntemlerini öğrenmesini içermektedir. Aynı zamanda öğrenciyi merkeze alarak yaparak, yaşayarak öğrenmesine, sorgulamasına, araştırma yapıp, sonuçlarını değerlendirmesine, öğrenmeyi öğrenebilmesine imkan tanımaktadır. Bütün dünya ülkelerinde olduğu gibi ülkemizde de fen eğitiminin önemi fark edilmiş, buna yönelik çalışmalar artmıştır. Aynı zamanda fen eğitimi, nüfus artışına bağlı olarak ihtiyaçların da artmasından dolayı insanların ihtiyaçlarını karşılamada, bireyleri toplum ve geleceğe hazırlamada önemli bir yeri bulunmaktadır (Güneş ve Karaşah, 2016).

21. yüzyıl bilgi çağındaki eğitim sistemi ile gelişim ve değişim sürecindeki dünya düzenine karşın öğrencilere; günlük yaşamlarında karşı karşıya kaldıkları sorunları çözebilme, bilimsel yollarla bilgiye ulaşabilme, işbirliği içinde çalışabilme, iletişim becerisi yüksek, eleştirel bakabilme, özgün düşünme yetisi gibi özellikleri kazandırmak hedeflenmektedir (Wagner, 2008).

Bu anlamda fen, etkileşim halinde olduğumuz evreni anlamak için kullanılan bilgilerin gelişimi ile ilişkili olduğundan dolayı yaşadığımız dünyayı kavrama noktasında Fen eğitimcilerinin temel bir düşünce tarzına hakim olması gerekmektedir (Bozdemir, 2014). Bilimsel okuryazarlık, fen eğitiminin önemli bir hedefi haline gelmiştir. Bilimsel okuryazarlık yetisine sahip bireyler, bilimin güçlü yanlarını ve sınırlamalarını farkına vararak daha iyi yaşamak için bilimsel bilgiyi ve bilimsel düşünme yöntemlerini kullanmayı bilen kişiler olduğuna inanılmaktadır (Enger ve Yager, 1998). Bildiklerimizin gerçek dünyayla bağlantısını kapsayan bu anlayış, etkili öğrenme yöntemlerine yönlendirme noktasında önemli olmaktadır (Halloun, 2006). Bu nedenle insanların yaşamında eğitim, eğitim alanının içinde de fen bilimlerindeki ilerlemeler uygarlıkların ilerlemesinde temel noktalardan birisi olarak karşımıza çıkmaktadır (Karaca, 2019).

Günümüz eğitim sisteminin temelini; bilgiye kendi ulaşabilen, yaratıcı düşünüp eleştirel bakabilen, ihtiyaçlarını giderebilmek için öğrendiği bilgileri kullanabilen bireyler yetiştirilmesi oluşturmaktadır. Tüm bu gelişmeleri göz önüne aldığımızda fen eğitimi önem kazanmaktadır (Şen Gümüş, 2009). Vasıflı insan gücünün önem kazandığı ülkemizde, temel eğitimin zorunlu eğitim sürecini kapsayan 6-14 yaş aralığındaki öğrencilerin eğitiminde; fen bilimleri öğretiminin önemli bir yeri bulunmaktadır (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

Fen eğitimi için yeni bilimsel temsiller oluşturmak ve sürece ilişkin bilgilerin aktarılması, yeni bakış açısı kazandırmak önemlidir (Enger ve Yager, 1998). Okulda uygulanan eğitim ile belli amaçlar çerçevesinde bireylerde davranış değişimi hedeflenmektedir. Yeterli ve başarılı insanların yetiştirilmesi uygun ve kaliteli eğitime bağlıdır. Bu nedenle dünyada üzerinde durulan, araştırma yapılan konuların arasındadır. Araştırmalardan yola çıkarak geliştirilen öğrenme- öğretme yaklaşımları, yöntem ve teknikler, birçok değişik fikir eğitim sisteminde yer almaktadır. Günümüz eğitim sisteminde aktif ve etkili öğrenme stratejileri kabul görmektedir. Öğrencinin yaparak yaşayarak öğrenmenin içinde aktif olarak yer aldığı etkinlikler dikkat çekmektedir. Öğretmen merkezli, tek yönlü bir etkileşimin olduğu öğrenme ortamında öğrenme gerçekleşmemektedir. Öğrenciler çevresindeki her şeye merak duymakta ve sorular sormaktadır. Merakları giderilmeyen, soruları cevaplanmayan öğrencilerin sonraki yıllarda bu özellikleri azalmakla birlikte sıradanlaşmaktadır (Aksoy, 2003).

Bilim tarihçilerine göre, insanların toplayıcılıktan tarım toplumuna geçmesiyle birlikte yeni ihtiyaçlara göre bilimsel bilginin temellerinin atıldığını ifade etmektedirler. Döngüsel bir süreç olan tarım faaliyetleri mevsim bilgilerini gerekli kılmıştır. Gökbilimin bu tür bilgiler ışığında geliştiği görülmektedir (Unat, 2008). Tunca'ya (2002) göre evren, Astronomi ve Uzay Bilimleri alanına çok büyük bir uygulama alanı, bilimsel araştırmalarına dayanak sağlayacak laboratuvar görevi görmektedir. Bu laboratuvar, fen bilimleri içinde bir uygulama laboratuvarı olduğu belirtilmektedir (Tunca, 2002).

Evrenin, inceleme ve araştırma yapabilecek doğal laboratuvarın en büyüğü olduğu düşünüldüğünde; astronomi, doğal bilimlerin ayrılmaz parçası; uydu

teknolojilerindeki gelişmelere bağlı olarak hızla gelişen bir bilim olarak görülmektedir. Gelişime bağlı olarak artan bilgilerin değerlendirilmesi ve evrenin derinliklerini öğrenme çabası bu alana olan ilginin artmasına neden olmaktadır (Aslan vd., 1996). Öğrencilerdeki yanlış öğrenilmiş bilgiyi düzeltmek, yeni bilgi öğretmekten daha zordur. Bu nedenle öğretilecek kavram öğretilmeden önce incelenmeli, araştırılmalı ve sınıf seviyesi göz önüne alınarak öğrencilere nasıl aktarılacağı, ne seviyede anlatılacağı belirlenmelidir (Öztürk ve Uçar, 2012).

Astronominin bilim tarihini başlattığı bilinmektedir. Günümüz astronomi biliminin temelinin amatör merakla başlayarak, profesyonel araştırma dalı olduğu belirtilmektedir. Gün geçtikçe amatör merak ve meraklı sayısının artmasıyla gözlemler artmış, alet ve tekniklerde gelişme kaydedilmiştir. Uzay çağının yaşamımıza kattıkları ve internet imkanları bütün toplumların her eğitim kademesindeki bireylerini etkilemiştir. Diğer bilim dallarında böyle bir örnek yoktur (Aslan, 2005). Astronomi; öğrenciler ve halk tarafından en ilgi çekici bilim dalı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle bilimin genel çerçevesi ile anlaşılmasında ve bilime olan ilginin artmasında rol oynamaktadır (Evren, 2005). Trumper'a (2006) göre ülkelerin astronomi eğitimini başka bir alan dersinin içeriğinde ya da ayrıca bir ders olarak ilk ve ortaöğretim öğretim programlarında bulunması gerekmektedir. Uzay araştırmalarında yer alan uydular ve uzay mekiklerinin basında gündeme gelmesi halkın ilgisini Astronomi alanına çekmiştir. Bununla beraber Astronomi, İsrail ve birçok ülkede okul öğretim programlarında yer almıştır. Öğretim programlarında astronomi eğitimine yer vererek:

- Astronomi alanındaki keşiflerin öğrencilerin ilgisini çekerek fen öğrenmeye karşı olumlu motivasyon sağlaması,

- Astronomi bilimi ile bilgi gelişiminin bir süreç olduğu, çürütülen bilginin yeni bilgiyle yer değiştirmesi gibi katkılar sağladığı belirtilmektedir.

Ülkemizde de astronomi konularını içeren kazanımlar 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile ilkokul üçüncü sınıftan itibaren yer aldığını ve Milli Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan Ortaöğretim Kurumları

Haftalık Ders Çizelgesi incelendiğinde Astronomi ve Uzay Bilimleri dersinin seçmeli ders olarak haftada 2 ders saati olduğu görülmektedir (TTKB, 2018).

Kavramları öğrenme en çok çocukluk döneminde gerçekleşmektedir. Çocukluk döneminde öğretilecek kavramlar doğru öğretilmelidir. Çocukluk döneminde zihnine yerleşen yanlış kavram, ilerleyen süreçlerde düzeltilmesi zor ve zaman alıcı olmaktadır (Dincel, 2005). Bireylerin iyi bir bilimsel okuryazar olabilmesi fene ait temel kavram ve genel kuralları iyi anlamasına da bağlıdır. Ne yazık ki okulda fen bilimleri dersini başaran öğrencilerin büyük bölümünün sadece iletilen bilgilerin alıcısı olan eylemsiz bireyler olduğu görülmektedir (Fensham, Gunstane ve White, 1994). Fen bilimleri eğitimi içeriğinde çok fazla kavramın soyut olması sebebiyle, fen alanı konularının öğrenilmesi ve kavramsal seviyede anlaşılması güç olmaktadır. Öğrenciler, soyut kavramların anlamlandırılmasında gündelik hayatta karşılaştıkları, işittikleri, sezinlediklerinden etkilenerek bilim adamlarının görüşlerine zıt çıkarım yapmaktadır. Bu nedenle kavramlar, öğrencinin düşünce sisteminde gerektiği kadar biçimlendirilmemesi ve zihinde var olan biçimlendirmelerle tam bağlantının yapılamamasından dolayı kavram yanılgıları oluşmaktadır (Gödek, Polat ve Kaya, 2019). Bu nedenle fen dersleri ve ilişkili olduğu disiplin alanlarında öğrencilerin sıkıntı yaşamamaları için kazandırılması amaçlanan kavramların doğru öğretilmesi, kalıcı ve anlamlı olması sağlanmalıdır.

Öğrencilerin kavram yanılgılarına sahip olmaları fen bilgisi eğitimindeki problemlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Yaşları itibariyle somut işlem döneminde olan öğrencilerden soyut olan kavramların öğrenilmesini beklemek öğrencilerde başarısızlığa sebep olmakla birlikte fen bilgisi dersinden de uzaklaşmalarına neden olmaktadır. Bu gibi olumsuz durumların önüne geçebilmek için öğrencilerin kavram bilgilerinin kontrolü yapılarak varsa kavram yanılgılarının tespiti yapılarak, kavramları doğru öğrenmeleri sağlanmalıdır. Çünkü yanlış öğrenmelerin üzerine yanlış bilgiler eklendikçe, düzeltilmesi zorlaşacak ve zaman alacaktır (Dincel, 2005). Fen öğretiminin bir parçası olan temel astronomi kavram ve olgularının öğrenciler tarafından iyi bir şekilde öğrenilmesi öğrencilerin gök cisimlerine ilgi duymalarını sağlaması bakımından önemlidir (Ezberci, Çevik ve Kurnaz, 2016). Bu nedenle ilkokul düzeyinde fen eğitimi içerisinde yer alan astronomi

alanındaki kavramların soyut olması nedeniyle çocuklar kavramları zihinlerinde canlandırmakta zorluk yaşamaktadır. Buna bağlı olarak kavram yanılgısı yaşamaktadır.

Kavramların daha kolay bir şekilde öğrenilmesi ve kalıcı öğrenmenin sağlanması için; derslerde eğitim-öğretimi destekleyen yardımcı materyallerden deney ve modellerin kullanılmasına yer verilmesi önemli katkılar getirmektedir (Günbatar ve Sarı, 2005). Modeller, geleneksel çalışmaya uygun olmayan süreçlerin kolayca incelenmesine olanak sağladığı için sınıf ortamında kullanılması öğrenciler için yararlı olmaktadır (Clark ve Mathis, 2000).

Modeller, aşamalı olarak gelişim gösteren bilimin, nitelikli bilgi birikimi sağlanmasında, insanın düşünce sisteminin gelişmesinde ve bilim öğretiminde rol almaktadır (Günbatar ve Sarı, 2005). Modeller, bilimsel süreçte varsayımların denenmesi sonucu düzenlenmesi, bilimsel olguların anlamlandırılması, ifade edilmesi, oranlanması ve bağlantı yapılmasını sağlayan bir araçtır. Model, sistemin belirli yönlerine dikkat çeken, sistemin basitleştirilmiş halidir. Karmaşık, soyut olaylar, nesneler ve fikirlerin kolay algılanmasını ve zihinde canlanmasını sağlamaktadır. Modeller ve modellemenin niteliği önceki senelerde fen eğitiminde yeniden yapılanma faaliyetleri arasında yer alırken, şimdi ise bilimsel okuryazar olmanın koşulu olarak değerlendirilmektedir (Gobert ve Buckley, 2000). Modeller, fen eğitimcileri tarafından kullanılan öğretim stratejileri arasında yer almaktadır. Fen eğitimcileri ve kitap yazarları öğrencilerin öğrenmesine katkı sağlayan etkinliklere yer verdiği için modelleri sıklıkla kullanmışlardır (MacKinnon, 2003).

Eğitimcilerde bulunması zorunlu olan bu anlayışın öğrencilere de kazandırılması Fen eğitiminin amaçları arasındadır. Bu amaca ulaşılmasına hizmet eden Fen disiplinlerinde ilgili süreçlere ait modeller oluşturulmasının önemli katkıları olmaktadır (Passmore ve Stewart, 2002). Bilim insanları tabiat olaylarını modellerden yararlanarak anlatmaya çalışmaktadır. Ancak bilim insanları meydana gelen modelin bir proje olduğunu ve modelde meydana gelecek değişiklikler çerçevesinde modelini değiştirebileceğini bilmektedir. Fen, mevcut bilgilerin düzenlenmesini içeren

modelleme yöntemi olarak değerlendirilebilmektedir. Model, durumların dikkat çekici niteliklerine yer vererek detayların yer almadığı süreçlerdir (Carin, 1993).

Öğretimde modellemenin kullanılmasının yararlı olduğu çeşitli araştırmalar da görülmektedir (Burns, 1995). Birçok model dünyadaki bir hedefe benzeyen gerçek bir şeye benzeyecek şekilde tasarlanmıştır. Modeller öğrencilerin işlevi veya ilişkileri anlamasına yardımcı olabilmektedir (Gilbert ve Ireton, 2003). Bilim çok yönlü olmasına rağmen uzun yıllar boyunca, içerik (kavramlar), bilimin tek ifadesi, boyutu veya görüşü olarak vurgulanmaktadır (Enger ve Yager, 1998). Gilbert ve Ireton'a (2003) göre faydalı bir model seçmek, sezginin ve yaratıcılığın bilimde devreye girmesini sağlayan yollarından biridir. Model oluşturma, öğrencilerin görünüşte parçalanmış bilgi kavramlarını ve ilişkilerini daha büyük, daha net anlaşılmış yapılara dönüştürmelerine yardımcı olabilmektedir. Bir model oluşturma eylemi içinde aşağıdaki özellikleri içermektedir:

- Öğrencilerin bir bilim kavramı hakkında bir şeyler yapmalarını ve tartışmalarını,
- Kavramı parçalara ayırmalarını ve gerçekleri görmelerini,
- Bu parçaların birbiriyle olan ilişkililerinin nereden ve ne sebepten kaynaklandığını anlamalarını sağlar.

Bir model, hedefi olarak adlandırılan başka bir sistemin bazı yönlerini temsil eden nesneler sistemidir. Öğrenmek, denemek ve tahminlerde bulunmak için modeller kullanılmaktadır. Model oluşturma, öğrenmenin merkezinde yer alır; modellerin yararlı olması için, modelleri hedeflerinden açıkça ayırması gerekmektedir. Aksi takdirde, öğrenme süreci yanlış kanılarla sonuçlanabilmektedir (Gilbert ve Ireton, 2003).

Bu araştırmanın odağından olan zihinsel modeller, kavrama ait bilgilerin aktarılmasında bireyin zihninde oluşan bilgi ile gerçek bilgi arasındaki ayrımın gösterilmesini sağlamaktadır (Nersessian, 1992). Zihinsel modeller, gerçekler ve kavramların düzenlenmesinde kullanılan bağlantıların belirtilmesine olanak

sağlamaktadır (Hestenes, 2006). Buna göre bireyler zihinsel modelleri gerçeklere dayalı davranış biçimlerinin yorumlanmasında ve anlamlandırılmasında kullanarak edinilen kavramlardan yola çıkarak zihinsel modeller yapılandırmaktadır. Zihinsel modelde yapılandırma meydana geldiği için birey için anlamlı olan bilginin kullanılabilir olması gerektiğinden dolayı (Greca ve Moreira, 2000) zihinsel modeller öğrenme sürecinin vazgeçilmez unsuru olarak geçmektedir. Çünkü öğrenme süreci aynı zamanda zihinsel yapılandırma sürecini kapsamaktadır (Hanke, 2008). Zihinsel modeller kişiye özgü yapılandırmalardır ve öğrenilen bilgilere bağlı olarak değişim ve gelişim göstermektedir. Zihinsel modeller kazandırılması gereken kavramların bireyler tarafından ne düzeyde kazanıldığının belirlenmesi açısından oldukça önemlidir.

Öğrencilerin edinmiş oldukları zihinsel modellerin oluşmasını pek çok unsur etkilemektedir. Bunlar; ders kitapları, öğrenme konularının sıralanışı, akran grupları, öğrenmeye destek diğer öğrenme materyalleri ve bireysel inanışlardır. Bireysel inanışlar da geçmişte edinilen bilgiler ve bu bilgilere aşinalık durumu, istekli olma durumu, düşünceleri ve bilimsel inanışlarından oluşmaktadır (Didiş, 2012; Didiş Körhasan, Eryılmaz ve Erkoç, 2016). Bireylerin çevreleriyle etkileşimlerine bağlı olarak oluşan zihinsel modeller, fen eğitiminde oldukça önemlidir.

Literatürde yapılan çalışmalarda çocukların ve hatta yetişkinlerin astronomi ve gece gündüz döngüsü ile ilgili çeşitli kavramlara sahip olduğu görülmektedir. Samarapungavan, Vosniadou ve Brewer (1996), çocukların gece gündüz döngüsüne mitolojik açıdan baktıklarını, dünyanın, güneşin ve ayın su kütlesi içinde olduğunu ve güneşin su kütlesi içine batığında ayın su kütlesinden doğarak gece ve gündüzün oluştuğuna dair kavramlarının olduğu vurgulanmıştır. Kampaze (2006), çocukların gece gündüz döngüsü hakkındaki kavramlarının insan merkezli ve dini inanışa göre olduğunu, insanların günlük iş rutininden dolayı gece gündüzün oluşumunu açıkladıklarını saptamıştır. Maas ve Jansen (2008) yaptıkları çalışmada gece gündüz döngüsünün güneşin hareketlerine göre oluştuğuna dair alternatif kavramların olduğu bulunmuştur. Küçüközer ve Bostan (2010), çocukların gece gündüz döngüsü hakkındaki kavramlarının en fazla güneşin hareketlerine bağlı olarak oluştuğu belirtilmiştir. Kallery (2011), yaptıkları çalışmada çocukların gecenin oluşumunu

güneşin gücünü kaybetmeye bağladıkları görülmüştür. Uludağ, Güneş, Tuğrul, Erkan ve Tokuç (2013), gece gündüz döngüsü hakkındaki çocukların kavramlarının dini inanç ve ayın ve güneşin karar verme mekanizmasına dayalı olarak gerçekleştiği üzerine oluştuğu ifade edilmiştir.

Bundan dolayı ilköğretim de fen eğitimine uygun tekniklerin ve yöntemlerin seçilmesi, derslerin anlaşılması ve kavramların öğrenilmesi açısından önemlidir. Fen etkinliklerinin çocukların motor, dilsel, bilişsel ve sosyal-duygusal alanlardaki gelişimi dikkate alınarak tüm gelişim alanlarını destekleyen, çocukların yaratıcılık, sorgulama ve düşünme gibi becerilerini kullanmalarını sağlayan etkinliklerin planlanması gerekmektedir. Bu konuda bu çalışma İlköğretim dönemindeki çocukların, astrolojik olgular arsında yer alan gece gündüz döngüsüne dair algılarını ve alternatif kavramları belirlemek, çeşitli öğretim teknik ve yöntemin içinde olduğu bütünleştirilmiş etkinlikleri planlayarak, uygulanacak etkinliklerin çocukların kavramsal oluşumları üzerinde etkilerini belirlemeyi amaçlanmıştır.

1.1 Araştırmanın Problemi

Gece ve gündüzün oluşumuna yönelik kazanımlar ilkokul, ortaokul, ortaöğretim ve yükseköğretimde birçok yerde karışımıza çıkmaktadır. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı incelendiğinde, ilkokul üçüncü sınıftan ortaokul sekizinci sınıfa kadar gece ve gündüzün oluşumuna yönelik kazanımların olduğu görülmektedir. Bu nedenle öğrencilerin anlama seviyelerinin ve sahip oldukları zihinsel modellerin tespit edilmesini içeren çalışmaların yapılmasının gerektiği düşünülmektedir.

Araştırmanın alt prolemleri ise;

- Öğrencilerin gece ve gündüzün oluşumu konusundaki öğrenme durumları nedir?
- Öğrencilerin gece ve gündüzün gluşumu konusundaki sözel ve görsel anlama seviyeleri nedir?

- Gece ve gündüzün oluşumu konusu için belirlenen öğrenci zihinsel modelleri nedir?

1.2 Araştırmanın Amacı

İlkokul 4. sınıf ders müfredatında yer alan Fen Bilimleri dersi kapsamına gece ve gündüze ilişkin konuların verildiği belirlenmiştir. Bu saptama açısından çalışmanın fen bilimlerinin konu edildiği bu çalışmanın temel amacı fen bilimleri dersi içinde yer alan gece ve gündüzün oluşumu konusuyla ilgili öğrencilerin zihinsel modellerini incelemektir. Bu amaca bağlı olarak araştırmanın alt amaçları ise;

- Gece gündüz oluşumuna,
- Güneşin gün içindeki konumuna,
- Bir günün oluşumuna,
- Dünyanın kendi ekseni etrafındaki dönme hareketine dair zihinsel modellerini belirlemektir.

1.3 Araştırmanın Önemi

Öğrencilerden, bilime küçük yaştan itibaren ilgi duymaları, bilim insanlarına ilgi ile yaklaşmaları, bilim insanı gibi düşünebilmeleri, Astronomi eğitimi sayesinde gerçekleşecek bilimi uydurma bilimden ayırmaları beklenmektedir. Bu nedenle, çocukların astronomi kavramı ile ilgili algıları önemlidir. Öğrencilerin mevcut araştırmanın odağını oluşturan gece ve gündüz oluşumuna yönelik bilgi yapıları dolayısıyla zihinsel modelleri incelenmiş ve bilimsel olmayan fikirleri ortaya çıkarılmıştır. Bu alternatif fikirler ve bilimsel olmayan zihinsel modellerinin bilimsel olan fikirlerle değiştirme öncesinde bir durum tespiti olacaktır ve ileriki çalışmalara kaynaklık edecektir. Aynı zamanda literatürde özellikle ilkokul çağındaki çocukların astronomi konu ve kavramlarına yönelik çalışmaların azlığı dikkat çekmektedir. Bu çalışmanın temel eğitim düzeyinde ilkokul öğrencileri ile gerçekleştirilmesi de bu bakımdan önemli görülmektedir. Bu araştırma neticesinde öğretmelerin öğrenciler

tarafından hangi kavram yanılgılarına sahip olabilecekleri önceden öngörülerek ders içeriğinin planlaması yapılarak kavram yanılgılarının en aza indirilmesi sağlanabilecektir.

1.4 Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmanın planlanmasında ve yürütülmesinde bazı sınırlılıkların varlığı kabul edilmiş ve bu sınırlılıklar aşağıda listelenmiştir:

1. 2020-2021 öğretim yılında Kastamonu il merkezindeki beş okulda öğrenim gören ve araştırmaya katılan dördüncü sınıf öğrencileriyle sınırlıdır.

2. Araştırmada belirlenen zihinsel modeller, öğrencilerin ZMBT yer alan sorulara verdikleri yanıtlar ile sınırlıdır.

3. Programdaki gece ve gündüz oluşumuna yönelik kazanımlar ile sınırlıdır.

4. Araştırmada öğrencilerin incelenen zihinsel modelleri çalışmanın yapıldığı zaman dilimi ile sınırlıdır.

1.5 Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırmanın varsayımları aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

- Çalışma katılımcılarının araştırmanın hedefleri ile uyumlu olduğu,
- Öğrencilerin soruları yanıtlarken sorulara samimiyetle yanıt verdikleri,
- Öğrencilerin ortaya çıkardıkları çizimlerinde zihinlerindekini yansıttıkları,
- Uygulanan ölçme aracının, araştırma için uygun görüldüğü,
- Veri toplama aracı ve uygulama süresinin öğrencilerin seviyelerini ve zihinsel modellerini belirleyebilecek nitelikte ve uygunlukta olduğu.

Çalışmanın bulgular bölümü Yüzbaşıoğlu ve Kurnaz (2020)'dan esinlenilerek yazılmıştır.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1 Fen Nedir?

Kavram olarak fen; doğal çevrede olan olgu ve olayların belli bir düzen içinde incelenmesi, araştırılması, güvenilir bilgilerin ayrıştırma- bütünleştirme sürecinde test edilmesi ile elde edinilen bilgilerin tümüdür (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Tanım olarak feni incelediğimizde "bilime dayanan, nesnel bilgi", "varsayımların denenmesiyle izlenen yol", "bilimsel inceleme", "bilgilerin doğruluğunun ispatı" olarak karşımıza çıkmaktadır (Temiz, 2001).

Peacock (2006) feni, bilimsel faaliyetlerin yer aldığı süreç olarak tanımlamakla birlikte bu faaliyetlerin gözlem, sınıflandırma, ölçme vb. olduğunu ifade etmiştir. Fen bilimleri kuramsal ve deneylerle günlük yaşantımızdaki birçok olayı gözlemleyen sistemli bilgilerden oluşmaktadır. Bunun yanı sıra fen bilimleri elde ettiği bilgilerden yola çıkarak henüz gözlemlenmemiş veya meydana gelmemiş olaylara ilgili tahminde bulunmayı içermektedir (Yüzbaşıoğlu, 2015). Bilgi sistemleri topluluğu olarak değerlendirebileceğimiz fen bilimleri yaşadığımız doğayı ve çevreyi detaylı bir şekilde inceleyen, incelemeler sonucunda ulaşılan bilgiler topluluğudur. Geniş kapsamlı süreç olan fen, yabancı biri için bilimsel bilgi topluluğu olarak değerlendirebilirken, bir bilim adamı için varsayımların denenmesi için kullanılan araştırma ve yöntem olarak ifade edilebilmekte; bir felsefeci için bilgilerin doğruluğunu sorgulama süreci olarak değerlendirebilmekte ya da çoğunluk tarafından kabul edilen bir tanımlama ile feni bilginin doğasını göz önüne alma, var olan bilgiden yola çıkarak yeni bilgi üretme süreci olarak tanımlanabilmektedir. Bunların ötesinde bir fen ve teknoloji öğretmenine fenin ne olduğu sorulduğu zaman aşağıdaki açıklamalara yer verebilmektedir (Güneş vd., 2007):

- Doğayı keşfetme sürecidir.
- Gerçekleri ortaya çıkarmaktır.
- Teorileri gerçeklerle düzenlemektir.

- Mantıklı kıyaslamadır.
- Keşfetme yöntemidir.
- Kainatın gözlemlenmesidir.
- Düzenlenmiş bilgi birikimidir.
- Doğruyu keşfetmektir.
- Problemi sonuçlandırmaktır.
- Gerçeği gözlemek ve tarif etmektir.

Bu ifadelerin hepsi bir araya geldiğinde fenin çerçevesi ortaya çıkmaktadır.

Fen genel anlamda doğa olaylarını anlamayı ve açıklamayı içerir (Çepni, 2007). Doğada var olan olaylar fenin konusu olduğu için, fen yaşamımızın parçası haline gelmiştir (Kendirli, 2008). Eliason ve Jenkins (2003) benzer şekilde fenin gündelik yaşamın bir parçası olduğunu ve fen konularıyla günlük yaşam bağlantısının kurulması gerekliliğini belirtmiştir. Öğretim programının da bu perspektiften hazırlanması üzerinde durmaktadır.

Dünya'ya öğrenme ve sezinleme duygusu ile gelen çocuklar, günlük hayatta karşılaştıkları tecrübeler ile yaşadıkları çevreyi anlamlandırma, tanıma ve algılama çabası içindedir. Çocuklar yapacağı etkinliklerde önceki öğrenmelerini kullanarak yeni öğreneceği bilgilerin oluşmasını, öğrendiği bilgileri değişikliğe uğratarak yeniden yapılandırıp keşfetme sürecinde etkin bir şekilde yer almaktadır (Akman, Uyanık ve Güler, 2014).

Literatürde yapılan tanımlamalardan yola çıkarak feni insanın içinde yaşadığı dünyayı anlamlandırabilmesi için değişim ve gelişim kaydeden bilgileri organize etmesini, araştırma ve gözlem yaparak, kurduğu hipotezlerden yola çıkarak doğruluğunu araştırmasını, sorgulamasını, yorumlamasını sağlayan süreç olarak değerlendirilebilmektedir. Bunun yanı sıra fen bireylerin yeni bilgiler meydana

getirebilmesi ve bu bilgileri günlük yaşamında kullanabilen bireyler olmasına katkı sağlamaktadır.

2.1.1 Fen Eğitimi ve Önemi

Bilim, incelenen olayları açıklama, genelleme yapma, kurallar ve bu kurallar yardımıyla gerçekleşmesi beklenen olayları kestirme çabasıdır. Fen bilimleri ise tabiat ve tabiat olaylarını belli bir düzen içinde inceleme, gözlenmemiş olaylarla ilgili bir yargıya varma çabasıdır (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

Bilim ve teknolojideki hızlı gelişim hayatımızın her alanında karşımıza çıkarken bilgiye de kolay ulaşmamızı sağlamaktadır. Bu nedenle öğrencinin karşısına çıkan bilginin doğru olup olmadığını sorgulaması, araştırması gerekmektedir (Çorbacı ve Yakışan, 2018).

Günümüz eğitim anlayışında bireylerin bilgiyi ezberlemeleri yerine, bilgilerin doğruluğunu araştıran, sorgulayan, elde edilen verilerden yola çıkarak gerçek bilgilere ulaşabilen fertler olarak yetiştirilmesi amaçlanmaktadır (Çorbacı ve Yakışan, 2018). Hızla değişen dünyada araştıran, sorgulayan, üzerine düşen sorumlulukların farkına varan, sorumluluklarını eğitimdeki yenilik ve gelişmelerden yola çıkarak yerine getiren bireylere ihtiyaç vardır. İnsanlığın varlığı kendisini yenilemesine, değişime ayak uydurmasına ve gelişimleri takip etmesine bağlıdır (Erdem ve Demirel, 2002). Ülkelerin ve toplumların bu süreçten faydalanmaları gelişim ve değişim sürecine adapte olma durumlarıyla bağlantılı olarak değişmektedir (Turan, 2018). Bu noktada fen bilimlerindeki yenilik ve buluşlar önem kazanmaktadır. Fen eğitiminin öneminin farkında olan ülkeler hem fen eğitimine önem vermekte hem de bu alandaki ilerlemeleri yakından takip etmektedir (Çepni, 2005). Bireysel bilginin giderek çoğaldığı, teknolojinin büyük hızla geliştiği, fen ve teknolojinin etkilerinin en iyi şekilde görüldüğü bilgi ve teknoloji çağında, toplumun geleceği adına fen ve teknoloji eğitiminin önemli bir rolünün olduğu görülmektedir (Kendirli, 2008). Bir disiplin alanı olan fen eğitimi; gelişmekte olan ülkelerin gereksinimlerine çözüm olabilecek, öğrencilere sürdürülebilir iyileşmeye ilişkin bilgi ve görüş kazandırmalıdır (Feldman ve Nation, 2015).

Gelecekte söz sahibi olmak isteyen ülkeler fen alanında yetiştirdikleri bireylerle var olabilecekleri düşündükleri için, fen eğitimine önem verilmesi gerektiğinin bilincindedir. Fen eğitiminde ortaya çıkan modern yaklaşımlar, fen eğitimine yaklaşımda da değişiklik yapılmasına katkı sağlamıştır. Fen eğitimindeki öğrenme kuramları belli bir süreçteki eğitim politikaların ve uygulamaların şekillenmesidir (Gülhan, 2012). Bilgi yarışında ipi göğüslemek isteyen gelişmiş ülkeler eğitim sistemlerinde köklü değişiklikler yaparak yeniden inşa etmişlerdir. Güncellenen programlarla merkeze bilgiyi aktaran değil, öğrenen alınmıştır. Yaşadığımız bu çağda; öğrenciye bilgi yüklemesi yapmak yerine, bilginin öğrenci tarafından içselleştirilmesi, bilgiyi yeni durumlar karşısında kullanarak bilgi üretebilmesi sağlanmaktadır. Bu noktada öğrenciye üst zihinsel becerilerin kazandırılması gerektiği için bu amaca hizmet edecek derslerin başında gelen fen derslerinde düzenleme yapılmıştır (Tatar, 2006). Fen eğitiminde temel dayanak, öğrencide var olan mevcut bilgilerini, yapabilme kapasitesini, bakış açısını ve davranışlarını geliştirmesini sağlamaktır. Öğrenciler, kazanmış oldukları bu niteliklerden günlük hayatlarında ve ilişkilerinde yararlanmaktadır (Bilgin ve Geban, 2004).

Modern fen bilimleri eğitiminde; problemle nasıl baş edebileceği, bireyin nasıl öğreneceği, öğrenciye neyin öğretileceği değil nasıl öğretileceği ve öğrenmede öğrencinin aktif olması söz konusudur (Demirci, 1993). Howe'ye (1998) göre, fen dersi yaparak yaşayarak öğrenmeye dayalı olduğu için öğrenci ve öğretmen tarafından merak edilen, ilgi çeken ve öğrenme duygusunu harekete geçiren derslerin arasında yer alması gerektiğini vurgulamaktadır. Fen eğitiminin amacı; fen bilimlerini özümsemiş, yenilik ve gelişmeleri takip eden bireyler yetiştirmektir (Güneş ve Demir, 2007). Fen bilimlerinde amaç öğrencilerin yaşadıkları dünyayı zengin ve derinlemesine öğrenebilmeleri, anlayarak farkındalık sahibi olmaları ve bilimsel sorular üzerinde düşünebilmelerini sağlamaktır (Kuhn vd., 2000). Aynı zamanda öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kullanarak bilgiye ulaşma, bilgiyi kullanma ve fen okuryazarlığı özelliklerini (Screen, 1986; Kaptan, Korkmaz, 2002) ve bilimsel konularda karar verme becerisini (Lee ve Brown, 2018) kazandırma da fen eğitiminin amaçları arasında yer almaktadır.

Harlen ve Wake (1999) ise fen eğitiminin iki esas amacı olduğunu ifade etmektedir. Birinci amacını geleceğin bilim insanını ve teknoloji uzmanlarının yetiştirilmesi olarak belirtmiştir. İkinci amacını ise bireylerin gündelik yaşamda karşılaştıkları fen konuları ile ilgili doğru kararlar verebilmelerine yardımcı olmak ve iyi bir fen okuryazar olmalarını sağlamak olarak açıklamıştır. Carter (2008), 21. yüzyıldaki fen eğitiminin amaçlarının sürdürülebilir bir dünya için bireylerin duyarlı olmalarında gerekli bilgi ve becerilerin gelişimini sağlamak, bilime eleştirel bakabilmelerine katkıda bulunmak olduğunu belirtmiştir. NRC'nin (1996) yayımladığı fen eğitimine yönelik raporda, fen derslerinde öğrencilerin bilimsel gözlem yapabildiklerini, bilimsel kavramları inceleme, kavrayış yeteneklerini arttırdığını bunun yanı sıra bu derslerin üst düzey düşünme yetisini geliştiren, sorgulayan, incelemelerini değerlendirebilen, yorumlayabilen bireyler olmalarını sağladığı belirtilmiştir.

Fen bilgisi eğitimi ile çocuk, yaratıcı düşünme becerisi kazanabilmekte, günlük yaşamda karşılaştığı problemleri daha kolay çözebilmekte, mantık yürütme becerisi kazanabilmekte, kendi öğrenmeleri üzerinde kontrol sağlayabilmektedir. Böylece fen eğitimi ile birlikte günlük hayattaki becerileri artarak öğrenmeyi öğrenen çocuklar yetişmektedir. Fen eğitimi ile yaratıcı düşünme becerisi kazanan çocuk, çevresi ile etkili iletişim kurmakta ve konuşma becerisi gelişmektedir. Konuşma becerisi gelişen çocukta mantık yürütme yeteneği gelişmektedir. İletişimi güçlü olan çocuk günlük yaşamında karşılaştığı problemleri daha kolay çözmektedir. Fen eğitimi günlük öğrenmeleri de kolaylaştırmaktadır. Bilgi ve teknoloji çağında olduğumuz için bu çağın gerekliliğini yerine getirebilecek yetişmiş bireylere ihtiyaç olmaktadır. Fen eğitiminde ulaşılmak istenen amaçlardan birisi de değişimi ve gelişimi sürekli olan çağa ayak uydurabilen, teknolojik gelişmelerden her alanda yararlanabilen bireyler yetiştirmektir. Günlük hayata uyum sağlayabilmesi için bilimin gerekliliği vurgulanmalı, başarı kaydedebilmek için fen ve teknolojiyi tanımalı ve bilim ve teknolojiden en üst düzeyde yararlanmak gerektiği belirtilmektedir. Bilim ve teknolojinin temeli akılcılığa dayanmaktadır (Hancer, Şensoy ve Yıldırım, 2003).

Fen eğitiminde insanın doğasında var olan merak duygusundan ve hayatı sürdürme isteğinden yola çıkılmaktadır (Gündoğdu, 2014). Temel eğitim kurumlarında verilen fen eğitimi çocuklarda doğuştan var olan çevreyi inceleme meraklarını

geliştirmektedir (Korkamaz, 2002). Bilim insanı olarak dünyaya gelen çocuklar merak içinde, meraklarını giderme çabası içinde sorular sormakta ve sonuca ulaşmaya çalışmaktadır. Merak duygusu ile okula başlayan çocuklar öğretmen için fırsat olarak görülmektedir (Alemli, 2019). Bu nedenle öğretmen, çocukların öğrenme isteğini önemseyerek çocukların var olan merak duygusunu desteklemektedir (Ünal ve Akman,2006).

İçerik olarak fen bilimlerinin olgular, kavramlar, ilkeler ve genellemeler, kuramlar ve doğa kanunlarından oluştuğunu görülmektedir. Bu bağlamda öğrenciler fen bilimleri dersinde öğrendikleri bilgi ve becerileri günlük yaşamda kullanabilmektedir (Kaptan ve Korkmaz, 2011).

Kaliteli bir fen eğitimi gerçekleştirmek için programları uygulayan öğretmenlere de önemli görevler düşmektedir. Öğretmenlerin modern eğitim anlayışı donanımıyla yetiştirilmeleri ve fen bilimleri eğitiminde kullanılan modern öğrenme ve öğretme metotlarını, yaklaşım ve kuramlarını bilmeleri gerekmektedir (Özmen, 2004).

Maartin'e (2009) göre etkin bir fen eğitiminde çocukların tanımlanmış kavram ve kuramdan hareketle doğrulara ulaşmaları yerine; bilim yapabilmeyi öğrenmeleri, bilim insanı gibi düşünmeyi öğrenmeleri, merakları sonucu gelişen soruları sormaları, sorulardan hareketle çözüm yollarını fark etmeleri ve çözümü açıklamaları beklenmektedir. Fen eğitiminin başlıca hedefi öğrenciye yalnızca doğru bilgilerin iletilmesi değil, bunun yanı sıra sınıf ve laboratuvar içinde edinilen bilgileri tartışıp, sorular sorması, gözlemler sonucu yeni bilgiler oluşturmasını kazandırmaktır (Harlen ve Qualter, 2004).

Globalleşme ile teknolojik gelişmelerin hızlanması, bilgiye ulaşmanın kolay olmasından dolayı ülkeler arasındaki yarışta "Nasıl bireyler yetiştirmeliyiz?" sorusunun cevabı aranmıştır. Eğitim faaliyetleri kapsamında değişiklikler yaparak kişilerin fen okuryazarı bireyler olarak geliştirilmesi Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının asıl hedefleri arasındadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

Bilim olağanüstü açıklamaları ve kesin gerçekliği reddetmektedir. Bu nedenle bilimin özü, doğruluk, kuşkuculuk, etkileyici sorgulama, çelişkisiz ve sistemli bilgilerin

derlenmesi ve ispatlanması olarak açıklanabilmektedir. Modern fen eğitimi araştırma sürecini merkeze alarak bireylerin bilimsel ve teknolojik okuryazar olmalarını amaçlamaktadır (Martin, 2009).

Yukarıdaki açıklamalardan yola çıkarak bilimsel ve teknolojik gelişmeler yaşam şeklimizin değişmesine neden olmaktadır. Bu nedenle geleceğini sağlam temellere oturtmak isteyen her ülke vatandaşlarını iyi bir fen okuryazarı olarak yetiştirme çabası içindedir. Bu gelişim ve değişim sürecine ayak uydurmak için alınması gereken fen bilimleri dersinin önemi ortaya çıkmaktadır. Yaşadığımız çevreyi anlamlandırmak, günümüz bilim ve teknolojisinde meydana gelen gelişim, değişiklik, sürekliliği yakalamak amacıyla alacağımız eğitimlerin başında fen eğitimi gelmektedir. Fen eğitimi ile araştıran, sorgulayan, problem çözen, yaşadığı dünyayı anmaya çalışan bireyler yetiştirilmeye çalışılmaktadır. Fen eğitiminin temeli günümüz eğitiminin temelini oluşturmaktadır. Günümüz eğitim anlayışının temel amacı, ulaştığı bilgiyi kullanabilen, yeni bilgiler üretebilen, öğrendiklerini günlük yaşamda kullanabilen bireyler yetiştirmektir. Bu noktadan hareketle bireye vereceğimiz eğitim öğrencinin yaparak-yaşayarak öğrenmesini, günlük yaşamda karşılaştığı problem durumlarını içermesi gerekmektedir. Yaparak yaşayarak öğrenilen bilgiler kalıcı olduğu için günlük yaşamı da kolaylaştırmaktadır. Fen eğitimiyle erken yaşta tanışan çocuk bilimsel bilgi edinme süreçlerini erken yaşta öğrenerek öğrendiklerini günlük yaşamında kullanacaktır. Bununla birlikte yenilik ve değişimlerin astronomi alanında da ağırlıkta olduğunu görmekteyiz. Bu nedenle astronomi eğitiminde de bireylerden araştırmaları, sorgulamaları ve olaylar arasında bağlantı kurmaları beklenmektedir. Böylelikle küçük yaşlar öğrencilere sağlanan etkili astronomi eğitimi öğrencilerin fene karşı ilgisi artıracak bir başlangıç olacağı belirtilmektedir.

2.2 Astronomi Nedir?

Milli Eğitim Bakanlığı'nın Ortaöğretim Astronomi ve Uzay Bilimleri Dersi öğretim programında yer alan tanıma göre astronomi; evrenin yapı, gök cisimlerinin ve evrimini araştıran, kuramsal ve gözlemsel çalışmalardan yararlanan bir bilim dalı olarak ifade edilebileceği şeklinde tanımlanmıştır (MEB, 2016). Coşkun (2018) ise

astronomiyi, doğa ve evrende olan olayları mantıklı düşünmeyle insana öğreten bilim dalı olarak tanımlamaktadır.

Bilim olarak astronomi köklü temellere sahiptir. Geçmişten günümüze birçok toplum ve bilim adamı astronomiye ilgi duyarak çalışmalar yapmıştır. Toplumların bilimde ilerlemelerini yapmış oldukları gözlemler ve hayatın birçok alanında astronomiyi etkin bir şekilde kullanmaları sağlamaktadır (Tombul, 2019). Astronomi içinde mitolojik öyküler bulunan, zengin bir kültürel mirasa sahip nadir bilim alanlarındandır. İnsanlar binlerce yıl öncesinden itibaren gökyüzünü merak edip, gök olaylarını ve gökyüzünün şaşkınlık veren hareketlerini anlamaya çalışmışlardır. Açıklanamayan olaylar karşısında biçare kalan topluluklar, gökcisimlerini tanrılaştırarak tapmışlardır. Binlerce yıl öncesinden toplulukların gökyüzündeki Güneş ve Ay'ın hareketlerini inceleyerek takvim ve zaman kavramını geliştirmiştir (Evren, 2014).

Astronomi bilimi insanlık tarihinde ortaya çıkan ilk bilim olarak değerlendirilebilmektedir. Mevsim ve takvim çalışmalarının erken dönemlerde yapılmaya başlanması dayanak olarak gösterilmektedir. İnsanların dikkatini ilk önce gökyüzü çekmiştir. Gökyüzündeki eşit zaman aralıklarında ardışık olarak ortaya çıkan sonuçlar insanları astronomiye yöneltmiştir (Unat, 2016). Tarımsal faaliyetler de insanları astronomiye yöneltmektedir. Tarımla uğraşan insanlar için döngüsel bir şekilde devam eden zaman dilimini belirlemek için takvim ihtiyacı doğmuştur. Nil Nehri'ne olan konumu itibariyle Mısırlılar takvim çalışmalarını yakından takip eden uygarlık olmuştur (Doğaç, 2018).

Astronomi biliminin gelişmesi, uygarlıkların gelişmesiyle bağlantılıdır. İnsanlar bilimsel çalışmalarını evrendeki düzenden yola çıkarak yapmaktadır. Evren doğru anlaşılmazsa, belirtilen fikirlerde de yanlış yorumlanmaktadır. Bu bakımdan astronomi somut ve gerçek veriler içermesinden dolayı gelişen bir bilim dalı olarak önem kazanmaktadır (Taşcan, 2013).

Astronomi, teknolojik gelişmelerle birlikte değişen ve gelişen pozitif bilim dallarından biri olarak görülmektedir. Eski dönemlerden itibaren astronomi, gelişerek insanoğlunun düşünce tarzını geliştirmiştir (Limboz, 2002). Astronomi eğitimi ise

öğrencilerin birçok kavramı algılamalarına olanak sağlayan bir süreçtir. Bu sürecin etkili bir şekilde değerlendirilmesi açısından bu eğitim verimli bir şekilde verilmesi gerekmektedir.

2.2.1 Astronomi Eğitiminin Önemi

En eski disiplinlerden olan astronomi milattan önce 4000 yılından itibaren doğa ve insan arasında yer alan ilişkinin merkezinde yer almıştır (Kanlı, 2014). Astronomi bilimi en eski bilimlerdendir (Bailey ve Slater, 2003). Merak duygusu astronominin ilgi çekmesine neden olmuştur (IAU, 2012). Astronominin eski bir bilim dalı olmasına rağmen yapılan çalışmalar çok eski olmadığı görülmektedir (Türk ve Kalkan, 2015). Eski bir bilim alanı olan astronominin gelişimi uydu teknolojilerindeki gelişmelere paralel olarak ilerlemiştir. Astronomi fen eğitiminde uzay ve doğa ile ilişkisi olduğundan dolayı önemlidir. Ayrıca astronominin diğer disiplinlerle (matematik, kimya, fizik, biyoloji) iç içe olması da önem kazanmasını sağlamaktadır (Türkoğlu vd., 2009). Astronomi ve uzay bilimleri, diğer bilim kolları ile ahenkli bir şekilde, insanlık için önem taşıyan standartları görünür kılması, deney yapma imkanı tanıyan muazzam uygulama alanı olması bakımından önemlidir (Keçeci, 2012). Bunun yanı sıra astronomi alanında alınan eğitim, başka bilimlerin öğrenilmesini basitleştirebilmektedir. Astronomik gözlem raporlarını açıklamak ve yorumlamak için matematik ve fizik yasalarından, gezegenlerin yapısında var olan madde ve elementlerin incelenmesinde kimyadan, gezegen olan Dünya'nın meydana gelmesine ilişkin jeoloji ve jeofizikten, dünyada yaşamın sürdürülmesinin araştırılmasında biyolojiden, gözlem yerinin tespiti, enlem ve boylam (meridyen) değerlerinin elde edilmesinde ve yararlanılmasında topografya ve coğrafyadan faydalanılmaktadır. Bunun yanında astronomik incelemelerde tahammül, dikkat etme, içgüç ve arzu dikkate değer niteliklerdir. Bundan dolayı astronomi gözlem yapan kişinin yanlışlıklarının ele alınmasında psikoloji ve fizyoloji biliminden de yardım almaktadır. Astronomi ve uzay bilimlerinin diğer temel bilimler ve teknoloji arasında karşılıklı bir ilişki bulunmaktadır. Astronomi ve uzay bilimlerini öğrenerek yetişmek insana uygulanabilir faydalarının yanında yaşamı ve dünyayı algılamasında aktif görev üstlenmektedir (MEB, 2010).

Astronomi eğitiminin değeri ana hatlarıyla incelendiğinde; öğrencilerin ilgisini çeken çevre şartlarının etkin olduğu fen bilgisi konularına dayanmaktadır. Astronomi ile ilgili konuların öğrencilerin ilgi duydukları konulardan oluştuğu görülmektedir. Astronomiye duyulan merakın öğrencilerin anlama kapasitelerini arttırmasına bağlı olarak bilgilerin ezbercilikten uzak kavranmış olduğu bunun yanı sıra öğrencilerin ilgi duydukları konuların öğretilmesi öğretmenin işini hafifletmektedir (Türk vd., 2012). Astronomi eğitimi ile öğrencilerin bilim ve düzmece bilim arasındaki farkı algılayabilmeleri, küçük yaşlardan itibaren bilim ve bilim insanlarına ilgi duymaları onlar gibi düşünebilmeleri beklenmektedir (Babaoğlu, 2016). Astronomi konuları soyut olduğu için öğrencilerin zihninde yapılandırması güçtür. Astronomi eğitimi ile fen eğitimi arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Astronomi eğitimine önem verip öğrencilerin doğru öğrenmelerini sağlayarak anlama ve kavrama becerileri geliştirildiği takdirde soyut fen konularını anlamak kolaylaşmaktadır (Balcı, 2018).

Astronomi, gündelik hayat tecrübelerimizin ve dünya üzerinde deney ortamlarında oluşturma imkanımız olmadığı doğal ortamları incelemek ve aydınlığa kavuşturmaya çalıştığı için astronomi eğitimi ile bireylerin bilim temelli bağımsız düşünce yeterliliğini kazanmasının yanı sıra, her türlü konuda muazzam ölçekler (büyüklük, sıcaklık, basınç, manyetik alan vb.) ile çalışması sebebiyle öğrencilerin Yer (Dünya) ile kısıtlı algılanabilen durumları çok yönlü değerlendirme yetisi edinmiş olmaktadır. Bunun yanı sıra toplumlar bilimsel gerçeklere astronomi eğitimi ile kanalize edilebilmektedir. İnsanlara gerçek ve mantıksal düşünceyi etkin biçimde öğretici bilim dalları arasında yer alması sebebiyle pek çok devlet astronomi ve uzay bilimleri dersine yer vermektedir. Örneğin, Çin, Macaristan, İngiltere, Portekiz ve Brezilya'da, astronomi ve uzay bilimleri alanına ait konuların yer aldığı bir ders ya da coğrafya veya fizik dersleriyle bağlantılı olarak ilköğretim çağından başlatılarak okutulmaktadır (MEB, 2010). Percy'e (1998) göre gelişmiş veya gelişmemiş tüm ülkelerin kalkınmasını sağlayan fen konularının anlaşılması için; merak, hayal ve keşif duygularını güçlendiren, bunun yanı sıra bilimsel yöntemler için alternatif yaklaşım sergileyen astronominin bireylerin fen ve mühendislik alanlarına dikkatlerini çekmek amacı ile kullanılması gerektiğini ifade etmektedir (akt: Taşçan ve Ünal, 2015).

Bilimsel ilerlemelerin temelinde yatan olgu insanlardaki merak duygusunun var olmasıdır. Asırların değişimini sağlayan her bir çeşit icat ile günümüzdeki var olan teknolojik ilerlemeler bu merak duygusunun sonucunda olmuştur. İnsanların uzayı anlamaya çalışmaları, "Evrende yalnız mıyız?", "Başka yerlerde de hayat var mıdır?", "Dünyanın ötesi nasıldır?", "Evren nasıl oluştu?" gibi sorgulamalar yapması günümüz biliminin de esas inceleme noktasını oluşturmaktadır. Temel fen bilimleri ve buna bağlı olarak ilerleyen çağımız teknolojisi, dünyanın çehresini değiştirmekte; gelişim kaydeden endüstri uygulamaları, ulaşım ve iletişimdeki modern cihazlar devletlerin otoritesini ve zenginliklerini artırmasını sağlamaktadır. Teknolojinin günümüz koşullarında olması maddecilik yaşam koşullarını değiştirmesinin yanında, insanların şahsi görüş ve kültürel yaşantılarının değişimine de katkı sağlamaktadır. Genç neslin ilerlemelere alışmasını sağlayacak şekilde eğitim almaları için öğretim programlarının gözden geçirilerek şimdiki şartlarda ve gelecekteki geleceğin gereksinimlerini göz önünde bulundurarak şekillendirilmesi gerekli olmaktadır (MEB, 2010). İnsanların gökyüzüne olan ilgileriyle astronomi eski medeniyetlerde tarım ve denizciliğin açığa çıkmasını sağlayan faktörlerden olmuştur (IAU, 2012).

Astronomi istek ve esinlenme ile bilim ve teknolojiyi ortak noktada buluşturduğu için dünyada daimi olmayı sürdürmek ve eğitime fırsat tanımak adına anlamlı görevi vardır. Okullarda verilen eğitim bakımından değerlendirildiğinde halihazırdaki hayat tarzı ile geçmiş arasındaki bağlantı kurmaları ve olguları anlamak için astronominin yaşamın parçası olduğu görüşünün benimsenmesi beklenmektedir (Ros ve García, 2015).

Astronomi hakkındaki öğrencilerin ve öğretmenlerinin oluşturduğu çeşitli kavramlar yanılgılarına sahip olması astronomi eğitiminde bazı aksaklıkların yaşanmasına sebep olmaktadır. Bundan dolayı öğrencilerin kavram yanılgılarının giderilmesi gerekmektedir (Emrahoğlu ve Öztürk, 2009).

2.3 Kavram Nedir?

Kavram, olgu, olay ve nesnelerin genel niteliklerin bir araya getirilmesiyle yapılan adlandırmadır. Düşünüp, konuşmamız ve yazmamız kavramlar aracılığı ile

olmaktadır. Genel niteliklerine göre bir arada bulundurulan, ötekilerden farklı yönlerinin olması sebebiyle bilincimizde meydana gelen izlenimler olduğu için soyutturlar. Kavramlara dair yapılan yanlışlıkların başında somut ve soyut biçiminde ayrılmasıdır. Kavramlar bilincimizdeki izlenimler olduğundan dolayı, somut olarak değerlendirilmesi olmamaktadır. Duyu organları ile hissedebildiğimiz için olgular, olaylar, varlıklar somut olarak değerlendirilebilmektedir. Fakat hissedebildiklerimiz aracılığı ile oluşan kavramlar tümüyle bilinçte bulunmaktadır. Kavramlara somut örnekler olarak; masa, yağmur, sert verilebilir. Bu kavramlar gündelik yaşamda kolaylıkla deneyimlenen somut olaylardır. Akım, melek, kültür benzeri kavramlar deneyimlenememektedir. Kavramlara ister somut örnekler verilebilsin, ister verilmesin, tümü soyuttur. Kavramlar tecrübeler ile meydana gelmektedir. Olgular, olaylar, nesnelere ait örnekler arttıkça farklı yönleri birleştirilerek kavramsallaştırma sürecine girmiş olunmaktadır. Bu süreçte, yaşadığımız yer, yaşımız, sahip olduğumuz imkanlar, çevremiz, ne kadar tecrübe sahibi olduğumuz, deneyimleme zenginliğimiz gibi etmenler önem taşımaktadır (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003).

Öyle ki kavramlar kişiden kişiye, kültürden kültüre, toplumdan topluma değişiklik göstermektedir. Eğitim öğretim boyunca kavramların ne durumda oluşturulduğu hayli mühimdir, çünkü kavramlar birbirleriyle ilişki içindedir. Yanlış öğrenilen kavram, sonraki öğrenmelerde karşımıza çıkacak bağlantılı olduğu kavramların doğru bir şekilde anlaşılmasını ve öğrenilmesini etkileyerek, üstelik önemli bir engel teşkil etmektedir. Bu nedenle kavramın öğrenci için ne anlattığı, ne anlama geldiğinin üzerinde durularak eğitim öğretim sürecinin planlanması ve kavramların hatasız biçimde yapılanmasını sağlamak önem taşımaktadır (Laçin Şimşek, 2019).

İnsanın aklının olması ve bunun sonucunda düşünebilen bir varlık olması en önemli özelliğidir. İnsanların düşüncesi kavramlarla şekillendikten sonra sembollerle dile dönüşmektedir. Düşünceler sembollere dönüşme oranında birer anlam kazanarak yeni düşünce biçimlerinin oluşmasına katkı sağlamaktadır. Bireyin çevresinde olup biten durumları öğrenmesi, anlamlandırmasına ve ilişki kurmasına dayanan bir süreçtir. Öğretim sürecindeki öğrencilerde beklenilen seviyede öğrenmenin gerçekleşmesi için belli düzeyde öğrencilerin karşılaştıkları kavramlara doğru anlam yüklemesine bağlıdır (Yılar, 2007).

Yaşadığımız nesneler dünyasında, nesneler ile ilgili düşünebilmemiz ve bilgi edinebilmemiz için onların bir adının olması gerekmektedir. Bu adlandırma soyut olan düşünme sürecini dil ile bağlantı kurarak somutlaştırmadır. Bu süreçte sözcükler en temel materyallerdir. Düşünmemizi sağlayan simgeler sözcüklerdir. Evrende o kadar çok farklı ve fazla nesne vardır ki; bunların hepsini adlandırmak, akılda tutmak olanaksızdır. İnsan belleği nasıl bilgileri düzenliyorsa, benzer özellikleri taşıyan nesnelerinde de düzenlenmesi gerekmektedir. Bu noktadan hareketle sözcüklerin en önemli görevi nesnelerin düzenlenmesini sağlamaktır. Nesnelerin simgesi, ortak adı sözcüklerdir (Yükselir, 2006). Öğrenciler kavramlar yoluyla zihinsel yetiler oluşturur, düşüncelerimizi sözlü olarak anlatır, söz ve düşünceyi harflerle anlatmaktadır. Kavramlar bilinçte meydana gelen hayaller olduğu için anlaşılması güçtür (Gezer, 2006).

Bu çerçeveden hareketle birbirinden farklı kavram tanımları karşımıza çıkmaktadır. Bu tanımlar incelendiğinde ise ortak özelliklere yönelik gruplandırmalara dikkat çekilmektedir. Aksan'a (2003) göre kavram, varlıkların ortak özelliklerini içeren dile has genelleme yapma ve soyutlama işidir. Bu nedenle varlıklar, olaylar, olgular ve düşünceler benzer özelliklerine göre kategorilendirilir ve bu kategorilere kavram denir. Böylece kavramlar elde edilen soyut düşüncelerdir.

Kavramlar, benzerlik gösteren nesnelerin, insanların, olay ve fikirlerin süreçlerin gruplanmasında kullanılan kategorilerdir. Düşünme için kavramlar gereklidir. Kavramlar, insanların süreçleri, varlıkları, olay ve fikirlerin ayrımını anlamasını sağladığı gibi, ilişki kurmasına da katkı sağlamaktadır. Kavramları anlama; dünyayı anlamak, problem çözmek ve ögeleri anlamak için gereklidir (Senemoğlu, 2007).

Kavramlar, zihinsel beceriler kategorisi içinde yer alan öğrenilebilir bir içerik ya da yeterliliktir. Kavramlar, nicelik olarak bitmeyen gibi görünen sözel bilgilerin belirli yapılara ulaştırılmasında ortaya çıkar. Bunun yanı sıra kavramsal bilgiler belli bir alandaki problemleri çözebilmek için ihtiyaç duyulan işlemsel bilgilerin gelişmesini sağlamak için kullanılmaktadır (Şimşek, 2006).

Kavram, bireylerin varlıkların özelliklerini, ortak bir sembol veya kalıplaştırılmış bilgi şeklinde zihindeki soyut sembollerdir. Dil gelişiminde somut ve soyut varlıklar, olay ve olgular zihin süzgecinden geçtikten sonra kalıplaşmış bilgiye dönüşmektedir (Karadüz, 2004).

Kavramların genel manalarının yanında kullanıldığı alana göre farklılık gösteren anlamları da vardır. Genel manası ile kavram; olgu ve farklı objelerin değişkenlik gösteren ortak özelliklerinin insan zihnindeki bilgi kalıbıdır. Örneğin; üreme şekli, yemişleri, yaprak, hacim ve kökleri bakımından değişkenlik gösteren ağaçlar bu özellikler açısından incelendiğinde, bu özellikler ağaçların ortak özelliği olarak değerlendirilmektedir. Bu şekilde zihinde yapılandırdığımız imge ağaç olarak isimlendirilmektedir. Kullanıldığı alana özgü değişebilen ayırt edici anlamları da vardır. Örneğin, genel anlamı ile olumlu yönde ilerlemeyi ifade eden gelişme; ekonomi alanında ise kaynakların üretim ve tüketim miktarındaki artışı ifade etmektedir. Biyoloji alanında ise gelişme, organların görevlerini yapması için olgunluk düzeyine erişmesini ifade eder. Davranış bilimleri için gelişme, bireyin kavrama, yorum yapabilme ve vücudumuzun belirli bir uyum ve ahenk içerisinde çalışmasını sağlayan olgunlaşma sürecidir (Ülgen, 2001).

Enger ve Yager' in (1998) çalışmasında Yager ve McCormack'ın (1989) aktardığına göre kavram alanının çatısı altında neleri içerdiğine yer vererek:

- Gerçekler,
- Yasalar (ilkeler),
- Teoriler ve
- Öğrencilerin içselleştirilmiş bilgisine yer verildiğini ifade etmektedir.

Kavramın özgün hali, kavramın bireyin belleğindeki ilk çağrışımdır. Bu çağrışım kavramın kritik özelliklerini içinde barındırır. Örneğin, çocuk farklı örneklerden yola çıkarak salıncak kavramını zihninde oluşturmuştur. Bu kavramda karşımıza çıkan kritik özellik yüksek bir yere iki ip ile iki ucundan asılan üzerinde oturulup sallanacak bir yer olan eğlence aracı olmasıdır. Ancak salıncakların, bazı özellikleri ile

farklılaştığı değişik örnekleri de vardır. Buna rağmen çocuk yeni karşılaştığı değişik salıncak örnekleri ile belleğinde var olan salıncak örneklerini ilişkilendirerek onları da salıncak olarak değerlendirir. Bireylerin bu kararlara ulaşırken ölçüt olarak kavramın özgün halini kullanır (Alkan, 2005).

Ülgen'e (2001) göre kavramlara ait özellikler şöyle sıralanabilir (akt. Soylu, 2019):

- Bireyler çevrelerinde yaşanan olayları kendi yaşantı ve kapasiteleri ölçüsünde idrak etmekte ve değerlendirme yapmaktadır.
- Kavramların özgün hali bellekteki ilk şekli olup kavramı oluşturan önemli unsurlardan oluşmaktadır.
- Kavramlara ait nitelikler birden fazla kavrama ait olmaktadır. Bu noktada kavramlara ait esas özellikleri söz konusu olmaktadır.
- Kavramlar, özellikleri doğrultusunda kendi içlerinde gruplandırılabilir.
- Kavramlar aralarındaki ilişkileri doğrultusunda bir bütünlük oluşturmaktadır.
- Kavramlar dilin zenginliği ile bağlantılıdır.
- Kavramların özelliklerinin de kendi içerisinde bir kavram olduğu ifade edilebilir.
- Hazırlanan eğitim programlarında, kavramların sıralı olma özelliği dikkate alınarak kavramın niteliklerinin tamamının öğrenilmesi bütünlük içinde yıllara dağıtılmaktadır.
- Kavramlar niteliklerine uygun kendi içlerinde de belli kıstaslar çerçevesinde sınıflandırılabilir.
- Kavramlar çok boyutlu olma özelliğine sahiptir. Bir kavramın merkezde olma durumu değişebilir.
- Kavramlar, evrendeki gerçek nesnelerin ve olayların algılanabilen özellikleri kadar tanımlanabilmektedir.

Kavramlar, farklılıklar içeren nesnelerin ortak özelliklerinin isimlendirilmesidir. Ayırt etme kavramların öğrenilmesinin temelini oluşturmaktadır (Arı, 2008). Düşüncenin birimi ve bilgilerin yapı taşları kavramlardır (Turgut vd., 1997). Kavramlar; insanlar ve düşünceler, olaylar ve varlıklar benzer özelliklerine göre sınıflandırıldığında sınıflamaya verilen ortak isimdir (Kaptan, 1999).

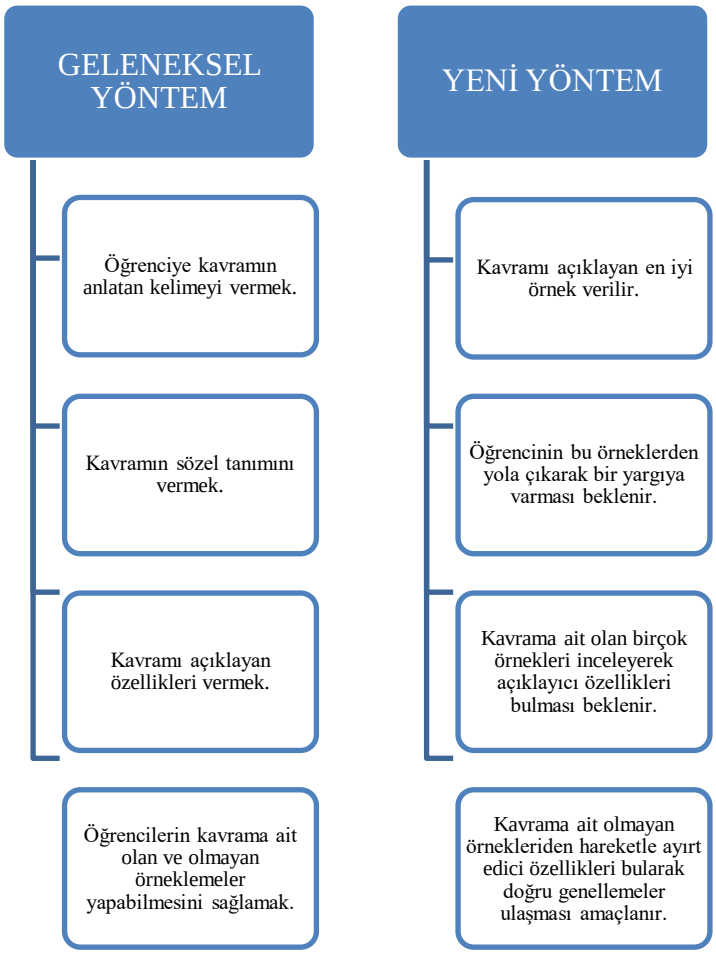
Bilginin yapı taşı olan kavramlar bireylerin öğrendiklerini gruplandırmalarını ve düzenlemelerini sağlamaktadır. Çocukların kavramları sayı sayma, gruplandırma, ölçme, birebir eşleme gibi değişik şekillerde inşa ettikleri ve kullandıkları gözlemlenebilmektedir (Koray Cansüngü ve Bal, 2002). İnsanoğlu bebeklik çağından itibaren zihnine yansıyan düşünceleri ve kavramları isimlendirmekte, bu kavramları ortak nitelikleri ve ayırt edici niteliklerine göre sınıflandırmakta ve kavramlar arasında bağlantı kurmaktadır. Fertler çocukluk dönemlerinden itibaren düşüncenin yapı taşları olan kavramları ve onların isimleri olan kelimeleri öğrenmektedir (Anıl, 2003).

Kavramların öğrenilmesine öğretim açısından bakıldığında, öğretim yöntemleri tek başına bir anlam ifade etmediği görülmektedir. Öğretimde herhangi bir öğretim yöntemine bağlı olmadan öğrencinin bilişsel yapısına ve çevre koşullarına göre şekillenmesi gerekmektedir (Köksal, 2006).

2.3.1 Kavram Öğretimi ve Önemi

Kavram öğretiminde birbiriyle uyum içinde olan iki bakış açısı dikkat çekmektedir. Bunlar geleneksel yöntemler ve yeni yöntemlerdir (Gemici, 2012):

Tablo 2.1. Kavram öğretiminde yöntemler



Kavramlar, çeşitli özelliklere göre kategorileri bulunan, insan belleğinde çeşitli süzgeçlerden geçerek zihinde canlandırılan yapılardır. Kavramlar her alana özgü, çok çeşitli ve hayatın içindendir. Bu noktada kavramların kavram yanılgı ve karmaşasına sebep olmadan tanımlanması, içselleştirilerek doğru bir şekilde öğretilmesi önem kazanmaktadır. Çünkü kavramlar insanların tecrübe ve düşünceleri, ferdi ve sosyal yaşantısı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu nedenle eğitimin her alanında kavramlara önem verilmeli ve her kavrama gerektiği önem verilerek yeteri kadar zaman ayrılmalıdır (Tural, 2011).

Kavram öğretimi, öğretimin ilk adımı ve en önemli adımlarından birisidir (Dönmez, Alaz ve Aydoğan, 2008). Akademik araştırmalar ve öğretim programlarında kavram öğretiminin önemli olduğu, öğrencilerin ön öğrenmelerindeki kavram yanılgılarına dikkat edilmesi gerekliliği üzerinde durulsa da uygulayıcı konumundaki öğretmenlerin, bu konuda bilinçli olmaları önem taşımaktadır (Çaycı, 2007).

Eğitim kavramının içinde öğretim, öğretim kavramının içinde kavram öğretiminin yeri anlaşıldığında kavram öğretiminin önemi daha net anlaşılmaktadır (Büyükkaragöz, 1998). Martorella'ya (1986) göre, kavramlar birikim ve bilgilerin bölümlere ayrılmasıdır. Bu bölümler zihinsel mıknatıs gibi fikirleri çekerek düzenlenmesini içermektedir. Bu bölümler ile kavramları tanınmakta, etiketlendirerek isimler oluşturulmaktadır. Olaylar ve nesneler ile birikimlerimizi kendimizin oluşturduğu bölümlere ayrılarak; aynı bölümde olması düşünülen cisimlerin bu bölümlerle ilişkisi kurulmaya çalışılmaktadır (Çağlayan, 2006).

Kavram öğretimi, seçilen kavramın bireyin zihninde canlanmasını sağlamaktır. Modern eğitim yaklaşımları öğrenciyi merkeze aldığı için, bilgi ve kavram öğretiminde aktif olan öğretmenden ziyade öğrenci olmaktadır. Bu noktada kavram öğretimi iki bölüme ayrılır (Şeker, 2010).

Modern Yöntem (Buluş Yoluyla Öğrenme):

- Kavramın açıklanmasını sağlayan uygun örnekle başlamak,
- Kavramı tanımlayan başka örneklemeler yapmak,
- Kavrama ilişkin örneklemelerden yola çıkarak genel özelliklerine ulaşmak,
- Genellemeye varmak,
- Kavram harici örneklemeler sunmak,
- Kavramı içermeyen örneklemelerden hareketle o kavramın esas niteliklerinin bulmak,

Geleneksel Yöntem (Sunuş Yoluyla Öğretim):

- Kavramı açıklamak,
- Kavramın tanımlamasını yapmak,

- Kavramın belirtici ve asıl niteliklerini açıklamak,

- Kavramı kapsayan ve kapsamayan örnekler vermek.

Akyurt'a (2004: 101) göre "*zor olan kavram öğrenme sürecini işlenilen konu alanları ve içerikte etkilemektedir. Soyut unsurlar ve kademeli konular kavram kazanımını güçleştirmektedir. Sosyal bilimlerde kavram kazanımında yaşantı ve olgunlaşma ile bağlantılıdır. Konu alanları ve yaşantı arasındaki ilişki sıkı değilse kavramların öğrenilmesi güç olmaktadır*".

Okullarda yürütülen eğitim-öğretim faaliyetleri bir plan çerçevesinde, belli bir amaca yönelik ve programlı olmak zorundadır. Bu nedenle öğrenciler okulda programlanmış, planlı ve belli amaçlar doğrultusunda hazırlanmış öğrenme sürecine dahil olmaktadır. Okullarda kavram öğretiminin başarılı olması öğretim unsurlarının uyumlu çalışmasına bağlıdır. Okullardaki eğitim ve öğretim sürecinin etkin olması öğrencilerin kavram öğrenmesini etkilemektedir. Çocuklar birçok kavramla okula başlamadan tanışmış olsalar da informal bir öğrenme olduğundan dolayı kavramlar, tam olarak anlamlandırmaları muhtemel değildir. Okulda planlanmış, sistemli ve bilimsel anlayış çerçevesinde verilen eğitim ile çocuklar kavramları anlamlandırmakta zorluk yaşamamaktadır. Kavramların anlamlı içselleştirilmesi zihinsel gelişim ve dilsel gelişimin sonucunda olmaktadır (Eduardo, Mortimer ve Charbel, 2014).

Bir konu alanına ait kavramların öğrenilmesi yeni öğrenilecek kavramlara taban oluşturacağı için noksan ya da yanlış öğrenilen kavram bundan sonraki süreçte öğrenilecek olan kavramların öğrenimini de etkileyeceğinden, aşamalı bir şekilde kavram eksikliklerine ya da yanılgılarına sebep olacaktır. Bu sebeple, kavram öğretimi üzerinde durulmalı ve bir sistem çerçevesinde verilmelidir (Atasayar, 2008).

Öğrencilerin gelişim düzeyleri dikkate alınarak öğretilecek kavramların seçilmesi gerekmektedir. Kavram öğretiminde de öğrenene görelik, somuttan soyuta, basitten karmaşığa, yakından uzağa gibi ilkeler göz önüne alınmaktadır (Alkış, 2009). Kavram öğretiminde mümkün mertebe beş duyu organına hitap edecek şekilde materyaller ile desteklenmesinde yarar vardır (Ertaş, 2006). Kavram öğretiminde çocukların nesneleri bilmeleri, algılamaları ve belleklerinde kavram olarak oluşturmaları güç

olabilmektedir. Kavram öğretim sürecini kolaylaştırmak adına ilk önce kavramın tanımı yapılmalı, kavrama karşılık gelen kelime ve kavramın belirgin olan belli başlı özelliklerine yer verilmelidir. Bu yöntem kavram öğretiminde pek etkili olmayabilir. Bu nedenle, kavram öğretiminde kavramı tanımlayan iyi örneklendirmelerin yapılması gerekir. Bu yaklaşım ile öğrencilerin kavram ile ilgili çok fazla örneği incelemesine ve belleğinde genel düşünceler oluşturmasına imkan tanınmalıdır (Ülgen, 1998).

Kavram öğrenme ve öğretmede de etkisi olan etmenleri özetlenecek olursa;

- Kavram öğrenmeyi kolaylaştırmak için kavram adları kullanılmalıdır.
- Kavramın ne anlama geldiği açıklanırken, o kavram ile ilgili niteliklerin listelenerek verilmesi, niteliklerin tümce şeklinde verilmesinden çok daha faydalı olacaktır.
- Kavrama ait niteliklerin, emsal kavramların daha önceden öğrenilmiş olması kavramın öğrenilmesini kolaylaştırmaktadır.
- Kavramların öğretilmesi sırasında örneklerin sayısı fazla olmalıdır.
- Kavram öğretimi sırasında verilen örnekler benzeşim nitelikler taşımalı, kavramı hatırlatmalı ve anlaşılması güç olmamalıdır.
- Soyut kavramlar somut kavramlara göre daha güç öğrenilmektedir.
- Birleşik kavramların öğrenilmesi güçtür.
- Kavramlara ait niteliklerin az olması öğrenilmesini kolaylaştırır.
- Öğrenilen kavrama ait niteliklerin öğrenciler tarafından sezinlenmesi kavramın öğrenilmesinde etkili olmaktadır.
- Kavramın öğrenci tarafından tanımlanması, niteliklerinin belirtilmesi bu kavramı öğrencinin öğrenip öğrenemediği bilgisine ulaşmamızı sağlar (Çeliköz, 1998; Ülgen, 1998).

Ausubel'in (1963) de dile getirip üzerinde durduğu öğrencinin öğrenmesinin üzerinde etkili olan ön öğrenmeler en önemli etmenlerden bir tanesidir. Anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrencinin yeni öğrendiği konularda halihazırdaki bilgi ile yeni bilgiler arasında bağlantı kurmasına bağlıdır. Fakat fen eğitimi alanındaki çalışmalar öğrencide var olan ön bilgilerin bilimsellikten uzak, kavram yanılgılarına sahip olduklarını işaret etmektedir. Öğrencide var olan kavram yanılgılarının düz anlatım yöntemi ile çözülebileceği düşüncesi eğitimcilerin yanılgısıdır. Bunun için öğrenciden beklenen kavramsal değişim; öğrencide var olan bilginin yeni sunulan görüş ile kolay bir şekilde değişiklik yapması yerine; öğrencinin var olan kavramsal yapılarının kesin bir şekilde baştan düzelterek ve nitelik bakımından başka yeni temsillerin meydana gelmesi anlamı taşır. Şöyle ki kavramsal değişimin maksadı, öğrencilerde var olan düşüncelerinin bilimsel olarak kabul gören düşüncelerle değişiklik yapmak zorunda bırakmak değildir. Kavramsal değişim, öğrencilerin düşünceler arası bağlantı kurma yetisi kazanmalarını sağlamak, alternatif düşünceye sahip olmak için isabetli kararlar alabilmelerine öncülük etmektir (Gödek, 2017).

Kavramlara ait özelliklerin bilinmesi, kavram öğrenimi ve öğretiminde önem kazanmaktadır. Kavram öğretiminde ayrıca; vakit, dağarcık, kavram geliştirmede izlem, ilgi ve odaklanma, uyaranların seçimi ve düzenlemesi, lisan, kültür ve ilerleme etkili olabilmektedir. Bunların yanı sıra öğrenilecek kavrama ait ön öğrenmelerin eksik veya doğru olmaması, öğrenme sürecini yönlendirecek olan öğretmenin kavramda yetersiz olması, kontrol dışında gelişen çevresel etmenlerde kavram öğretimi ve öğrenme sürecine etki edebilecek etkenler olarak nitelendirilebilmektedir (Ülgen, 1995).

2.3.2 Kavram Geliştirme Süreçleri

Bireylerin kavram geliştirme sürecinde kullandıkları zihinsel süreçler aşağıdaki gibidir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003):

Genelleme süreci: Bireylerin kavramlarla ilgili genellemeye ulaşabilmesi kısıtlı gözlem ve tecrübeleri sonucunda oluşmaktadır. Örneğin; çocuk yalnızca bir tek kuşla karşılaşmış olsaydı 'kuş' kavramına ait bir çıkarım yapamazdı. Türlü türlü kuşu

gözlemlemeleri sonucu kuşlara ait ortak nitelikleri olan ‘tüylü olmak’, ‘gagalı olmak’, ‘yumurtlayarak çoğalmak’, gibi özellikler sonucu genellemeye ulaşarak zihninde ‘kuş’ kavramını oluşturur.

Ayırım süreci: Varlıkların, nesnelerin veya olayların birbirine farklı olan niteliklerinin farkına varılmasıdır. Ayrımlar kavramların araştırılması ve bilgilerin netleştirilmesini sağlamaktadır. Mesela; portakal, mandalina, greyfurt, turunç gibi meyvelerin genel özelliklerinden “turunçgil” kavramına varılmaktadır. Bunun yanı sıra bu meyvelerin kokuları, renkleri, tatları, şekilleri ve büyüklükleri gibi niteliklerinde değişiklikler vardır. Portakalda olmayan fakat mandalinalara ait niteliklerden hareketle turunçgil meyvelerinin bir sınıfı olarak “mandalinaları” zihninde geliştirdiği kavram “mandalina” olacaktır. Genelleme yapmaya oranla ayrım yapma süreci daha zordur.

Tanımlama süreci: Kavramların zihindeki mevcut terim, kelime veya kelime grupları da kavramların ismidir. Bir kavramı kelimelerle anlatma işi tanımlamadır. Bilinmedik kavramı tanımlama, bilindik kavramlardan yola çıkarak açıklamadır. Tanımlamalarda da yanlışlık yapılması muhtemeldir. Tanımlama yapılırken sınıflamadaki örneklerden birisinin dışarıda bırakılması kavramın anlamının daralmasına neden olurken, sınıflamada yer almaması gereken örneğin sınıflamaya dahil edilmesi anlam genişlemesine neden olmaktadır. Mesela; devekuşu veya penguenin sınıflama dışında kalmasına neden olan kuş tanımlaması dar iken, yarasaları da kapsayan bir kuş tanımı sınıflamada olmaması gereken bir öge barındırdığı için yanlışlık yapılmış olmaktadır

2.3.3 Kavram Öğretiminde Model

Model; öğrencilerin boyutlarından dolayı algılayamadıkları nesnelerin algılanabilmesini kolaylaştırmak için kullanılan yardımcı araç-gereçlere verilen isimdir. Modeller, karışık görünen olayların insanlar tarafından anlaşılır olmasını sağlayan bilimsel ve zihinsel faaliyetlerdir (Paton, 1996’dan akt. Canpolat, Pınarbaşı ve Bayrakçeken, 2004). Benzetmeler (analojiler) duyularla algılanamayan kavramların öğrencilerin zihninde duyularla algılanabilir olmasını sağlamaktadır (Canpolat, Pınarbaşı ve Bayrakçeken, 2004).

Ölçülerinden dolayı bazı objelerin sınıf ortamına getirilmesi olanaksızdır. Bu noktada yapılacak şey o objeye ait modelin kullanılmasını tercih etmektir. Modeller asıl objelerin imitasyonlarıdır. Modellerle sınıf ortamına getirilmesi olanaksız objelerin nasıl çalıştığı da gösterilebilmektedir. Modellerin öğretim ortamında etkili olarak kullanılması öğrencinin modele dokunmasına, titiz bir şekilde incelenmesine, modelle ilgili fikirlerini de açıklamasına olanak sağlayan ortamlar yaratılması gerekmektedir. Modelin öğrenci tarafından yapılması objenin öğrenci tarafından daha iyi öğrenilmesini sağlamaktadır. Modelin aslına uygun hazırlanmasında değişik modellerle karşılaşılabilinmektedir. Örnek olarak "maketler" bir nevi modeldir. Diğer model çeşidi de "kesitler" dir. Kesitler sayesinde öğrencilerin objelerin içinin görmesine olanak sağlamaktadır (Küçükahmet, 2003). Model oluşturabilmek için benzetimsel ilişkilerin anlaşılması ve oluşturulması gerekmektedir. Modelleme, modellerin düzenleme ve şekillendirme sürecidir (Durmuş ve Kocakülah, 2006).

Kavram yanılgılarının yoğun olduğu konularda modelleme faaliyetlerinden yararlanılabilmektedir. Soyut kavramların bellekte somut olarak canlandırılmasında modeller ve modelleme, son derece verimli bir yöntemdir (Gülçiçek, 2005). Modelleme, modellerin biçimlendirilmesi ve yapılandırılması sürecindeki zihinsel bir faaliyettir. Bu süreç bireysel veya takım halinde de gerçekleştirilebilmektedir. Modelleme süreci sonucunda ortaya çıkan ürün güneş sistemine ait somut bir model şeklinde nesne olabilmektedir. Önemli olan o objenin zihinsel temsil kazanmasıdır. Bu modelleme sürecinin ürününün kullanılmasına olanak sağlanması için belli bir topluluk tarafından paylaşılması gerekmektedir (Duit ve Glynn, 2005).

Modelleme öğretim sürecinde öğrenciler maddesel gerçekliklere yönelik tecrübe kazanmalarına yardımda bulunacak durumlarla yüz yüze getirilmesi gerekmektedir. Buna bağlı olarak öğrencilerin ilerlemesi sağlanıp güdülenmeleri sağlanmaktadır. Öğrencilerin yeni bir model inşası ya da modele ait yeni anlayış geliştirmesinde güdülenmeleri için kişisel ilgi ve gereklilik olarak ortaya çıkan koşulları sağlaması gerekmektedir. İlk koşul olan kişisel ilgiyi gerçekleştirmek için modelleme çalışmalarına ev ortamında yapılacak deneyler, gündelik hayatın içinden fiziksel gerçeklerin gözlemlenmesi ve bunlara ait deneysel verilerin bir araya getirilmesi gibi etkinlikler ile başlanması gerekmektedir. İkinci koşul olan gereklilik koşulunu

gerçekleştirmek için öğrencilerin sahip oldukları bilgiler ile çözemeyecekleri problem durumları ile karşı karşıya bırakılmalıdır. Bunun neticesi olarak öğrencilerin yeni bir model inşa etmeleri gerekliliğini fark etmeleri sağlanmalıdır. Bu modelin içeriği iyi açıklanmış olmalıdır (Halloun, 2006).

Modelleme, günlük yaşamda rastlanılan ve meydana gelen bir durumdur. Bilinmedik şeyin anlatılmaya çalışıldığı durumlarda anlatılan şeyle ilgili bağlantılı olması özelliği aranır modelleme işlemi kendiliğinden meydana gelmektedir (Duit ve Glynn, 2005). Kavramsallaştırma yaklaşımları kavram öğrenmeyi bilişsel ve psikolojik dizisi olarak ele almakta ve örneklerin bellekte tanımlanması ve canlanması ile niteliklerinin kavramı oluşturma görevine odaklanmaktadır. Öğretim tasarımı (instructional design) veya öğretim modeli (teaching model) kavram geliştirme, kavram kazanımı, kavram öğretimi, kavram oluşturma gibi isimlendirmelerle verilen öğretim yöntem ve tekniklerle içeriğin gereksinimler doğrultusunda, öğretimin sistemli olarak planlanması, pratik yapılması ve uyarlanması amacı taşır. İçerik türlerinin yapısına uygun şekilde öğretim modellerinin tasarlanması beklenir. Bu noktadan hareketle kavram öğretimi ve stratejilerinde konunun iletisi uygulamalı ve betimsel çalışma neticesinden hareketle kavramların tanımları, nitelikleri ve örnekleri kapsayacak şekilde geliştirilmesi gerekmektedir (Bozkurt, 2018).

Kurnaz (2011) modelleri gerçeğin yalın fakat anlamı olan bir görünüşü olarak tanımlamaktadır. Modellerin kişisel bakış açısına göre değişiklik göstermesi nedeniyle bu şekilde tanımlama yapmanın da modelleri açıklamakta yetersiz kalacağını belirterek, her modelin araştırılan örnekle ilgili farklı bakış açılarına sahip olması gerçeğinin de modellerin ortak niteliklerinden birisi olarak yorumlaması gerekliliğini ifade etmiştir.

Modeller gerçeği tanımlamaz ve gerçek değillerdir. Bilginin bir üst basamağa aktarılmasında ve kavram gelişiminde yardımcı olmaktadır. Örneklendirecek olursak, organların anatomisini anlamayı kolaylaştıran, organların fizyolojisi hakkında fikir edinmemizi sağlayan fen bilimleri derslerinde kullanılan insan vücudu modelinin bir insan vücut, yapı ve organlarıyla aynı büyüklükte olmadığını söyleyebiliriz (Şahin, 2018).

Modeller, özellikle fen eğitiminde kilit görevi görmektedir. Eğitimin gelişim sağlaması için kilit görevi gören modellerin öneminin ve yapısının öğrenciler tarafından anlaşılması gerekmektedir. Bunun yanı sıra olguların modellerini yapma, sınama, yorumlama yetisini bu süreçte gelişmesini sağlamak faydalı görülmektedir (Gilbert, 2004).

Öğrenciler belleklerinde canlandıramadıkları soyut kavramları, ezberleme yolunu seçmektedir. Bu nedenle, soyut kavramların öğretiminin algılanabilir kılınması için model, afiş ve maketlerden yararlanılması gerekliliği önem kazanmaktadır (Lock, 1997). Yapılan araştırmalar gözden geçirildiğinde, fen eğitiminde karşılaşılan sorunun kuramsal anlatım ve uygulama faaliyetlerinin birlikte yapılmadığı, buna bağlı olarak yeterli öğrenmenin sağlanmamasından dolayı modellerle desteklenen eğitimin daha fazla olması gerekliliği saptanmıştır (Roth, 1998).

Eğitim faaliyetlerinde modellere yer verilmesi; öğrencilerin özgün düşünceler oluşturmalarını, anlaşılması güç kavramların anlaşılmasını desteklediği ve bilimin aydınlatılmasını sağlamaktadır. Modeller fenin ürün ve metotlarıdır. Modeller fen öğretim ve öğrenme sürecindeki esas ögeler olup fen bilimlerinin gelişimi modellerin dikkate değer nitelikleri yardımıyla günümüze gelmiştir (Harrison ve Treagust, 2000).

Modeller anlamak için bir araçtır ve işlevlerini ne kadar gerçekleştirdiklerine göre değerlendirilmektedir. Modeller zorunlu olarak basitleştirildiğinde, hedeflerinde bulunan tüm değişkenleri içermemekte ve dolayısıyla hedeflerinden önemli ölçüde daha az bilgi içermektedir. Bu nedenle, bir modeli asla hedefiyle karıştırmamak önemlidir. Modellerin model olarak kendi şartlarına göre kabul edilmesi veya reddedilmesi gerekmektedir. Modeller inşa edildiğinde, hedeflere ulaşmak için onların yararlılığını sürekli olarak eleştirmesi gerekmektedir. Bu uygulama her fen bilimleri dersinin değişmeyen bir parçası olmalıdır. İncelenmekte olan bir hedef ile modeli, arasındaki farklılıkları ve benzerlikleri açıklama yeteneği, oldukça faydalı bir değerlendirme ölçüsüdür (Gilbert ve Ireton, 2003).

Modeller oluşturulmada, belirli kriterlere göre kullanışlılıklarının belirlenmesi, bunların en önemlisi ise amaç açısından hedefe uygun olanı belirlemektir. Bir modelin uygunluğu, bir dizi faktöre göre değerlendirilir (Gilbert ve Ireton, 2003):

1. İlişkili Olma: Her şeyden önce aynı hedefin öteki hedeflerle ilişkili olma durumudur. İlişkililik kavramının yerine tutarlılık da kullanılabilmektedir.

2. Şeffaflık: Hedefin gerçekleşmesini sağlayan modelin ne kadar uyduğunun göstergesidir. Bazı modeller çok şeffaf veya açıkken bazıları oldukça opaktır. Bir model opak olması durumunda, neyin temsil edildiğine dair iyi bir fikir sahibi olunmaktadır.

3. Sağlamlık: Modelin varsayımlardaki değişikliklere ne kadar duyarsız olduğunun bir ölçüsü olarak ifade edilebilmektedir. Modelin anlaşılması için birkaç varsayım yeterliyse model sağlamdır.

4. Verimlilik: Modelin açıklama yapmasının ölçüsü olarak değerlendirilmektedir. En verimli modelin, yeni bir anlayış ve geniş bakış açısı kazandıran modeller olduğu belirtilmektedir.

5. Zenginleştirme Kolaylığı: Modeli eklemenin ve genişletmenin ne kadar kolay olduğunun bir ölçüsü olarak açıklanmaktadır. İyi modele kolaylıkla eklemeler yapabilmekte ve genişletilebilmektedir.

Harrison (2001) modellerin öğrenme ortamında kullanmanın gerekliliğinin aşağıdaki gibi açıklamaktadır:

- Kolaylaştırma: Anlaşılması ve kavranması zor olan kavramları göz önüne getirilmesine olanak sağlayarak kolay kavramayı sağlamaktadır. Somutlaştırılarak öğrenciye sunulan bilgilerin öğrenilmesi kolaylaşmakta, öğrenme kolaylaştığı için öğrenmeye ayrılan süre kısalmakta, inceleme ve uygulama yapmaya ayrılan süre artmaktadır.

- Abartma: Modeller ile kavramların esas niteliklerine abartılarak dikkat çekilir. Modellerde gereksiz detaylara yer verilmediği için etkili öğrenme gerçekleşmektedir.

- Tanıdıklık: Bilinen nesnelerle meydana getirilen modeller, kavramların öğrenilmesini kolaylaştırır.

- Ulaşılabilirlik: Öğrenciler modellere dilediği vakit ulaşarak bireysel çalışma imkanı sağlayarak tekrar yapmasına olanak sağlar.

Kurnaz (2011) ise modellere dair birtakım nitelikleri sıralamıştır:

- Modeller fen ve teknoloji arasında bağlantı sağlamaktadır.
- Modeller zihin ve gerçek dünya arasındaki bağlantıdır.
- Modeller, iletişimin kolaylaştıran unsurlardır.
- Modeller, üzerinde durulan konunun sadeleştirilmiş halidir.
- Modeller, tasvir edici ya da açıklayıcı özellik taşıyabilir.
- Modellerin sürece özgü nitelikleri azami ölçüde ifade etmelidir.
- Modellerin üzerinde çalışılan sürecin niteliklerini aktarmasında sınırlılıklardan dolayı, modeller sürecin tıpkısı olarak görülmemektedirler.
- Modeller, gerçeğin sunumu değil kişisel bakış açısıyla sadeleştirilmesidir.
- Modeller, ilerleme ve değişime uygun etkin yapıdadır.
- Modeller, kişiler için yol göstericidir.

Modeller hem düşüncemizin hem de düşüncelerimizin ifadelerinin temelini oluştururlar. Bu nedenle ister zihinsel ister ifade edilmiş modeller olsun tüm modellerin belirli özellikleri mevcuttur. Buna göre modeller:

- Yapaydır. Tüm modeller var olan bir sistemi veya nesneyi kullanıyor olsa bile insan yapılarıdır. Örneğin, Dünya'nın yuvarlaklığını modellemek için portakal kullanılması.

- Faydalıdır. Modeller, belirli amaçlara hizmet etmek için oluşturulmuştur. Genellikle modeller, belirli bir sistemin bazı dar yönlerini yeniden canlandırmayı amaçlamaktadır. Bilgi, istenen bir hedefi ortaya çıkarmak için genellikle modelden kasıtlı olarak çıkarılmaktadır.

- Basitleştirilmiştir. Modeller genellikle daha basittir ve hedeflerinden daha az bilgi içermektedir. Bu basitleştirme sebebiyle, bir model hedefinde mevcut olabilecek değişkenlerin veya özniteliklerin etkisinden yoksundur

- Yorumlanmıştır. Tüm modeller kendi terimleriyle anlaşılmalı ve yorumlanmalıdır. Bazıları diğerlerinden daha fazla yorum gerektirmektedir.

- Tamamlanmamıştır. Modeller asla hedeflerinin mükemmel veya eksiksiz temsilleri olarak görülmemelidir. Sadece hedef mükemmel olabilir. Modeller, yalnızca kendi "uyum büyüklüğünü" tanımlayan kriterlerle ilişkili olarak doğru veya yanlıştır. Modeller kusurlu ve olabilirlik olarak hedeflerini temsil etmektedir. Uyumlarıyla ilgili olarak her zaman hata payları vardır (Gilbert ve Ireton, 2003).

Model geliştirmek, değerlendirmek ve kullanmak bilimde temel bir uygulama olarak karşımıza çıkmaktadır. Bilim adamları araştırmak, doğrudan gözlemlenemeyecek süreçleri anlaşır olmasını sağlamak, çok karmaşık ve tehlikeli olabilecek olayların açıklayabilmek amacıyla model kullanmaktadır.

2.3.4 Kavram Yanılgıları

Kavram yanılgısı, düşüncelerin bilimsel gerçeklerle örtüşmemesidir. Düşüncelerin büyük bölümü kişisel tecrübeler ve basit gözlemler sonucunda meydana gelmektedir. Kişilerin kendilerine özgü düşünme yapıları vardır ve bu düşünme yapıları sonucu oluşan düşüncelerin değişimi epeyce zor olmaktadır. Kendi düşünme sistemi içerisinde çelişkisiz olan yanlış düşünceler, kavramın kendisinin yanı sıra bağlantılı olduğu diğer kavramlarında öğrenilmesini güçleştirmektedir. Kavram yanılgılarının meydana gelmesinde iki esas sebepten söz edilebilir (Aydın ve Delice, 2010):

- Kişisel yaşantı ve tecrübe: Kişiler, gündelik yaşamlarında pek çok olgu ve olayları izleyip çokça tecrübe edinmektedir. Bu nedenle izlenimlerinden hareketle fikirler oluşturulmaktadır. Bu fikirlerin temeli basitçe izlenimlere dayandığı için bilimsel gerçeklerle bağdaşmamaktadır.

- Öğretim süreci: Öğretmenin mesleki yeterliliği, öğretim ortamını düzenleme becerisi, öğrencileri tanıma derecesi, yararlandığı malzemeler, anlatım dili, ders kitaplarındaki ifadeler, resimler, benzetiler kavram yanılgılarının meydana gelmesindeki önemli etmenlerdir.

Kavram yanılgılarını basitçe bilgi yetersizliği veya yanlışlığı şeklinde yorumlamak yanlıştır. Çünkü bilgi yetersizliği veya yanlışlığı, bilimsel bilginin verilmesiyle kolayca giderilebilirken, kavram yanılgıları kişinin düşünce düzeninin içinde kendi düşüncesinde şekillenerek, kişinin zihinsel şemasında anlamlı olarak yer aldığından dolayı değer taşıyarak kolay kolay değiştirilemez. Bundan dolayı edinilmiş alışkanlıkların değiştirilmesi çok kolay olmamaktadır. Kavram yanılgısının olduğu öğrenciler, yanlış olduğu halde düşüncelerinin doğru olduğunu kabul edip, gerekçeleriyle anlatmak, ileri sürdükleri düşüncelerini kendi yaşantı, bilgi ve görüşleri ile doğrulamaya çabalamaktadır. Kavram yanılgısının giderilebilmesi için kişinin, bu yanılgının farkına varması ve bundan sıkıntı yaşaması zorunluluktur (Laçin Şimşek, 2019).

Öğrenmelerin kalıcılığını pekiştirmek “Teşhis Edici Öğretme (Diagnostic Teaching)” yöntemi ile yanlış anlamalar ve kavram yanılgıları (misconceptions) tespit edilerek geri bildirim vererek kavram yanılgılarının giderilmesi çalışmaları gerçekleştirilir. Öğrencilerde öğrenme prensiplerini öğrenmesi sağlanarak kavram yanılgılarını belleğine yerleştirmesine engel olunabilmektedir. Bu yanılgılara sebep öğrencide var olan yanlış inanış ve tecrübelerdir. Bireylerin, önceden öğrendikleri bilgiler yeni edindikleri bilgilere temel oluşturmaktadır. Bu nedenle önceden öğrenilen bilgiler yanlış öğrenmeye ve yeni öğrenilen bilgilerin öğrenilmesine engel olabilmektedir (Yücesan, 2013).

Ön öğrenmeler kavram yanılgıları ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle öğretim sürecinde ilk önce bu kavram yanılgılarını tespit etmek önem kazanmaktadır. Elde edilen tespitlerle öğretim süreci yönlendirilmektedir (Aydın ve Delice, 2010).

Kavram yanılgısı, kavramın tanımı ve bilimsel anlamının, öğrencinin zihninde oluşturmuş olduğu kavramın anlamı ile örtüşmemesi olarak tanımlanabilmektedir. Denilebilir ki öğrencilerin kavramın anlatmak istediğine ait var olan bilimsel gerçeklerle örtüşmeyen yanlı algılamalar bilimsel olarak kavram yanılgısı olarak tanımlanmaktadır. Kavram yanılgısının oluşmasında, bilimle örtüşmeyen öğretiler, ön öğrenmelerin oluşturduğu yanlı bilgiler, çıplak gözle gözlemlenebilen doğa olaylarının hatalı yorumlanması gibi etkenler etkili olmaktadır. Kavram yanılgıları, öğrencilerin etraflarında gerçekleşen olayları anlayabilmek için kendi düşünceleri ve kişisel tecrübeleri doğrultusunda kavramlara anlam yüklemeleri sonucunda oluşabilmektedir (Yürük, Çakır ve Geban, 2000).

Kavram yanılgıları okulda öğrencilerin bilimsel kavramları yanlı anlamaları sebebi ile de oluşabilmektedir. Kavram yanılgısı, öğrencilerin yeni edindikleri bilgilerde var olan ön öğrenmeleri kullanmaları, belleklerindeki kavramsal değişimi gerçekleştirmede ve kavramı anlamlandırmada yetersiz oldukları zamanlarda oluşabilmektedir (Koray ve Bal, 2002).

Öğrencilerin anlamsal bağlantıya bakmadan çok sayıdaki bilgiyi kısa sürede akıllarında tutmaya çalışmaları, terimler ve kavramların anlamları arasında ayrım yapamamaları, yanlı algılamaları ve açıklayamamaları da kavram yanılgılarına sebep olmaktadır (Çepni, Ayvacı ve Kele, 2000). Öğrencilerin içinde yaşadıkları çevreye ait düşünceleri, peşin hükümlü olmaları, sezgileri, tekrarlayan düşünceleri de kavram yanılgısının oluşmasında etkili olabilmektedir (Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek, 2003).

Kavram yanılgıları gelişigüzel yapılan hatalardan farklıdır. Kişi yapılan hatanın küçük bir ikaz ile farkına varabilmekte ve düzeltebilmektedir. Fakat kavram yanılgısının olduğu kişi ikaz edildiği zaman kendini savunmaya geçer, açıklamalar ile kişi tatmin edilmediği zaman da bildiği doğrudan şaşmamaktadır. Bundan dolayı kavram yanılgılarının farkına varılmazsa kişi yaptığını doğru olarak değerlendirilebilmektedir.

Kavram yanılgılarını saptanması ve giderilmeye çalışılması eğitimin niteliği bakımından gereklidir. Bunun yanı sıra kavram yanılgılarını tespit etmek için de tedbirler alınması gerekmektedir (Ayyıldız ve Altun, 2013).

Kavram yanılgısına sahip öğrencilerin bu yanılgılarının düzeltilmesi için öğretmenlere büyük sorumluluk düşmektedir. Kavram yanılgılarını gidermek için yapılan çalışmalar uzun bir süreci kapsamaktadır. Bu süreçte uygulanabilecek yöntemler şu şekilde sıralanabilir:

- Öğrencide oluşması muhtemel kavram yanılgıları önceden kestirilebilmelidir.
- Öğrencilerin kavramsal çerçevelerinin belirlenmesi amacıyla sınıf içi etkinliklerde herkesin görüşünü belirtmesine imkan verilmelidir.
- Var olan kavram yanılgılarını gidermek için model ya da benzetim (simülasyon) gibi faaliyetler yapılmalıdır.
- Üzerinde çalışılan kavram yanılgıları zaman zaman gündeme getirilerek devam eden kavran yanılgılarının giderilmesine yönelik çalışmalar yapılmalıdır (NRCS, 1997; 30-31. Akt: Ayyıldız, 2010, 31).

Öğretilen konunun etkinliğini arttırmak, öğretilecek konuya ilişkin varsa kavram yanılgılarını sonlandırmak için aşağıda sıralanan şartların sağlanması önerilmektedir (Baysen, 2003: 128):

- Öğrencinin konu hakkındaki bilgilerini ortaya çıkarak ortamın sağlanması ve fırsatların oluşturulması gerekmektedir. Öğretmen değerlendirme sürecinde öğrencide varolan kavram yanılgılarını ortaya çıkarmalıdır. Bu ise açık uçlu sorular içeren yazılı bir ölçek sonrasında soru cevap yöntemi kullanılabilmektedir. Bu süreç öğretim sürecinin başında yapılarak öğrencilerde tespit edilen kavram yanılgılarına göre öğretim programı şekillendirilmektedir.
- Öğrencide bulunan kavram yanılgıları, konu hakkındaki yanlış bilgilerini anlamaları için ilginç konularla karşılaştırılmalıdır.

- Öğrencilere fikirlerini incelemesi için Sokratik sorgulama ve sınıf ortamınsa tartışma alanları oluşturulmalıdır.

- Öğrencilerin kendi kavramsal şemalarını oluşturmaları için ortam sağlanmalı, teşvik edilmeli ve doğru bilgiye kendi çabaları ile ulaşabilecekleri aktarılmalıdır.

- Öğrencilerden öğrendikleri bilgileri çeşitli şartlarda kullanması beklenmektedir.

- Bir konunun öğrenilmesinde ön öğrenme, öğretim programlarına göre ayarlanmalı, olası kavram yanılgılarının çok olması halinde, genel kuralların öğrenilmesi sağlayacak etkinliklerin sırasıyla yapılması önerilmektedir.

- Yeni konuların öğretilmesinde alışılmış yaklaşımlar yerine merak duygusunu harekete geçirecek problemlerin kullanılması öğretmenlerden beklenmektedir. Bu şekilde problem öğrenci tarafından sahiplenilmesi sağlanmaktadır.

- Öğrencilerin ilk öğrenme sürecinde öğrenmeyi gerçekleştiremeyen öğrenciler göz önünde bulundurularak sosyal yapılandırıcı öğrenme kuramı kullanılmalıdır.

Kavram yanılgılarını önlemek için ilkokul fen derslerinin yapılandırılması, öğrencinin önceki bilgileri ile yeni bilgileri arasında bağlantı kurması önemlidir. Öğretmenler kavramları veya tanımları yaparken örnek olan ve örnek olmayan örneklere yeteri kadar yer vermesi gerekmektedir. Öğretmenler, öğrencilere bilgi ve deneyim sağlayarak önceki öğrenmeler ve yeni öğrenmeler arasındaki eksiklikleri gidermelerine yardımcı olması gerekmektedir. Öğretilecek ilkelerin sözlü veya diyagramı sunularak bilgiler arasındaki bağlantıların açıklanması yapılmalıdır (Blosser, 1987).

Kavram yanılgılarının belirlenmesi, eğitim sürecinin önemli bir parçasıdır. Kavramla ilgili öğrencinin halihazırda ne düşündüğünü öğretmenin bilmesi kabul gören örnekler geliştirmesine olanak sağlamaktadır. Kavrama ait alternatiflerin belirlenmesi de amacın bir parçası olduğu için eğitim sürecinde önemli rol oynamaktadır (Etherington, 2003).

Kavram yanılgılarının saptanması ortadan kaldırılması anlamlı ve zorunludur. Zihninde var olan yanlış düşünceler giderilmedikçe, arkasından gelen kavramların doğru bir şekilde inşası muhtemel değildir. Kavram yanılgılarıyla, her eğitim kademesinde karşılaşılabilir. Fakat bu kavram yanılgılarının saptanması ve ortadan kaldırılmaya çalışılması alışılagelen soru veya faaliyetlerle pek olası değildir. İlk önce öğretmenin kavram yanılgıları konusuna hakim olması zorunluluktur. Aksi halde, kullanılan tekniklerin nitelikli olması, öğrencilerin görüş ve bu görüşlerinin sebepleri anlaşılmadıktan sonra, öğretim sürecinin verimli olma ihtimali epeyce yetersizdir (Osborne ve Freyberg, 1985 akt. Laçin Şimşek, 2019: 3).

Bunun yanı sıra öğretmenin kavram yanılgıları hakkında fikir sahibi olmasının yanında bu yanılgıların belirlenmesini de bilmesi gerekir. Üstelik yanılgıların giderilmesine yönelik bir çalışma yapması da yetmemektedir. Kavram yanılgılarının giderilmesine yönelik, öğretmenin sahip olunan yanılgıları ve yanılgıların sebeplerini anlaması, kavram yanılgısı yaşayan öğrencilerin yanılgılarının farkına varmalarını sağlayarak onların rahatsız olmalarını sağlamalıdır. Yanılgıların saptanması için uygun sorularla, doğru yönlendirmeler yapmak önemli olmaktadır. Yanlış bilgiyi düzeltmek için yeni edinilen bilginin öğrenci için etkileyici, yararlı ve faydalı olması gerekir (Hewson, 1996'dan akt. Laçin Şimşek, 2019: 3).

2.3.5 Modellerin Sınıflandırılması

Harrison ve Treagust (2000) tarafından yapılan sınıflandırmaya göre;

Ölçekli modeller: Nesnelerin (hayvanlar, bitkiler, arabalar, botlar, binalar) renklerini, dışa ilişkin şekil ve yapısını açıklamak için kullanılır. Nesnelerin dışa ilişkin niteliklerini ayrıntılı olarak aktarır. Çok sık olmamakla beraber içsel yapı, fonksiyon ve kullanımını da açıklar. Bu modeller çocuk oyuncağı ve oyuncağa benzeyen objelerdir. Bundan dolayı model ve simgelediği olgu arasında değişiklik olabilir.

Pedagojik analojik modeller: Bu gruptaki modeller öğretim ve öğrenmede kabul gören bütün analojik modelleri bir araya getiren ve ölçekli modelleri de kapsayan modeldir. Analojik olarak adlandırılması modelin bilgiyi hedef ile beraber paylaşması, pedagojik olarak adlandırılması ise gözle gözlemlenemeyen atom ve molekül gibi yapıların

öğrenciler tarafından anlaşılmasını kolaylaştırmak için öğretmen için hazırlanan modellerdir.

Simgesel ve sembolik modeller: Kimyasal formüller ve denklemler sembolik modellerdir. Formüller ve sembollerin açıklanmasını sağlar. Örneğin karbondioksiti CO_2'nin simgelediği düşünülmektedir. Ancak bunu OCO, O=C=O şeklinde dönüştürmek daha uygun olacaktır.

Matematiksel modeller: Bu model fiziksel özellikleri ve süreçleri (k=PV, F=ma), kavramlar arasındaki bağlantının ortaya çıkmasını sağlayan matematiksel denklemler ve grafikler bu modelle belirtilebilir. Diğer modellerle karşılaştırıldığında en soyut, güvenilir modeldir.

Teorik modeller: Elektromanyetik alan çizgilerinin analojik özellikleri, ışıklar teorik modellerdir. İnsanların tanımlamalarıyla oluşan sağlam temellere dayandırılan kuramsal yapılardır.

Haritalar, diyagramlar ve tablolar: Bu model öğrencilerin belleğinde kolaylıkla canlandırdığı yapıları, yolları ve bağlantıları temsil etmektedir. Kan dolaşımı, soy ağacı, periyodik tablo, hava durumu haritaları, filogenetik ağaçlar, besin zinciri ve ağları bu gruptadır.

Kavram – süreç modelleri: Pek çok fen kavramı nesne değil de süreçtir. Bu modelde süreç üzerinde durur. Işığın kırılmasına dair kavram- süreç modelli yumuşak zeminden sert zemine, sert zeminden yumuşak zemine yürüyen askerler ya da tekerlekler, balonlar verilebilir.

Simülasyonlar: Bu kategoride çoklu dinamik modeller yer alır. Küresel ısınma, kazalar, uçağın uçması, nükleer reaksiyonlar ve nüfustaki değişimler gibi çok yönlü ve karmaşık süreçler modellenir.

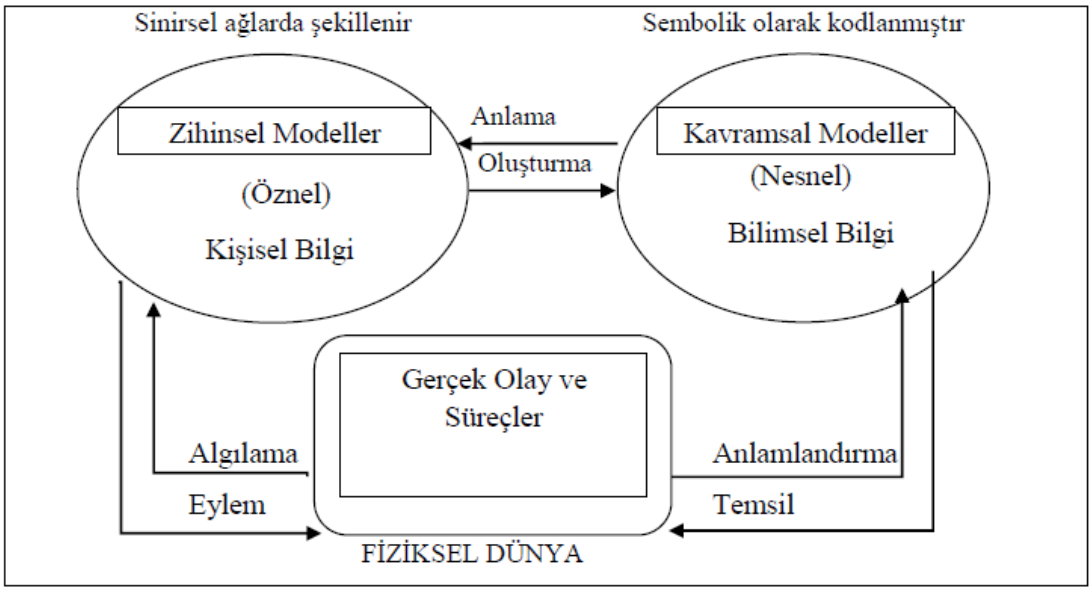
Senteze dayalı modeller: Öğrencilerin sezgisel modelleri ile öğretmenlerin bilimsel modellerinin etkileşime geçmesiyle sentezlenen alternatif kavramların tanımlanmasında kullanılır.

Zihinsel Modeller: Araştırmanın merkezini oluşturan zihinsel modeller aşağıda detaylandırılmıştır.

Literatürde, zihinsel model kavramının dünya çapında kabul gören açık bir tanımlamasının olması gerekmektedir (Doyle ve Ford, 1998). Buna rağmen sezgisel olarak kabul gören zihinsel model kavramının farklı tanımlamalarını da dikkate alınması gerekmektedir (Rouse ve Morris, 1985). Greca ve Moreira (2000) öğrenciler, zihinsel modeller ile çevrelerindeki dünyayı ve bu dünyaya dair algılayıp anlamlandırdıkları bu modellerin kişiye özgü, yetersiz ve nitel olduğunu belirtirler. Franco ve Cohnvaux (2000) katı sınırlar çizmeden zihinsel modellerin insanların genel inanışlarına bağlı olduğu ve hayata bakış açıları tarafından belirlendiğini ifade etmişlerdir. Rapp (2005) zihinsel modelleri tanımlamanın bazı sebeplerden dolayı zor olduğunu ve zihinsel modellerin bilincin dışında var olan bilgi ve birikimin içsel temsilcileri olarak belirtmektedir.

Vosniadou'ya (1994) göre zihinsel modelleri, çevrelerindeki dünya içindeki olaylara ilişkin tahmin yürütme, fiziksel olguların nedenini açıklayabilmek için zihinsel olarak yönlendirebilen etkin ve üretken temsiller olarak değerlendirmektedir. Senge (1992) zihinsel modeli, varsayımlar, genellemeler, resim ve görsellerle dünyayı algılama ve harekete geçmesini sağlayan unsurlar olarak ifade etmektedir. Hestenes (2006) zihinsel modelleri kişinin belleğindeki kişiye özel yapılar şeklinde tarif etmektedir. Bunun yanı sıra zihinsel ve kavramsal modellerin farklılıklarına değinmektedir. Zihinsel ve kavramsal modeller arasında bulunan bağlantıyı açıklarken; zihinsel modeller kişinin somut çevrede meydana gelen olayların ve süreçlerin birbirini etkilemesinden ibaret olan kestirmeleridir. Kavramsal modeller ise benzer olay ve süreçlerin anlamlandırılmasından meydana gelen bilimsel örneklerdir. Kişiler bu bilimsel örnekleri kavramaya çalışır ve belleklerinde yeniden meydana getirirler (akt. Bozdemir, 2014).

Hestenes (2006 akt. Bozdemir, 2014) zihinsel ve kavramsal modeller arasında bulunan bağlantıyı aşağıdaki gibi şemalaştırmaktadır.



Şekil 2.1. Fiziksel dünyaya ilişkin zihinsel ve kavramsal modeller arasındaki ilişki (Hestenes, 2006, s. 10)

Öğretmenlerin birçoğu, öğrenci zihinlerinin temiz bir yazı tahtası olduğu düşüncesinden hareketle bu tahtanın doldurulması gerekliliği görev edinir. Sanılanın aksine okul sürecine gelinceye kadar informal yollarla edinilmiş bilgi ve sezilerle doludur. Öğretmene düşen görev öğrencilerin ön bilgi ve sezilerinin bilimsel doğruluklarının tutarlılığını ortaya çıkarmaktır (Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek, 2003).

Bozdemir (2014) zihinsel modelleri, doğal dünyayı anlamaya yardımda bulunan, kişiye has, değiştirilebilir ve üretici zihinsel sistemler şeklinde tanımlamaktadır. Coll ve Treagust (2003; akt. Kurnaz, 2011) araştırmalarında literatürde yapmış oldukları çıkarımlar sonucu zihinsel modellerin öne çıkan özelliklerini dikkat çekmişlerdir:

- Birtakım zihinsel modeller eksik kalmıştır.

- Zihinsel modeller kesin olarak tanımlanarak sınırlandırılmamıştır ve değişkenlik gösterebilir.

- Zihinsel modeller çoğunlukla tutarsız, hatalı ve önemsiz kavramları içinde barındıran yapılardır. Bundan dolayı bilimsel değillerdir.

- Zihinsel modeller açıklama/hipotez kurma süreçten uzak sürecine girmede sebep gösteren/işlevsel niteliktedir. Bundan dolayı sisteme ilişkin davranışı tahmin etmeye olanak sağlar.

- Zihinsel modeller kişiye has olduğu için kolaylıkla farkına varılmaz.

- Zihinsel model yapılandırma süreci kişiye has olsa da öznel yapılandırma süreçlerinde sosyal etkileşim dolayısıyla bir uzlaşma vardır.

Kurnaz (2011) çalışmasında zihinsel modeller ile ilgili literatür doğrultusunda dikkat zihinsel modellerin benimsenen noktalarına yer vermiştir.

- Zihinsel modeller, bireylerin şekilleri, kurallar düzenini, öne sürülen düşüncelerin her ne zaman ve ne durumda yararlanılacağına ilişkin durumların zihinlerinde kavramsallaştırması ve canlandırmasına bağlı olarak zihnindeki içsel/bilişsel sunumlardır.

- Zihinsel modeller, bireylerin yapacaklarına ilişkin zihinlerindeki yol göstericiler olarak şimdiye kadar deneme yapma imkanı olmayan olguların ifade edilmesi ve anlaşılır kılınmasındaki soyut araçlardır. Buna bağlı olarak her an değişebilen yapıya sahiptirler.

- Başarı gösteren veya başarı göstermeye bütün öğrenme süreçlerinde zihinsel model yapılandırılır.

- Bir olguyu/süreci anlatmak için şekillendirilen zihinsel modellerin kusursuz ve işlemsel olması beklenirken; bireylerin bunları davranışlarıyla ortaya koyarken geliştirdikleri zihinsel modellerden bambaşka davranabilir. Bunun için bireylerin tespit edilen zihinsel modelleri esasında ortaya konulan yorumlamalardan oluşmuştur.

- Zihinsel modeller çoğunlukla tamamlanmamış, kendisiyle çelişkili ve bağdaşmayan yapıdadır.

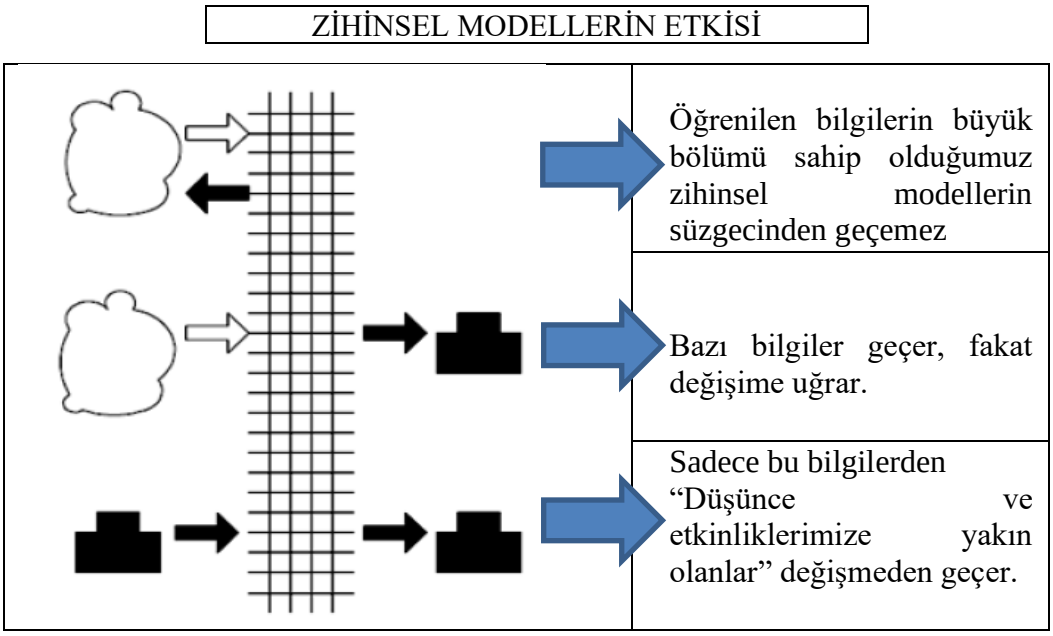
- Bireyler ifade edemedikleri olaylara dair hatalı modeller geliştirir ve bu olayları hatalı bir zihinsel modele dayandırabilirler.

- Zihinsel modeller kişisel bakış açısı barındırdığından bilimsel değillerdir ve tespit edilmesi zordur.

- Zihinsel modeller sahici maddesel varlıklar olmadıkları için varlıklara ilişkin, gözlenmesi mümkün olan davranışlardan hareketle, yalnızca iddialarda bulunulabilir.

- Zihinsel modellerin düzenlenmesi süreci kişiye özel olmakla beraber kişisel bakış açısı ile düzenlenmesi süreçlerinde sosyal etkileme sebebiyle uzlaşma mevcuttur.

- Zihinsel modellerle ilgili edinilen bilgiler araştırmacı ve öğretmenlerin öğrencilerin bilgi yapılarına ilişkin belli başlı bilgiler ortaya koyar.



Şekil 2.2 Zihinsel modellerin etkisi (Senge, 1990'dan aktaran Çakır, 2011)

Yukarıdaki şekilden de anlaşılacağı üzere zihinsel modeller bilgilerin içinden geçmesi zorunlu olan süzgeçlerdir. Şöyle ki:

- Yeni edinilen bilgiler öğrencideki mevcut zihinsel model süzgecinden geçerken zihinsel model süzgecinden geçmiyorsa ve zihinsel model süzgecine uygun değilse öğrenme gerçekleşmez.

- Zihinsel modelle uyumluluk gösteren bilgilerin belirli bir bölümü zihinsel model süzgecinden değişime uğrayarak geçer ve bu bilgileri öğrenci öğrenir.

- Yalnızca bu bilgilerden öğrencilerin "Düşünce ve etkinliklerine yakın olan" bilgiler zihinsel model süzgecinden değişime uğramadan geçer (Çakır, 2011). Kurnaz (2011) çalışmasında Norman'a (1983) ait zihinsel modellere dair dikkat edilmesi gereken dört unsura dikkat çekmektedir:

- Hedef sistem,

- Hedef sitemin uygun olarak sunulması,

- Kullananın hedef sisteme ilişkin zihinsel modeli,

- Hedef durumların bilim adamları aracılığıyla kavramsallaştırılması,

Bu sınıflamalardan yola çıkarak Normal zihinsel modelleri, hedef sistemlerin etkilerine bağlı olarak zihinde ortaya çıkan ve etkileşimlerle sınırlanmış zihinsel sunumlar olarak ifade etmektedir. Böylece Norman, kavramsal modeller ile zihinsel modeller arasındaki bağlantıyı basit ve doğrusal olarak değerlendirmektedir.

Kurnaz (2011) çalışmasında Norman yapmış olduğu çalışmada zihinsel modellerin bazı özelliklerine de dikkat çekmektedir:

- Zihinsel modellerin sabit hatları yoktur ve tamamlanmamıştır.

- Zihinsel model kişilerin olgu/süreçlere ilişkin görüşlerini ifade ettiği için bilimsel özelliğe sahip değildirler.

- Kişilerin zihinsel modellerini kullanım durumları kısıtlıdır.

- Unutma/yeni bilgiyle değişikliğine bağlı olduğundan zihinsel modeller değişkenlik gösterir.

Zihinsel bir modelin, soruları cevaplamak, problemleri çözmek veya diğer durumlarla uğraşmak amacıyla yerinde oluşturulan etkin bir yapı olduğu söyleyebilir. Zihinsel modeller, altta yatan kavramsal yapılardan üretilir ve bunlar tarafından sınırlandırılır. Zihinsel modellerin insanların temelindeki kavramsal yapıları tarafından oluşturulduğu ve sınırlandırıldığı düşünüldüğünde, bireylerin soruları yanıtlamak veya sorunları çözmek için kullandıkları zihinsel modelleri anlamak, bireyin bilgi temelinin içeriği ve yapısı hakkında bilgi edinilmesini sağlamaktadır (Vosniadou ve Brewer, 1992).

Tüm literatür ışığında fen bilgisinde öğrencilerin önceden kazandıkları kavramların, eğitim sürecinde oluşturulması hedeflenen kavramlara göre daha zor olduğu görülmektedir. Fen eğitiminin öğrenciler tarafından daha iyi anlaşılması adına astronomi alanının önemli olduğu belirtilmektedir. Astronomi alanında hedeflenen kavramların oluşturulması için öğretmenlerin çeşitli modelleri kullanmalarının yaralı olduğu vurgulanmaktadır. Gerçek dünyayı ve kavramları anlamada ve algılamada modellerden etkilendiği görülmektedir.

3. LİTERATÜR TARAMASI

Literatür taramasına göre Fen bilimleri eğitiminde astronomi konusu yapılan araştırmalar ülkemizde çok eski tarihlere dayanmaktadır. Astronomi hakkında yapılan araştırmaların örneklemleri farklı yaş grubunda yapıldığı görülmektedir. Bu araştırmalarda astronomi konusu ile ilgili sahip olunan kavram yanılgıları, bilgi düzeyleri, bilgi düzeyine etki eden değişkenler, farklı yöntemlerle işlenen astronomi derslerinin başarısı, gözlem evi ve gök evi ziyaretlerinin başarının etkisi, astroloji inançları, sahte bilim, astronomi kavramlarına ait zihinsel modelleri bulmaya yönelik araştırmalar yapılmıştır. Ancak astronomi kavramlarına yönelik algıların belirlenmesine yönelik çalışma sayısının yetersiz olduğu görülmüştür.

3.1 Yurtdışı Literatür Taraması

Klein (1982) Amerika'daki yedi sekiz yaş grubu çocuklarının dünya ve güneş hakkındaki görüşlerini incelendiği çalışmasında çocukların dünyanın kendi ekseni etrafında hareketine anlam veremediklerini ve güneşin geceleri gizlendiğini düşündükleri ifade ettikleri saptanmıştır.

Sneider ve Pulos (1983) çalışmalarında ilkokul ve ortaokul seviyelerinde öğrencilerin dünyanın şekli ve yerçekimi ile ilgili kavram yanılgılarını değiştirmede yapılandırmacı-tarihsel öğretim stratejisinin etkililiği incelemiştir. Sonuçlara göre ikinci ve üçüncü sınıf öğrencilerinin önemli bir bölümünün "dünyanın düz olduğu" düşüncesinde oldukları görülmüştür. Aynı zamanda dünyanın geoit olduğuna dair yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin görüşlerinin bilimsel açıklamaya sahip olmadığı saptanmıştır.

Jones vd. (1987), çalışmada 9 ila 12 yaş arası çocukların Dünya, Güneş ve Ay'ın şekli, boyutu ve hareketi hakkındaki görüşleri klinik görüşme tekniği ve uyarıcı materyaller kullanılarak incelemiştir. Bir grup çocukla benzer bir prosedürün kullanılması, hem öğretmenin hem de öğrencilerin bu teknikle geliştirilen diyalektik öğrenme durumundan kazanım elde ettiği çocukların anlamalarına ilişkin içgörüler sağlamanın yanı sıra güçlü bir öğretim metodolojisi sunduğu ifade edilmektedir.

Vosniadou ve Brewer (1992) ilkokul çocuklarının dünya hakkındaki kavramsal bilgilerini araştırılmıştır. Birinci, 3. ve 5. sınıf çocuklarına dünyanın şekliyle ilgili bir dizi soru sorulmuştur. Sonuç olarak altı yedi yaş grubu çocukların dünyayı yassı ve dikdörtgen olarak gördükleri, 10-11 yaş grubu çocukların dünyayı küresel olarak bildikleri ifade edilmiştir.

Vosniadou ve Brewer (1994) ise ilköğretim öğrencilerinin gündüz-gece oluşumuyla ilgili olan algılarını incelemiştir. Bulgulara göre 6-7 yaş grubu öğrencilerin güneşin aşağı yukarı hareketinin ve 10-11 yaş grubu çocukların ise dünyanın hareketinin gündüz-gece oluşmuna sebep olduğunu düşündükleri saptamıştır.

Sharp (1995) yaptığı çalışmada öğrencilerin gezegenlerin uzayın yapı taşı olduğuna inandıkları ve genel olarak üç dört gezegen ismi üzerinde durulduğu ve en çok Jüpiter gezegenini bildiklerini ifade etmektedir. Ayrıca öğrencilerin gözlemleyebildiği nesneler hakkında bilgili oldukları belirtilmiştir.

Trumper (2001) ortaokul öğrencilerinin astronomi kavramları hakkındaki düşünceleri incelenmiştir. Bulgulara göre, öğrencilerin neredeyse yarısı, gündüz-gece döngüsünün nedeninin Dünya'nın kendi ekseni etrafında dönmesi olduğunu; tam güneş tutulması olması için Ay'ın Dolunay evresinde olması gerektiğini; çoğu öğrenci Evrendeki mesafeleri hafife aldığını ve Dünya'nın çapını fazla tahmin ettiğini ifade etmiştir. Öğrencilerin büyük bir kısmı, farklı mevsimlerin nedeninin, Dünya'nın Güneş etrafında dönerken yörünge düzlemine göre ekseninin eğik olması olduğunu belirtiklerini ancak hemen hemen aynı sayıda öğrencinin mevsimlerin nedeni olarak Güneş ile Dünya veya Dünya, Ay ve Güneş arasındaki değişen mesafenin olduğu düşüncesinde olduğu ifade edilmiştir.

Suzuki (2003) yaptığı litteratür taraması sonucunda bir takım öğrencinin ayın aşamalarını dünyanın ay üzerine yansıyan gölgesi üzerine olduğunu, bir kısmı bulutların ayın bir kısmını göstermediğini, diğer bir kısmı ise ayın güneşten gelen ışığı yansıtması konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ifade edilmiştir.

Kavanogh vd. (2005), yaptıkları literatür taramasında ayın evreleri ve tutulmaları hakkında öğrencilerin durumu incelenmiştir. Ulusal Araştırma Konseyi tarafından

yayınlanan Ulusal Bilim Eğitimi Standartları (1996), öğrencilerin sekizinci sınıftan mezun olduklarında Ay'ın evrelerini ve tutulmaları açıklamayı öğrenmelerini önerdiği görülmüştür. Bununla birlikte, araştırma literatüründen, Ay'ın evreleri ve tutulmalar hakkındaki yanlış anlamaların yaygın olduğu ve yetişkinler arasında bile değişime dirençli olduğu ifade edilmiştir. En yaygın yanılgının, çocukların ve yetişkinlerin, Ay'ın Dünya'nın gölgesine girdiğinde ay evrelerinin meydana geldiğini varsayarak, evreler ve tutulmalarla ilgili açıklamaları karıştırdıkları görülmüştür. Fakat yapılandırmacı bir öğrenme görüşüne dayalı yaklaşımların beşinci sınıf ve üzeri öğrenciler üzerinde çok etkili olduğu görülmüştür.

Panagiotaki vd. (2006) çocukların dünyayı anlamalarında zihinsel modellerin rolü literatür taraması ile incelenmiştir. Çocukların dünya hakkında zihinsel model teorisyenlerinin iddia ettiğinden daha fazlasını bildiği ve yeryüzünün saf zihinsel modellerinin büyük ölçüde yapay olduğu iddia edilmektedir.

Starakis ve Halkia (2010), çalışmada ayın görünür hareketleri hakkındaki ilkokul öğrencilerinin görüşleri araştırmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin ayın görünün hareketlerinin her gece oluştuğunu, Ay ve Güneşin en çok gün batımında ve gün doğumunda eş zamanlı görüldüğü belirtilmiştir. Öğrencilerin bir kısmının Ay ve Güneşi Dünyanın zıt tarafında olduğunu düşündüklerinden dolayı Güneş-Dünya-Ay dizgesinin konumlarının bilimsel bakış açısıyla yorumlanmasına engel olduğu ifade edilmektedir.

Calderon Canales vd. (2013), araştırmada Meksikalı ilkokul öğrencilerinin güneş sisteminin bileşenleri hakkındaki fikirlerini belirlemeyi ve analiz etmeyi amaçlamıştır. Bu çalışma özellikle, öğrencilerin okulda yaptıkları fonksiyonel ve yapısal modellere dayalı olarak güneş sistemi kavramlarına ve güneş sisteminin dinamiklerinin temsillerine odaklanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre bu modellerin özellikle bir okul notu ile ilişkili olmadığını göstermektedir. Tanımlanan modeller, yalnızca bileşenlerin sayısına göre değil, aynı zamanda modelleri oluşturan öğelerin dinamik etkileşimlerine ve dağılımlarına göre karmaşıklık bakımından farklılık gösterdiği, model çeşitliliği, öğrencilerin ders kitaplarındaki diyagramları veya çevrelerinde eriştikleri diyagramları basitçe yeniden üretmedikleri saptanmıştır.

Yapılan yurtdışı literatür çalışmaları incelendiğince ilkokul ve ortaokul öğrencileri ile yapılan çalışmaların gece ve gündüzün oluşumu ile ilgili algılarının incelenmesi, dünyanın hareketleri, dünyanın hareketleri sonucu gerçekleşen olaylar ve dünyanın şekli ile ilgili çalışmaları kapsamaktadır.

3.2 Yurtiçi Literatür Taraması

Alkış (2006) tarafından ilköğretim öğrencilerinin mevsimlerin oluşumuyla ilgili fikirlerin incelenmesi çalışması yapılmıştır. 250 ilköğretim sekizinci sınıf öğrencisi araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Yapılan araştırma sonucunda ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin mevsimlerin oluşumuyla ilgili bilimsel doğruluğu olmayan bilgiler ve kavram yanılgılarının olduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerin mevsimlerin oluşumu ile ilgili uzaklık teorisine sahip oldukları gözlemlenmiştir.

Kurnaz ve Değirmenci (2011) tarafından sınıflar düzeyinde temel astronomi kavram yanılgılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Yapılan çalışma sonucunda bütün sınıf düzeyindeki öğrencilerde kavram- özellik eşleştirmesini yanlış yaptıkları, astronomi kavramına ilişkin verilen örneklerin tutarsız cevaplar içerdiği saptanmıştır. Öğrenme ortamlarındaki yetersizliklerinden kaynaklanıyor olabilme ihtimali üzerine durmuşlardır.

Deniş Çeliker ve Balım (2012) araştırmada, Fen ve Teknoloji dersi "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesinde geçen proje tabanlı öğrenme uygulamalarının öğrenci başarılarına etkisini ele almışlardır. Deney grubunu 7. Sınıfta eğitim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Yapılan çalışma sonucunda, deney grubundaki; proje tabanlı öğrenme yöntemiyle derslerin yapıldığı öğrencilerle, kontrol grubundaki; 2005 Fen ve Teknoloji öğretim programı içeriği ve etkinlikleriyle derslerin yürütüldüğü öğrencilerin ünite ile ilgili öğrenmelerinde başarı oranlarının karşılaştırıldığı son testlerinde deney grubunda yer alan öğrencilerin lehine anlamlı fark gözlemlenmiştir.

Kurnaz ve Değirmenci (2012) çalışmada öğrencilerin dünya, güneş, ay ve güneş-dünya-ay sistemi hakkındaki zihinsel modellerin belirlemesi amaçlanmıştır. Çalışma 2010-2011 eğitim-öğretim yılında ilköğretim yedinci sınıf öğrencisi olan 76 öğrenci

ile gerçekleşmiştir. Yapılan çalışma sonucunda çoğunluk öğrencide bilimsel bilgiden uzak, zihinsel modellere sahip oldukları görülmüştür.

Öztürk ve Uçar (2012)'ın yapmış oldukları çalışmada sekizinci sınıftaki öğrencilerin Ay'ın evreleri konusundaki alternatif kavramların ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır. İşbirliğine dayalı öğrenme grubunda yer alan öğrencilerin kavramı anlama seviyelerinin anlamlı bir şekilde arttığı, yaygın olarak ayın evrelerinin anlatıldığı kontrol grubu öğrencilerinde anlamlı artışın olmadığı gözlemlenmiştir.

Şenel Çoruhlu ve Çepni (2013) tarafından yapılan "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesi çerçevesinde fen ve teknoloji öğretmenlerinin karşılaşmış oldukları problemleri tespit edilerek var olan kavram yanılgılarını ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Çalışmanın örneklem grubunu 10 fen ve teknoloji öğretmeni oluşturmaktadır. Ünitelendirilmiş yıllık planda son tema olması ve mevsimsel olarak sıcaklık artışına bağlı olarak konuya; öğrencilerin dikkatinin çekilmesinde sıkıntılar yaşandığı gözlemlenmiştir. Çalışma sonucunda iki öğretmende de güneş sistemindeki gezegenlerinin yörünge şeklinin daire olduğu kavram yanılgısı bu yanılgının sebebinin de ders kitabından oluşabileceği kanaatine varılmıştır.

Bolat vd. (2014)'nin yapmış olduğu çalışmada, ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay kavramları hakkındaki kavram yanılgılarının tespiti amaçlanmıştır. Çalışma grubu 2012-2013 eğitim-öğretim yılında ortaokulda öğrenim gören 40 beşinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Yapılan çalışmada tespiti gerçekleşen en önemli kavram yanılgısının Dünya'nın dönme hareketini Güneş çevresinde, Ay'ın ise dönme hareketini Dünya'nın çevresinde yaptığını belirtmeleri olmuştur.

Kurnaz vd. (2016) tarafından yapılan çalışmada 2000 yılından sonra astronomi konu alanında yapılan makalelerin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle çalışmada 39 makaleye yer verilmiştir. Son yıllarda astronomi konu alanı ile ilgili yapılan çalışmaların sayısında artış olduğu, çalışılan konular arasında 'temel astronomi kavramları' ile kavram yanılgılarının deney yöntemine ve özel durum çalışmalarına yer verildiği, çalışmaların ilköğretim düzeyinde yoğunlaştığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan yurtdışı literatür çalışmaları incelendiğinde; temel astronomi kavramları ve kavram yanılgılarınının belirlenmesine yönelik çalışmaların yapıldığı görülmektedir.

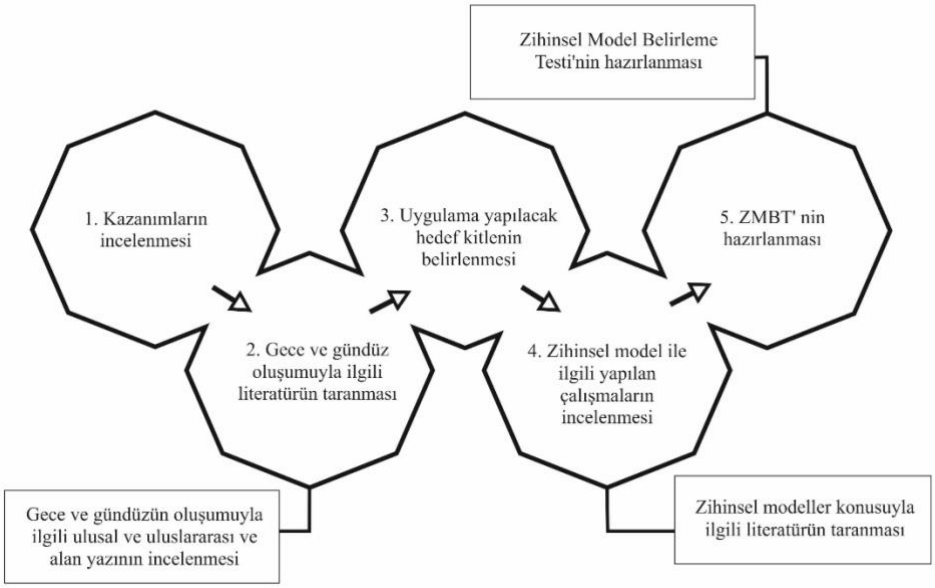
4. YÖNTEM

4.1 Araştırmanın Modeli

Bu çalışma, nitel araştırma desenlerinden birisi olan tarama modeli üzerine temellendirilmiştir. Tarama modeli, diğer şekliyle betimsel çalışmalar, araştırmacıların belirlenmiş olan evreni temsil etmekte olan örneklemin tutumları, fikirleri, davranışları ya da özelliklerinin nasıl dağılım gösterdiğinin belirlenmesi için kullanılan araştırma yöntemlerindendir (Creswell, 2012). Bu model, geçmişte veya halen devam eden bir durumun varolduğu şekliyle betimlenmesinin amaçlandığı yaklaşımlardandır (Karasar, 2012). Bu çalışma genel tarama modelleri içinde yer alan ilişkisel tarama modeli kullanılarak hazırlanmıştır. Bu modele göre, iki ve daha fazla sayıdaki değişken arasında yer alan değişimin varlığı ve derecesinin belirlenmesi amaçlanmaktadır (Karasar, 2012).

4.2 Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Aracı

Öğrencilerin gece ve gündüzün oluşumu kavramlarına ilişkin zihinsel modellerini belirlemek amacıyla öncelikle öğrencilerin konuya ait öğrenme durumlarının tespiti amaçlanmıştır. Bu noktada yapılan çalışma Şekil 4.1'de belirtilmiştir.



Şekil 4.1 Veri toplama aracı

Şekil 4.1'de görüldüğü gibi, veri toplama aracının geliştirilme çalışmalarında öncelikle Fen Bilimleri dersi öğretim programı (4. sınıf Dünya'mızın Hareketleri konusuna ait kazanımlar) ve ilgili alan yazın incelenmiştir. İlgili öğretim programlarında hedef kitlenin yaş seviyesinde Dünyamızın Hareketleri konusunun olduğu ve konuya ait "Dünya'nın dönme ve dolanma hareketlerini arasındaki farkı açıklar." "Dünya'nın hareketleri sonucu gerçekleşen olayları açıklar." kazanımlarının olduğu tespit edilmiştir. Buradan yola çıkarak ilgili alan yazın, öğretim programı ve alan uzmanın görüşleri temelinde bir Zihinsel Model Belirleme Testi (ZMBT) hazırlanmıştır. Buna göre öğrencilerin hem kavramsal hem de görsel algılamalarının tespitine yönelik sorular hazırlanmıştır. Bu nedenle çalışmanın, dolayısıyla ortaya çıkan öğrenci zihinsel modellerin, sınırlılığı olarak kabul edilmiştir.

Ölçme aracında yer alacak sorular 2 fen eğitimcisi, 1 dil uzmanının görüşleri doğrultusunda düzeltmeler yapılarak son şeklini almıştır. Gerekli düzeltmelerden sonra soruların uygulama yapılacak hedef kitle tarafından okunabilirlik, uygulanabilirlik ve anlaşılabilirlik düzeyini tespit etmek amacıyla 15 dördüncü sınıf öğrencisiyle pilot uygulaması yapılmıştır. Pilot uygulama sonucunda elde edilen verilerin incelenmesinde uzman görüşleri de dikkate alınarak ölçme aracı son şeklini almıştır. ZMBT altı sorudan oluşmaktadır. ZMBT'de yer alan 1., 3., 4., ve 5. sorular sözel anlama seviyelerinin 2. ve 6. sorular ise görsel anlama seviyelerini

belirlenmesine yönelik hazırlanmış sorulardır. ZMBT'de yer alan sorular EK-1' de tanıtılmıştır.

4.3 Çalışma Grubu

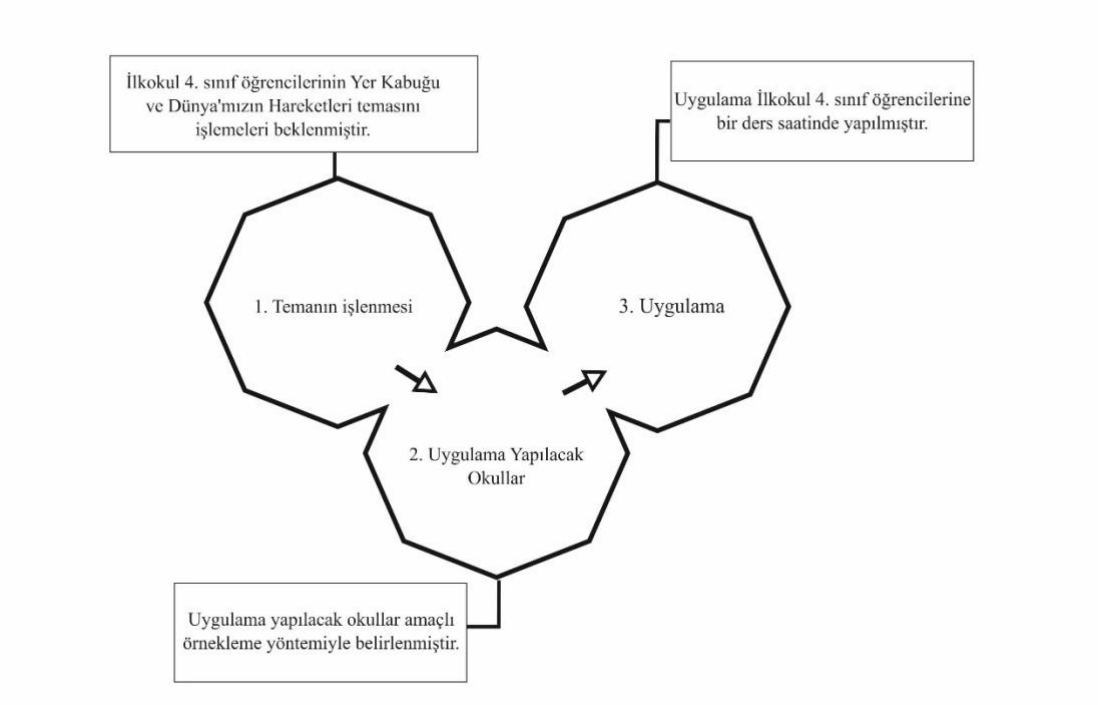
Araştırmada çalışma grubu belirlenirken, betimsel tarama modelinin kullanıldığı çalışmalarda ki örnekleme yöntemlerinden birisi olan uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Büyüköztürk vd.'ne (2008) göre, uygun örnekleme yöntemi araştırmacılar açısından para ve işgücü kaybının önlenmesini amaçlayan bir yöntem olarak tanımlanmaktadır. Bu kapsamda çalışmanın araştırma grubunu öğrencilerin dördüncü sınıf olması ve fen ilimleri dersi kapsamında Yer kabuğu ve Dünyamı'zın Hareketleri temasınına dair öğretim uygulamalarının tamamlanmış olmasıdır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2020-2021 eğitim-öğretim Kastamonu il merkezinde yer alan 4 farklı okuldaki toplam 236 dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır.

4.4 Araştırmanın Uygulama Planı ve Verilerin Analizi

Bu bölümde araştırma sürecinde yapılan uygulamalar ve verilerin analizinde yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

4.5 Araştırmanın Uygulama Planı

Araştırmanın veri toplama süreci 2020-2021 eğitim-öğretim yılı güz yarı-yılında gerçekleştirilmiştir. Veri toplama sürecinde yapılanlar Şekil 4.2'deki şema ile özetlenerek sunulmuştur.



Şekil 4.2 Veri toplama süreci

Veri toplama çalışmalarında öğrencilerin ilkokul seviyesinde "yer kabuğu ve dünyamızın hareketleri" konusunun işlenmesi tamamlandıktan sonra uygulamanın yapılacağı okullar okulların bulunduğu bölgelerde göz önüne alınarak amaçlı örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Daha sonraki aşamadaysa hazırlanan veri toplama aracı bu okullardaki dördüncü sınıf öğrencilerine bir ders saati süre verilerek uygulanmıştır.

4.6 Verilerin Analizi

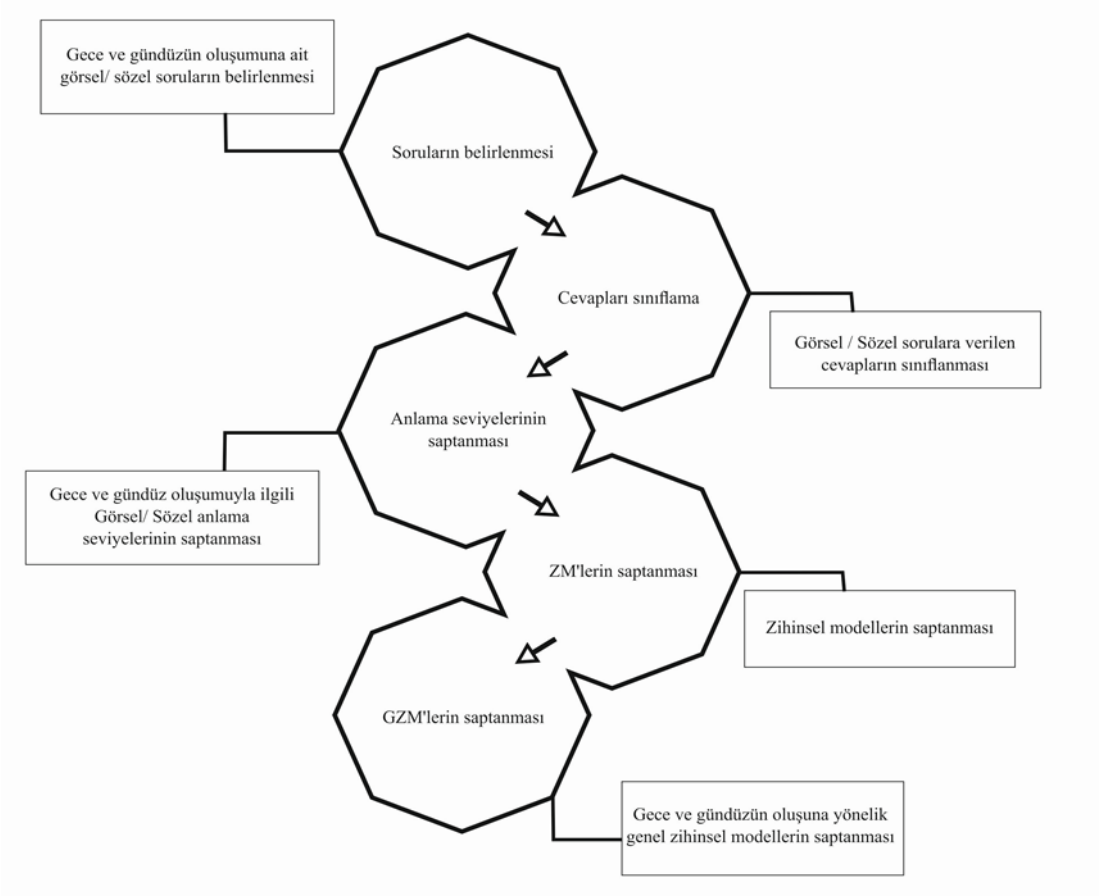
ZMBT'de yer alan sorulara verilen cevapların incelenmesi esnasında ilgili alan yazından yola çıkarak, öğrencilerin zihinsel modellerinin belirlenmesi amacıyla aşağıdaki çözümleme yöntemi takip edilmiştir.

i. Her soruya ait öğrenme durumlarının tespiti,

ii. Anlama seviyelerinin tespiti,

iii. Ortaya çıkan zihinsel modellerin belirlenmesi.

Verilerin analizi sırasında yapılan çalışmalar Şekil 4.3'deki şemada özetlenerek sunulmuştur.



Şekil 4.3 Verilerin analiz aşamaları

Öğrencilerin her bir soru için vermiş olduğu cevaplardan yola çıkarak görsel/sözel cevapları için anlama seviyeleri tespit edilmiştir. Bu aşamada sorulan sorulara verilen cevaplardan yola çıkarak anlama seviyeleri tespit edilirken, öğrencilerin dünyamızın hareketlerine ait görsel sorulara verdikleri cevaplar ve sözel sorulara verdikleri cevaplar bağımsız değerlendirilirken kendi içlerinde bir bütün olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sürecinde Tablo 4.2'deki rubriğe göre sınıflandırma yapılmıştır.

Tablo 4.1 Anlama seviyelerinin belirlenmesinde kullanılan rubrik

Seviye	**Kod**	**Sözel anlama seviyeleri için açıklama**	**Görsel anlama seviyeleri için açıklama**
Anlama Yok	[AY]	Cevap verilmeyen, açık olmayan veya anlaşılması güç olan cevaplar.	Cevap verilmeyen, açık olmayan veya anlaşılması güç olan çizimler.
Yanlış Anlama	[YA]	Öğrencilerin bütün sorulara bilimsellikten uzak bilgiler içeren cevaplar vermiştir.	Öğrencilerin bütün sorulara bilimsellikten uzak bilgiler içeren çizimler yapmıştır.
Tamamlanmamış Anlama	[TA]	Öğrenciler bütün sorulara alternatif görüş/kısımca hatalı cevaplar vermelerine rağmen bazı ana konuları bilmektedirler.	Öğrenciler bütün sorularda bilimsellikten uzak bilgileri aktaracak şekilde çizim(ler) yapmış olmalarına karşın doğru bilgileri aktaracak çizimlerde yapmışlardır.
Kısmen Bilimsel Anlama	[KBA]	Öğrenciler bütün sorulara yanlış/alternatif fikirler barındırmayan daha çok temel seviyedeki bilgilerle yanıtlamışlardır.	Öğrenciler bütün sorularda yanlış/alternatif fikirleri barındırmayan daha çok temel seviyedeki bilgileri aktaran çizim(ler) yapmışlardır.
Bilimsel Anlama	[BA]	Öğrenciler bütün sorulara bilime dayanan (okul bilgisi) seviyede cevaplama yapmıştır.	Öğrenciler bütün sorularda bilimsel seviyedeki bilgileri (okul bilgisi) aktaran çizim(ler) yapmışlardır.

Öğrenciler kendilerine yöneltilen dünyamızın hareketlerine yönelik sorulan görsel/sözel sorulara verdikleri cevapların sınıflandırılması yapıldıktan sonra, öğrencilerin zihinsel modelleri ortaya çıkarılmıştır. Öğrencilerin sözel ve görsel anlama seviyelerinin bilimsel yeterlilikte ise zihinsel modelin "Bilimsel Model" olarak tanımlanmıştır. Öğrencilerin görsel anlama seviyeleri bilimsel ve sözel anlama seviyeleri bilimsel yeterlilikte değilse zihinsel modeli "Görsel Baskın Model" olarak tanımlanmıştır. Öğrencilerin görsel anlamaları bilimsel yeterlilikte olmayan ve sözel anlamaları bilimsel yeterlilikteyse ilgili konu için öğrenci zihinsel modeli "Sözel Baskın Model" şeklinde tanımlanmıştır. Öğrencilerin ilgili konu için görsel ve sözel

anlamaları yetersiz nitelikteyse öğrenci zihinsel modeli "Uyumsuz Model" şeklinde belirlenmiştir.

Bu işlem yapılırken öğrencilerin görsel ve sözel anlama seviyeleri için belirlenen kodlar kullanılarak matrisler oluşturulmuştur (bkz. Tablo 4.2).

Tablo 4.2 Öğrenci zihinsel modellerini belirleme rubriği

Modeller	**Kod**	**Anlama Seviyeleri**	**Özellikler**
Bilimsel Model	BM	$\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$	Öğrencilerin gece ve gündüz oluşumu konusuyla ilgili sözel ve görsel anlama seviyeleri bilimsel yeterliktedir.
Görsel Baskın Model	GBM	$\begin{bmatrix} 4 & 0 \\ & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$	Öğrencilerin gece ve gündüz oluşumu konusuyla ilgili görsel anlama seviyeleri bilimsel sözel anlama seviyeleri bilimsel olmayan yeterliktedir.
Sözel Baskın Model	SBM	$\begin{bmatrix} 0 & 4 \\ 1 & \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$	Öğrencilerin gece ve gündüz oluşumu konusuyla ilgili görsel anlama seviyeleri bilimsel olmayan sözel anlama seviyeleri bilimsel yeterliktedir.
Uyumsuz Model	UM	$\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$	Öğrencilerin gece ve gündüz oluşumu konusuyla ilgili sözel ve görsel anlama seviyeleri yetersizdir.

Öğrencilerin gece ve gündüzün oluşumuna yönelik sorulara verdikleri yanıtlardan hareketle görsel ve sözel anlama seviyeleri tespit edildikten sonra öğrencilerde var olan anlama seviye kodlarından hareket ederek ve Tablo 4.2 verilen rubrikten faydalanılarak öğrenci zihinsel modelleri tespit edilmiştir. Bu süreçte öğrencilerin görsel anlama seviyeleri ve sözel anlama seviyeleri çaprazlanmıştır. Öğrencilerin hem görsel ve hem de sözel anlama seviye kodları 4 veya 3 ise öğrenci zihinsel modeli BM şeklinde tanımlanmıştır. Öğrencinin görsel anlama seviye kodu 4 veya 3 sözel anlama

seviyesi kodu 2, 1 veya 0'dan birisine sahip ise öğrenci zihinsel modeli GBM olarak tanımlanmıştır. Öğrencinin görsel anlama seviye kodu 2, 1 veya 0'dan herhangi birisi, sözel anlama seviye kodu 4 veya 3 ise öğrencinin zihinsel modeli SBM olarak tanımlanmıştır. Öğrencinin görsel ve sözel anlama seviye kodu 2, 1 veya 0 kodlarından herhangi birisi ise öğrencinin zihinsel modeli UM olarak tanımlanmıştır.

Öğrencilerde var olan zihinsel modellerden hareketle genel zihinsel modelleri tespit edilmiştir. Genel zihinsel modellerin belirlenmesi noktasında öğrencilerin zihinsel modellerini puanlama işlemi Tablo 4.2.'te görüldüğü gibi yapılmıştır.

5. BULGULAR

Bu bölümde öğrencilerin dünyanın hareketleri konusundaki zihinsel modelleri ilgili genel zihinsel modeller için elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

5.1 Gece ve Gündüzün Oluşumu Konusuyla İlgili Öğrenci Zihinsel Modellerine Yönelik Bulgular

Dünyanın hareketleri konusundaki öğrenci zihinsel modelleri; sırasıyla 'Dünyanın Hareketleri Konusundaki Öğrenme Durumları', 'Dünyanın Hareketleri Konusundaki Anlama Seviyeleri' ve 'Dünyanın Hareketleri Konusu İçin Belirlenen Öğrenci Zihinsel Modelleri' başlıkları altında ele alınacaktır.

5.1.1 Gece ve Gündüzün Oluşumu Konusundaki Öğrenme Durumları

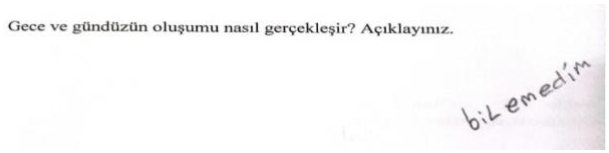
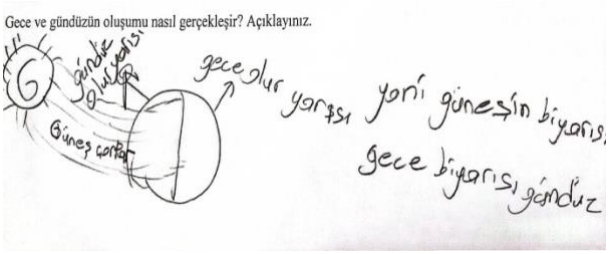
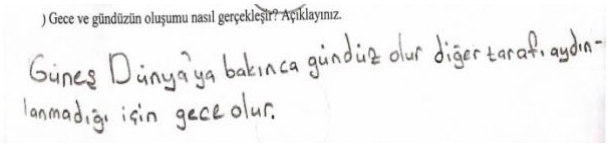
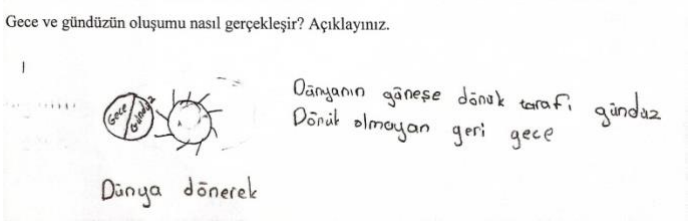
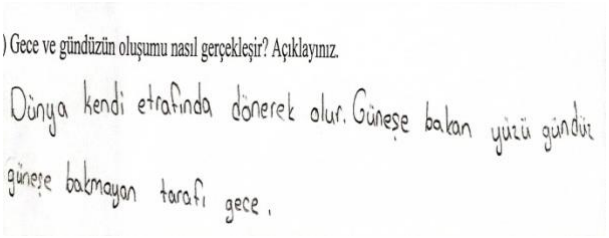
5.1.1.1 *Gece ve gündüz oluşumuna ait sözel sorulara verilen cevapların sınıflandırılması*

Tablo 5.1 Gece ve gündüzün oluşumuna ilişkin bulgular

Seviye	Kod	f	%
Anlama Yok	[AY]	18	7,63
Yanlış Anlama	[YA]	60	25,42
Tamamlanmamış Anlama	[TA]	47	19,91
Kısmen Bilimsel Anlama	[KBA]	27	11,44
Bilimsel Anlama	[BA]	84	35,59

Tablo 5.1 incelendiğinde, öğrencilerin birinci soruya verdikleri cevapların içerisinde 84 öğrenciyle en büyük yüzdenin %35,59 ile BA kodlu anlama seviyesinde oldukları görülmektedir. 60 öğrenci %25,42 ile YA kodlu anlama seviyesindedir. Diğer anlama seviyelerindeki 47 öğrenci %19,91 ile TA kodlu anlama seviyesindedir. 27 öğrenci %11,44'le KBA kodlu anlama seviyesinde, 18 öğrenci %7,63 ile AY kodlu anlama seviyesinde olduğu görülmektedir.

Tablo 5.2 Gece ve gündüzün oluşumuna ilişkin 1. soruya verilen örnek öğrenci cevapları

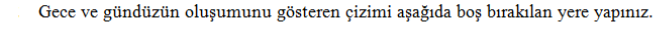
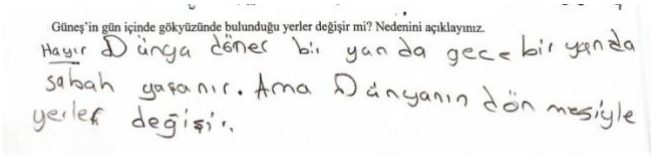
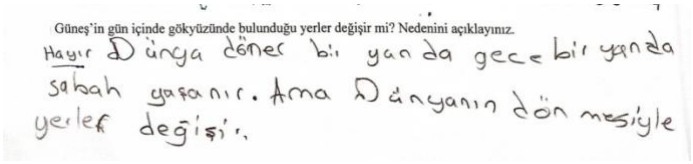
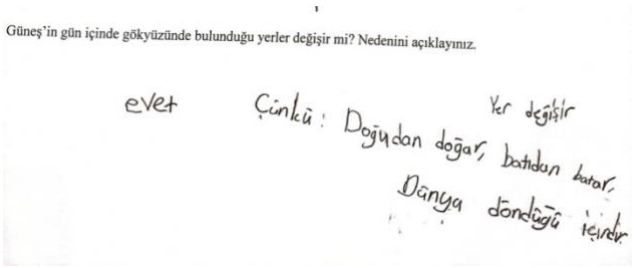
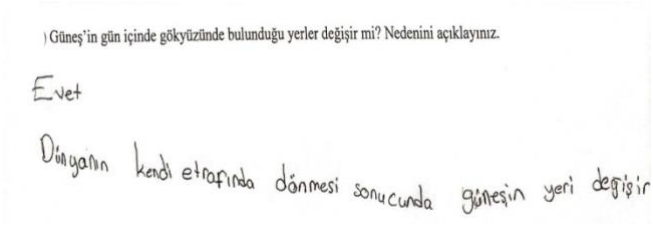
Anlama Seviyesi	Örnek Öğrenci Cevabı
AY	
YA	
TA	
KBA	
BA	

Tablo 5.3 Gece ve gündüzün oluşumunu gösteren çizime ilişkin bulgular

Seviye	**Kod**	**f**	**%**
Anlama Yok	[AY]	20	8,47
Yanlış Anlama	[YA]	45	19,07
Tamamlanmamış Anlama	[TA]	59	25
Kısmen Bilimsel Anlama	[KBA]	61	25,85
Bilimsel Anlama	[BA]	51	21,61

Üçüncü soruya ait bulgulara incelendiğinde KBA ve TA kodlu anlama seviyelerinin birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. 61 öğrenciyle KBA kodlu anlama seviyesinin yüzdesinin %25,85 olduğu görülmektedir. 59 öğrenci %25 ile TA kodlu anlama seviyesindedir. 51 öğrenci %21,61 ile BA kodlu anlama seviyesinde, 45 öğrenci %19,07 ile YA kodlu anlama seviyesinde, 20 öğrenci ise %8,47 ile AY kodlu anlama seviyesindedir.

Tablo 5.4 Gece ve gündüzün oluşumuna ilişkin 3.soruya verilen örnek öğrenci cevapları

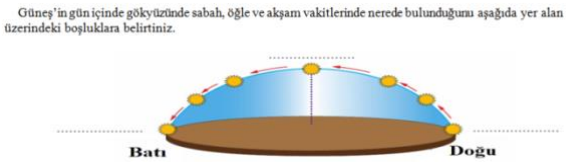
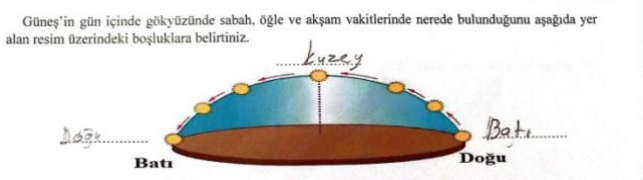
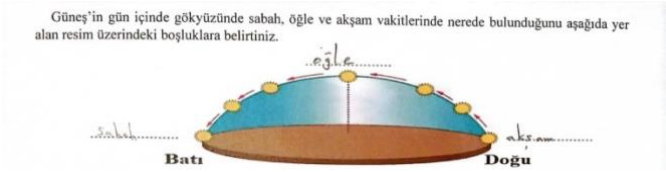
Anlama Seviyesi	Örnek Öğrenci Cevabı
AY	
YA	
TA	
KBA	
BA	

Tablo 5.5 Güneş'in gün içinde gökyüzünde sabah, öğle ve akşam vakitlerinde nerede bulunduğuna ilişkin bulgular

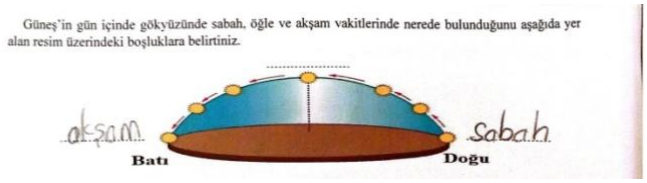
Seviye	**Kod**	**f**	**%**
Anlama Yok	[AY]	19	8,05
Yanlış Anlama	[YA]	34	14,41
Tamamlanmamış Anlama	[TA]	16	6,78
Kısmen Bilimsel Anlama	[KBA]	7	2,97
Bilimsel Anlama	[BA]	160	67,80

Dördüncü soruya ait anlama seviyeleri incelendiğinde öğrencilerin 160 öğrenci %67,80 ile BA kodlu anlama seviyesinde olduğu görülmektedir. 34 öğrenci %14,41 ile YA kodlu anlama seviyesindedir. 19 öğrenci %8,05 ile AY kodlu anlama seviyesindedir. 16 öğrenci %6,78 ile TA kodlu anlama seviyesinde olduğu ve bu anlama seviyelerinin yüzdelik olarak yakın olduğu görülmektedir. 7 öğrenci %2,97 ile KBA kodlu anlama seviyesinde olduğu görülmektedir.

Tablo 5.6 Gece ve gündüzün oluşumuna ilişkin 4. soruya verilen örnek öğrenci cevapları

Anlama Seviyesi	Örnek Öğrenci Cevabı
AY	
YA	
TA	

Tablo 5.6'nın devamı.

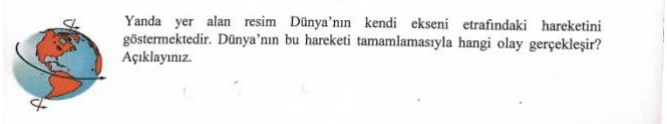
KBA	
BA	

Tablo 5.7 Dünya'nın kendi ekseni etrafındaki hareketi tamamlamasıyla gerçekleşen olaya ilşkin bulgular

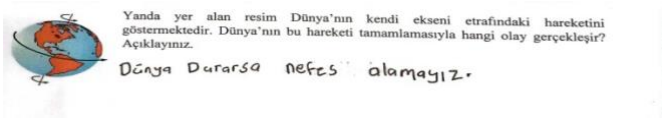
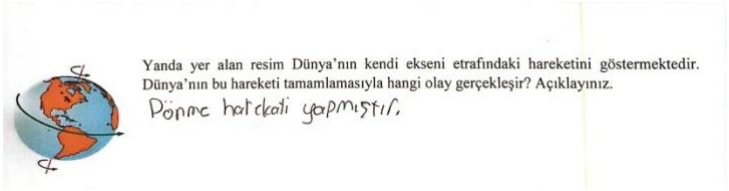
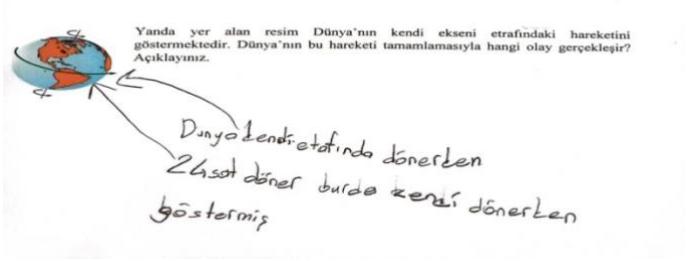
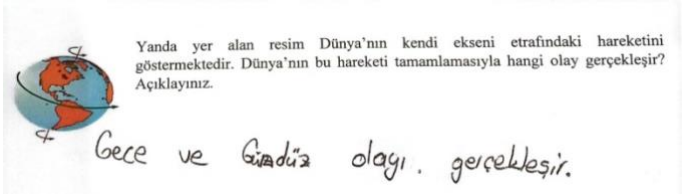
Seviye	**Kod**	**f**	**%**
Anlama Yok	[AY]	21	8,90
Yanlış Anlama	[YA]	38	16,10
Tamamlanmamış Anlama	[TA]	10	4,24
Kısmen Bilimsel Anlama	[KBA]	24	10,17
Bilimsel Anlama	[BA]	143	60,59

Beşinci soruya ait anlama seviyeleri incelendiğinde 140 öğrencinin %60,59 yüzde ile BA kodlu anlama seviyesinde olduğu görülmektedir. 38 öğrenci %16,10 ile YA kodlu anlama seviyesinde, 24 öğrenci %10,17 ile KBA kodlu anlama seviyedir. 21 öğrenci %8,90 ile AY kodlu anlama seviyesindedir. 10 öğrenci %4,24 ile TA kodlu anlama seviyelerindedir.

Tablo 5.8 Dünya'nın kendi ekseni etrafındaki hareketi tamamlamasıyla gerçekleşen olaya ilişkin 5. soruya verilen örnek öğrenci cevapları

Anlama Seviyesi	Örnek Öğrenci Cevabı
AY	

Tablo 5.8'nın devamı.

YA	
TA	
KBA	
BA	

5.1.1.2 *Gece ve gündüzün oluşumuna ait görsel sorulara verilen cevapların sınıflandırılması*

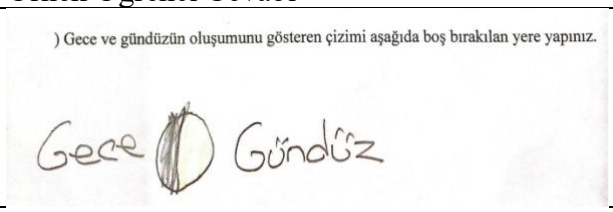
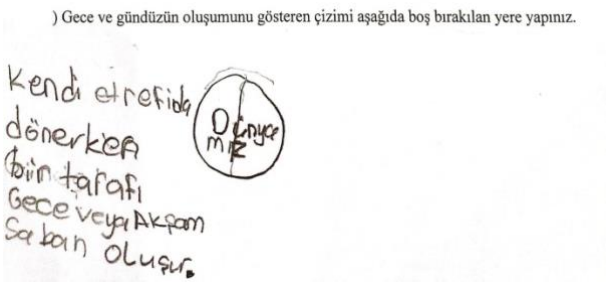
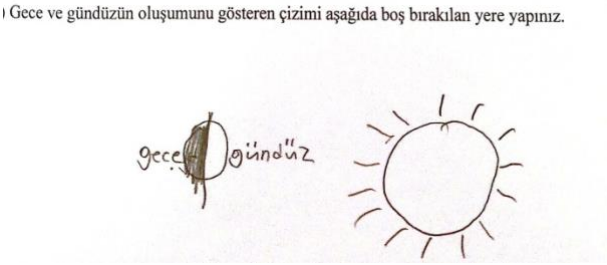
Tablo 5.9 Gece ve gündüzün oluşumunu gösteren çizime ilişkin bulgular

Seviye	**Kod**	**f**	**%**
Anlama Yok	[AY]	25	10,59
Yanlış Anlama	[YA]	48	20,34
Tamamlanmamış Anlama	[TA]	118	50
Kısmen Bilimsel Anlama	[KBA]	19	8,05
Bilimsel Anlama	[BA]	26	11,02

İkinci soruya ait anlama seviyeleri incelendiğinde 118 öğrenci %50 ile TA kodlu anlama seviyesinde oldukları tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra 48 öğrenci %20,34'lük

oran ile YA kodlu anlama seviyesindedir. Diğer dikkat çeken bir nokta ise 26 öğrenci %11,02 ile BA kodlu anlama seviyesinde ve 25 öğrenci %10,59 ile AY kodlu anlama seviyelerindedir. 19 öğrenci %8,05 ile KBA kodlu anlama seviyesindedir.

Tablo 5.10 Gece ve gündüzün oluşumuna ilişkin 2. soruya verilen örnek öğrenci cevapları

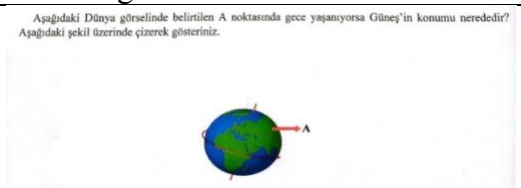
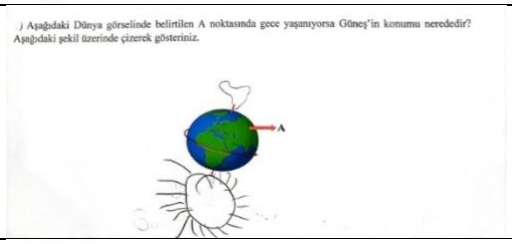
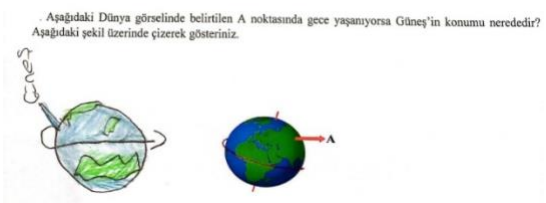
Anlama Seviyesi	Örnek Öğrenci Cevabı
AY	
YA	
TA	
KBA	
BA	

Tablo 5.11 Dünya görselinde güneş'in konumunun çizimine ilişkin bulgular

Seviye	**Kod**	**f**	**%**
Anlama Yok	[AY]	30	12,71
Yanlış Anlama	[YA]	28	11,86
Tamamlanmamış Anlama	[TA]	138	58,47
Kısmen Bilimsel Anlama	[KBA]	12	5,08
Bilimsel Anlama	[BA]	28	11,86

Altıncı soruya ait anlama seviyeleri incelendiğinde 138 öğrenci %58,47 yüzdelik dilimle TA kodlu anlama seviyesinde oldukları tespit edilmiştir. 30 öğrenci % 12,71'lik oranla AY kodlu anlama seviyesinde olduğu, 28 öğrenci ve %11,86 yüzdelik oranıyla BA ve YA kodlu anlama seviyelerin eşit olduğu ve AY kodlu anlama seviyesine çok yakın olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 5.12 Dünya görselinde güneş'in konumunun çizimine ilişkin 6. soruya verilen örnek öğrenci cevapları

Anlama Seviyesi	Örnek Öğrenci Cevabı
AY	
YA	
TA	
KBA	

Tablo 5.12'nin devamı.

BA	

5.1.2 Gece ve Gündüzün Oluşumu Konusundaki Sözel ve Görsel Anlama Seviyeleri

Bu başlık altında öğrencilerin dünyanın hareketleri ile ilgili öğrenme durumlarından hareketle ortaya çıkarılan sözel ve görsel anlama seviyelerine yer verilecektir. Dünyanın hareketleri konusuyla ilgili öğrencilerin sözel anlama seviyelerine ait bulgular Tablo 5.1'de verilmiştir.

5.1.2.1 *Gece ve gündüzün oluşumu ile ilgili sözel ve görsel anlama seviyeleri ilişkin bulgular*

Tablo 5.13 Gece ve gündüzün oluşumu ile ilgili sözel anlama seviyesine ilişkin bulgular

Seviye	**Kod**	**f**	**%**
Anlama Yok	[AY]	59	25,00
Yanlış Anlama	[YA]	99	41,95
Tamamlanmamış Anlama	[TA]	51	21,61
Kısmen Bilimsel Anlama	[KBA]	24	10,17
Bilimsel Anlama	[BA]	3	1,27

Tablo 5.13 incelendiğinde, dünyanın hareketleri konusunda öğrencilerin sözel anlama seviyelerinin en büyük kısmının, 99 öğrenci ile % 41,95'lik oranla YA kodlu anlama seviyesinde oldukları görülmektedir. 59 öğrenci % 25 oranla AY kodlu anlama seviyesinde, 51 öğrenci % 20,1 oranla TA kodlu anlam seviyesinde, 24 öğrenci % 10,17'lik oranla KBA kodlu anlama seviyesinde ve 3 öğrenci % 1,27'lik oranla BA seviyesinde oldukları görülmektedir.

Tablo 5.14 Gece ve gündüzün oluşumu ile ilgili görsel anlama seviyelerine ilişkin bulgular

Seviye	**Kod**	**f**	**%**
Anlama Yok	[AY]	6	2,54
Yanlış Anlama	[YA]	61	25,85
Tamamlanmamış Anlama	[TA]	115	48,73
Kısmen Bilimsel Anlama	[KBA]	48	20,34
Bilimsel Anlama	[BA]	6	2,54

Tablo 5.14 incelendiğinde, dünyanın hareketleri konusunda ki görsel anlam seviyeleri karşılaştırıldığında öğrencilerin çoğunluğunun, 115 öğrenci % 46,78'lık oranla TA kodlu anlama seviyesinde olduğu görülmektedir. 61 öğrencinin % 25,85'lik oranla YA kodlu anlam seviyesinde, 48 öğrencinin % 20,34'lük oranla KBA kodlu anlama seviyesindedir. AY kodlu anlam seviyesindeki 6 öğrencinin % 2,54'lik oranla BA kodlu anlama seviyesindeki öğrenci sayısı ve yüzdesine eşit olduğu görülmektedir.

5.1.2.2 *Gece ve gündüzün oluşumuna ilişkin öğrenci zihinsel modellerine yönelik bulgular*

Tablo 5.15 Gece ve gündüzün oluşumuna ilişkin öğrenci zihinsel modelleri

Modeller	**Kod**	**f**	**%**
Bilimsel Model	BM	55	23,31
Görsel Baskın Model	GBM	12	5,08
Sözel Baskın Model	SBM	103	43,64
Uyumsuz Model	UM	66	27,97

Tablo 5.15 incelendiğinde, dünyanın hareketleri konusunda 103 öğrencinin % 43,64'lük oranla SBM kodlu zihinsel modele sahip oldukları, 66 öğrencinin % 27,97'lik oranla UM kodlu zihinsel modelde oldukları, 55 öğrencinin % 23,31'lik oranla BM kodlu zihinsel modelde ve 12 öğrencinin % 5,08'lik oranla GBM kodlu zihinsel modele sahip oldukları görülmektedir.

5.1.3 Gece ve Gündüzün Oluşumu Konusu İçin Belirlenen Öğrenci Zihinsel Modelleri

Bu başlık altında öğrencilerin dünyanın hareketleri ile ilgili anlama seviyelerinden yola çıkarak ortaya çıkarılan zihinsel modellerine yer verilecektir. Dünyanın hareketleri konusuyla ilgili belirlenen öğrenci zihinsel modellerinin dağılımı Tablo 5.16'de verilmiştir.

Tablo 5.16 Gece ve gündüzün oluşumu ile ilgili öğrenci zihinsel modelleri

Modeller	**Kod**	**f**	**%**
Bilimsel Model	BM	55	23,31
Görsel Baskın Model	GBM	12	5,08
Sözel Baskın Model	SBM	103	43,64
Uyumsuz Model	UM	66	27,97

Tablo 5.16 incelendiğinde, dünyanın hareketleri konusunda 103 öğrencinin % 43,64'lük oranla SBM kodlu zihinsel modele sahip oldukları, 66 öğrencinin % 27,97'lik oranla UM kodlu zihinsel modelde oldukları, 55 öğrencinin % 23,31'lik oranla BM kodlu zihinsel modelde ve 12 öğrencinin % 5,08'lik oranla GBM kodlu zihinsel modele sahip oldukları görülmektedir.

6. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin gece gündüz oluşumuna ilişkin zihinsel modellerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda tarama modeli kullanılarak betimsel nitelikte bir çalışma yapılmıştır. Veriler, araştırmacı tarafından geliştirilen "Gece ve Gündüz Oluşumu Zihinsel Model Belirleme Testi" ile toplanmıştır. Ulaşılan veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Elde edilen veriler, "Anlama Yok", "Yanlış Anlama", "Tamamlanmamış Anlama", "Kısmen Bilimsel Anlama" ve "Bilimsel Anlama" kategorilerine göre değerlendirilerek gruplanmıştır. Elde edilen bulgulara bakıldığında; gece ve gündüzün oluşumuna ait sözel ve görsel sorulara verilen cevapların sınıflandırılması şeklinde iki farklı açıdan değerlendirme yapılmıştır. Gece ve gündüz oluşumuna ait sözel sorulara verilen cevapların sınıflandırılması 1. 3. 4. ve 5. sorulara öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar şeklinde değerlendirilmiştir.

Çalışma kapsamında "Gece ve Gündüzün oluşumu nasıl gerçekleşmiştir?" olan 1. soru değerlendirildiğinde öğrencilerin verdikleri cevapların içerisinde 84 öğrenciyle en büyük yüzde % 35,59 ile BA (Bilimsel Anlama) kodlu anlama seviyesinde olmaktadır. Bunun ardından ise 60 öğrenci % 25,42 ile YA (Yanlış Anlama) kodlu anlama seviyesi gelmektedir. Gece ve gündüzün oluşumuna yönelik öğrencilerin bir kısmının bilimsel düzeyde anlama seviyesine sahip oldukları görülmektedir. Ancak öğrencilerin büyük çoğunluğu tam olarak bu durumun nasıl gerçekleştiğini anlayamadıkları tespit edilmiştir. Literatüre bakıldığında benzer şekilde Trumper (2006) tarafından yapılan çalışmada katılımcı öğrencilerin büyük kısmının gece ve gündüzün oluşumu ile dünya ve güneş kavramalarına ilişkin yeterli algılama düzeyine sahip olmadıkları görülmektedir. Trundle vd. (2006) tarafından yapılan çalışmada da katılımcı öğrencilerin ay evreleri ve değişim kalıpları ile ilgili ayın dolunay halinde daha fazla algılandığı diğer evrelerinin ise daha az görüldüğü gibi kavramsal yanılgılara sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu durum literatürde yapılan çalışmaların (Bardakçı ve Balcı, 2016; Özgül vd., 2018; Öztürk ve Uçar, 2012) bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Çalışma kapsamında "Güneş'in gün içinde gökyüzünde bulunduğu yerler değişir mi? Nedenini açıklayınız?" olan 3. soru değerlendirildiğinde öğrencilerin verdikleri cevapların içerisinde; 61 öğrenciyle KBA kodlu anlama seviyesinin yüzdesinin % 25,85 olduğu görülmektedir. 59 öğrenci ise % 25 ile TA kodlu anlama seviyesindedir. Üçüncü soruya ait bulgular incelendiğinde KBA ve TA kodlu anlama seviyelerinin birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Bu soruya verilen cevaplar öğrencilerin Güneş'in gün içinde bulunduğu yerin değiştiğini algılama düzeylerinin olduğunu göstermektedir. Çok az öğrenci dışında çoğu öğrenci güneşin hareketlerini algılayabilecek bilgi düzeyine sahip oldukları görülmektedir. Böylece öğrencilerin çoğunluğunun Dünyanın dönme hareketinin sonucunda Güneş'in günün farklı saatlerinde yerinin değiştiğine ilişkin bilimsel fikirlere sahip olduğu söylenebilir. Literatüre bakıldığında Harman (2017) tarafından ilköğretim ikinci kademedeki öğrenciler yönelik çalışma bulguları değerlendirildiğinde katılımcı öğrencilerin büyük çoğunluğu benzer şekilde Güneş'in gün içinde gökyüzünde yerinin değiştiğine dönük algılarının olduğunu göstermektedir. Kurnaz ve Değirmenci (2012) tarafından yapılan çalışma bulgularında ise katılımcı öğrencilerin bu konuda daha bilimsel algı sergiledikleri tespit edilmiştir. Ancak bu durumun tersine ilköğretim öğrencileri üzerine çalışan Plummer (2009) ve 6.sınıf öğrencilerine dönük çalışan Sharp (1996) tarafından yapılan çalışmaların bulgularına göre katılımcı öğrencilerin Güneş'in gün içindeki hareketlerine dönük algılarında eksiklerinin olduğu görülmektedir.

Çalışma kapsamında "Güneş'in gün içinde gökyüzünde sabah, öğle ve akşam vakitlerinde nerede bulunduğunu aşağıda bulunan resim üzerindeki boşluklara belirtiniz?" olan 4. soru değerlendirildiğinde öğrencilerin 160'nın %67,80 ile BA kodlu anlama seviyesinde olduğu görülmektedir. 34 öğrenci %14,41 ile YA kodlu anlama seviyesindedir. Bu soruya verilen cevaplar değerlendirildiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğunun Güneş'in gün içinde gökyüzünde sabah, öğle ve akşam vakitlerinde nerede bulunduğunu bilimsel düzeyde algıladıklarını ortaya koymaktadır. Buradan hareketle öğrencilerin sabah, öğle ve akşam saatlerinde Güneş'in konumlandırılmasında görsel üzerinde ifade ettikleri ancak bunun nedenini açıklamada bu soruya kıyasla daha yetersiz kaldığı görülmektedir.

Literatüre bakıldığında Baxter (1989) ile Vosniadou ve Brewer (1990) tarafından yapılan çalışmalarda benzer şekilde katılımcı öğrencilerin büyük çoğunluğunun güneşin gün içindeki hareketlerini bilimsel düzeyde algıladıkları tespit edilmiştir. Ancak bu durumun tersine Şenel Çoruhlu (2013) ile Ekiz ve Akbaş (2005) tarafından yapılan çalışma bulgularında katılımcı öğrencilerin Güneş Sistemini betimlerken en büyük yıldızın güneş olduğu, güneşin diğer bütün yıldızlardan en sıcak olduğundan yıldızların gündüz kaybolduğu, yıldızların güneş sayesinde parlak olduğu, astronominin güneşin etrafında dönüşü sağladığını gibi bazı yanılgılara düştükleri ve dolayısıyla güneşin gün içindeki hareketlerini algılamada sorun yaşadıklarını ortaya koymuşlardır. Literatüre bakıldığında (Agan ve Sneider, 2004; Calderon Canales vd.2013; Öztürk ve Doğanay, 2013) benzer bulgulara rastlanmaktadır.

Çalışma kapsamında "Yanda yer alan resim Dünya'nın kendi ekseni etrafındaki hareketini göstermektedir. Dünya'nın bu hareketi tamamlamasıyla hangi olay gerçekleşir? Açıklayınız?" olan 5. soru değerlendirildiğinde öğrencilerin bu soruyu ait anlama seviyeleri incelendiğinde 140 öğrencinin %60,59 yüzde ile BA kodlu anlama seviyesinde olduğu görülmektedir. Bu durum katılımcı öğrencilerin Dünya'nın kendi ekseni etrafındaki hareketlerini bilimsel anlamda algıladıkları, az bir kısmının tam anlayamadığını ortaya koymaktadır. Literatüre bakıldığında benzer şekilde Kurnaz ve Değirmenci (2012) ile Harman (2017) tarafından yapılan çalışmalarda öğrencilerin Dünya'nın hareketlerini bilimsel düzeyde algılayabildiklerini tespit etmişlerdir. Ancak Sharp (1996) ve Plummer'a (2009) göre öğrencilerin Dünya'nın hareketlerini gösterme konusunda belirli eksiklikleri olduğu da bir algı sorunu olduğunu göstermektedir. Çalışma kapsamında ulaşılan bulgulara göre katılımcı öğrencilerin gece ve gündüzün oluşumu ile ilgili sözel anlama seviyeleri değerlendirildiğinde, dünyanın hareketleri konusunda öğrencilerin sözel anlama seviyelerinin en büyük kısmının, 99 öğrenci ile % 41,95'lik oranla YA kodlu anlama seviyesinde oldukları görülmektedir. 59 öğrenci % 25 oranla AY kodlu anlama seviyesinde, 51 öğrenci % 20,1 oranla TA kodlu anlam seviyesinde, 24 öğrenci % 10,17'lik oranla KBA kodlu anlama seviyesinde ve 3 öğrenci % 1,27'lik oranla BA seviyesinde oldukları görülmektedir. Bu sonuçlara bakıldığında öğrencilerin gece ve gündüzün oluşumunda Dünya'nın hareketini algılamada sorunlar yaşadıkları görülmektedir. Bu sorunlar öğretmenden, materyal ve laboratuvar eksikliğinden ya da öğrencilerin bulundukları

ortamdan kaynaklanabilir. Literatüre bakıldığında öğrencilerin bu konuda bilimsellikten uzak bir algı içerinde olduğu ifade edilmektedir. Öztürk ve Doğanay (2013) tarafından 5. ve 8. sınıf öğrencilerinin algılarını ölçtüğü çalışmada benzer şekilde katılımcı öğrencilerin büyük kısmının Dünyanın şekli ve hareketleri konusunda bilimsellikten uzak algılamalara sahip oldukları görülmektedir. Bu durum literatürde yapılan çalışmaların (Kaplan ve Çifci Tekinarslan, 2013; Harman,2017; Bolat vd., 2014) bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Gece ve gündüz oluşumuna ait görsel sorulara verilen cevapların sınıflandırılması 2. ve 6. sorulara öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar şeklinde değerlendirilmiştir.

Çalışma kapsamında "Gece ve Gündüz'ün oluşumunu gösteren çizimi aşağıda boş bırakılan yerlere yazınız?'' olan 2. soruya ait anlama seviyeleri incelendiğinde 118 öğrenci %50 ile TA kodlu anlama seviyesinde oldukları tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra 48 öğrenci %20,34 ile YA kodlu anlama seviyesindedir. Bu durumda öğrencilerin gece ve gündüzün oluşumunu çizerek anlama konusunda tam anlayamadığı ya da yanlış anladığı görülmektedir. Bu noktadan hareketle öğrencilerin gece ve gündüzün oluşumuna ilişkin sözel anlama seviyelerinin daha yüksek olmasına rağmen görsel anlama seviyelerinde daha az sayıda bilimsel fikir içeren çizimler yer almıştır. Alternatif fikirlerin büyük çoğunluğunun çiziminde gök cisimlerinin ölçeklendirilmesi konusunda sorunlar yaşanması da dikkat çeken bir nokta olarak araştırma kapsamında belirlenmiştir.

Literatüre bakıldığında Vosniadou ve Brewer (1994) tarafından 5.sınıf öğrencilerine yönelik olarak gece ve gündüz oluşumunun açıklanması konusunda benzer şekilde anlama sorunu yaşadıkları görülmüştür. Gece ve gündüz oluşumunun sebebine ilişkin katılımcı öğrencilerin anlaşılmama, yanlış anlama, belirli bir kavram yanılgısı yaşama konularında cevap verdikleri tespit edilmiştir. Bu durum Bolat vd. (2014), Trumper, (2006) ve Baxter (1991) tarafından yapılan çalışmaların bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Çalışmalar kapsamında "Aşağıdaki Dünya görselinde belirtilen A noktasında gece yaşanıyorsa Güneş'in konumu nerededir? Aşağıdaki şekil üzerinde çizerek gösteriniz." olan 6. soruya ait anlama seviyeleri incelendiğinde 138 öğrenci %58,47 yüzdelik dilimle TA kodlu anlama seviyesinde oldukları tespit edilmiştir. 30

öğrenci % 12,71'lik oranla AY kodlu anlama seviyesinde olduğu, 28 öğrenci ve %11,86 yüzdelik oranıyla BA ve YA kodlu anlama seviyelerin eşit olduğu ve AY kodlu anlama seviyesine çok yakın olduğu tespit edilmiştir. Bu durum öğrencilerin gece ve gündüzün oluşumu konusunda Dünya ve Güneşin konumları hakkında kavramsal yanılgılara sahip olduklarını göstermektedir. Öğrencilerin çoğunluğunun bu durumu tam olarak anlayamadıkları görülmektedir. Literatüre bakıldığında Jones vd. (1987) tarafından yapılan çalışma bulgularında da görüldüğü gibi öğrenciler tarafından Dünya ve Güneşin eşit büyüklükte görülmeleri onların bilimsel anlamda bir model olarak zihinlerinde kodladıkları görülmektedir. Bu durum Bülbül vd. (2013), Ünsal vd. (2001) ile Trundle vd. (2006) tarafından yapılan çalışmaların bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Küçüközer vd. (2010) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin gece ve gündüzün oluşumu konusunda dünya ve güneşin konumları hakkında kavramsal yanılmalara sahip olduklarını, dünya ve güneş çizimleri açısından da her ikisini benzer boyutta çizdikleri görülmektedir.

Çalışma kapsamında ulaşılan bulgulara göre katılımcı öğrencilerin gece ve gündüzün oluşumu ile ilgili görsel anlama seviyeleri değerlendirildiğinde, dünyanın hareketleri konusundaki görsel anlama seviyeleri karşılaştırıldığında öğrencilerin çoğunluğunun, 115 öğrenci % 46,78'lık oranla TA kodlu anlama seviyesinde olduğu görülmektedir. 61 öğrenci ise % 25,85'lik oranla YA kodlu anlam seviyesindedir. Bu duruma göre katılımcı öğrencilerin çoğunluğunun gece ve gündüzün oluşumu konusunda görsel anlama düzeylerinin yetersiz olduğu görülmektedir. Literatür değerlendirildiğinde Harman (2017), Bolat vd. (2014), Şahin Çakır ve Durukan, (2018) ve Baxter (1991) tarafından yapılan çalışmaların bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Öğrencilerin gece ve gündüz oluşumu konusunda görsel anlama düzeyleri konusunda sorunlarının olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum zihinsel olarak öğrencilerinin algılarının bu durumu tam olarak tanımlayamadığı ya da eğitimleri sırasında bu durumun kendilerine anlatılmasında belirli sorunlar yaşayabildiklerini ortaya koyan bir bulgu olmaktadır.

Çalışma kapsamında ulaşılan bulgular değerlendirildiğinde öğrencilerin gece ve gündüzün oluşumuna ilgili öğrenci zihinsel modellerine bakıldığında, dünyanın hareketleri konusunda 103 öğrencinin % 43,64'lük oranla SBM (Sözel Baskın Model) kodlu zihinsel modele sahip oldukları, 66 öğrencinin % 27,97'lik oranla UM

(Uyumsuz Model) kodlu zihinsel modelde olduğu görülmektedir. Bu duruma göre öğrencilerin dünyanın hareketleri konusunda zihinsel model yapısının çoğunlukla sözel baskın model kodlu zihinsel modele sahip oldukları kalanların ise kısmen uyumsuz model kısmen de bilimsel modele sahip oldukları görülmektedir. Öğrenciler daha çok sözel anlamda dünya hareketlerini kavramaktadırlar, görsel anlamda kavramsal algı sorunları bulunmaktadır. Literatür incelendiğinde benzer şekilde Vosniadou ve Brewer (1994) tarafından yapılan çalışmada da katılımcı öğrencilerin dünyanın hareketleri konusunda tutarlı zihinsel modellere sahip olmadıkları görülmektedir. Kurnaz ve Değirmenci (2012), Diakidoy ve Kendeou, (2001) ile Trumper (2003) tarafından yapılan çalışma bulgularında da benzer şekilde öğrencilerin tutarlı bir zihinsel modele sahip olmadıkları vurgulanmıştır.

Yapılan bu değerlendirmelerden sonra çalışma kapsamında ulaşılan sonuçlar şu şekilde sınıflandırılabilir:

- Gece ve gündüzün oluşumuna dönük öğrencilerin bir kısmının bilimsel düzeyde anlama seviyesine sahip oldukları görülmektedir. Ancak öğrencilerin büyük çoğunluğunun tam olarak bu durumun nasıl gerçekleştiğini anlayamadıkları görülmektedir.

- Öğrencilerin Güneş'in gün içinde bulunduğu yerin değiştiğini algılama düzeylerinin olduğu gözlemlenmektedir. Çok az öğrenci dışında çoğu öğrenci güneşin hareketlerini algılayabilecek bilgi düzeyine sahiptir.

- Öğrencilerin büyük çoğunluğunun Güneş'in gün içinde gökyüzünde sabah, öğle ve akşam vakitlerinde nerede bulunduğunu bilimsel düzeyde algıladıkları görülmektedir.

- Öğrencilerin gece ve gündüzün oluşumunu çizerek anlama konusunda bu durumu tam anlayamadığı ya da yanlış anladığı görülmektedir. Bu durum öğrencilerin gece ve gündüzün oluşumu konusunda dünya ve güneşin konumları hakkında kavramsal yanılmalara sahip olduklarını göstermektedir.

- Öğrencilerin çoğunluğunun gece ve gündüzün oluşumu konusunda görsel anlama düzeylerinin yetersiz olduğu görülmektedir.

- Bu durum zihinsel olarak öğrencilerinin bazılarının bu durumu tam olarak tanımlayamadığı ya da eğitimleri sırasında bu durumun kendilerine anlatılmasında belirli sorunlar yaşadıklarını ortaya koyan bir bulgu olmaktadır.

- Bu duruma göre öğrencilerin dünyanın hareketleri konusunda zihinsel model yapısının çoğunlukla sözel baskın model kodlu zihinsel modele sahip oldukları kalanların ise kısmen uyumsuz model kısmen de bilimsel modele sahip oldukları görülmektedir. Öğrenciler daha çok sözel anlamda dünyanın hareketlerini kavramaktadırlar, görsel anlamda kavramsal algı sorunları bulunmaktadır.

- Sonuç olarak öğrencilerinin çoğunluğunun temel astronomi kavramıyla ilgili yetersiz bilgilere veya zihinsel modellere sahip oldukları görülmektedir.

- Ayrıca çalışma sonuçlarına göre öğrencilerin zihin yapılarında oluşturdukları kavramsal anlayışlar ile zihinsel modellerin örtüşmediği görülmektedir.

Çalışma kapsamında ortaya çıkan sonuç ve değerlendirmeler sonrasında öğretmenlere ve araştırmacılara yönelik belirli önerilerin sunulması mümkündür:

- Öğretmenler, gece ve gündüzün oluşumu konusunda öğretim ortamı oluştururken belirli çizimler yaptırmak suretiyle öğrencilerin zihinlerinde oluşan yanılgılar ortadan kaldırabilir.

- Gözlemevi ve planetaryum gibi okul dışı öğrenme ortamlarına ziyaretler yapılarak öğrencilerin algıları şekillendirilebilir.

- Astronomi eğitimi konusunda öğrencilerin zihinsel model algılamalarının bilimsel anlamda oluşturulması adına öğrenme ortamlarında çoğunlukla proje ve görsel-işitsel materyal çalışmaları yapılarak, üç boyutlu modellerin kullanılması sağlanabilir.

- Öğretmenler açısından astronomi eğitimi konusunda yeni öğretim yöntem ve tekniklerinin öğrenilmesi için hizmet içi eğitim, kurs ve seminerlere katılımın sağlanması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Abd-El-Khalick, F., Boujaoude, S., Duschl, R., Lederman, N. G., Mamlok- Naaman, R., Hofstein, A., & Tuan, H. L. (2004). Inquiry in science education: ınternational perspectives. *Science Education, 88*(3), 397-419.

Agan, L., & Sneider, C. (2004). Learning about the earth's shape and gravity: a guide for teachers and curriculum developers. *Astronomy Education Review, 2*(2), 90-117.

Akman, B., Uyanık Balat, G., & Güler, T. (Ed.). (2014). *Okul öncesi dönemde fen eğitimi.* Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Aksan, D. (2003). *Her yönüyle dil ana çizgileriyle dilbilim*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Aksoy, B. (2003). Deney yöntemi ile atmosfer basıncı konusunun öğretimi üzerine bir model. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23*(3), 207-226

Akyürek, S. (2004). *Din öğretiminde kavram öğretimi*. İstanbul: Değerler Eğitimi Merkezi Yayınları.

Alemli, A. (2019). *Fen eğitiminde araştırma sorgulama temelli öğrenme yaklaşımının etkililiğinin meta analiz yöntemiyle incelenmesi* [Yüksek lisan tezi]. Kastamonu Üniversitesi.

Alkan, G. (2010). *Sosyal bilgiler öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına etkisi* [Yüksek lisans tezi]. Niğde Üniversitesi.

Alkış, S. (2006). *İlköğretim öğrencilerinin yağış kavramlarını algılamaları üzerine bir araştırma* [Doktora tezi]. Uludağ Üniversitesi.

Anıl, D. (Ed). (2003). *Öğretmen adayları için tamamı konu anlatımlı KPSS hazırlık kılavuzu.* Ankara: Çağdaş Öğretmen Yayınları.

Arı, R. (2008). *Eğitim psikolojisi* (4. Basım). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Aslan, Z. (2005). Değişen yıldızların amatör gökbilimcilerince gözlenmesinin ve veri tabanı oluşturulmasının önemi. *Journal of Istanbul Kultur University, 2,* 9-12.

Aslan, Z., Aydın, C., Demircan, O., Kırkbıyık, H., & Derman, E. (1996). *Astronomi ve Uzay Bilimleri Ders Kitabı.* Ankara: Tekışık Yayıncılık.

Atasayar, A. (2008). *Kavram öğretimi sürecine yönelik içerik geliştirme aracının tasarlanması ve kullanışlılığı* [Yüksek lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi.

Aydın, E., & Delice, A. (2010). *Ölçme ve değerlendirmeye kavram yanılgıları perspektifinden bir bakış.* (Ed: Mehmet Fatih Özmantar, Erhan Bingölbali

ve Hatice Akkoç). Matematiksel Kavram Yanılgıları ve Çözüm Önerileri. Ankara: Pegem Akademi, 393-436.

Aydoğan, S., Güneş, B., & Gülçiçek, Ç. (2003). Isı ve Sıcaklık konusunda kavram yanılgıları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi. 23*(2), 111-124.

Ayyıldız, N., & Altun, S. (2013). Matematik dersine ilişkin kavram yanılgılarının giderilmesinde öğrenme günlüklerinin etkisinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28* (2), 71-86.

Babaoğlu, G. (2016). *6. sınıf öğrencilerin astronomik kavramlarına yönelik algılarının belirlenmesi* [Yüksek lisan tezi]. Aksaray Üniversitesi.

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

Balcı, M. (2018). *Webquest destekli etkinliklerin öğrencilerin güneş sistemi ünitesindeki başarısına ve astronomiye yönelik tutumuna etkisi* [Yüksek lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü Ankara, 2018.

Bardakçı, Ş., & Balcı, S. (2016, May 11-14). *İlkokul öğrencilerinin gözüyle Dünya, Ay ve Güneş.* 15. Uluslararası sınıf öğretmenliği eğitimi sempozyumu (USOS 2016), Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla. Erişim Adresi: file:///C:/Users/mcaki/Downloads/dunya.pdf

Baxter, J. (1991). A constructivist approach to astronomy in the National Curriculum. *Physics Education, 26,* 38-45.

Baysen, E. (2003). *Fen eğitiminde yeni gelişmeler ve (1960-1985 Dönemi) Türkiye'deki uygulamaları* [Doktora tezi]. Gazi Üniversitesi.

Bilgin, İ., & Geban, Ö. (2004). İşbirlikli öğrenme yöntemi ve cinsiyetin sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının fen bilgisi dersine karşı tutumlarına, fen bilgisi öğretimi dersindeki başarılarına etkisinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 26*, 9-18.

Blosser, P. E. (1987). Science misconceptions research and some ımplications for the teaching of the science to elementary school students. *ERIC/ISMEAC Science Education Digest, 1*, 12-15.

Bolat, A., Aydoğdu, R. Ü., Uluçınar-Sağır, Ş., & Değirmenci, S. (2014). 5. sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay kavramları hakkındaki kavram yanılgılarının tespit edilmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 3*(1), 218-229.

Boran, G. (2014). *Argümantasyon temelli fen öğretiminin bilimin doğasına ilişkin görüşler ve epistemolojik inançlar üzerine etkisi* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Pamukkale Üniversitesi.

Bozdemir, H. (2014). *Mikroskobik canlılar konusunda model tabanlı öğretim ve öğrenme ortamlarının yaklaşımına göre tasarlanan öğrenme ortamlarının köy ve şehir okullarındaki öğrencilerin zihinsel model gelişimine etkisi* [Doktora tezi]. Gazi Üniversitesi.

Bozkurt, B. Ü. (2018). Kavram, kavramsallaştırma yaklaşımları ve kavram öğretimi modelleri: kuramsal bir derleme ve sözcük öğretimi açısından bir değerlendirme. *Dil Dergisi, 169/*2, 5-23.

Burns, E. (1995). DNA Writing Paper: An educational aid ın a level biology. *Journal of Biological Education, 24*(3).

Bülbül, E., İyibil, Ü. G., & Şahin, Ç. (2013). Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin astronomi kavramıyla ilgili algılamalarının belirlenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 2*(3), 170-179.

Büyükkaragöz, S. S. (Ed.). (1998). *Öğretmenlik mesleğine giriş (Eğitimin temelleri)*. Mikro Yayınları.

Calderon Canales, E., Flores-Camacho, F., & GallegosCazares, L. (2013). Elementary students' mental models of the solar system. *Astronomy Education Review. 12*(1), 1-17.

Canpolat, N., Pınarbaşı, T., & Bayrakçeken, S. (2004). Kavramsal değişim yaklaşımı-III: model kullanım. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 12* (2), 377-384.

Carin, A. A. (1993). *Teaching science through discovery*. U.S.A New York: Macmillan Publishing Company.

Carter, L. (2008). Globalization and science education: Implications of science in the new economy. *Journal of Research in Science Teachin, 45*(5), 617- 633.

Cin, M. (1999). *The ınfluence of direct experience of the physical environment on concept learning in physical geography* [Unpublished E.D Thesis]. University of Durham.

Clark, D. C., & Mathis, P. M. (2000). Modelling mitosis and meiosis. a problem – solving activity. *The American Biology Teacher, 62*(3), 204-206.

Coşkun, M. (2018). *Mobil uygulama ve arttırılmış gerçeklik ile desteklenen öğretimin, güneş sistemi ve ötesi ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarına, astronomiye yönelik tutumları ve fen dersine yönelik kaygı ve motivasyonlarına etkisi* [Yüksek lisan tezi]. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi.

Coşkun, M. K. (1999). *Ögeleri belirleme kuramına dayalı kavram öğretiminin akademik başarı ve kalıcılığa etkisi* [Doktora tezi]. Çukurova Üniversitesi.

Çağlayan, Ç. (2006). 8. *Sınıf fen bilgisi dersi genetik ünitesinin öğretiminde kavram haritalarının kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve kavram kazanmalarına etkisi* [Yüksek lisans tezi]. Çukurova Üniversitesi.

Çakır, M. (2011). *Üstün yetenekli öğrencilerin iletkenlik ve yalıtkanlık kavramları hakkındaki zihinsel modellerinin incelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Yüzüncü Yıl Üniversitesi.

Çaycı, B. (2007). *Kavram öğreniminde kavramsal değişim yaklaşımının etkililiğinin incelenmesi* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi.

Çeliköz, N. (1998). Kavram öğrenme ve öğretme ilkeleri. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi, 2*(2), 69-76.

Çepni, S. (2005). *Kuramadan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. Pegem A Yayıncılık.

Çepni, S. (Ed.). (2007). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi.* Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Çepni, S., Ayvacı, H., & Kele, E. (2000). *Sertifika öğrencilerinin fizik kavramlarını anlama düzeyleri*. [X. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi]. Bolu, Türkiye.

Çorbacı, N., & Yakışan, M. (2018). Fen bilimleri dersi duyu organları konusu ile ilgili 7. Sınıf öğrencilerinin geliştirdikleri argümanların analizi. *OMÜ Eğitim Fakültesi Dergisi 37*(1), 249-263.

Demirci, B. (1993). Çağdaş fen bilimleri eğitimi ve eğitimcileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9*(9).

Diakidoy, I. N., & Kendeou, P. (2001). Facilitating conceptual change ın astronomy: a comparison of the effectiveness of two ınstructional approaches. *Learning and Instruction, 11*, 1-20.

Didiş K. N., & Wang, L. (2016). Students' mental models of atomic spectra. *Chemistry Education Research and Practice, 17*(4), 743-755. doi:10.1039/c6rp00051g

Didiş, N. (2012). *Investigation of undergraduate students' mental models about the quantization of physical observables* [Doctoral dissertation]. Middle East Technical University.

Dincel, M. (2005). *Öyküleme ve deney tekniğinin fen bilgisi dersinde öğrencilerin kavramsal anlama ve başarılarına etkisi* [Yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi.

Doğaç, E. (2018). *Yaparak yaşayarak öğrenme yönteminin 5. sınıf öğrencilerinin astronomiye karşı tutumlarına ve fen öğrenme motivasyonlarına etkisi* [Yüksek lisans tezi]. Akdeniz Üniversitesi.

Doğan, Y. (2012). Fen ve teknoloji dersi programında belirtilen yapılandırmacı etkinliklerin benimsenme düzeyi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 20*(1), 167-186.

Doğanay, A. (2003, Mayıs 15-17), *Sosyal Bilgiler eğitiminin genel amaçları ne olmalıdır,* [İzmir Dokuz Eylül Üniversitesi 1. Sosyal Bilimler Eğitimi Kongresi]. İzmir, Türkiye.

Doyle, J. K., & Ford, D. N. (1998). Mental models concepts for system dynamics research. *System Dynamics Review, 14*(1), 3-29.

Dönmez, İ. Y., Alaz, A., & Aydoğan, A. (2008). 9. Sınıf öğrencilerinin "akarsular" konusundaki temel kavramları öğrenme düzeylerinin tespiti. *Kastamonu Eğitim Dergisi. 16* (1), 177-184.

Duit, R., & Glynn, S. (2005). *Mental modelling.* (G. Welford, J. Osborne ve P. Scott, Eds.), Research in science education in Europe. Current issues and themes. Taylor ve Francis e-Library.

Durmuş, S., & Kocakülah, S. (2006). *Fen ve teknoloji öğretimi* (M. Bahar, Ed.). Fen ve Matematik Öğretiminde Modelleme. Ankara: Pegem A Yayıncılık, 299-317.

Eduardo F. M., & Charbel N. (2014). *Conceptual profiles: A theory of teaching and learning scientific concepts.* New York: Springer Press.

Ekiz, D., & Akbaş, Y. (2005). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin astronomi ile ilgili kavramları anlama düzeyi ve kavram yanılgıları. *Milli Eğitim Dergisi, 165*, 61-78.

Eliason, C., & Jenkins, L. (2003). *A practical guide to earlychildhood curriculum* (7. bs.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

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

Enger, S., & Yager, R., E. (1998). *The Iowa assessment handbook*. Science Education Center of Iowa.

Erdem, E., & Demirel, Ö. (2002). Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23*(23).

Erden, M., & Akman, Y. (1997). *Eğitim psikolojisi*, Ankara: Arkada Yayınevi.

Ertaş, A. (2006). *Biyolojide mikroskobik yapılar ve mikroorganizmalarla ilgili önemli kavramlara ilişkin ders materyali geliştirme* [Yüksek lisans tezi]. Yüzüncü Yıl Üniversitesi.

Etherington, B. (2003). *An Investigation into the General Public's attitudes towards, and understanding of, astronomy in South Wales*. [Master Degree in Science]. A Report Submitted as the Examinable Component of the Project Module S810 within the Open University's

Evren S. (2005). Amatör gökbilimde üniversitelerin yeri. *Journal of Istanbul Kultur University, 2,* 97-118.

Evren S. (2014). *Astronomi atlası güneş sisteminden gök adalara*. [http://www.astrobilgi.org/dosyalar/sunular/]. Erişim Tarihi: 02.06.02020

Ezberci-Çevik, E., & Kurnaz, M. A. (2016). Türkiye'de yıldızlarla ilgili yapılan bazı çalışmaların tematik incelenmesi. *İlköğretim Online, 15*(2): 421-442.

Feldman, A., & Nation, M. (2015). *Theorizing sustainability: An introduction to science teacher education for sustainability*. (In S.K. Stratton, R. Hagevik, A. Feldman, M. Bloom, Eds.). Educating science teachers for sustainability, 3-13.

Fensham, P., Gunstone, P., & White, R. (1994). *The content of science*. The Falmer Press.

Franco, C., & Cohnvaux, D. (2000). *Grasping mental models*. (J. K. Gilbert ve C. J. Boulter, Eds.), Developing models in science education (ss. 3-17). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Gemici, Ö. (2012). "*Fen ve teknoloji eğitiminde kavram öğretimi*", (Ö. Taşkın, Ed.), Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar, Pegem Akademi, Ankara.

Gezer, A. (2006). *Soyut kavramların öğretiminde hayvan masallarının yeri* [Doctoral dissertation]. Marmara Universitesi, Turkey.

Gilbert, J. K. (2004). Models and modelling: routes to more authentic science education. *International Journal of Science and Mathematics Education, 2*, 115-130.

Gilbert, S. W., & Ireton, S. W. (2003). *Understanding models in earth and space science.* Arlington, VA: NSTA Press.

Gobert, J. D., & Buckley, B. C. (2000). Introduction to model-based teaching and learning. *International Journal of Science Education, 22*(9), 891-894.

Gödek, Y., & Polat, D. (2017). *Fen bilimleri öğretimi*. (P. Mutlu, G. Demirci. Ed.) içinde, Fen eğitiminde kavram öğretimi (s. 48-70). Ankara: Pegem Akademi.

Gödek, Y., Polat, D., & Kaya, V. H. (2019). *Fen bilgisi öğretiminde kavram yanılgıları kavram yanılgılarının tespiti-giderilmesi ve uygulamalı örnekler.* Ankara: Pegem Akademi.

Greca, M. I., & Moreira M. A. (2000). Mental models, conceptual models and modeling. *International Journal of Science Education, 22*(1), 1-11.

Gülçiçek, Ç. (2005). *Konu alan ders kitabı inceleme kılavuzu (Fizik)*. (R. Yağbasan, B. Güneş, İ. E. Özdemir, K. Temiz, Ç. Gülçiçek, U. Kanlı, Y. Ünsal, T.

Tunç, Ed.) Bilimsel Modeller ve Modelleme (117-139). Ankara: Gazi Kitabevi.

Gülhan, F. (2012). *Sosyo-bilimsel konularda bilimsel tartışmanın 8. sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlığı, bilimsel tartışmaya eğilim, karar verme becerileri ve bilim-toplum sorunlarına duyarlılıklarına etkisinin araştırılması* [Yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi.

Günbatar, S., & Sarı, M. (2005). Elektrik ve manyetizma konularında anlaşılması zor kavramlar için model geliştirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25*(1), 185-197.

Gündoğdu, T. (2014). *8. Sınıf öğrencilerinin astronomi konusundaki başarı ve kavramsal anlama düzeyleri ile fen dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi.

Güneş, B., Tunc, T., Bağcı N., Yoruk N., Koroğlu G., İpek, İ., & Bakar E. (2007). *İlkoğretim 7 fen ve teknoloji öğretmen kılavuz kitabı*. MEB Yayınları.

Güneş, H., & Karaşah, Ş. (2016). Geçmişten günümüze fen eğitiminin önemi ve fen eğitiminde son yıllarda yapılan çalışmalar. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, *5*(3), ISSN: 2146-9199.

Güneş, T., & Demir, S. (2007). İlköğretim müfredatındaki hayat bilgisi derslerinin, öğrencileri fen öğrenmeye hazırlamadaki etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 33*, 169-180.

Halloun, I. A. (2006). *Modeling theory in science education*. Dordrecht: Springer.

Hançer, A. H., Şensoy, Ö., & Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,13* (1), 80-88.

Hanke, U. (2008). Realizing model-based instruction. In *Understanding models for learning and instruction*, 175-186

Harlen, W., & Qualter, A. (2004). *The teaching of science in primary schools* (4th ed.). London: David Fulton Publishers Ltd.

Harlen, W., & Wake, R (1999). *Effective teaching of science*. The Scottish Council for Research in Education.

Harman, G. (2016). Ortaokul öğrencilerinin güneş ve ay tutulmaları ile ilgili zihinsel modelleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *9*(27/3), 297-314.

Harman, G. (2017). Ortaokul öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay ile ilgili zihinsel modelleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14* (37), 200-221. Erişim adresi: https://dergipark.org.tr/tr/pub/mkusbed/issue/44714/555582

Harrison, A. (2001). *Thinking and working scientifically: the role of analogical and mental models.* The Australian Association For Research in Education, Fremantle, WA.

Harrison, G. A., & Treagust, D. F. 2000. Typology of school science models. *International Journal of Science Education, 22*(9),1011-1026.

Hestenes, D. (2006). *Notes for a modeling theory of science, cognition and ınstruction.* Proceedings of the GIREP conference: Modelling in Physics and Physcis Education.

Howe, J. (1998). *Engaging children in science*. Columbus, 2nd Edition, Ohia.

International Astronomical Union (Uluslararası Astronomi Birliği) [IAU]. (2012). *Astronomy for development building from the IYA 2009 strategic plan 2010–2020*. https://iau.org/static/education/strategicplan_2010-2020.pdf

Jilbert, K. J., & Boulter, C. (1998). Models in explanations, part 1: Horses for courses. *International Journal of Science Education, 20*(1), 83-97.

Jones, B., Lynch, P., & Reesink, C. (1987). Children's conceptions of the Earth, Sun and Moon. *International Journal of Science Education, 9*, 43–53.

Kanlı, U. (2014). A study on identifying the misconceptions of pre-service and in-service teachers about basic astronomy concepts. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education,10*(5), 471-479.

Kaplan, G., & Çifci-Tekinarslan, İ. (2013). Zihinsel yetersizliği olan ve olmayan öğrencilerin astronomi kavramlarındaki bilgi düzeylerinin karşılaştırılması. *İlköğretim Online, 12*(2), 614-627.

Kaptan, F. (1999) *Fen bilgisi öğretimi*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi

Kaptan, F., & Korkmaz, H. (1999). *"İlköğretimde fen bilgisi öğretimi" MEB, ilköğretimde etkili öğretme ve öğrenme öğretmen el kitabı modül 7*. Ankara.

Kaptan, F., & Korkmaz, H. (2001). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 20*, 185-192.

Kaptan, F., & Korkmaz, H. (2001). *İlköğretimde fen bilgisi öğretimi*. Ankara. Millî Eğitim Bakanlığı Modül 7.

Karaca, M. (2019). *Türk tarihinde fen eğitim uygulamaları, köy enstitülerinde fen eğitimi ve 2013-2018 fen eğitim programlarına göre hazırlanmış 5. 6. 7. ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarının kavramsal içerik açısından karşılaştırılması* [Yüksek lisans tezi]. Kafkas Üniversitesi.

Karadüz, A. (2004). Anlam ve kavram ilişkisi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 3* (1).

Kavanagh, C., Agan, L., & Sneider, C. (2005). Learning about phases of the moon and eclipses: A guide for teachers and curriculum developers. *Astronomy Education Review*, *4*(1), 19-52.

Keçeci, T. (2012). *İlköğretim öğrencilerinin astronomiyle ilgili kavramları anlama düzeyi ve astronomi dersinin eğitim için önem*i, 3th International 112 conference on new trends in education and their ımplications, Ankara: Pegem Akademi Yayınevi.

Kendirli, B. (2008). *Fen ve teknoloji dersinde kavram haritası kullanımının öğrenci tutumu, başarısı ve bilgi kalıcılığına etkisi* [Yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.

Kikas, E. (2005). The development of children's knowledge: The sky, the earth and the sun in children's explanations. *Folklore: Electronic Journal of Folklore, 31*, 30-56.

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

Koray, Ö., & Bal, Ş. (2002). Fen öğretiminde kavram yanılgıları ve kavramsal değişim stratejisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 10*(1), 83–90.

Korkmaz, H. (2002). *Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi* [Doktora tezi]. Hacettepe Üniversitesi.

Korkmaz, H., & Kaptan, F. (2002). Fen eğitiminde öğrencilerin gelişimini değerlendirmek için portfolyo kullanımı üzerine bir inceleme. *Hacettepe Eğitim Dergisi, 23,* 167-176.

Köksal, M. S. (2006). Kavram öğretimi ve çoklu zekâ teorisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 14*(2), 473-480.

Kuhn, D., Black, J., Keselman, A., & Kaplan. D. (2000). The development of cognitive skills to support ınquiry learning. *Cognition and Instruction. 18* (4), 495-523.

Kurnaz, M. A. (2011). *Enerji konusunda model tabanlı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan öğrenme ortamlarının zihinsel model gelişimine etkisi* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Karadeniz Teknik Üniversitesi.

Kurnaz, M. A., & Değermenci, A. (2012). 7. sınıf öğrencilerinin güneş, dünya ve ay ile ilgili zihinsel modelleri. *İlköğretim Online, 11*(1), 137-150.

Küçükahmet, L. (2003). *Öğretimde planlama ve değerlendirme.* Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Küçüközer, H., Küçüközer, A., Yürümezoğlu, K., & Korkusuz, M. E. (2010). Elementary School students' conceptions regarding astronomical

phenomena. *e-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences, 5*(2), 521-537.

Laçin Şimşek, C. (Ed.). (2019). *Fen öğretiminde kavram yanılgıları tespiti ve giderilmesi.* Ankara: Pegem Akademi.

Lee, E. A., & Brown, M. J. (2018). *Connecting inquiry and values in science education.* Science & Education.

Limboz, F. (2002, Eylül 16-18). *Tarihsel süreç içerisinde astronomiye genel bir bakış.* [V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde]. Ankara, Türkiye.

Lock, R. (1991). Creative Work in Biology – A Pot – pourri of Examples Part 1: Expressive and Poetic Writing, Cartoons, Comics and Posters. *Science School Review, 72* (260): 39-46.

Lock, R. (1997). Post-16 biology-some model approaches? *School Science Review. 79* (286), 33-39.

MacKinnon, G. R. (2003). Why models sometimes fail? *Journal of College in Science Teaching, 32*(7), 430-433.

Martin, D. J. (2009). *Elementary science methods a constructivist approach.* Wadsworth, Cengage Learning, USA.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2010). *Ortaöğretim astronomi ve uzay bilimleri dersi öğretim programı.* Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2016). *Ortaöğretim astronomi ve uzay bilimleri dersi öğretim programı*. Milli Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Genel Müdürlüğü. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar fen bilimleri dersi öğretim programı*, Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2019). *Ortaöğretim astronomi ve uzay bilimleri ders kitabı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

National Research Council [NRC]. (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.

Nersessian, N. J. (1992). *How do scientist think*? Capturing the dynamics of conceptual change in science, In R. N. Giere (Eds.), Cognitive models of science (3-44). University of Minnesota Press, Minneapolis.

Özgül, S.G., Akman, B., & Saçkes, M. (2018). Çocukların Dünya' nın Şekli ve Gece-Gündüz Kavramlarına Yönelik Zihinsel Modelleri. *e-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi, 9*(1), 66- 82. DOI: 10.19160/ijer.379293.

Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivism) öğrenme, *The Turkish Online of Educational Techonology, TOJET,3* (1) 14. ISSN: 1303-6521.

Öztürk, A., & Doğanay, A. (2013). İlköğretim beşinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin dünyanın şekli ve yerçekimi kavramlarına ilişkin anlamaları ve zihinsel modelleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 13*(4), 2455-2476.

Öztürk, D., & Uçar, S. (2012). İlköğretim öğrencilerinin ay‟ın evreleri konusunda kavram değişimlerinin iş birliğine dayalı ortamda incelenmesi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi, 9* (2), 98-112.

Panagiotaki, G., Nobes, G., & Banerjee, G. (2006). Is the world round or flat? Children's understanding of the earth. *European Journal of Developmental Psychology, 3*(2), 124-141.

Passmore, C., & Stewart, J. (2002). A modeling approach to teaching evolutionary biology in high schools. *Journal of Research in Science Teaching, 39*(3), 185- 204

Peacock, A. (2003). *Science skills: A problem solving activities book*. Routledge.

Plummer, J. D. (2009). A Cross-age Study of Children's Knowledge of Apparent Celestial Motion. *International Journal of Science Education, 31*(12), 1571–1605

Rapp, D. (2005). *Mental models: theoretical issues for visualizations in science education,* J. K. Gilbert (Ed.), Visualization in science education (ss. 43-60). Dordrecht: Springer.

Ros, R. M., & García, B. (2015). Astronomy in the city for astronomy education. *IAU General Assembly, 21,* 150-153.

Roth, W. M. (1998). Starting small and with uncertaing, toward a neurocomputational account of knowing and learning school science laboratories. *International Journal of Science Education ,20*(9), 1089-1105.

Rouse, W. B., & Morris, N. M. (1985). *On looking into the black box: Prospects and limits in the search for mental models*. Center for Man-Machine Systems Research, Rapor No:85-2.

Rus, R. M., & García, B. (2015). Astronomy in the city for astronomy education. *IAU General Assembly, 21,* 150-153.

Screen, P. A. (1986). The warwick process science project. *School Science Review, 72*, 17 – 24.

Senemoğlu, N. (2007). *Gelişim öğrenme ve öğretim (Kuramdan uygulamaya*). Ankara: Gönül Yayıncılık.

Senge, P. M. (1992) Mental models: Putting strategic ideas into practice. *Planning Review, 20*(2), 4-11.

Sharp, J. G. (1995). Children's astronomy: Implications for curriculum developments at key stage 1 and the future of infant science in England and Wales. *International Journal of Early Years Education, 3*(3), 17 – 49.

Sharp, J. G. (1996). Children's astronomical beliefs: A preliminary study of Year 6 children in South west England. *International Journal of Science Education, 18*(6), 685–712.

Sneider, C., & Ohadi, M. (1998). Unraveling Students' Misconceptions About the Earth's Shape and Gravity. *Science Education, 82*, 265-284.

Soylu, T. (2019). *Sosyal bilgiler öğretmenleri ve ortaokul öğrencilerinin kavram öğretimine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi* [Yüksek lisans tezi]. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Starakis, J., & Halkia K. (2010). Primary school students' ideas concerning the apparent movement of the moon. *Astronomy Education Review, 9*, 010109-1. Doi: 10.3847/AER2010007.

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

Şahin Çakır, Ç., & Durukan, Ü. G. (2018). Aktif katılımlı materyal geliştirme sürecinin fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal anlamaları üzerine etkisi: Bazı astronomi konuları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 9*(1), 53-64.

Şahin, H. (2018). *8. Sınıf öğrencilerinin çevre kavramları ile ilgili zihinsel modelleri ve bilişsel haritaları* [Yüksek lisans tezi]. Fırat Üniversitesi.

Şeker, M. (2010). *Sosyal bilgiler öğretiminde öğrenme stillerinde uygun etkinliklerin kullanılmasının öğrencilerin öğrenme düzeyi ve kavram yanılgılarının giderilmesi üzerindeki etkinliklerin araştırılması* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Marmara Üniversitesi.

Şen Gümüş, B. (2009). *Bilimsel öykülerle fen ve teknoloji eğitiminin öğrencilerin fen tutumlarına ve bilim insanı imajlarına etkisi* [Yüksek lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi.

Şenel Çoruhlu, T. (2013). Güneş sistemi ve ötesi uzay bilmecesi ünitesinde zenginleştirilmiş 5E Öğretim Modeli'ne göre geliştirilen rehber materyallerin etkililiğinin belirlenmesi [Yayımlanmamış doktora tezi]. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Karadeniz Teknik Üniversitesi.

Şimşek, A. (2006). *Kavramların öğretimi*. A. Şimşek (Ed.) İçerik türlerine dayalı öğretim (27-70). Ankara: Nobel yayınları.

Taşcan, M. (2013). *Fen Bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi (Malatya ili örneği*) [Yayınlanmış yüksek lisans tezi]. İnönü Üniversitesi.

Taşcan, M., & Ünal, İ. (2015). Astronomi eğitiminin önemi ve Türkiye'de öğretim programları açısından değerlendirilmesi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 40*,25-37.

Taşkın, Ö. (2012). *Fen ve Teknoloji Eğitiminde Kavram Öğretimi* (Ed). Ankara: Pegem Akademi.

Tatar, N. (2006). *İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi* [Doktora tezi]. Gazi Üniversitesi.

Temiz, B. K. (2001). *Lise 1. sınıf fizik dersi programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi* [Yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.

Tombul, S. (2019). *Astronomi konusunda modelleme ve bilgisayar destekli öğretimin 7. Sınıf öğrencilerinin bazı öğrenme ürünlerine etkisi* [Yüksek lisans tezi]. Ordu Üniversitesi.

Trumper R. (2006). Teaching future teachers basic astronomy concepts-sun-earth-moon relative movements- at a time of reform in science education, *Research in Science & Technological Education, 24*, 1, 85-109.

Trumper, R. (2001). A Croos-age Study of Junior High School Students' Conceptionsof Basic Astronomy Concepts. *International Journal of Science Education, 23*(11), 1111-1123.

Trumpher, R. (2006), Teaching future teachers basix astronomy concepts-seasonal changes-at a time of reform in science education. *Journal of Research in Science Teaching, 43*(9), 879-906.

Trundle, K., Atwood, R., & Christopher, J. (2006). Fourth grade elementary students' conceptions of standards based lunar concepts. *International Journal of Science Education, 29* (5), 595-616.

Tunca, Z. (2002). Türkiye'de ilk ve orta öğretimde astronomi eğitim öğretiminin dünü, bugünü. *Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü*, İzmir.

Tural, A. (2011). *Sosyal bilgilerde yapılandırmacı yaklaşımla kavram öğretimine yönelik model geliştirme* [Yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.

Turan, S. (2018). *Fen eğitiminde ev laboratuvarı etkinliklerinin öğrenci başarısına etkisi* [Yüksek lisans tezi]. Kastamonu Üniversitesi.

Turkoglu, O., Ornek, F., Gokdere, M., Suleymanoglu, N., & Orbay, M. (2009). Full length research paper on pre-service science teachers' preexisting

knowledge levels about basic astronomy concepts. *International Journal of Physical Sciences Vol. 4* (11), pp. 734-739, [http://www.academicjournals.org/ijps

Türk, C., & Kalkan, H. (2015). Planetaryumların belirli astronomi kavramlarının öğretimine etkisi. *J Sci Educ Technol 24,* 1-15. https://doi.org/10.1007/s10956-014-9516-6

Türk, C., Kalkan, S., Bolat, M., Akdemir, E., Karakoç, Ö., & Kalkan, H. (2012). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının temel astronomi kavramlarını kavrama düzeyleri üzerine bir durum çalışması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 2*, 202-209.

Unat, Y. (2008). *Tarih boyunca Türklerde gökbilim.* İstanbul: Kaynak Yayınları.

Unat, Y. (2016). 1933 yılında Ali Yar tarafından yazılmış lise III kozmografya kitabı ve liselerde astronomi dersleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 24*(4): 2073-2088s.

Ülgen, G. (1998). *Eğitim psikolojisinde kavram geliştirme: Uygulama ve kuramlar.* Ankara: H. Ü. Eğitim Fakültesi Yayınları.

Ülgen, G. (2001). *Kavram Geliştirme (Kuramlar ve Uygulamalar*) (3.Baskı). Ankara: Pegem A Yayınları.

Ünal, M., & Akman, B. (2006). Okul öncesi öğretmenlerin fen eğitimine karşı gösterdikleri tutumlar. *Hacettepe Eğitim Dergisi, 30*. 251-257.

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

Vosniadou, S. (1994). Capturing and modelling the process of conceptual change. *Learning and Instruction, 4*, 45-69.

Vosniadou, S., & Brewer, W. F. (1992). Mental models of the earth: A study of conceptual change in childhood. *Cognitive Psychology, 24*(4), 535-585.

Vosniadou, S., & Brewer, W. F. (1994). Mental models of the day/night cycle. *Cognitive Science, 18*(1), 123-183

Wagner, T. (2008). Rigor redefined. *Educational Leadership, 66(2), 20-24*.

Yağbasan, R., & Gülçiçek, Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanılgılarının karekteristliklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 13*(13), 102-120.

Yılar, B. (2007). *İlköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin bazı coğrafya kavramlarını anlama düzeyleri ve kavram yanılgıları* [Yüksek lisans tezi]. Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.

Yücesan, R. (2013). *Öğrenci merkezli eğitimde üslü ve köklü sayılardaki kavram yanılgıları, öğrenme güçlükleri ve çözüm önerileri* [Yüksek lisans tezi]. Yüzüncü Yıl Üniversitesi.

Yükselir, A. (2006). *İlköğretim 6. Sınıf sosyal bilgiler programında geçen kavramların kazanımı ve kalıcılığında kavram analizi yönteminin etkisi* [Yüksek lisans tezi]. Çukurova Üniversitesi.

Yürük, N., Çakır, Ö. S., & Geban, Ö. (2000). *Kavramsal değişim yaklaşımının hücresel solunum konusunda lise öğrencilerinin biyoloji dersine karı tutumlarına etkisi (özet kitabı*). [IV Fen Bilimleri Eğitim Kongresi]. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Yüzbaşıoğlu, M. K. (2015). *Ses konusuyla ilgili öğrenci zihinsel modellerin incelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Kastamonu Üniversitesi.

Yüzbaşıoğlu, M. K., & Kurnaz, M. A. (2020). Ses hakkında öğrenci zihinsel modellerinin belirlenmesi. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (AUJEF)*, *4*(3), 254-275.

EKLER

EK A MEB Araştırma İzin Belgesi

T.C.
KASTAMONU VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 75048956-44-E.16106254 04.11.2020
Konu : Tez Çalışma İzni (Suna BAYDİL)

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİNE
(Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi : 14/10/2020 tarih ve 4834 sayılı yazınız.

İlgi tarih ve sayılı yazınıza istinaden Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı tezli yüksek lisans öğrencisi Suna BAYDİL'in hazırlamış olduğu "İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Gece Gündüz Kavramlarına İlişkin Zihinsel Modelleri" konulu araştırma çalışmasını ilimizdeki ilkokul öğrencilerine 2020-2021 eğitim öğretim yılında gönüllük esasına göre kurumun eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmadan uygulaması ile ilgili Valilik Olur'u ilişikte gönderilmiştir.

Ekte gönderilen imzalı ve mühürlü anketin uygulanması hususunda;

Bilgi ve gereğini arz ederim.

Cengiz BAHÇACIOĞLU
İl Milli Eğitim Müdürü

Ek:
1-Valilik Olur'u (1 sayfa)
2-Anket Çalışması (6 sayfa)

Bu evrakın 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'nca E-İMZA ile imzalandığı tasdik olunur...../...../20...
Adı Soyadı Murat KAZAN
Ünvanı Vali

Adres: Saraçlar Mahallesi Bayındır Sokak No 8 Posta Kodu 37100
Merkez Kastamonu
Elektronik Ağ: kastamonu.meb.gov.tr
e-posta: bilgisayar37@meb.gov.tr

Bilgi için: Enis YILMAZ
Tel: 0 (366) 214 10 01
Faks: 0 (366) 212 22 18

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden c5f1-85c4-31e6-bd44-2e5c kodu ile teyit edilebilir.

T.C.
KASTAMONU VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 75048956-44-E.15856908 01/11/2020
Konu : Araştırma İzni (Suna BAYDİL)

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: a) Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21/01/2020 tarihli ve 1563890 (Genelge No:2020/2) sayılı emirleri.
b) Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsünün 14/10/2020 tarih ve 4834 sayılı yazısı.

Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsünün ilgi (b) tarih ve sayılı yazısına istinaden Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı tezli yüksek lisans öğrencisi Suna BAYDİL'in hazırlamış olduğu "İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Gece Gündüz Kavramlarına İlişkin Zihinsel Modelleri" konulu araştırma çalışmasını ilimizdeki ilkokul öğrencilerine uygulaması ile ilgili İnceleme ve Değerlendirme Komisyon Kararı ilişikte sunulmuştur.

Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı tezli yüksek lisans öğrencisi Suna BAYDİL'in hazırlamış olduğu "İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Gece Gündüz Kavramlarına İlişkin Zihinsel Modelleri" konulu araştırma çalışmasını ilimizdeki ilkokul öğrencilerine 2020-2021 eğitim öğretim yılında gönüllülük esasına göre kurumun eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmadan uygulaması ve sonuçlarının değerlendirilmesi Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Cengiz BAHÇACIOĞLU
İl Milli Eğitim Müdürü

OLUR
01/11/2020

Ünal KILIÇARSLAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Adres: Saraçlar Mahallesi Bayındır Sokak No 8 Posta Kodu 37100
Merkez Kastamonu
Elektronik Ağ: kastamonu.meb.gov.tr
e-posta: bilgisayar37@meb.gov.tr

Bilgi için: Enis YILMAZ
Tel: 0 (366) 214 10 01
Faks: 0 (366) 212 22 18

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 4a3b-4840-306d-b4c8-a3d0 kodu ile teyit edilebilir.

EK B - Gece ve Gündüzün Oluşumuna Yönelik Sorular

Sevgili öğrenciler,

Bu çalışmada sizlerin gece ve gündüzün oluşumuna yönelik algılamalarınız belirlenecektir. Bu amacı gerçekleştirmek için aşağıda verilen soruları cevaplamanız istenmektedir. Çalışmaya ayırdığınız vakit için teşekkür ederiz.

Dr. Hafife

BOZDEMİR YÜZBAŞIOĞLU

Suna BAYDİL

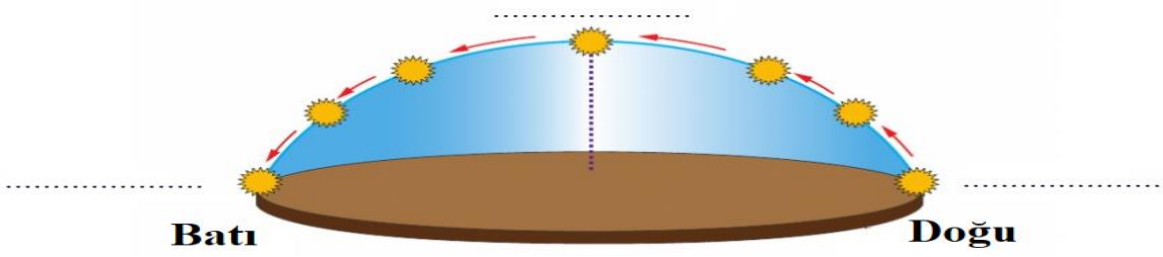
SORULAR

1) Gece ve gündüzün oluşumu nasıl gerçekleşir? Açıklayınız.

2) Gece ve gündüzün oluşumunu gösteren çizimi aşağıda boş bırakılan yere yapınız.

3) Güneş'in gün içinde gökyüzünde bulunduğu yerler değişir mi? Nedenini açıklayınız.

4) Güneş'in gün içinde gökyüzünde sabah, öğle ve akşam vakitlerinde nerede bulunduğunu aşağıda yer alan resim üzerindeki boşluklara belirtiniz.





5) Yanda yer alan resim Dünya'nın kendi ekseni etrafındaki hareketini göstermektedir. Dünya'nın bu hareketi tamamlamasıyla hangi olay gerçekleşir? Açıklayınız.

6) Aşağıdaki Dünya görselinde belirtilen A noktasında gece yaşanıyorsa Güneş'in konumu neredедir? Aşağıdaki şekil üzerinde çizerek gösteriniz.

