

DETERMINATION OF 6th GRADE STUDENTS' PERCEPTIONS REGARDING THE CONCEPTS OF 'THE EARTH', 'THE MOON' AND 'THE SUN'

(6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN 'DÜNYA', 'AY' VE 'GÜNEŞ' KAVRAMLARINA YÖNELİK ALGILARININ BELİRLENMESİ)

Gamze BABAĞLU¹
Özgül KELEŞ²

ABSTRACT

The aim of this study is to reveal how 6th grade students taking part in the research describe the concepts of 'the Earth', 'the Moon' and 'the Sun' in their minds before and after the activities conducted as part of the unit "Our Earth, the Moon and our life source, the Sun". The study group of the research constitutes the 6th grade students at a secondary school which is a transfer center for the secondary school students from the surrounding villages situated within Çumra town of Konya province in Academic Year 2015-2016. In the study, 19 female and 12 male, 31 students in total participated. Phenomenology pattern, one of the qualitative research methods, was applied in this study. Drawing technique was used as data collection tool in order to determine the students' perceptions. The data collection tool was practised before and after teaching the unit "Our Earth, the Moon and our life source, the Sun" within Secondary School Grade 6 Science of Science Teaching Program Grade 3-8. All the students participating in the study were asked to draw a picture reflecting their ideas regarding the concepts of 'the Earth', 'the Moon' and 'the Sun'. Beneath the pictures, they were expected to state what they wanted to express. Analysing the data; coding template and content analysis were applied for phenomenological study. The data, collected from the students by drawing technique, were classified with common codes and mind-maps were composed using "Inspiration 9" program along with the examples of students' statements. In consideration of the acquired results, while 6th grade students participating in the study had lacking and pseudo-scientific concepts related to the subjects of 'the Earth', 'the Moon' and 'the Sun' before the application, most of the students were seen to express these astronomy concepts with more scientific terms, and their perceptions changed in scientific direction after the related unit taught.

Keywords: Astronomy education, astronomy, perception, phenomenology, science education, secondary school.

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, araştırmaya katılan ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin "Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş" ünitesi kapsamında gerçekleştirilen etkinlikler öncesinde ve sonrasında zihinlerinde 'Dünya', 'Ay' ve 'Güneş' kavramlarını nasıl betimlediklerini ortaya çıkarmaktır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2015-2016 eğitim öğretim yılında, Konya ili Çumra ilçesinde yer alan bir taşıma merkezi ortaokuldaki 6. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmaya 19'u kız ve 12'si erkek olmak üzere 31 kişi katılmıştır. Bu çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji deseni kullanılmıştır. Öğrencilerin algılarını belirlemek için veri toplama aracı olarak çizim tekniği kullanılmıştır. Veri toplama aracı, Ortaokul 6. Sınıf Fen Bilimleri 3-8. Sınıf Öğretim Programı "Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş" ünitesi işlenmeden önce ve sonra uygulanmıştır. Çalışmaya katılan bütün öğrencilerden 'Dünya', 'Ay' ve 'Güneş' kavramları ile ilgili düşüncelerini yansıtan bir resim çizmeleri istenmiştir. Resimlerin altına ise, çizimlerinde anlatmak istediklerini ifade etmeleri beklenmiştir. Verilerin analizinde fenomenolojik çalışma için kodlama şablonu ve içerik analizi kullanılmıştır. Öğrencilerden çizim yöntemiyle alınan veriler çözümlenirken ortak kodlar ile sınıflandırılmıştır ve öğrenci ifadelerinden örneklerle birlikte "Inspiration 9" programı kullanılarak zihin haritaları oluşturulmuştur. Elde edilen bulgular ışığında, araştırmaya katılan ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin uygulama öncesi genel olarak 'Dünya', 'Ay' ve 'Güneş' konusunda eksik ve

¹ Uzm., MEB, gamzebabaoglu87@gmail.com

² Doç. Dr., Aksaray University, Faculty of Education, ozgulkeles@gmail.com

bilimsel olmayan kavramlara sahipken, ilgili ünite işlendikten sonra, öğrencilerin çoğunun bu Astronomi kavramlarını daha bilimsel kavramlarla ifade ettikleri ve algılarının bilimsel yönde değiştiği görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Astronomi eğitimi, astronomi, algı, fenomenoloji, fen eğitimi, ortaokul.

SUMMARY

Introduction

Increasing space researches in recent years and the race of countries to take the lead in this matter have enabled astronomy science to take part in science curriculum revealing the need for it to be endeared and taught from early ages. According to Tunca (2002), astronomy and space science deal with an immense application laboratory with features unattainable on earth where universal laws are visualized and tested. This laboratory is an application laboratory of the basic sciences. This is the most distinct link between astronomy and other basic sciences and science.

Astronomy education and teaching has a very significant place in science education. The knowledge reaches a level of comprehension from the level of memorization since astronomy expands the learner's horizon. This situation facilitates the instructor's task as well. It's much easier to teach a subject comprehended willingly. Besides, it can be used as a means to increase interest in subjects such as physics, chemistry, biology, geography and geology. Scientific concepts can be understood more easily through astronomical events (Gülseçen, 2002).

When studies on astronomy education at the primary education level were examined, it was determined that "Students have deficient or inaccurate learning of the concepts of The Earth, The Moon and The Sun". Bolat et al. (2014), aimed to determine misconceptions of 5th grade students in primary school about the "Earth", "Moon" and "Sun" concepts. Ezberci (2014) in her study, aimed to determine the impact of 5E learning cycle model, supported by activities that activate superior conceptual actions on conceptual comprehensions about the phases of the Moon and attitudes toward astronomy when compared to traditional teaching and 5E learning cycle model. In her research, Gündoğdu (2014) aimed to determine the relationship between the achievement of 8th grade students, their level of conceptual comprehension in astronomy and their attitudes towards science lessons; and misconceptions of the students in terms of this subject. Öztürk (2011) aimed to identify the misconceptions of 6th and 8th grade students about the phases of the Moon and the effect of traditional teaching method and cooperative teaching method in eliminating these misconceptions. Öztürk and Doğanay (2013) aimed to determine the comprehension and cognitive models of 5th and 8th grade students in primary school concerning the Earth's shape and gravitational force, to what extent these comprehension and cognitive models reflect the reality, how these models change at the end of 8th grade. Direkci (2014) aimed to determine the image that the concepts of the Earth, the Sun and the Moon, which are learned in the 5th grade of primary education and difficult to be perceived although they are concrete, form in the students.

Similar results were attained when studies conducted abroad were examined. Starakis and Halkia (2010) aimed to identify primary school students' views on the Moon's visible movements. Kavanogh et al. (2005) attempted to determine the studies for learning the Moon's phases and lunar eclipses. Canales et al. (2013) tried to identify the cognitive models of Mexican secondary school students about the Solar System.

When the studies were examined, studies on astronomy education at varied age levels and with different methods were determined. It was seen that the vast majority of these studies were conducted with teachers, prospective teachers and undergraduate students. Participants' misconceptions about astronomy and comparison of course achievements taught with different methods were focused on. It is noteworthy that there is a limited number of studies to identify primary school students' cognitive models, perceptions and images for some astronomical concepts.

Purpose

The common result of studies on astronomy education at primary school level in Turkey and abroad is that students have difficulties in learning the concepts of "the Earth", "the Moon" and "the Sun". According to Agan and Sneider (2004), it is necessary for children to comprehend concepts they face for the first time such as the Earth being round and gravity for their future astronomical conceptual developments. That students show interest to science, scientists and they are able to think like them from early ages could be obtained by astronomy. In secondary schools, in the science class, it is required to determine students' perceptions of astronomy concepts so that effective astronomy education can be given. Perception is transforming the stimuli which the individual receives through the five sensory organs into meaningful stimuli within the scope of objective reality and subjective experiences (Selçuk, 2004; Ulu 2012). Some of the lines, symbols and signs that children have obtained through perception are extremely meaningful in terms of the activity process and can be seen as significant elements reflecting their world directly, plainly and purely (Artut, 2004). The data obtained from this study, which students are expected to transmit their observations and perceptions about the concepts of the "Earth", "Sun" and "Moon" via the pictures they draw, will enable teachers to realize how their students perceive these concepts and to be effective in preventing students' misunderstandings about these concepts and organizing their lessons better. When 2013 Science Teaching Curriculum is examined, in the 4th grade "Students explain the Earth's rotation and cruising movements and the events occurring as a result of these movements. (4.7.1/4.7.1.1); in the 5th grade only "Students indicate Solar Eclipse and Lunar Eclipse are related to umbra formation. (5.4.3.1-a)" learning outcomes are seen to take part. It is worth noting that the utmost learning outcomes for the concepts of astronomy are in the 6th grade. In order to be able to provide effective astronomy education in science classes in secondary school, it is necessary to determine students' perceptions of astronomy concepts. The aim of this study is to reveal how 6th grade students participating in this research describe the concepts of the "Earth", "Sun" and "Moon" in their minds before and after the activities carried out within the scope of

“Our Earth, the Moon and our life source, the Sun.” unit. For this reason, this phenomenology study focuses on the question “How do 6th grade students in secondary school assign a meaning to the concepts of the “Earth”, “Sun” and “Moon”.

Method

Participants

In this study, phenomenology, one of the qualitative research patterns, was applied. The study group of the research constitutes the 6th grade students at a secondary school which is a transfer center for the secondary school students from the surrounding villages situated within Çumra town of Konya province in Academic Year 2015-2016. Criterion sampling, one of the purposeful sampling methods applied in qualitative researches, was preferred designating the study group. That the students participating in the research have had no knowledge in astronomy subjects and the class level at which these subjects take part predominantly in the curriculum were determined as the criteria. Students participating in the study comprises of 31 students; 19 female and 12 male.

Data Collection Tool

Data collection tool was implemented before and after teaching “Our Earth, the Moon and our life source, the Sun” unit within Secondary School Science Grade 6 of 2013 Science Teaching Curriculum Grade 3-8. All the students participating in the study were asked to draw a picture reflecting their ideas on the concepts of the “Earth”, “Sun” and “Moon”; they were expected to describe what these concepts generated in their minds with the statements they would write under the pictures.

Asking the following 3 open-ended questions, all the students who participated in the research were requested to express their thoughts on the concepts of astronomy by drawing.

1. What does “the Earth” concept mean to you? Please, explain the reasons for your opinions about “the Earth” concept.
2. What does “the Moon” concept mean to you? Please, explain the reasons for your opinions about “the Moon” concept.
3. What does “the Sun” concept mean to you? Please, explain the reasons for your opinions about “the Sun” concept.

In the study process, before the relevant unit was taught, the students’ perceptions concerning the research questions above were determined. The lesson was taught via the course book within the context of “Our Earth, the Moon and our life source, the Sun” unit, which takes part in the “The Earth and Universe” learning domain of Secondary School Grade 6 of 2013 Science Teaching Curriculum Grade 3-8, and the activities which the researcher planned in accordance with the learning outcomes. Following the completion of the unit, the research questions related were redirected to these students.

Data Analysis

In the analysis of the data, coding template for the phenomenological study of Creswell (2013) was applied. The data obtained by the drawing method for each concept from the students are categorized by common codes and visualized as a mind map technique through the program "Inspiration 9".

Findings

The data of the prestudy drawings for "the Earth" concept, the first research question of the students participating in the research, were gathered under common codes and shown as a mind map in Figure 1:

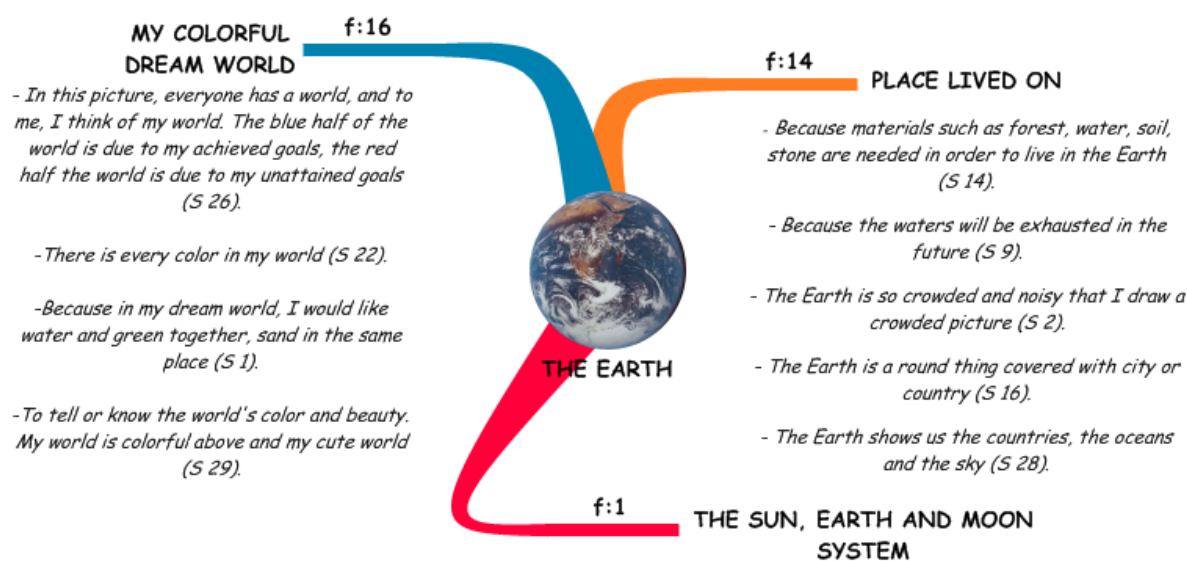


Figure 1: The perceptions of the students with regards to "the Earth" concept in the prestudy.

When examining the prestudy drawings of "the Earth" concept, the first research question of the students participating in the research, the codes with the highest frequency are 'Place Lived On' (f=14) and 'My Colorful Dream World' (f=16).

The data of the final study drawings for "the Earth" concept, the first research question of the students participating in the research, were gathered under common codes and shown as a mind map in Figure 2:

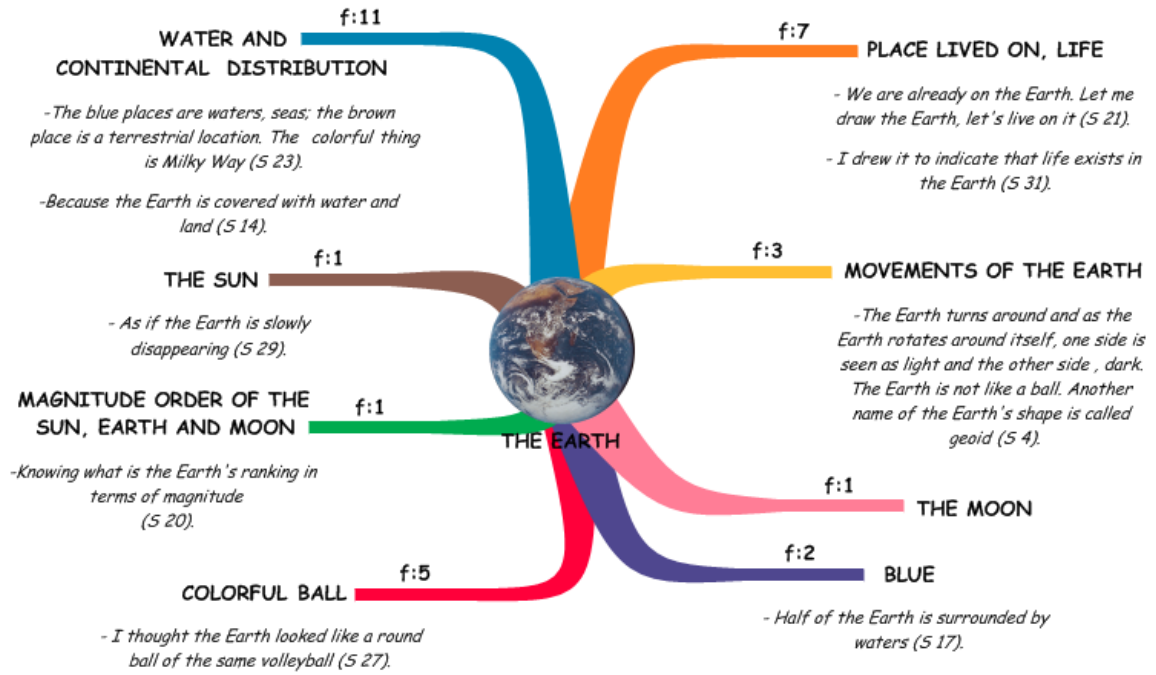


Figure 2: The students' perceptions with regards to "the Earth" concept in the final study.

When the final study drawings of the students for "the Earth" concept are examined, the codes with the highest frequency are 'Water and Continental Distribution' (f=11), 'Place Lived On, Life' (f=7) and 'Colorful Ball' (f=5). The other drawings are found to be related to the codes 'Movements of the Earth' (f=3), 'Blue' (f=2), 'the Sun' (f=1), 'the Moon' (f=1) and 'Magnitude Order of the Sun, Earth and Moon' (f=1).

The data of the prestudy drawings for "the Moon" concept, the second research question of the students participating in the research, were gathered under common codes and shown as a mind map in Figure 3:

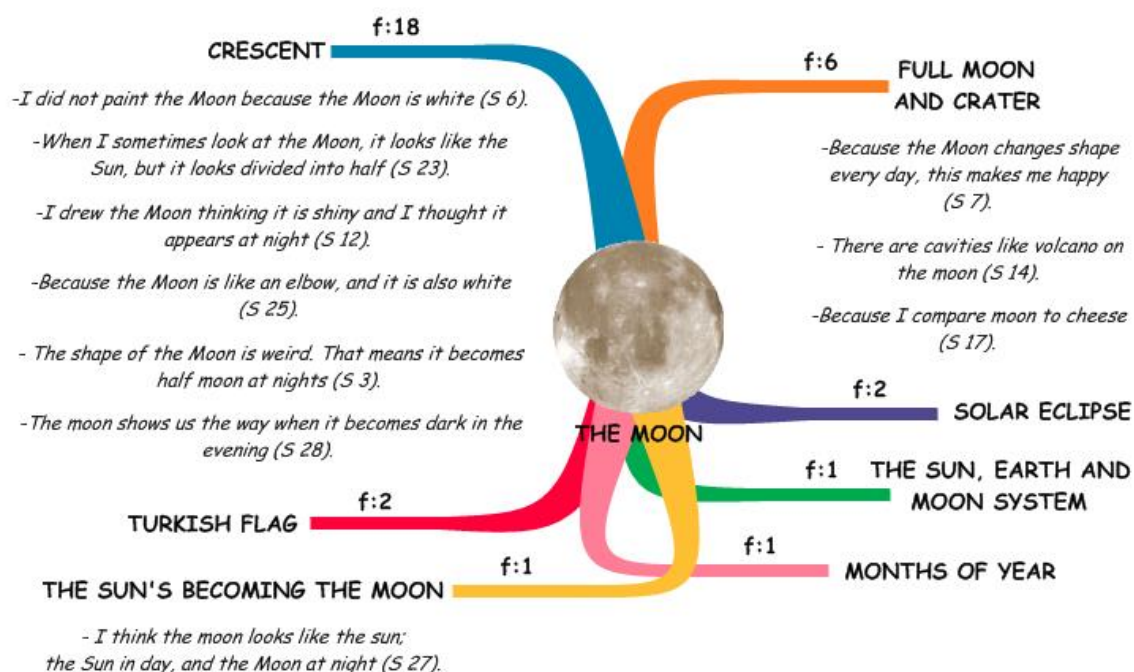


Figure 3: The perceptions of the students with regards to “Moon” concept in the prestudy.

When examining the prestudy drawings of "the Earth" concept, the second research question of the students participating in the research, the codes with the highest frequency are ‘Crescent’ (f=18) and ‘Full Moon and Crater’ (f=6). The other drawings are ‘Solar Eclipse’ (f=2), ‘Turkish Flag’ (f=2), ‘the Sun’s Becoming the Moon at Night’ (f=1), ‘Months of Year’ (f=1) and ‘the Sun, Earth and Moon System’ (f=1) codes.

The data of the final study drawings for “the Moon” concept, the second research question of the students participating in the research, were gathered under common codes and shown as a mind map in Figure 4:

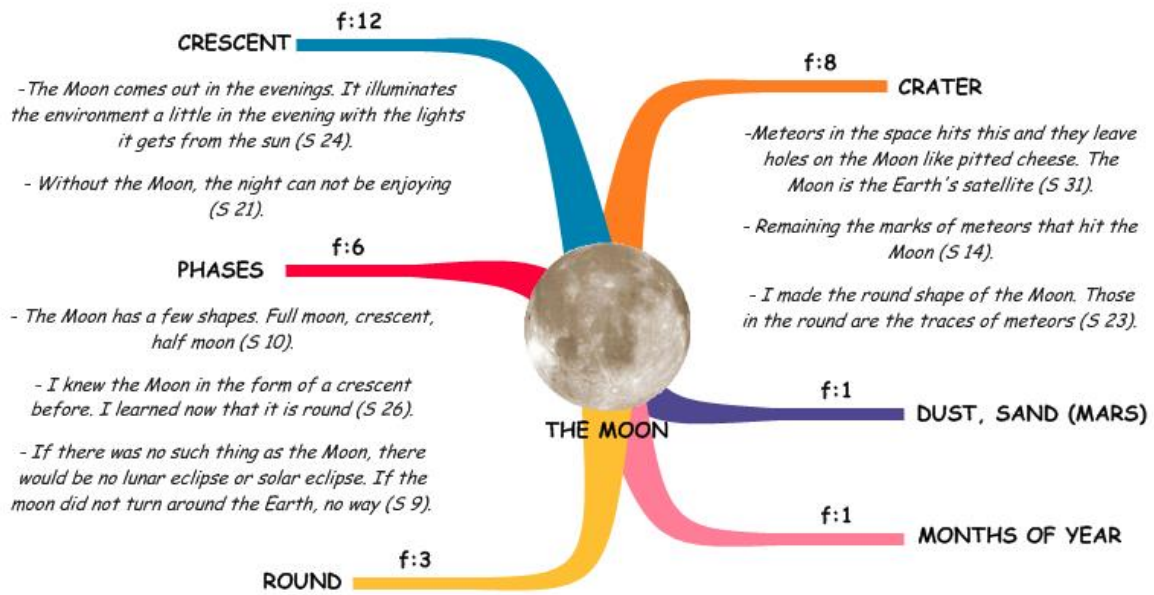


Figure 4: The students' perceptions with regards to "the Moon" concept in the final study.

When the final study drawings of the students for "the Moon" concept are examined, the codes with the highest frequency are 'Crescent' (f=12), 'Crater' (f=8) and 'Phases' (f=6) codes. The other drawings are 'Round' (f=3), 'Dust, Sand (Mars)' (f=1), 'Months of Year' (f=1) codes.

The data of the prestudy drawings for "the Sun" concept, the third research question of the students participating in the research, were gathered under common codes and shown as a mind map in Figure 5:

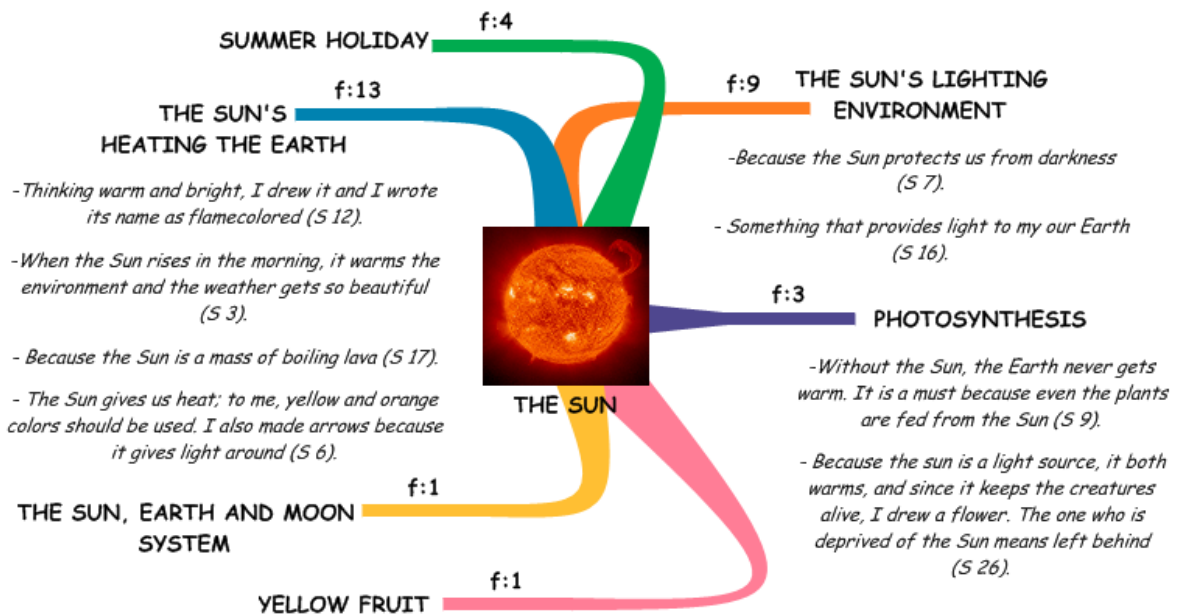


Figure 5: The perceptions of the students with regards to "Sun" concept in the prestudy.

When examining the prestudy drawings of "the Sun" concept, the third research question of the students participating in the research, the codes with the highest frequency are 'the Sun's heating the Earth' (f=13) and 'the Sun's Lighting Environment' (f=13). Besides, the codes of 'Summer Holiday' (f=4), 'Photosynthesis' (f=3), 'Yellow Fruit' (f=1) and 'the Sun, Earth and Moon System' (f=1) are seen.

The data of the final study drawings for "the Sun" concept, the third research question of the students participating in the research, were gathered under common codes and shown as a mind map in Figure 6:

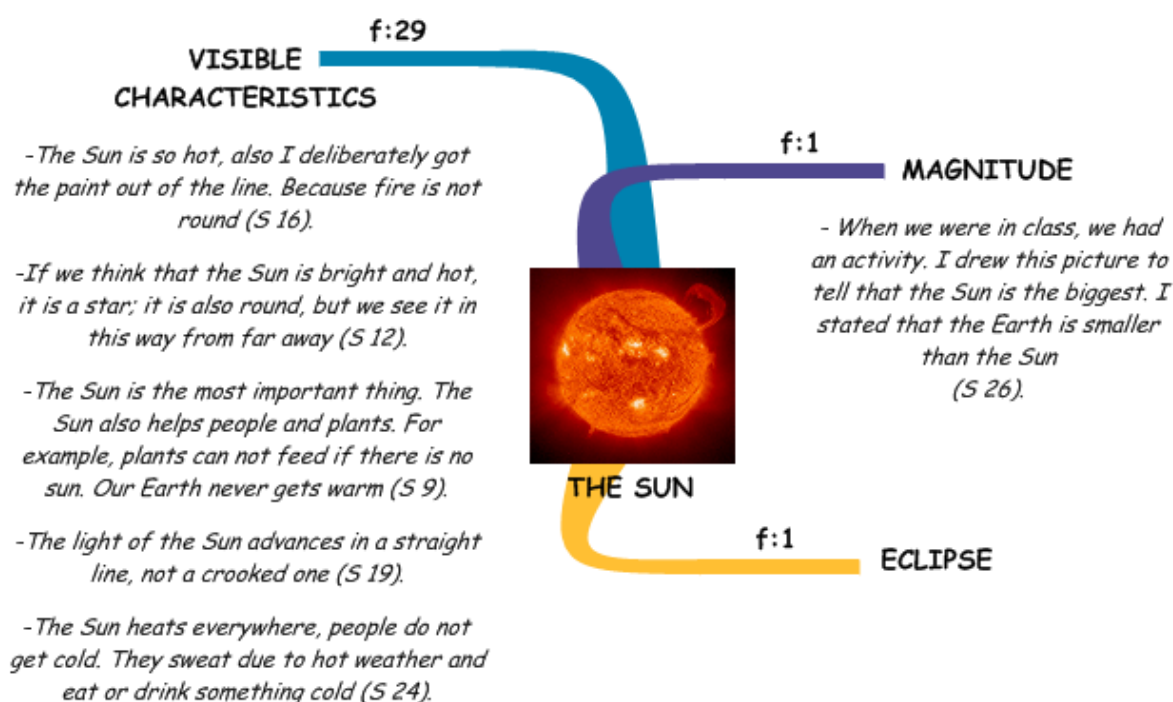


Figure 6: The students' perceptions with regards to "the Sun" concept in the final study.

When the final study drawings of the students for "the Sun" concept are examined, the code with the highest frequency is 'Visible Characteristics' (f=29). Moreover, drawings related to 'Eclipse' (f=1) and 'Magnitude' (f=1) are determined as well.

Discussion and Conclusion

In this study, it was determined that the students described "the Earth" concept in the form of 2 common codes in their minds when the drawings, grade 6 students made before teaching "Our Earth, the Moon and Our Life Source, the Sun" unit with practical activities, were examined. The students were seen to have made drawings reflecting their inner worlds in half of them and describing the Earth, on which they live, in the other half. While depicting the Earth, they live on, they made statements such as "It is crowded and noisy. Fresh water bodies could be exhausted in the

future.” Examining the drawings repeated at the end of the unit, it was observed that the opinions students expressed about this concept developed; they expressed more opinions about the descriptions of ‘Water and Continental Distribution on the Earth’, ‘Place Lived On’, ‘Colorful ball’, ‘Movements of the Earth’, ‘Blue’, ‘the Sun’, ‘the Moon’, ‘Magnitude order of the Sun, Earth and Moon’. It is believed that the ‘Colorful Ball’ drawings originated from the analogy of the Earth that resembled the ball in the textbook. The use of blue color in the drawings is attributed to the fact that the blue color dominates the photos of the Earth taken from the space. In the drawings, it was determined that the position of the Earth was indicated by drawing Milky Way Galaxy next to it; information such as day and night forms with the movements of the Earth, the shape of the Earth is geoid. A student who made a Sun drawing expressed that “it will gradually disappear.” in the description; it is thought that the learner has had a new knowledge that the Sun has a life, and it will end after a while.

Comparing ‘the Earth’ concept drawings of 6th grade students, they made before and after the unit was taught, they were seen to express the Earth’s characteristics with more scientific drawings and explanations. In the prestudy, while seeing the students’ drawings and explanations expressing their inner worlds with statements such as “In this picture, everyone has a world, and to me, I think of my world. The blue half of the world is due to my achieved goals, the red half of the world is due to my unattained goals (S 26).”, “There is every color in my world (S 22).”; in the final study drawings, the students were found to have made more scientific explanations with statements such as “The blue places are waters, seas. The brown place is a terrestrial location. The colorful thing is Milky Way (S 23).”, “The earth revolves around and while it revolves around, one side is seen light and the other, dark. The earth is not like a ball, another name of the Earth’s shape is called geoid (S 4).” That no drawings belonging to the students’ inner worlds were discovered in the final study drawings indicates that there is a scientific change in the perception of more than half of the students. Yıldırım (2016) classified the drawings which he had his primary school students make about “the Earth” concept in two themes as “One Earth Theme” and “Two Earth Theme”. In One Earth Theme, students made more real-like drawings scientifically; in Two Earth Theme, they included two Earth elements; one being the celestial body and the other, world where they live (earth surface). In this theme, it was identified that there was a perception far from scientificness. Ağan and Sneider (2004), in their researches, stated that the Earth’s scientific models, the Earth’s roundness and gravity concepts are the first situations children encounter in science classes. They defended that students’ understanding of these concepts is necessary for their future development of astronomical concepts.

Examining the drawings 6th grade students made before teaching “Our Earth, the Moon and Our Life Source, the Sun” unit with practical activities, it was determined that they perceived “the Moon” concept in the form of 4 common codes. These common codes are ‘Crescent’, ‘Full Moon and Crater’, ‘Solar Ecyllipse’ and ‘Turkish Flag’. When the final study drawings for “the Moon” concept of the

students participating in the research were examined, codes of 'Crescent', 'Crater', 'Phases', 'Round', 'Dust, Sand (Mars)', 'Months of Year' were identified. Whereas the drawings belonging to the phases did not exist in the prestudy drawings, they were found in the final study drawings. Analysing the drawings related to the phases of the Moon, it was seen that there were deficiencies in the drawings. The drawings of 'The Sun's Becoming the Moon at Night' and 'Dust, Sand (Mars)' show the students' alternative ideas about this concept. Furthermore, scientific statements such as meteor hits' leaving mark, having craters on it are included in the explanations of the crater drawings of the final study. The students who had alternative ideas such as 'Crescent', 'Turkish Flag' in the prestudy drawings explained their drawings of the final study with more scientific statements such as "I knew the Moon in crescent shape before. I learned that it is round (S 26).", "Because the Moon is the Earth's satellite (S 31).", "Remaining the marks of meteors that hit the Moon (S 14)."

When the literature was examined, especially studies which reach the result that there are mistakes and deficiencies about the phases of the Moon were determined. Öztürk (2011), in his study of 6th and 8th grade students in primary school about the phases of the Moon, identified that the students have misconceptions such as 'Phases of the Moon occurs because the Moon is in the shadow of the Earth.', 'Because the Earth turns around.', 'The moon is affected by the planets; so it appears in different shapes.' Gündoğdu (2014) determined that the drawings of the Moon made by the students during his research with the 8th grade students were incomplete and inaccurate. Kavanagh et al. (2005) conducted studies to learn the phases and eclipses of the Moon. In literature reviews of the study, it was determined that the most common misconception between children and adults is that the half Moon occurs when the Moon enters the shadow of the Earth; confusions appear while explaining the eclipses and phases.

When we look at the drawings made by 6th grade students in secondary school before 'Our Earth, the Moon and Our Life Source, the Sun' unit was taught with practical activities, it was determined that they describe the concept of 'Sun' with codes such as warming up the Earth, lighting, photosynthesis, summer holiday, yellow fruit. After the unit was taught, it was seen that they made drawings of the Sun's visible characteristics (yellow-red, orange and round, yellow and round, hot)', 'eclipse', 'magnitude' and 'hot and ice-cream' codes. It was seen that they made explanations such as the sun is a star, the light advances through a straight line, it is bigger and rounder than the Earth, and the plants live on the sunlight. The students, in the prestudy, explained their drawings with statements such as the concept of 'the Sun'; "Without the Sun, the Earth would never warm up. The Sun is supposed to be exist because even plants feed from sunlight (S 9).", "I think the sun gives us heat and yellow-orange colors should be used. I also drew arrows as it gives light (S 6).", "I think of the solar eclipse when you speak of the Sun (S 19)". In the final study, they made statements such as "We did an activity when we were in class. I drew this picture to tell you that the Sun is the biggest. I stated that the Earth is smaller than the Sun (S 26).", "The Sun is billions away from the Earth. In solar eclipses, the Moon passes completely or little in front of the Sun. This is called solar eclipse (S 7).", "

The reason why I drew the Sun in yellow and orange is that the Sun is yellow when I look up, it is orange when the sky gets darker in the evening (S 23).” These findings lead us to the conclusion that the students perceived “the Sun” concept scientifically correct in the final study.

That the 6th grade students in secondary school drew fruit focusing on the color of the Sun, they expressed it as boiling lava and a mass of flame and thought the Sun revolves around the Earth show us their misconceptions about this concept. When the related literature is examined, similar studies that result in the misconception and insufficient knowledge of the concept of 'Sun' were determined. According to Direkci (2014), that the students' perception of the Sun, Earth and Moon is limited, and these perceptions are partly based on misunderstandings originate from the concepts which have abstract characteristics and the students' being in the abstract mental phase according to Piaget, in which they can only draw conclusions from hypotheses while they are 11-12 years old. By making the abstract concepts of astronomy more concrete for students to gain experience in this subject, we can have students make the Sun, Moon, star and planet observations with telescope.

In general, after the practical activities of the 6th grade students participating in the research, the perceptions of 'the Earth', 'the Moon' and 'the Sun' concepts were found to be in scientific directions. Moreover, it was determined that they perceive these concepts by associating them with other astronomical concepts. This research was limited to 6th grade students in a transport-centered secondary school. Relevant research can be repeated at different grade levels which have astronomy topics in rural and central secondary schools. In this study, only students' perceptions of three concepts of astronomy were identified, the conceptual misconceptions and the causes of these misconceptions were not focused on. Different researchers can focus on these issues. Also, some students may not want to make drawings because of the method used during the application. In such cases, mind mapping technique and writing activities can be used. The students were not made to observe with the telescope in the activities of this study. The changes in students' perceptions can be studied by having them make observations of the Sun, Moon, planet and star. Observatory and planetarium excursions can be made for students at the appropriate schools to have them gain more astronomy experience.

GİRİŞ

Son yıllarda artan uzay araştırmaları ve ülkelerin bu konuda öne geçme yarışı, astronomi biliminin, küçük yaşlardan itibaren sevdirmesi ve öğretilmesi gerekliliğini ortaya çıkararak, fen eğitim programlarında yer almasını sağlamıştır. İnsanların, binlerce yıldır hayatı, yaşamı, evreni anlama ve anlamlandırma çabaları bilimin doğmasına yol açmıştır. Aslan (2005)'a göre, astronomi, bilimlerin en eskisidir; bilim tarihi astronomi tarihi ile başlar. Astronomi, halkın bilime ilgisini arttırmada ve bilimin genel anlamda anlaşılmasında önemli rol oynar (Evren, 2005). Uzay araştırmalarına katılan farklı uyduların ve uzay mekiklerinin basında artarak yer alması, halkın ilgisini astronomiye çekmektedir (Trumper, 2006).

Astronomi, üzerinde yaşadığımız gezegenden evrenin en uzak noktalarına kadar gözlenebilen tüm evrenle ilgili verilerin toplandığı, aralarında ilişkiler kurulduğu ve yorumlandığı bilimsel disiplindir (Limboz, 2002). Koçer (2002)'e göre, öğrencilere insan olarak doğa içindeki, Dünya ve evrendeki gerçek yerlerini doğru olarak gösterebilecek ders, astronomidir. Tunca (2002)'ya göre, astronomi ve uzay bilimleri, evrensel yasaların görsel olarak ortaya konduğu, sınındığı, yeryüzünde ulaşılamayacak düzeyde özelliklere sahip muazzam büyüklükte bir uygulama laboratuvarı ile ilgilenir. Bu laboratuvar, temel bilimlerin bir uygulama laboratuvarıdır. Astronomi ile diğer temel bilim dalları ile fen bilimleri arasındaki en belirgin bağıllık budur. Kişiyeye, doğru ve mantıklı düşünmeyi en etkin bir şekilde öğreten bir bilim dalı olması nedeniyle de, birçok gelişmiş ülkede, fen bilimlerinin öğrencilere sevdirmesi, onların fen bilimlerine yönelmesinin sağlanması amacıyla astronomi ve uzay bilimlerinden etkin bir şekilde yararlanılmaktadır.

Fen eğitimi içinde astronomi eğitim ve öğretiminin çok önemli bir yeri vardır. Astronomi, öğrenenin ufkunu genişlettiği için bilgiler ezber düzeyinden kavrama düzeyine çıkar. Bu durum öğretmenin de görevini kolaylaştırmaktadır. Sevilerek kavranılan bir konuyu öğretmek çok daha kolaydır. Ayrıca fizik, kimya, biyoloji, coğrafya, jeoloji gibi derslere olan ilgiyi arttırmak için astronomi bir araç olarak kullanılabilir. Astronomik olaylar sayesinde bilimsel kavramlar daha kolay anlaşılabilir (Gülseçen, 2002).

İlköğretim düzeyindeki astronomi eğitime yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde, öğrencilerin “Dünya”, “Ay” ve “Güneş” kavramlarına ait eksik veya yanlış öğrenmelere sahip olduğu tespit edilmiştir. Bolat vd. (2014), çalışmalarında, ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay kavramları hakkındaki kavram yanlışlarını tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda büyüklük sıralamasını yazma konusunda önemli bir kavram yanlışlarının olmadığı; fakat birbirine büyüklük oranına göre çizme konusunda kavram yanlışlarının olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, gece ile gündüzün oluşumu ve Ay'ın evrelerini yazılı olarak bilmelerine rağmen büyük bir kısmının çizim olarak bu bilgiyi gösteremediği tespit edilmiştir.

Ezberci (2014), çalışmasında, üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirici etkinliklerle desteklenmiş 5E öğrenme döngüsü modelinin, geleneksel öğretim ve 5E öğrenme döngüsü modeliyle karşılaştırıldığında 7. sınıf öğrencilerinin Ay'ın evreleri konusundaki kavramsal anlamalarına ve astronomiye karşı tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırma sonunda, deney gruplarının kontrol grubu öğrencilerine göre,

Ay'ın evreleri konusundaki kavramsal anlamaları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Gündoğdu (2014), araştırmasında, 8. sınıf öğrencilerinin astronomi konusunda başarı, kavramsal anlama düzeyleri ve fen dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkilerin belirlenmesini ve öğrencilerin bu konudaki kavram yanlışlarının neler olduğunu incelemiştir. Öğrencilerin Güneş Sistemi, uzay ve uzayda bulunan gök cisimleri, uzaklık birimleri ile ilgili farklı kavram yanlışlarının olduğu ve Ay'ın evreleri, Güneş Sistemi, teleskop modeli ile ilgili eksik ve hatalı çizimler yaptıklarını belirlemiştir.

Öztürk (2011), ilköğretim 6. ve 8. sınıf öğrencilerinin Ay'ın evreleri konusunda kavram yanlışlarını belirleyerek ve bu kavram yanlışlarının giderilmesinde geleneksel öğretim yöntemi ve işbirliğine dayalı öğretim yönteminin etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin Ay'ın evreleri konusunda kavram yanlışlarına sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca, istatistiksel olarak işbirliğine dayalı öğretim yöntemi ile geleneksel öğretim yöntemi arasında Ay'ın evreleri konusundaki her iki sınıf seviyesinde kavram yanlışlarının giderilmesinde anlamlı bir fark bulunmadığı görülmüştür. Öztürk ve Doğanay (2013), ilköğretim 5. ve 8. sınıf öğrencilerinin Dünya'nın şekli ve yerçekimi kuvvetine ilişkin anlama ve zihinsel modellerini, bu anlama ve zihinsel modellerin gerçeği ne derece yansıttığını, bunların 8. sınıf sonunda ne yönde bir değişime uğradığını incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, 5. ve 8. sınıf öğrencilerinde Dünya'nın şekli ve yerçekimi kuvvetine ilişkin biri bilimsel olmak üzere yedi farklı anlama ve zihinsel modelin taşındığı, bilimsel anlayışın her iki kademe de düşük olduğu, bununla birlikte 8. sınıfa doğru bir miktar arttığı belirlenmiştir. Direkci (2014), ilköğretim 5. sınıfta öğrenilen ve somut varlık olduğu halde algılanmakta zorlanılan Dünya, Güneş ve Ay kavramlarının öğrencilerde oluşturduğu imajı araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrenci algıları arasında farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

Yurt dışında yapılan çalışmalar incelendiğinde de benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Starakis ve Halkia (2010), ilköğretim öğrencilerinin Ay'ın görünür hareketlerine ilişkin görüşlerini incelemiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin, Ay'ın görünür hareketinin her gece gerçekleştiğini; Ay ve Güneş'in eş zamanlı görülmelelerinin en çok gün batımı ve gün doğumu civarında meydana geldiğini düşündükleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin dörtte üçünün Güneş ve Ay'ın, Dünya'nın zıt tarafında olduğu görüşüne sahip olmasının, Güneş-Dünya-Ay dizgesinin konumlarının ilişkisini incelemeye ve bilimsel bakış açısıyla yorumlamaya engel olduğu görülmüştür.

Kavanogh vd. (2005), Ay'ın evreleri ve tutulmaları öğrenmeye yönelik çalışma yapmışlardır. 'The National Research Council (Ulusal Araştırma Konseyi)' tarafından yayımlanan, 'National Science Education Standards (Ulusal Fen Eğitimi Standartları)'na göre öğrencilerin 8. sınıftan mezun olana kadar Ay'ın evreleri ve tutulmaları açıklamalı olarak öğrenmelerinin tavsiye edildiği belirtilmiştir. Çalışmadaki literatür taramalarda, Ay'ın evreleri ve tutulmalar konusundaki yetişkinlerde bile değişime karşı dirençli yaygın kavram yanlışlarına ışık tutmak amaçlanmıştır. Çocuklar ve yetişkinler arasında en yaygın kavram yanlışlarının, Ay,

Dünya'nın gölgesine girdiği zaman yarım ay oluşması gibi tutulma ve evreleri açıklarken karıştırmaları olduğu görülmüştür.

Canales vd. (2013), Meksikalı ortaokul öğrencilerinin Güneş Sistemi ile ilgili zihinsel modellerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışmada, öğrencilerin okulda yaptığı kullanışlı ve yapısal modellerden yola çıkarak hareketli Güneş Sistemi tasarımları ve Güneş Sistemi'ni algılamalarına odaklanılmıştır. Öğrencilerin altı farklı model tasarladıkları ve bu modellerin sınıf düzeyi ile ilişkisi olmadığı tespit edilmiştir. Modellerin çeşitliliğinin, öğrencilerin çevrelerinden erişim sağladığı şemaların veya ders kitaplarındaki şemaların kolayca taklit edilemeyeceğini gösterdiği; büyük çocukların modellerinin, daha karmaşık modellerde, ders kitabı şemalarına yaklaştığı görülmüştür.

Yurt içi ve yurt dışında yapılan ilköğretim düzeyindeki astronomi eğitimine ait çalışmaların ortak sonucu, öğrencilerin “Dünya”, “Ay” ve “Güneş” kavramlarını öğrenmede zorlanmalarıdır. Agan ve Sneider (2004)'e göre, çocukların Dünya'nın yuvarlak olması, yer çekimi gibi ilk kez karşılaştıkları kavramları anlamaları, ilerideki astronomi kavramsal gelişimleri için gereklidir.

Öğrencilerin, küçük yaşlardan itibaren bilime, bilim insanlarına ilgi duymaları, onlar gibi düşünebilmeleri, astronomi ile sağlanabilir. Ortaokullarda, fen bilimleri dersinde, etkili astronomi eğitimi verilebilmesi için, öğrencilerin astronomi kavramlarına yönelik algılarının belirlenmesi gereklidir. Algı, bireyin beş duyu organı vasıtasıyla aldığı uyarıcıları nesnel gerçeklik ve öznel yaşantıları çerçevesinde anlamlı uyaranlar haline dönüştürmesidir. (Selçuk, 2004; Ulu, 2012). Çocukların algılamayla elde ettikleri bazı çizgi, simge ve işaretler, etkinlik süreci açısından son derece anlamlı olup, onların dünyasını dolaysız, yalın, saf bir şekilde yansıtan önemli unsurlar olarak görülebilmektedir (Artut, 2004). Öğrencilerin “Dünya”, “Güneş” ve “Ay” kavramları ile ilgili gözlemlerini ve algılamalarını çizdikleri resimler yoluyla bizlere aktarmasının hedeflendiği bu araştırmadan elde edilen veriler ile, öğretmenler, öğrencilerinin bu kavramları nasıl algıladıklarının farkında olacaktır. Ayrıca, bu verileri, öğrencilerin ilgili kavramlara ait yanlış kavrayışlarını önlemede ve derslerini daha iyi yapılandırmada kullanabileceklerdir. 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı incelendiğinde, 4. sınıfta “Dünya'nın dönme ve dolanma hareketleri ve bu hareketlerin sonucunda gerçekleşen olayları açıklar. (4.7.1/4.7.1.1)” kazanımı; 5. sınıfta ise sadece “Güneş ve Ay tutulması olaylarının tam gölge oluşumuyla ilişkili olduğu belirtilir. (5.4.3.1-a)” kazanımlarının yer aldığı görülmektedir. Astronomi kavramlarına yönelik en yoğun kazanımların ise 6. sınıfta olduğu dikkat çekmektedir. Ortaokullarda fen bilimleri dersinde etkili Astronomi eğitimi verilebilmesi için, öğrencilerin astronomi kavramlarına yönelik algılarının belirlenmesi gereklidir. Bu çalışmanın amacı, araştırmaya katılan ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin “Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesi kapsamında gerçekleştirilen etkinlikler öncesinde ve sonrasında zihinlerinde ‘Dünya’, ‘Ay’ ve ‘Güneş’ kavramlarını nasıl betimlediklerini ortaya çıkarmaktır. Bu sebeple bu fenomenoloji çalışmasında, “Ortaokul 6. sınıf öğrencileri ‘Dünya’, ‘Ay’ ve ‘Güneş’ kavramlarına nasıl bir anlam yüklemektedir?” sorusuna odaklanılmıştır.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu çalışmada, nitel araştırma desenlerinden fenomenoloji kullanılmıştır. Fenomenolojik yaklaşımda, araştırmacı katılımcının kişisel tecrübeleri ile ilgilenmekte, bireyin algılamaları ve olaylara yükledikleri anlamları incelemektedir (Baş ve Akturan, 2013). Fenomenoloji, birkaç kişinin bir fenomen ya da kavramla ilgili yaşanmış deneyimlerinin ortak anlamını tanımlar. Fenomenolojinin temel amacı bir fenomenle ilgili bireysel deneyimleri evrensel nitelikteki bir açıklamaya indirgemektir (Creswell, 2013). Araştırmada, bu nitel araştırma deseninin seçilmesinin nedeni, “Dünya”, “Güneş” ve “Ay” kavramlarının öğrencilerin zihninde oluşturduğu anlam ve anlama üzerine odaklanılarak incelenmesidir. Bu çalışmada 6. sınıf ortaokul öğrencilerinin zihinlerinde temel astronomi kavramlarını anlamada ve kavramsallaştırmada ortaya koydukları farklı yolları betimleyebilmek amacıyla fenomenolojik yaklaşım kullanılmıştır. Fenomenografik araştırmanın amacı çeşitli fenomenlerin farklı yollardan nasıl anlaşıldığını nitel olarak açıklamak ve bunun sonucunda ortaya çıkan kategorilere göre farklı kavrayışları sistematik olarak ayırmaktır (Ashworth & Lucas, 1998). Eğitim araştırmalarında ise fenomenografik yaklaşımın amacı, öğretmen ile öğrencilerin öğretim ve öğrenme deneyimleri arasındaki ilişkiyi anlamaktır. Fenomenografik araştırma, öğrencilerin öğrenirken ne yaptıklarını ve öğrenme konusunda ne tür yaklaşımlar sergilediklerini anlamaya çalışır. Fenomenografik araştırma ile bireyle, anlamaya ya da öğrenmeye çalıştığı şey arasında ilişkiler araştırılmaya ve açıklanmaya çalışılır. Eğer bu çalışmaların sonuçları iyi anlaşılırsa, bireysel öğrenmelerle ilgili konularda önemli adımlar atılabilir (Çepni, 2007).

Katılımcılar

Çalışma grubu; 2015-2016 eğitim öğretim yılında, Konya ili Çumra ilçesinde yer alan bir taşıma merkezi ortaokuldaki 6. sınıf öğrencileri ile oluşturulmuştur. Araştırmada çalışma grubunun belirlenmesinde nitel araştırmalarda kullanılan amaçlı örneklem yöntemlerinden ölçüt örnekleme tercih edilmiştir. Patton’a göre (1987), amaçlı örnekleme zengin bilgiye sahip olduğu bilinen durumların derinlemesine çalışılmasına olanak vermektedir (Aktaran Yıldırım ve Şimşek, 2013, s.135). Ölçüt örnekleme yöntemi, araştırmacı tarafından belirlenmiş ya da önceden hazırlanmış bir dizi ölçütü karşılayan durumların çalışılmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu çalışmada, araştırmaya katılan öğrencilerin astronomi konularında daha önceden bilgi sahibi olmama durumu ve programda bu konuların ağırlıklı yer aldığı sınıf seviyesi ölçüt olarak belirlenmiştir. Çalışmaya katılan 31 öğrencinin 19’u kız ve 12’si erkek bireylerden oluşmaktadır.

Araştırmaya katılan öğrenciler 4. ve 5. sınıfta ayrıntılı bir şekilde olmasa da Dünya’nın dönme ve dolanım hareketleri ve bu hareketlerin sonuçları ile, Güneş ve Ay tutulmaları ve tam gölge arasındaki ilişki konularında temel bilgilere sahiptir. Formal eğitim sürecine girmeden önce de her öğrencinin astronomi kavramlarına yönelik bilimsel olmasa da gözlemsel deneyimleri yer almaktadır. Araştırmacılar astronomi kavramlarıyla ilgili yoğun bir formal bilgi sürecine girmeden önce

araştırmaya katılan ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin bu kavramlara yükledikleri anlamları tespit etmeyi amaçlamışlardır. Nitel araştırmalar sürece dayanır ve kısa sürede elde edilen verilerden ziyade uzun süreli bir yaklaşım gerektirir. Bu sebeple araştırmacı ön uygulama sonrası öğrencilerin bu kavramlara ilişkin algılarını yeniden sorgulama gereksinimi duymuştur. 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın felsefesi ışığında ders işlenişleri gerçekleştirilmiş; dolayısıyla, öğrencilerin algılarında, aldıkları eğitimin etkisiyle de bir değişim gerçekleşmiştir. Araştırmanın temel sorularında uygulanan ders işlenişinin etkililiği araştırılmamıştır. Araştırmada sadece Dünya, Güneş ve Ay kavramları ile ilgili öğrenci algılarının süreç öncesi ve süreç boyunca gözlenerek betimlenmesi amaçlanmıştır. 2013 Fen Bilimleri 3-8. Sınıf Öğretim Programı'nda, astronomi konusuna ait kazanımların ağırlıklı olarak 6. sınıf düzeyinde yer aldığı belirlenmiştir. Bu sebeple, bu araştırmada, sınıf düzeyi olarak, astronomi deneyimlerinin kazanılmaya başlandığı 6. sınıf öğrencileri seçilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı, ortaokul 6. Sınıf 2013 Fen Bilimleri 3-8. Sınıf Öğretim Programı'ndaki "Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş" ünitesi işlenmeden önce ve sonra uygulanmıştır. Çalışmaya katılan bütün öğrencilerden "Dünya", "Ay" ve "Güneş" kavramları ile ilgili düşüncelerini yansıtan bir resim çizmeleri, altına yazacakları ifadelerle bu kavramların zihinlerinde oluşturduklarını betimlemeleri beklenmiştir.

Araştırmaya katılan tüm öğrencilere aşağıda ifade edilen 3 açık uçlu soru yöneltilerek, astronomi kavramlarına ilişkin düşüncelerini çizim yoluyla ifade etmeleri istenmiştir;

1. "Dünya" kavramı size ne ifade etmektedir? "Dünya" kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.
2. "Ay" kavramı size ne ifade etmektedir? "Ay" kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.
3. "Güneş" kavramı size ne ifade etmektedir? "Güneş" kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.

Algılama, zihinsel bir süreç olup, bireylerin izlenimlerinin anlamlandırılmasıdır. Algı ise, insanların duyu organları ile çevreden almış oldukları duyuları subjektif olarak anlamlandırması sürecidir (Karaköse, 2006). Zihinsel algıları ifade etme biçimlerinden bir tanesi de öğrenci çizimleridir. Çizimler, katılımcıların duygusal dünyalarına hızlıca dokunmanın ve bir konu hakkında önyargılı davranmadan kendi deneyimlerini ortaya çıkarmanın bir yoludur (Yalçın ve Erginer, 2014). Çocuklar çevreyle ilgili gözlemlerini, incelemelerini ve algılarını resim yolu ile bizlere aktarırken, bu resimleri kendi düşünceleriyle düzenleyip yorumlarlar ve bu şekilde dış dünyayı algılama biçimlerini gösterirler. Sonuç olarak çocuklar, resimler aracılığıyla bilgi, olay, nesne ve durumlar karşısındaki algılarını bizlere yansıtarak aslında bir tür iletişim içine girerler (Belet ve Türkkan, 2007).

White ve Gunstone (1992)'a göre, çizimler, kompozisyonlar gibi açık uçlu bir tekniktir ve öğrencilerin diğer yöntemlerden gizli kalmış anlama yeteneğini ortaya

çıkarak öğretmenlerin görmesine izin verir. Çizimler, kısa zamanda tamamlanabildiği ve tek bir kâğıtta çok bilgi içerdiği için etkili; çizen kişi tarafından da özümselebildiği için verimlidir. Çizimler, öğretmenin öğrenmeyi tartışmasına ve öğrencilerin kendi öğrenmelerini yansıtmasına olanak sağlar.

Uygulama Basamakları

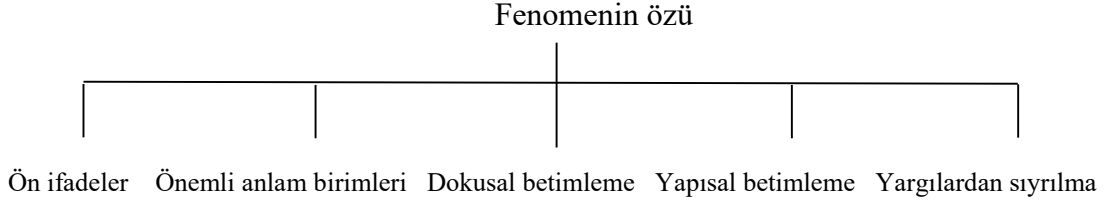
Ortaokul 6. sınıf 2013 Fen Bilimleri 3-8. Sınıf Öğretim Programı'nın 'Dünya ve Evren' öğrenme alanında yer alan 'Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş' ünitesi, ders kitabının yanında uygulamalı etkinlikler ile işlenmiştir. Bütün uygulama basamaklarının yer aldığı çalışma programı Tablo 1'de verilmiştir:

Tablo 1. Araştırmadaki uygulama basamaklarına ait çalışma programı

Çalışma programı	Ders saati
Öğrenci çizimleri için ön uygulama	2 ders saati
Etkinlik 1: İskenderiyeli Hypatia (Yalaki, 2015)	2 ders saati
Etkinlik 2: Gökyüzü Macerası (Yalaki, 2015)	1 ders saati
Etkinlik 3: Dünya'nın Şekli ve Dönüşü (Yalaki, 2015)	1 ders saati
Etkinlik 4: Evren Bilmecesi I (Yalaki, 2015)	1 ders saati
Etkinlik 5: Evren Bilmecesi II (Yalaki, 2015)	1 ders saati
Etkinlik 6: Güneş Saati (Kabaş, 2013)	2 ders saati
Etkinlik 7: Bisküviden Ay'ın Evreleri (URL-1)	1 ders saati
Öğrenci ders kitabı	2 ders saati
Videolar <ul style="list-style-type: none"> • İlginç Özellikleri İle Güneş Sistemi'nin Özellikleri (URL-2) • Yıldızlar Nasıl Ölür? Güneşimizi Bekleyen Kaçınılmaz Son Ne? (URL-3) ve sunum	2 ders saati
Öğrenci çizimleri için son uygulama	2 ders saati

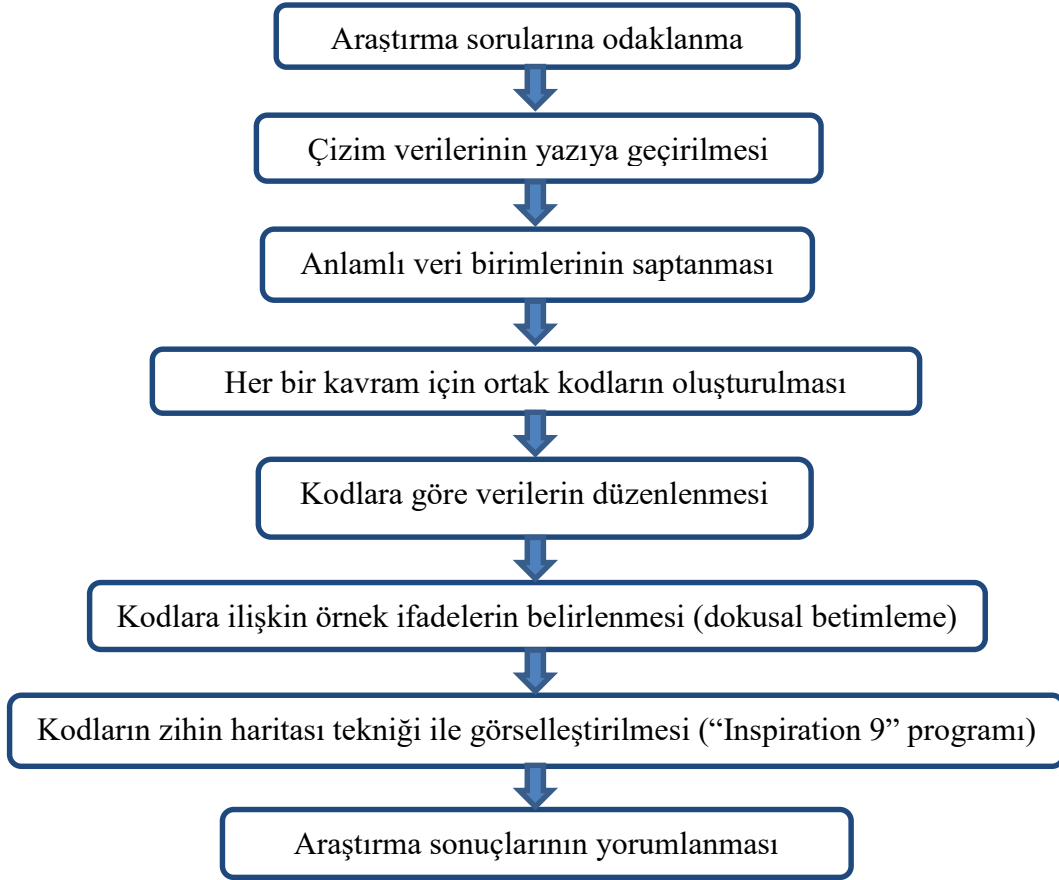
Verilerin Analizi

Fenomenoloji araştırmalarında veri analizi, yaşantıları ve anlamları ortaya çıkarmaya yöneliktir. Bu amaçla yapılan içerik analizinde verinin kavramsallaştırılması ve olguyu tanımlayabilecek temaların ortaya çıkarılması çabası vardır. Sonuçlar betimsel bir anlatım ile sunulur ve sık sık doğrudan alıntılara yer verilir. Bunun yanında ortaya çıkan temalar ve örüntüler çerçevesinde elde edilen bulgular açıklanır ve yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Verilerin analizinde Creswell (2013)'in fenomenolojik çalışma için kodlama şablonu kullanılmıştır (Şekil 1). Önyargılardan kurtulmak için kodlar, önemli ifadeler, anlam birimleri, dokusal ve yapısal betimlemeler yerleştirilmiştir.



Şekil 1: Fenomenolojik Analiz İçin Kodlama Şablonu (Creswell, 2013)

Bu çalışmada veri analizinde, fenomenolojik çalışma için aşağıda belirtilen kodlama şablonu kullanılmıştır (Şekil 2):



Şekil 2: Araştırma Verilerinin Analizinde Kullanılan Kodlama Şablonu

Öğrencilerden her bir kavram için çizim yöntemi ile alınan veriler, ortak kodlar ile sınıflandırılmıştır. Kodlara göre veriler düzenlenerek örnek ifadeler (dokusal betimleme) belirlenmiştir. Öğrenci ifadeleri verilirken öğrencilerin isimleri kullanılmamıştır. Öğrenciler 1'den 31'e kadar numaralandırılarak ifadelerin sonuna Ö1, Ö2... şeklinde kısaltılarak yazılmıştır. "Inspiration 9" programı kullanılarak zihin haritası tekniği ile belirlenen kodlar görselleştirilmiştir. Buzan'a göre (2005), zihin haritalama, beynin iki tarafını da kullanarak, her iki lobun birlikte çalışmasını sağlar. Böylece üretimi ve akılda tutma gücünü artırır (Keleş, 2014). Araştırma sonuçları oluşturulan zihin haritaları kullanılarak yorumlanmıştır.

Bu fenomenoloji çalışmasının inandırıcılığının (geçerlik) sağlanması amacıyla, dört alan uzmanının (1 Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü Öğretim Üyesi - Prof. Dr., 1 Fen Bilgisi Eğitimi Öğretim Üyesi - Doç. Dr., 2'si amatör astronom ve Fizik öğretmeni) görüşüne başvurulmuştur.

Araştırmada çizim tekniği ile toplanan verilerin kodlanmasında araştırmacı dışında üç uzman da kodlama yapmıştır. Uzmanlar ve araştırmacı arasındaki görüş birliği doğrultusunda kodlama şablonu oluşturulmuştur. Bu verilerin güvenilirliğinin (tutarlılık) hesaplanmasında Miles ve Huberman (1994), Kodlayıcılar Arası Uyuşum Yüzdesi Formülü $\left[P = \left(\frac{N_a}{N_a + N_d} \right) \times 100 \right]$ kullanılmıştır (P: uyum yüzdesi, Na: uyum miktarı, Nd: uyuşmazlık miktarı).

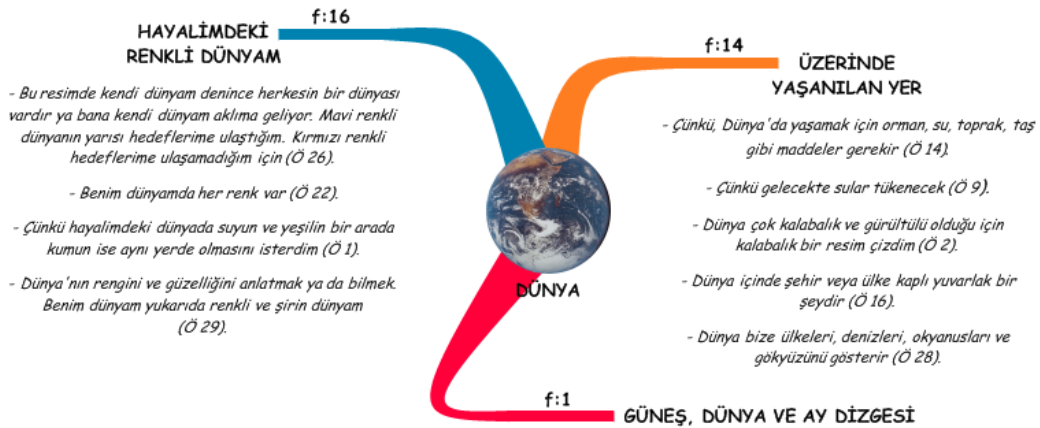
Bu araştırmada uyum yüzdesi tüm sorular için tek tek alındıktan sonra ortalamaları hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucu uyum yüzdesi %83 olarak bulunmuştur. Güvenilirlik (tutarlılık) hesaplamasındaki uyum yüzdesi %70 olduğunda, güvenilirlik yüzdesine ulaşılmış olduğu belirtilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

BULGULAR

Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin astronomi kavramlarına yönelik algılarını belirlemek amacıyla “Dünya”, “Ay” ve “Güneş” kavramları ile ilgili çizim yapmaları ve bu çizimleri betimlemeleri istenmiştir. “Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesi öğretim programının felsefesine uygun hazırlanmış uygulamalı etkinliklerle işlendikten sonra, aynı veri toplama aracı kullanılarak tekrar çizim yapmaları istenmiştir. Araştırmanın bu üç kavrama yönelik bulguları aşağıda sunulmuştur.

“Dünya” Kavramına Yönelik Bulgular

Çalışmanın birinci araştırma sorusu olan “Dünya kavramı size ne ifade etmektedir? Dünya kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait ön çalışma çizimlerine ilişkin veriler, ortak kodlar altında toplanarak Şekil 3’te zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:

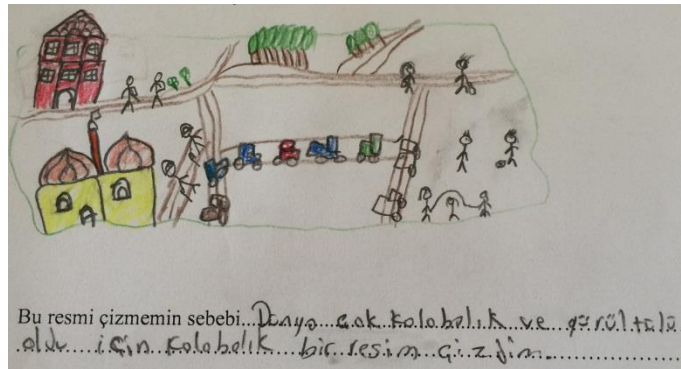


Şekil 3: Öğrencilerin ön çalışmadaki “Dünya” kavramına yönelik algıları

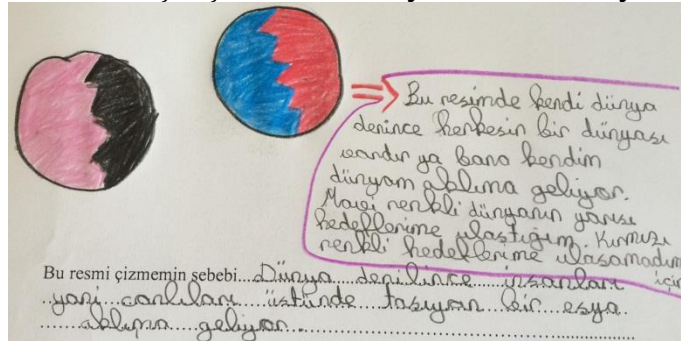
Araştırmaya katılan öğrencilerin birinci araştırma sorusuna ait ön çalışma çizimleri incelendiğinde, en yüksek frekansa sahip kodlar 'Üzerinde Yaşanılan Yer' (f=14) ve 'Hayalindeki Renkli Dünyam' (f=16) kodlarıdır. Bir öğrenci ise 'Güneş, Dünya ve Ay Dizgesi' koduna ait çizim yapmıştır. Öğrencilerin ön çalışmadaki "Dünya" kavramına yönelik çizim örnekleri (Şekil 4, Şekil 5, Şekil 6) aşağıda verilmiştir:



Şekil 4: Ö 9'un ön çalışmadaki "Dünya" kavramına yönelik çizimi

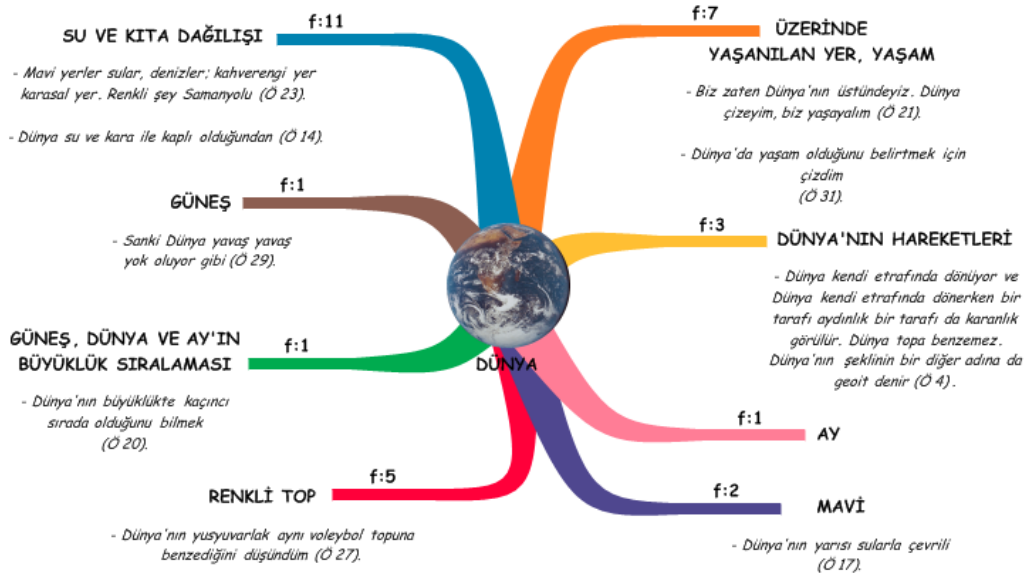


Şekil 5: Ö 2'nin ön çalışmadaki "Dünya" kavramına yönelik çizimi



Şekil 6: Ö 26'nın ön çalışmadaki "Dünya" kavramına yönelik çizimi

Çalışmanın birinci araştırma sorusuna ait son çalışma çizimlerine ilişkin veriler ortak kodlar altında toplanarak Şekil 7'de zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:

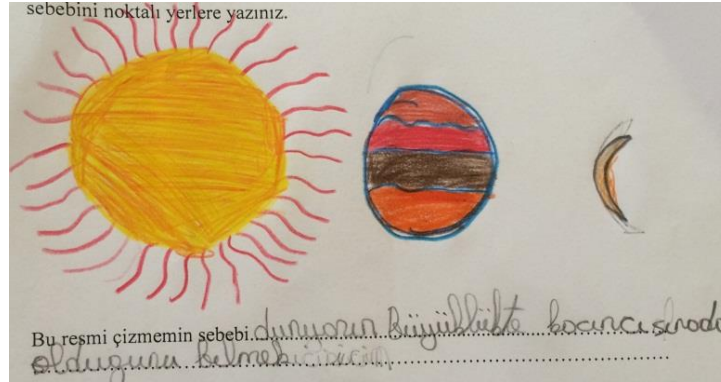


Şekil 7: Öğrencilerin son çalışmadaki “Dünya” kavramına yönelik algıları

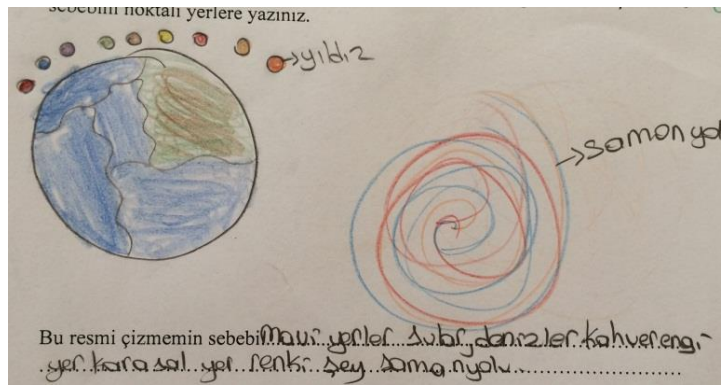
Araştırmaya katılan öğrencilerin birinci araştırma sorusuna ait son çalışma çizimleri incelendiğinde, en yüksek frekansa sahip kodlar ‘Su ve Kıta Dağılışı’ (f=11), ‘Üzerinde Yaşanılan Yer, Yaşam’ (f=7) ve ‘Renkli Top’ (f=5) kodlarıdır. Diğer çizimlerin ‘Dünya’nın Hareketleri’(f=3), ‘Mavi’ (f=2), ‘Güneş’ (f=1), ‘Ay’ (f=1) ve ‘Güneş, Dünya ve Ay’ın Büyüklük Sıralaması’ (f=1) kodları ile ilgili olduğu görülmüştür. Öğrencilerin son çalışmadaki “Dünya” kavramına yönelik çizim örnekleri (Şekil 8, Şekil 9, Şekil 10) aşağıda verilmiştir:



Şekil 8: Ö 16'nın son çalışmadaki “Dünya” kavramına yönelik çizimi



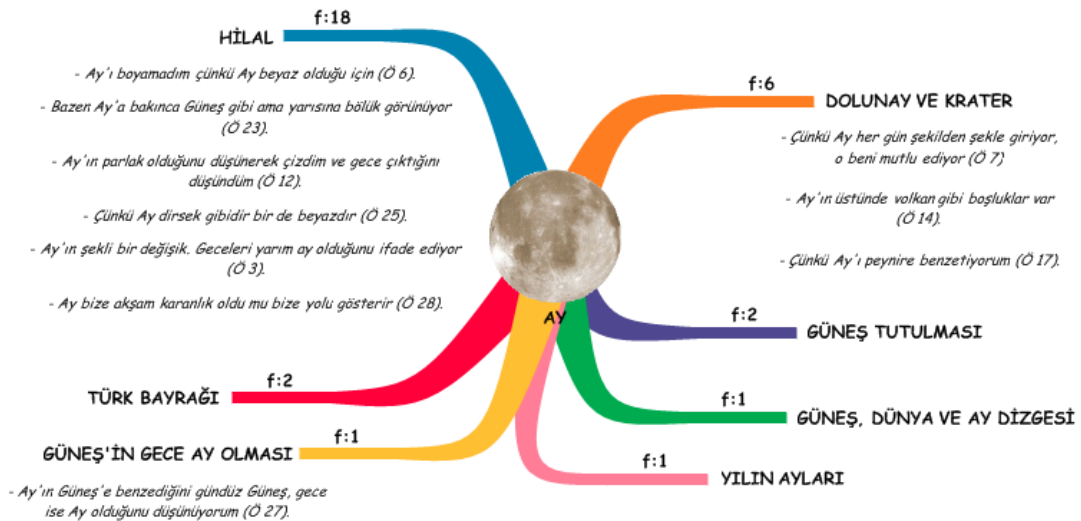
Şekil 9: Ö 20'nin son çalışmadaki "Dünya" kavramına yönelik çizimi



Şekil 10: Ö 23'ün son çalışmadaki "Dünya" kavramına yönelik çizimi

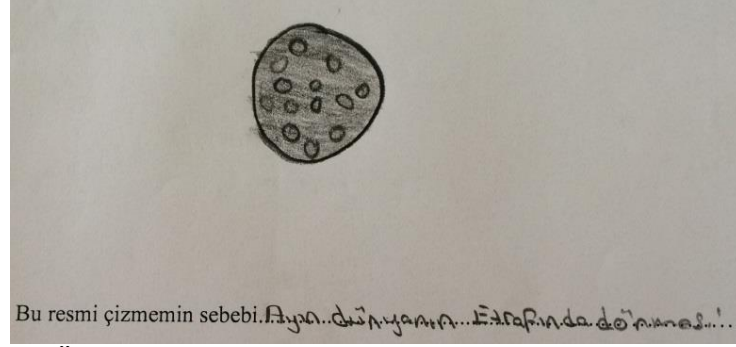
"Ay" Kavramına Yönelik Bulgular

Çalışmanın ikinci araştırma sorusu olan "Ay kavramı size ne ifade etmektedir? Ay kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız." sorusuna yönelik ön çalışma çizimlerine ilişkin veriler ortak kodlar altında toplanarak Şekil 11'de zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:



Şekil 11: Öğrencilerin ön çalışmadaki "Ay" kavramına yönelik algıları

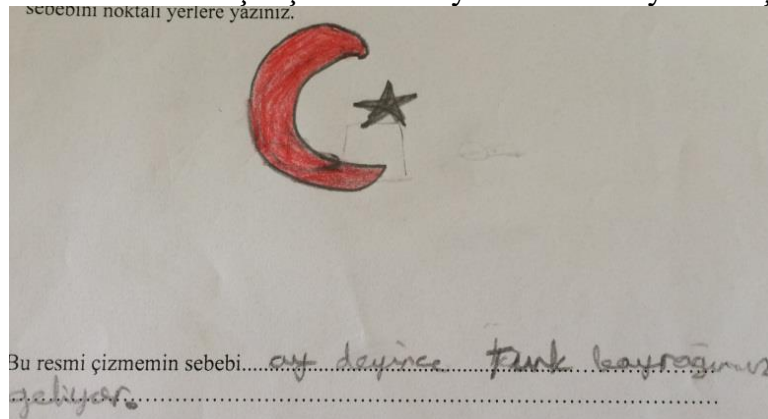
Araştırmaya katılan öğrencilerin ikinci araştırma sorusuna yönelik ön çalışma çizimleri incelendiğinde, en yüksek frekanslar ‘Hilal’ (f=18) ve ‘Dolunay ve Krater’ (f=6) kodlarına aittir. Diğer çizimler; ‘Güneş Tutulması (f=2), ‘Türk Bayrağı’ (f=2), ‘Güneş’in Gece Ay Olması’ (f=1), ‘Yılın Ayları’ (f=1) ve ‘Güneş, Dünya ve Ay Dizgesi’ (f=1) kodlarıdır. Öğrencilerin ön çalışmadaki “Ay” kavramına yönelik çizim örnekleri (Şekil 12, Şekil 13, Şekil 14) aşağıda verilmiştir:



Şekil 12: Ö 16'nın ön çalışmadaki “Ay” kavramına yönelik çizimi

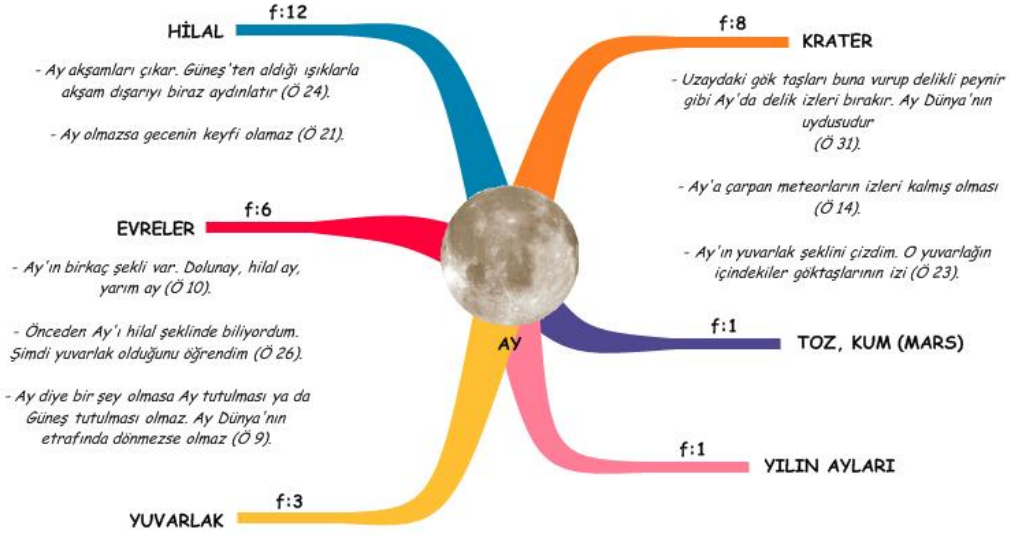


Şekil 13: Ö 28'in ön çalışmadaki “Ay” kavramına yönelik çizimi



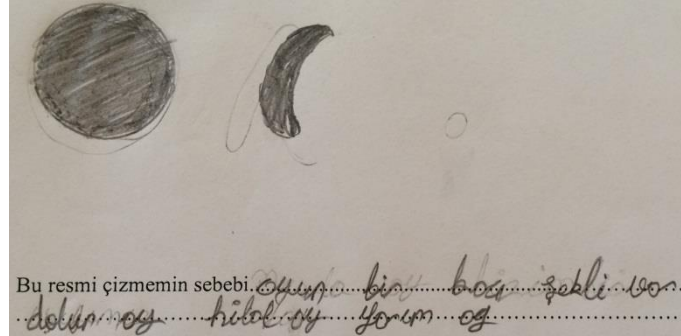
Şekil 14: Ö 30'un ön çalışmadaki “Ay” kavramına yönelik çizimi

Çalışmanın ikinci araştırma sorusuna yönelik son çalışma çizimlerine ilişkin veriler ortak kodlar altında toplanarak Şekil 15'te zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:

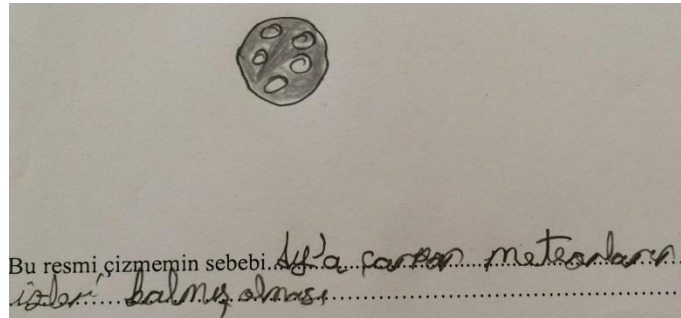


Şekil 15: Öğrencilerin son çalışmadaki “Ay” kavramına yönelik algıları

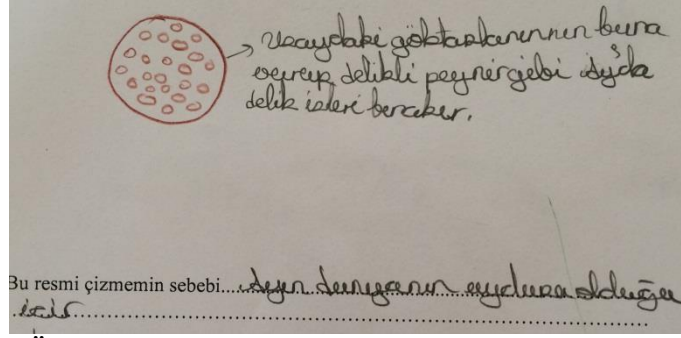
Araştırmaya katılan öğrencilerin ikinci araştırma sorusuna yönelik son çalışma çizimleri incelendiğinde, en yüksek frekanslar ‘Hilal’ (f=12) ve ‘Krater’ (f=8) ve ‘Evreler’ (f=6) kodlarına aittir. Diğer çizimler; ‘Yuvarlak’ (f=3), ‘Toz, Kum (Mars)’ (f=1), ‘Yılın Ayları’ (f=1) kodlarına aittir. Öğrencilerin son çalışmadaki “Ay” kavramına yönelik çizim örnekleri (Şekil 16, Şekil 17, Şekil 18) aşağıda verilmiştir:



Şekil 16: Ö 10'un son çalışmadaki “Ay” kavramına yönelik çizimi



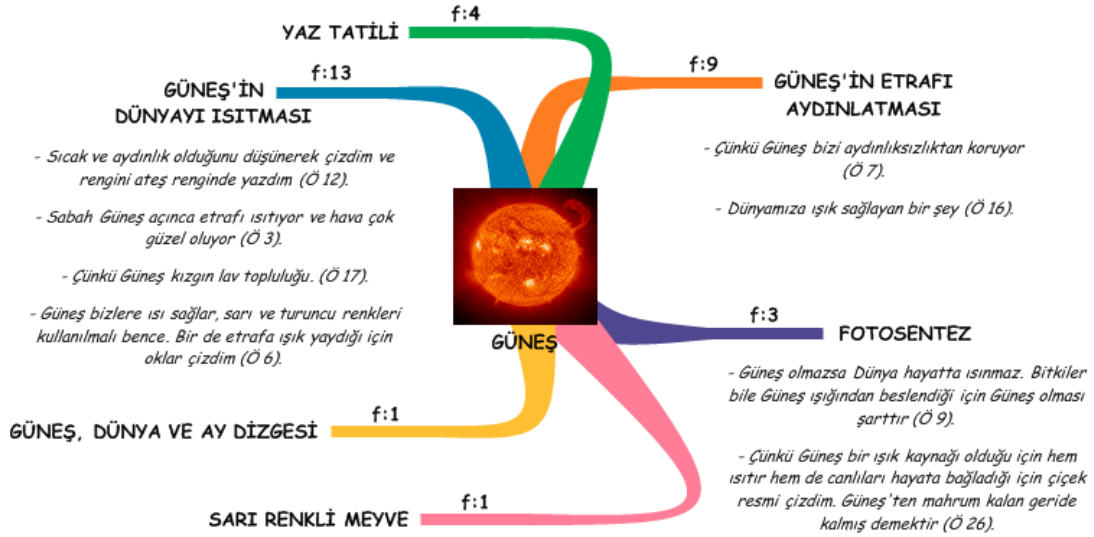
Şekil 17: Ö 14'ün son çalışmadaki “Ay” kavramına yönelik çizimi



Şekil 18: Ö 31'in son çalışmadaki "Ay" kavramına yönelik çizimi

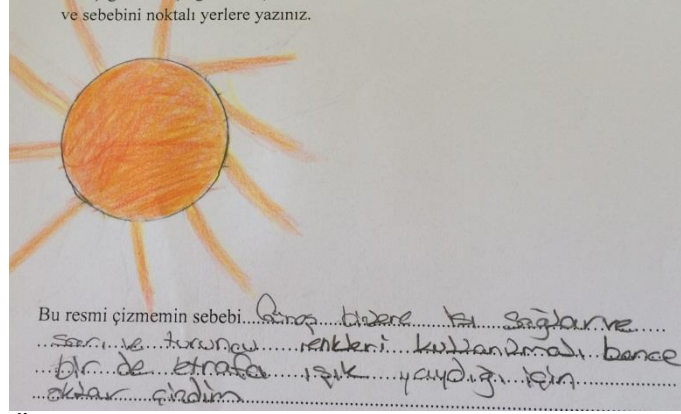
"Güneş" Kavramına Yönelik Bulgular

Çalışmanın üçüncü araştırma sorusu olan "Güneş kavramı size ne ifade etmektedir? Güneş kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız." sorusuna ilişkin ön çalışma çizimlerine ilişkin veriler ortak kodlar altında toplanarak Şekil 19'da zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:

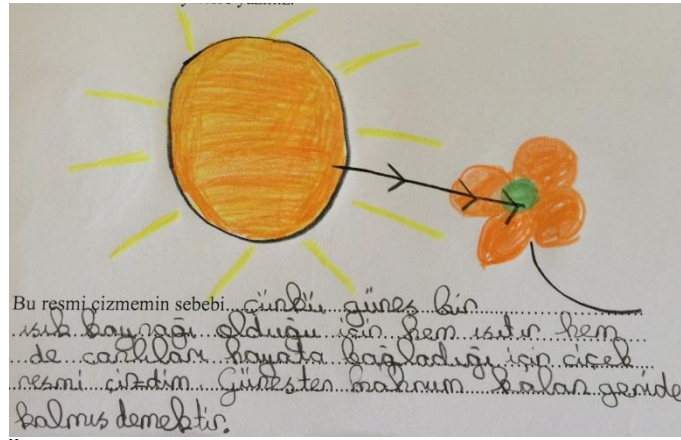


Şekil 19: Öğrencilerin ön çalışmadaki "Güneş" kavramına yönelik algıları

Araştırmaya katılan öğrencilerin üçüncü araştırma sorusuna ilişkin ön çalışma çizimleri incelendiğinde, en yüksek frekanslar 'Güneş'in Dünya'yı Isıtması' (f=13) ve 'Güneş'in Etrafı Aydınlatması' (f=9) kodlarında yer almaktadır. Ayrıca, 'Yaz Tatili' (f=4), 'Fotosentez' (f=3), 'Sarı Renkli Meyve' (f=1) ve 'Güneş, Dünya ve Ay Dizgesi' (f=1) kodlarının çizildiği görülmektedir. Öğrencilerin ön çalışmadaki "Güneş" kavramına yönelik çizim örnekleri (Şekil 20, Şekil 21, Şekil 22) aşağıda verilmiştir:



Şekil 20: Ö 6'nın ön çalışmadaki "Güneş" kavramına yönelik çizimi

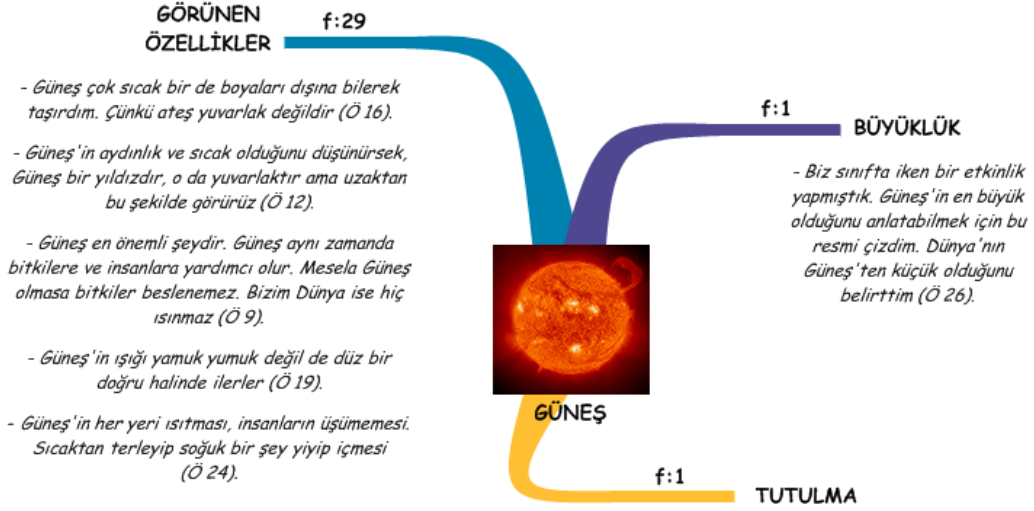


Şekil 21: Ö 26'nın ön çalışmadaki "Güneş" kavramına yönelik çizimi



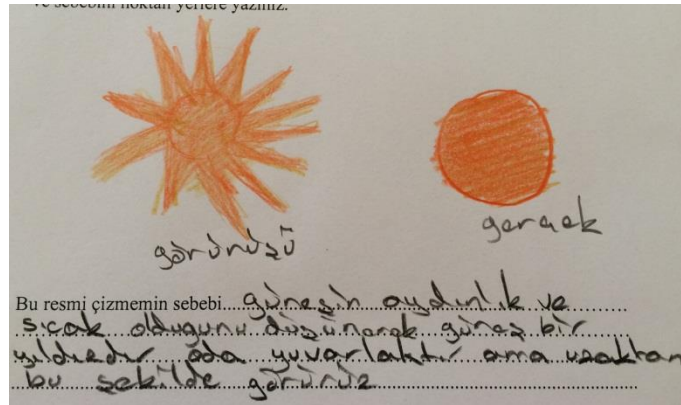
Şekil 22: Ö 30'un ön çalışmadaki "Güneş" kavramına yönelik çizimi

Çalışmanın üçüncü araştırma sorusuna ilişkin son çalışma çizimlerine ilişkin veriler ortak kodlar altında toplanarak Şekil 23'te zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:

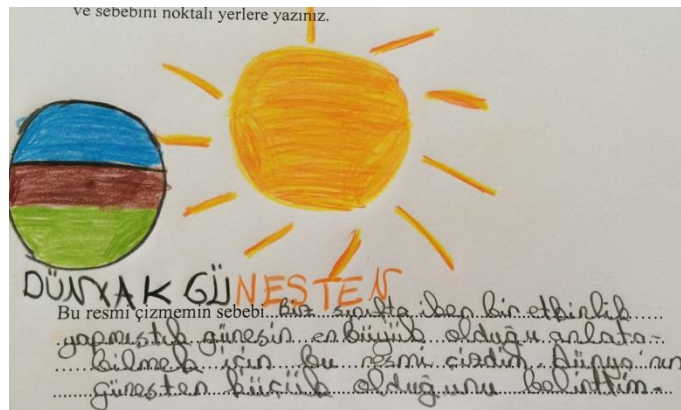


Şekil 23: Öğrencilerin son çalışmadaki “Güneş” kavramına yönelik algıları

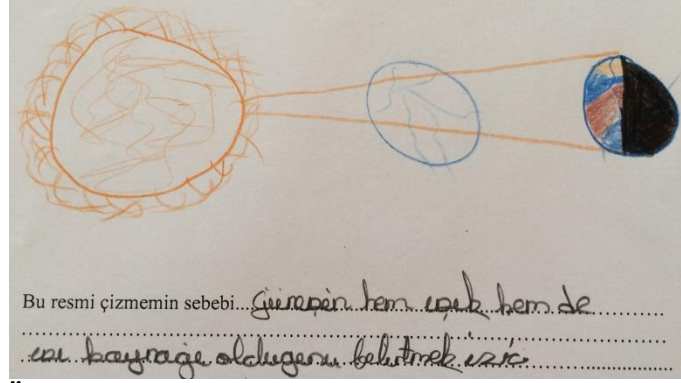
Araştırmaya katılan öğrencilerin üçüncü araştırma sorusuna ilişkin son çalışma çizimleri incelendiğinde, en yüksek frekansın ‘Görünen Özellikler’ (f=29) koduna ait olduğu görülmüştür. Ayrıca, ‘Tutulma’ (f=1) ve ‘Büyüklik’ (f=1) kodlarına yönelik çizimler de tespit edilmiştir. Öğrencilerin son çalışmadaki “Güneş” kavramına yönelik çizim örnekleri (Şekil 24, Şekil 25, Şekil 26) aşağıda verilmiştir:



Şekil 24: Ö 12'nin son çalışmadaki “Güneş” kavramına yönelik çizimi



Şekil 25: Ö 26'nın son çalışmadaki “Güneş” kavramına yönelik çizimi



Şekil 26: Ö 31'in son çalışmadaki "Güneş" kavramına yönelik çizimi

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, "Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş" ünitesi uygulamalı etkinliklerle işlenmeden önce, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin yaptıkları çizimler incelendiğinde, 'Dünya' kavramını zihinlerinde 2 ortak kod şeklinde betimledikleri belirlenmiştir. Çizimlerin yarısında kendi iç dünyalarını yansıtan; diğer yarısında da üzerinde yaşadıkları Dünya'yı anlatan çizimler yaptıkları görülmüştür. Üzerinde yaşadıkları Dünya'yı anlatırken, kalabalık ve gürültülü olması, tatlı su kaynaklarının ileride tükenebileceği gibi açıklamalarda bulunmuşlardır. Ünite sonunda tekrarlanan çizimler incelendiğinde, öğrencilerin bu kavramla ilgili ifade ettikleri düşüncelerin geliştiği, 'Dünya'daki su ve kıta dağılışı', 'üzerinde yaşanılan yer', 'renkli top', 'Dünya'nın hareketleri', 'mavi', 'Güneş', 'Ay', 'Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklük sıralaması' betimlemelerine ilişkin daha fazla görüş bildirdikleri tespit edilmiştir. 'Renkli top' çizimlerinin ders kitabındaki Dünya'nın şeklinin topa benzetildiği analogiden kaynaklandığı düşünülmektedir. Çizimlerde 'mavi' renginin kullanılması, uzaydan çekilen Dünya fotoğraflarında mavi renginin hâkim olmasına bağlanmaktadır. Çizimlerde, Dünya'nın yanına Samanyolu galaksisi çizilerek yerinin belirtildiği; Dünya'nın hareketleri ile gece-gündüz oluşumu; şeklinin 'geoit' olması gibi bilgilerin yer aldığı belirlenmiştir. Güneş çizimi yapan bir öğrencinin açıklamasında yavaş yavaş yok olacağını ifade etmesi, Güneş'in bir ömrünün olduğu ve bir süre sonra bunun sonlanacağı konusunda öğrencinin yeni bir bilgi sahibi olduğunu göstermektedir.

Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin ünite işlenmeden önce ve sonra yaptıkları 'Dünya' kavramı çizimleri karşılaştırıldığında, Dünya'nın özelliklerini daha bilimsel çizimler ve açıklamalarla ifade ettikleri görülmüştür. Ön çalışmada, öğrencilerin; "Bu resimde herkesin bir dünyası vardır ya bana kendi dünyam aklıma geliyor. Mavi renkli dünyanın yarısı hedeflerime ulaştığım, kırmızı renkli hedeflerime ulaşamadığım için (Ö 26).", "Benim dünyamda her renk var (Ö 22)." gibi ifadelerle kendi iç dünyalarını anlatan çizimlere ve açıklamalara rastlanırken, son çalışma çizimlerinde, "Mavi yerler sular, denizler. Kahverengi yer karasal yer. Renkli şey

Samanyolu (Ö 23).”, “Dünya kendi etrafında dönüyor ve Dünya kendi etrafında dönerken bir tarafı ışık, bir tarafı da karanlık görülür. Dünya topa benzemez, Dünya’nın şeklinin bir diğer adına da geoit denir (Ö 4).” gibi ifadelerle daha bilimsel açıklamalar yaptıkları belirlenmiştir. Son çalışma çizimlerinde, öğrencilerin kendi iç dünyalarına ait çizimlere rastlanmaması, öğrencilerin yarısından fazlasının algılarında bilimsel yönde değişiklik olduğunu göstermektedir. Yıldırım (2016), ilkokul öğrencilerine ‘Dünya’ kavramına ait yaptırdığı çizimleri ‘Tek Dünya Teması’ ve ‘İki Dünya Teması’ olmak üzere iki temada sınıflandırmıştır. Tek Dünya Temasında, öğrenciler, bilimsel olarak gerçeğe daha yakın çizimler yapmış; İki Dünya Temasında ise, gök cismi olan dünya ve kendisinin yaşadığı dünya (yeryüzü) olmak üzere, iki tane Dünya ögesine yer vermiştir. Bu temada, bilimsellikten uzak bir algı olduğu belirtilmiştir. Öztürk ve Doğanay (2013), 5. ve 8. sınıf öğrencilerinin Dünya’nın şekli ve yerçekimi kuvvetine ilişkin anlama ve zihinsel modellerini incelediği çalışmada, öğrencilerinin bu kavramlara yönelik bilimsel anlayışlarının her iki sınıf düzeyinde de düşük olduğunu, ayrıca 8. sınıfa doğru bir miktar arttığını tespit etmiştir. Agan ve Sneider (2004), araştırmalarında Dünya’nın bilimsel modelleri ile Dünya’nın yuvarlak olması ve yer çekimi kavramlarının, çocukların fen sınıflarında karşılaştığı ilk durumlardan olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin bu kavramları anlamalarının, ilerideki astronomi kavramsal gelişimleri için gerekliliğini savunmuştur. Öğrencilerin bu temel kavramları tamamen kavramalarına olanak sağlayacak, sınıf seviyelerine uygun eğitim yaklaşımlarını tavsiye etmektedir.

‘Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş’ ünitesi uygulamalı etkinliklerle işlenmeden önce, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin yaptıkları çizimler incelendiğinde, ‘Ay’ kavramını 4 ortak kod şeklinde algıladıkları belirlenmiştir. Bu ortak kodlar, ‘hilal’, ‘dolunay ve krater’, ‘Güneş tutulması’ ve ‘Türk bayrağı’ kodlarıdır. Araştırmaya katılan öğrencilerin ‘Ay’ kavramına yönelik son çalışma çizimleri incelendiğinde, ‘hilal’, ‘krater’, ‘evreler’, ‘yuvarlak’, ‘toz, kum (Mars)’, ‘yılın ayları’ kodları tespit edilmiştir. Ön çalışma çizimlerinde, evrelere ait çizimler yer almaz iken, son çalışma çizimlerinde tespit edilmiştir. Ay’ın evreleri ile ilgili çizimler incelendiğinde, çizimlerde eksiklikler olduğu görülmüştür. Çizimlerde ‘Güneş’in gece Ay olması’ ve ‘toz, kum (Mars)’ çizimleri öğrencilerin bu kavram hakkındaki alternatif fikirlerini göstermektedir. Ayrıca, son çalışmadaki krater çizimlerinin açıklamalarında, çarpan gök taşlarının iz bırakması, üzerinde çukurluk olması gibi bilimsel ifadeler yer almaktadır. Ön çalışma çizimlerinde “hilal”, “Türk bayrağı” gibi alternatif fikirlere sahip öğrenciler, son çalışmada ise; “Önceden Ay’ı hilal şeklinde biliyordum. Şimdi yuvarlak olduğunu öğrendim (Ö 26).”, “Ay, Dünya’nın uydusu olduğu için (Ö 31).”, “Ay’a çarpan meteorların izleri kalmış olması (Ö 14).” gibi daha bilimsel ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır.

Literatür incelediğinde, özellikle Ay’ın evreleri konusunda yanlışlıkların ve eksikliklerin olduğu sonucuna ulaşan çalışmalar tespit edilmiştir. Öztürk (2011), ilköğretim 6. ve 8. sınıf öğrencilerinin Ay’ın evreleri konusunda yaptığı çalışmada, öğrencilerin ‘Ay’ın evreleri Ay, Dünya’nın gölgesinde kaldığı için oluşur.’, ‘Dünya’nın dönmesi sonucu oluşur.’, ‘Ay, gezegenlerden etkilenir; bu yüzden farklı şekillerde görünür.’ gibi kavram yanlışlıklarının olduğunu tespit etmiştir. Gündoğdu

(2014), 8. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmasında öğrencilerin yaptığı Ay'ın evreleri çizimlerinin eksik ve hatalı olduğunu belirlemiştir. Bolat vd. (2014), 5. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmasında, öğrencilerin Ay'ın evrelerini isim olarak bilmelerine rağmen büyük bir kısmının şekil olarak çizerken bu bilgiyi gösteremediğini belirlemiştir. Kavanagh vd. (2005), Ay'ın evreleri ve tutulmaları öğrenmeye yönelik çalışma yapmışlardır. Çalışmadaki literatür taramalarda, çocuklar ve yetişkinler arasında en yaygın kavram yanlışlığının, Ay'ın Dünya'nın gölgesine girdiği zaman yarım ay oluşması olduğu; tutulma ve evreleri açıklarken karıştırmalar yaşandığı belirlenmiştir. Trundle ve Troland (1996), Ay'ın evrelerinin günlük gözlemlenebilen olaylardan en az anlaşılan konulardan biri olduğunu belirtmiştir (Aktaran Öztürk ve Uçar, 2012).

'Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş' ünitesi uygulamalı etkinliklerle işlenmeden önce, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin yaptıkları çizimler incelendiğinde, 'Güneş' kavramını Dünya'yı ısıtması, aydınlatması, fotosentez, yaz tatili, sarı renkli meyve gibi kodlarla betimledikleri belirlenmiştir. Ünite işlendikten sonra ise, 'Güneş'in görünen özellikleri (sarı-kırmızı, turuncu renkli ve yuvarlak, sarı ve yuvarlak, sıcak)', 'tutulma', 'büyüklük' ve 'sıcak ve dondurma' kodlarına ait çizimler yaptıkları görülmüştür. Güneş'in bir yıldız olduğu, ışığının doğru şekilde ilerlediği, Dünya'dan daha büyük ve yuvarlak olduğu, bitkilerin Güneş ışığı ile beslendiği gibi açıklamalar yaptıkları görülmüştür. Öğrenciler, ön çalışmada 'Güneş' kavramını; "Güneş olmazsa Dünya hayatta ısınmaz. Hatta bitkiler bile Güneş ışığından beslendiği için Güneş olması şarttır (Ö 9).", "Güneş bizlere ısı sağlar ve sarı-turuncu renkleri kullanılmalı bence. Bir de etrafa ışık yaydığı için oklar çizdim (Ö 6).", "Güneş deyince aklıma Güneş tutulması geliyor (Ö 19)." gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır. Son çalışmada ise; "Biz sınıfta iken bir etkinlik yapmıştık. Güneş'in en büyük olduğunu anlatabilmek için bu resmi çizdim. Dünya'nın Güneş'ten küçük olduğunu belirttim (Ö 26).", "Güneş Dünya'ya milyarlarca uzaktır. Güneş tutulmasında Ay, Güneş önüne tamamen veya az bir şey geçer. Bu olaya Güneş tutulması denir (Ö 7).", "Güneş'i sarı ve turuncu renkte çizmemin sebebi, yukarıya baktın mı Güneş sarı, akşam hava kararacağına yakın turuncu (Ö 23)." gibi açıklamalar yapmıştır. Bu bulgular öğrencilerin son çalışmada Güneş kavramını bilimsel olarak doğru algıladıkları sonucuna götürmektedir.

Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin Güneş'in rengine odaklanıp meyve çizimleri, kızgın lav ve alev topluluğu olarak ifade etmeleri, Dünya etrafında döndüğünü düşünceleri bu kavram hakkındaki yanlışlarını göstermektedir. İlgili literatür incelendiğinde, 'Güneş' kavramına ait yanlış ve yetersiz bilgilerin olduğu sonucuna ulaşan benzer çalışmalar belirlenmiştir. Direkci (2014)'ye göre, öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay konusundaki algılarının sınırlı olması ve bu algıların yer yer yanlış anlayışlara dayanması, kavramların soyut niteliği taşıması, öğrencilerin ise Piaget'e göre 11-12 yaşlarında sadece varsayımlardan sonuç çıkarabilecek soyut zihinsel evrede olmalarından kaynaklanmaktadır. Soyut olan astronomi kavramlarını daha somut hale getirerek öğrencilere bu konuda deneyimler kazandırmak için teleskop ile Güneş, Ay, yıldız ve gezegen gözlemleri yaptırılabilir. Gehret vd. (2004), öğrencilerin 'The New Mexico Skies Internet telescope (New Mexico Gökyüzü

İnternet Teleskobu)'nu kullanarak uzaktan gözlem yaptıkları çalışmayı yürütmüştür. Astronomi öğrencileri derin gökyüzü nesnelere gözlemlemenin yanında, ortak cihazları nasıl talep edebilecekleri, gözlem programını nasıl planlayabilecekleri gösterilerek, onlara bağımsız çalışma projesi sağlanmıştır. Öğrencilerin bu süreç boyunca, gözlem evinde yaşamak ve çalışmak için haftalık geziler yaptıkları astronomi projesinde, gözlemsel astronomi ve uzaktan gözlemi öğrendikleri belirtilmiştir; öğrencilerin teleskoplardan aldıkları resim örneklerine yer verilmiştir. Colombo vd. (2010), çalışmalarında, Brezilya'daki bir gözlemevine ilkökul öğrencilerine yönelik gününbirlik okul ziyaretleri düzenleyerek, öğrencilerin bilime yönelik isteklerinin ve astronomi kavramlarını öğrenmelerine ziyaretlerin etkisini tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışma sonuçlarına göre, çocukların Güneş Sistemi ve ötesindeki uzaklık hesaplamalarını anlamada zorluk çektikleri görülmüştür. Bu sorunla başa çıkmak, bilimsel eğitimin gelişmesi amacıyla başarıyla ulaşmak için, okullar ile bilim merkezleri ortaklık ilişkilerine, katılımcıların bilim müzesi ziyaretlerinin başarılı olmasında rehber ve öğretmenlere düşen görevlere vurgu yapılmıştır. Uluç vd. (2016), araştırmalarında, TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi-Bilim Toplum Merkezi (TUG-BİTOM) eğitsel faaliyetlerinin MEB 8. sınıf öğrencilerinin astronomi kavramlarını anlama düzeyine etkisini incelemiştir. 8. sınıf öğrencilerinden, TUG-BİTOM gezisi öncesi ve sonrasında Güneş Sistemi modeli çizimleri ve Güneş Sistemi hakkında bildiklerini modellerinin altına yazmaları istenmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin TUG-BİTOM gezisi esnasında, bilgilendirme sonrasında zihinlerindeki ilkel modellerini terk edip bilimsel modele yaklaştıkları görülmüş olup gözlem sonrasında ise, tamamen ilkel modellerden kurtuldukları; bunun yerine bilimsel modellerin anlamlı olarak arttığı tespit edilmiştir.

Genel olarak, araştırmaya katılan ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin uygulamalı etkinliklerden sonra, 'Dünya', 'Ay' ve 'Güneş' kavramlarına yönelik algılarının bilimsel yöne doğru kaydığı tespit edilmiştir. Ayrıca, bu kavramları, diğer astronomi kavramlarıyla ilişkilendirerek algıladıkları belirlenmiştir. Bu araştırma taşıma merkezli bir ortaokuldaki 6. sınıf öğrencileriyle sınırlandırılmıştır. İlgili araştırma köy ve merkezi ortaokulların astronomi konularının yer aldığı farklı sınıf düzeylerinde tekrar edilebilir. Bu araştırmada sadece öğrencilerin astronomi ile ilgili üç kavrama yönelik algıları tespit edilmiş, kavram yanılgıları ve bu yanılgıların nedenlerine odaklanılmamıştır. Farklı araştırmacılar bu konulara odaklanabilirler. Ayrıca, uygulama esnasında kullanılan yöntem gereği, bazı öğrenciler çizim yapmak istemeyebilir. Böyle durumlarda zihin haritası tekniği ve yazma etkinlikleri kullanılabilir. Bu çalışmadaki etkinliklerde öğrencilere teleskop ile gözlem yaptırılmamıştır. Güneş, Ay, gezegen ve yıldız gözlemleri yaptırılarak öğrencilerin algılarındaki değişim araştırılabilir. Öğrencilere daha fazla Astronomi deneyimi kazandırmak için şartları uygun okullarda gözlemevi ve planetaryum gezileri yapılabilir.

KAYNAKLAR

- 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.
- Artut, K. (2004). Okul öncesi resim eğitiminde çocukların çizgisel gelişim düzeylerine ilişkin bir inceleme. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(1), 223-234.
- Aslan, Z. (2005). Değişen yıldızların amatör gökbilimcilerince gözlenmesinin ve veri tabanı oluşturulmasının önemi. *Journal of Istanbul Kultur University*, 2, 9-12.
- Asworth, P., & Lucas, U. (1998). What is 'world' of phenomenography? *Scandinavian Journal of Educational Research*, 42(4), 415-431.
- Babaoğlu, G. (2016). *6. sınıf öğrencilerinin astronomi kavramlarına yönelik algılarının belirlenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.
- Baş, T. & Akturan U. (2013). *Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Belet, D. S. & Türkan, B. (2007). *İlköğretim öğrencilerinin yazılı anlatım ve resimsel ifadelerinde algı ve gözlemlerini ifade biçimleri (avrupa birliği örneği)*. VI. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- 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.
- Canales, E., Camacho, F. & Cazares, L. (2013). Elementary students' mental models of the solar system. *Astronomy Education Review*, 12(1), 010108. Doi:10.3847/AER2012044.
- Colombo, P., Aroca, S. & Silva, C. (2010). Daytime school guided visits to an astronomical observatory in brazil. *Astronomy Education Review*, 9, 010113-1, Doi:10.3847/AER2010017.
- Creswell, J.W. (2015). *Nitel araştırma yöntemleri* (M. Bütün & S. B. Demir, Çev.). Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.

- Direkci, D. (2014). *Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin güneş, dünya ve ay kavramlarına ilişkin sahip oldukları kavram imajları üzerine fenomenografik bir çalışma* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Evren, S. (2005). Amatör gökbilimde üniversitelerin yeri. *Journal of Istanbul Kultur University*, 2, 97-118.
- Ezberci, E. (2014). *Üst kavramsal faaliyetleri aktif hale getirici etkinliklerle desteklenmiş 5E modelinin 7. sınıf öğrencilerinin ay'ın evreleri konusundaki kavramsal anlamalarına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gehret, L., Winters, W. & Coberly, S. (2005). The internet telescope: remote observing for the city astronomy class. *Astronomy Education Review*, 2(3), 170-177.
- Gülşen, H. (2002). Astronominin diğer temel bilimlerle ilişkisi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül, Ankara
- Gündoğdu, T. (2014). *8. sınıf öğrencilerinin astronomi konusundaki başarı ve kavramsal anlama düzeyleri ile fen dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kabaş A., 2013. The sundial, TÜBİTAK AstroÇOMÜ Astronomi Yaz Bilim Kampı, Çanakkale.
- Karaköse, T. (2006). *Eğitim örgütlerindeki iç ve dış paydaşların kurumsal itibara ilişkin algılamaları* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- 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*, 1(4), 19-52.
- Keleş, Ö. (Ed.) (2014). *Fen eğitiminde yeni yaklaşımlar*. Ankara: Pegem Akademi.
- Koçer, D. (2002). *Türkiye'de astronomi eğitiminin önemi, gerekliliği ve yapılabilecekler*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül, Ankara.
- Limboz, F. (2002). *Tarihsel süreç içerisinde astronomiye genel bakış*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara.

- 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. (2011). *İlköğretim 6. ve 8. sınıf öğrencilerinin ayın evreleri konusunda kavram yanılgıları ve kavram değişimlerinin işbirliğine dayalı ortamda incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Öztürk, D. & Uçar, S. (2012). İlköğretim öğrencilerinin ay'ın evreleri konusunda kavram değişimlerinin işbirliğine dayalı ortamda incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(2), 98-112.
- Selçuk, Z. (2004). *Gelişim ve öğrenme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- 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.
- Tunca, Z. (2002). *Türkiye'de ilk ve orta öğretimde astronomi eğitim öğretiminin dünü, bugünü*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül, Ankara.
- 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.
- Ulu, H. (2012). *İlköğretim öğrencilerinin fen öğretimine yönelik algılarına bazı değişkenlerin etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Uluç, K., Yetkiner, R., Taner, M. S., Kaynar, S., Okuyan, O., Eryılmaz Kılıç, S., Kırbıyık, H., Esenoğlu, H. H. & Özışık, T. (2016). *Tug bitom eğitsel faaliyetlerinin meb öğrencilerinin astronomi kavramlarını anlama düzeyine etkisi*, Ulusal Astronomi Kongresi, Sözlü Bildiri, Erzurum.
- URL-1 Erişim tarihi: 10.10.2015. <http://analyzer.depaul.edu/paperplate/Oreo%20Moon%20Phases.htm>
- URL-2 Erişim tarihi: 08.10.2015. <https://www.youtube.com/watch?v=5L9066yRi2w>
- URL-3 Erişim tarihi: 08.10.2015. <https://www.youtube.com/watch?v=S6UdBVDlhDI>

- White, R. & Gunstone R. (1992). *Probing understanding*, UK: The Falmer Press.
- Yalaki Y., 2015. Etkinliklerle bilimin doğasının öğretimi (e kitap). Erişim tarihi:12.10.2015. http://www.bilimindogasi.hacettepe.edu.tr/Bidomeg_Kitap.pdf
- Yalçın, M. & Erginer, A. (2014). İlköğretim okulu öğrencilerinin okul müdürü algılarına ilişkin yaptıkları çizimler. *Eğitim ve Bilim*, 34(171), 270-285.
- Yıldırım, Ş. (2016). *İlkokul öğrencilerinin dünya ve evren ile ilgili kavram yanılgıları* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Aksaray Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray.
- Yıldırım, A. & Şimşek H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. Basım). Ankara: Seçkin Yayıncılık.