

Özel Yetenekli 5. Sınıf Öğrencilerinin Güneş, Dünya, Ay Kavramları Hakkındaki Kavram Yanılgılarının Tespit Edilmesi ve Giderilmesi

SELMAN ÜLKER
AYSEL KOCAKÜLAH

Özet

Öğrencilerin fen bilimleri alanında ilgisini çeken konulardan biri uzay konusudur. Ancak, öğrencilerin ilgilerini çeken bu konu ile ilgili bazı kavram yanılgıları vardır. Öğrencilerin öğrenme ortamları, yaşamları, deneyimleri ve inançları ile bazı bilimsel bilgiler çelişebilmektedir. Bu çelişki nedeniyle öğrenciler bilimsel bilgiye yanlış anlamlar yüklemektedir. Bu şekilde bilimsel olmayan anlamlandırma süreci kavram yanılgısı terimi ile açıklanmaktadır. Bu çalışmanın amacı, özel yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin Dünya, Güneş ve Ay konusu ile ilgili mevcut kavram yanılgılarının belirlenerek bu yanılgıları gidermeye yönelik bir etkinlik yapılması ve bu etkinlik uygulamasının sonunda öğrencilerin kavram yanılgılarının giderilip giderilemediğinin ortaya konmasıdır. Çalışmada karma yöntem araştırma desenlerinden iç içe gömülü deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubu kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile seçilen 44 özel yetenekli 5. sınıf öğrencisidir. Yapılan alanyazın taramasında, özel yetenekli öğrencilerin Dünya, Güneş, Ay hakkındaki kavram yanılgıları ile ilgili yeterli çalışma

– ARAŞTIRMA MAKALESİ –

SELMAN ÜLKER, ulkerselman1@gmail.com
Manisa Bilim ve Sanat Merkezi
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1891-4161>

AYSEL KOCAKÜLAH, ayselko@balikesir.edu.tr
Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi,
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3472-4707>

Geliş Tarihi 15.09.2020 • Kabul Tarihi 06.12.2020
doi: <https://doi.org/10.47646/CMD.2020.189>

447

Çocuk ve
Medeniyet

Cilt: 5 Sayı: 10
2020/2: 447-471

olmadığı görülmüştür. Bu durum, çalışma grubunun özel yetenekli öğrencilerden seçilmesinde etkili olmuştur. Veri toplama aracı olarak Bolat, Aydoğdu, Uluçınar Sağır ve Değirmenci (2014) tarafından geliştirilen Dünya, Güneş ve Ay ile ilgili kavram yanlışları testi uygulanmış ve yapılandırılmamış görüşme ile ayrıntılı bilgi alınmıştır. Uygulama öncesinde öğrencilerin Dünya, Güneş ve Ay'ın şekli, hareketleri, gece ve gündüzün oluşma sebebi, Ay'ın evrelerinin oluşma sebebi ve Ay'ın evreleri ile ilgili kavram yanlışlarının olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerle gerçekleştirilen 2 saatlik uygulamaya yönelik bir dersin sonucunda öğrencilerin mevcut kavram yanlışlarının önemli ölçüde giderildiği ortaya çıkmıştır. Bundan sonra yapılacak olan çalışmalarda, Dünya, Güneş ve Ay konusunun öğretiminde uygulamaya yönelik etkinliklerin yapılması öğrencilerde kavram yanlışlarının oluşmasını ve mevcut kavram yanlışlarının giderilmesini sağlayacağından bu türden uygulamaların yapılması önerilebilir.

Anahtar kelimeler: Özel yetenekli öğrenci, Kavram yanlışlığı, Güneş, Dünya, Ay

Abstract

One of the subjects that attracts students' attention in the field of science is Space. However, there are some misconceptions about this subject that interests students. Some scientific knowledge may conflict with students' learning environments, life and experiences, and beliefs. Because of this contradiction, students attribute misconceptions to scientific knowledge. In this way, the non-scientific interpretation process is explained by the term misconception. The aim of this study is to determine the existing misconceptions of gifted 5th grade students on the subject of the Earth, the Sun and the Moon, and to carry out an application-oriented activity to eliminate these misconceptions and to reveal whether the students' misconceptions can be overcome at the end of the application. Embedded experimental design, one of the mixed method research designs, was used in the study. The study group consists of 44 gifted 5th grade students selected by the easily accessible sampling method. In the literature review, it was seen that there was not enough study about the misconceptions of gifted students about the Earth, the Sun, the Moon. This situation was effective in choosing the study group from among the gifted students. As a data collection tool, the misconceptions test about the Earth, Sun and Moon developed by Bolat, Aydoğdu, Uluçınar Sağır and Değirmenci (2014) was used and detailed information was obtained with an unstructured interview. Before the application, it was revealed that the students had misconceptions about the shape and movements of the Earth, the Sun and the Moon, the reason for the formation of the day and night, the reason for the formation of the phases of the Moon and the phases of the Moon. As a result of a 2-hour practical lesson with students, it was revealed that the students' misconceptions were significantly eliminated.

In the future studies, conducting practical activities in the teaching of the subject of Earth, Sun and Moon will prevent the occurrence of misconceptions in students and will eliminate the existing misconceptions, so such practices can be recommended.

Keywords: Gifted student, Misconception, Sun, Earth, Moon

Giriş

Gök cisimleri geçmişte ve günümüzde bilim insanlarının daima dikkatini çeken bir araştırma alanı olmuştur. Arkasında evren, dünya ve doğayı anlama gayretleri olan bu ilgi astronomi ile fen bilimleri arasında derin bağlar kurulmasını sağlamıştır. Astronomiyle fen bilimleri arasındaki derin ilişki ve bireylerin gök cisimlerini anlamaya yönelik yoğun ilgisi araştırmacıları temel astronomi kavramlarıyla (dünya, ay, gece-gündüz oluşumu, mevsim değişimi vb.) ilgili öğrenci algılamalarını ortaya çıkarmaya yöneltmiştir (Vosniadou ve Brewer, 1992, 1994; Trumper, 2001, 2003, Suzuki, 2003; akt. Kurnaz ve Değirmenci, 2012).

Yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmaların ortak özelliği farklı yaş düzeylerindeki katılımcıların yıldızlar ve özellikleri, gezegenler, yıldız ve gezegenin birbirinden ayırt edilememesi, “Dünya, Ay ve Güneş” kavramlarının büyüklüklerini, konumlarını çizememe gibi konularda eksik ya da yanlış öğrenmelere sahip olmasıdır. Astronomi konuları ile ilgili çalışmalar öğrencilerin akademik başarılarının incelenmesi ve kavram yanlışlarının ortaya çıkarılmasına yönelik çalışmalardır. Bunun yanında, onların bir birey olarak, zihinlerinde yaşadıkları Dünya’yı ve evreni nasıl anlamlandırdıklarına odaklanılmalıdır (Babaoğlu ve Keleş, 2018). Temel astronomi kavramlarıyla ilgili öğrenci algılamalarını belirleme odaklı çalışmaların 1970’li yıllardan itibaren yoğunluk kazandığı görülmektedir (Trumper, 2003, 2006; akt. Kurnaz ve Değirmenci, 2012). Bu süreçte, ülkemizde de temel astronomi kavramlarıyla ilgili öğrenci algılamaları bazı çalışmalarda incelenmiştir (bkz. Ünsal, Güneş ve Ergin, 2001; Ekiz ve Akbaş, 2005; Cin, 2007; Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; İyibil ve Sağlam Arslan, 2010). Bu çalışmalar incelendiğinde temel astronomi kavramlarıyla ilgili öğrenci algılamalarına veya kavram yanlışlarına odaklanıldığı ancak öğrencilerin zihinsel modellerine yeterince odaklanılmadığı anlaşılmaktadır. Öğrenme sürecinin aynı zamanda zihinsel model yapılandırma sürecini içerdiği (Hanke, 2008; Hanke ve Huber, 2010; Kurnaz, 2011; Kurnaz ve Sağlam Arslan, 2011; akt. Kurnaz ve Değirmenci, 2012) ve öğrenme

eksikliklerinin veya yanlış algılamalarının öğrenme ortamından da kaynaklanabildiği (Kurnaz, 2007; Kurnaz ve Sağlam Arslan, 2009, 2010) gerçekleri dikkate alındığında yeni fen ve teknoloji dersi öğretim programına göre yapılandırılan bir öğrenme ortamının konuyla ilgili öğrenci zihinsel modellerine etkisinin incelenmesi gerektiği düşünülmektedir. Vosniadou'ya (1994) göre zihinsel modeller hakkında edinilecek bilgiler, araştırmacılara ve öğretmenlere öğrencilerin bilgi yapıları hakkında yol gösterici olacaktır. Bu anlamda elde edilecek bulguların program hazırlayıcılarına da önemli bilgiler sunacağına inanılmaktadır.

Model, bir sistemin tipik özelliklerine dikkat çeken ve o sistemin özelleştirilmiş ve indirgenmiş sunumudur (Sağlam Arslan, 2008). Kavramsal modeller insanların yapılandığı ve paylaştığı olguların, objelerin ve fikirlerin dışsal sunumlarıdır (Nersessian, 1992; Franco ve Colinviaux, 2000; Güneş vd., 2004; Ünal ve Ergin, 2006; akt. Kurnaz ve Değirmenci, 2012). Zihinsel modellerse bireylerin zihnindeki içsel/bilişsel sunumlardır (Bower ve Morrow, 1990; Rapp, 2005; Harrison ve Treagust, 1996; akt. Kurnaz ve Değirmenci, 2012). Diğer bir ifadeyle, zihinsel modeller kavramsal modellerle gerçek (olgu/süreç) arasında zihinde yapılan ara aşama olup ilgili gerçeği anlamak için kestirimci ve açıklayıcı niteliklere sahiptir (Nersessian, 1992). Buna göre bireyler zihinsel modelleri gerçek dünyanın davranışlarını açıklama, kestirme ve anlamada kullanırlar veya bu doğrultuda mevcut modellerden hareketle yeni zihinsel modeller yapılandırır. Kullanılan veya yapılandırılan zihinsel modelde önemli olan birey için fonksiyonel olmasıdır (Greca ve Moreira, 2000). Anlaşıldığı gibi, zihinsel modeller gerçeklerle ve/veya kavramsal yapılandırmalarla ilişkili olup bunların bireylere özgü, içsel, tamamlanmamış ve dinamik indirgemeleridir. Hestenes (2006) zihinsel modellerle gerçekler ve kavramsal yapılandırmalar arasındaki ilişkiler ağını Şekil 1'deki gibi kurmaktadır.

Zihinsel modeller ile kavramlar arasında ilişki olduğu gerçeğinden yola çıkarak, kavram yanılgısı; öğrencilerin bilimsel olarak kabul edilen kavramlardan farklı olarak geliştirdikleri kavramlardır. Öğrenciler formal fen eğitimi almadan önce doğal dünya ile olan etkileşimden dolayı olaylarla ilgili kendi düşünce ve görüşlerini oluşturmaktadır (Baxter, 1989; akt. Bolat ve diğerleri, 2014). Öğrencilerin deneyimleriyle ya da gözlemleriyle edindikleri bu bilgiler bilimsel gerçeklerden çok uzaktır (Sewell, 2002; akt. Bolat vd., 2014, 219). Öğrencilerin kişisel yaşantıları sonucu elde ettikleri bu alternatif kavramlar öğrenilecek konuların anlaşılmasında zorluk yaşanmasına yol açmakta ve anlamlı öğrenmeyi büyük ölçüde engellemektedir (Tekkaya ve Balcı, 2003; akt. Bolat ve diğerleri, 2014, 219).



Şekil 1. Zihinsel model, gerçek ve kavramsal yapılandırma arasındaki ilişki (Hestenes, 2006; akt. Kurnaz ve Değirmenci, 2012).

Öncelikle kavram yanlışlarının belirlenerek eğitim öğretim süreci içerisinde düzeltilmesi sonraki öğrenmelerin doğruluğu açısından önemli bir konudur. Öğrencilere yeni bilgi öğretmek, yanlış olan bilgiyi düzeltmekten daha kolaydır. Bu yüzden öğretilen bir kavramın, önceden çok iyi incelenmesi, bu kavramın öğrencilere nasıl aktarılacağı ve mevcut kavram yanlışlarının nasıl ortadan kaldırılacağı iyi bir şekilde analiz edilmesi gerekmektedir. Kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesinde kullanılan yöntemler şunlardır (White ve Gunstone, 1992; Schmidt, 1997; Ayas, Karamustafaoğlu, Cerrah ve Karamustafaoğlu, 2001; akt. Bolat ve diğerleri, 2014, s.219):

- Kavram haritalama,
- Tahmin, gözlem, açıklama,
- Olaylar ve durumlar hakkında mülâkat,
- Kelime ilişkilendirme testleri,
- Kavramlar hakkında mülâkat,
- Talih çizimleri ve teşhis testleri,
- Çizimler (drawings).

Çizimler, kişisel kimliğin belirteçleri ve yansımaları olarak yıllardır kullanılmaktadır. Çizim, insanın anlamlandırma dünyasına konuşma ve yazma süreçlerinden daha farklı bir bakış açısı sunar (Haney, Russell ve Bebell, 2004, s. 241; akt. Yalçın ve Erginer, 2014). Çocuklar için çizim, hemen her yaşta zevkle tercih edilen bir oyun gibidir. Çizimler çocukların

dinlenmelerine ve uyumlu bir ilişki oluşturmalarına, hatırlamalarına ve tartışmaya katılmalarına, onların kendi anlatımlarını düzenlemelerine yardım eder. Kendi düşüncelerini yansıtarak istedikleri şeyleri, istedikleri gibi çizmelerine fırsat verir. Çizimler, kısa bir süre içinde önemli miktarda bilgi kazanmak için yararlı ve oldukça hızlı bir araçtır (Miles, 2000; akt. Yalçın ve Erginer, 2014). Çizim değerlendirme için ilginç ve eğlenceli bir yoldur. Çizim teknikleri, öğrencilerin duygu ve tutumlarını ifade etmeleri için güvenli ve tehditkâr olmayan bir yöntemdir. Ayrıca konuşma zorluğu çeken, utangaç, farklı dili konuşan çocukların duygu ve düşüncelerini iletmeleri ve bunların değerlendirilmesi için de iyi bir yoldur (Zians, 1997; akt. Yalçın ve Erginer, 2014).

Ülkemizde resmi olarak kabul gören özel yetenekli birey tanımı, “Zekâ, yaratıcılık, sanat, spor, liderlik kapasitesi veya özel akademik alanlarında akranlarına göre yüksek düzeyde performans gösteren birey” şeklindedir (MEB, 2009). Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] tarafından yapılan bir diğer tanıma göre; yaşıtlarına göre daha hızlı öğrenen, soyut fikirleri anlayabilen, yaratıcılık, sanat, liderlik ve özel ilgi alanlarında akranlarına göre yüksek düzeyde performans gösteren ve özel akademik yeteneğe sahip olan bireyler özel yetenekli bireylerdir (MEB, 2016). Bu çalışma, Bilim ve Sanat Merkezi’nde öğrenim gören ve özel yetenekli birey olarak nitelendirilen öğrenciler üzerinde yapılmıştır. Yapılan alanyazın taramasında, özel yetenekli öğrencilerin Dünya, Güneş, Ay hakkındaki kavram yanılgıları ile ilgili yeterli çalışma olmadığı görülmüştür. Bu durum, çalışma grubunun özel yetenekli öğrencilerden seçilmesinde etkili olmuştur. Aynı zamanda alana katkı sağlaması da hedeflenmiştir. Tüm öğrencilerde olduğu gibi özel yetenekli öğrencilerde de oluşabilecek kavram yanılgılarını gidermek, onların akademik yönden gelişimlerinde etkili olacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada, toplumsal açıdan ülke geleceğinde etkili rolü olması beklenen özel yetenekli öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay kavramları hakkındaki kavram yanılgılarının tespiti ve bu yanılgıların giderilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem

Bu çalışmada karma yöntem araştırma desenlerinden iç içe gömülü deneysel desen kullanılmıştır. Karma yöntem araştırmalarında, bir araştırmada ya da araştırma dizisinde hem nitel hem de nicel veriler toplanır, analiz edilir ve birleştirilir. Farklı araştırma sorularını cevaplamak için farklı veri setlerinin (nitel ve nicel) gerektiği durumlarda iç içe desen kullanılır. Araştırmacılar tek bir çalışmada hem nitel, hem de nicel verileri toplarlar. İki veri seti ayrı ayrı analiz edilir ve bu veriler farklı araştırma sorularını cevaplayacak

niteliktedir. İkinci veri seti, araştırmanın öncesinde, araştırma süresince veya araştırma sonrasında çalışmayı genişletmek amacıyla toplanır. Destekleyici olarak toplanan bu ikincil veri seti, nicel ya da nitel olabilir (Creswell ve Clark, 2014).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, şehir merkezinde bulunan bir Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM)'nde eğitim alan 5. sınıf özel yetenekli öğrencilerdir. Öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışma grubunun cinsiyete göre dağılımı

Cinsiyet	N	Frekans (%)
Erkek	20	45.5
Kız	24	54.5
Toplam	44	100

Tablo 1 incelendiğinde çalışma grubunda bulunan 44 özel yetenekli öğrenciden 20'sinin erkek, 24'ünün kız olduğu görülmektedir. Çalışma grubunun belirlenmesinde, yakındaki öğrencilere kolay ve hızlı bir şekilde ulaşılabileceği düşünülerek kolay ulaşılabilir durum örnekleme kullanılmıştır. Kolay ulaşılabilir durum örnekleme, araştırmacıya hız ve kolaylık sağlar. Araştırmacı, yakın olan ve erişilmesi kolay olan bir durumu seçer (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s. 113).

Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada (Bolat ve diğerleri, 2014) tarafından geliştirilen test kullanılmıştır. Testin kullanımı için gerekli izinler alınmıştır. Test, altı sorudan oluşmaktadır ve her sorunun altında çizimler için yer ayrılarak düzenlenmiştir. Araştırmacı tarafından, geliştirdiği testin kapsam geçerliliği için üç fen eğitimi uzmanının görüşü alındığı belirtilmiştir. Ayrıca testin güvenilirliğini belirlemek için sekiz öğrenci ile pilot çalışma yapılmıştır. Güvenirlik için pilot çalışmanın sonuçları iki araştırmacı tarafından kodlanarak tutarlık katsayısına bakılmıştır. Kodlayıcı tutarlılığı %70 çıkmıştır. Bu değer orta düzeyde güvenilir bir ölçme aracı olduğunu belirtmektedir. Test soruları aşağıda verilmiştir:

1. Güneş, Dünya ve Ay'ın şekli hangi geometrik şekle benzer? Verdiğiniz cevaplara uygun şekli aşağıda ayrılan bölüme çiziniz.

2. Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklük sıralaması nasıldır? Verdiğiniz cevabı şekil çizerek gösteriniz.
3. Dünya ve Ay hangi hareketleri yapar? Verdiğiniz cevapları ayrılan bölümlere çizerek gösteriniz.
4. Gece ve gündüz hangi olayın sonucunda gerçekleşir? Gece ve gündüz olayını aşağıda ayrılan bölüme çizerek gösteriniz.
5. Ayın evreleri hangi olay sonucunda meydana gelir? Cevabınızı aşağıda ayrılan bölüme çizerek gösteriniz.
6. Ayın evreleri hangileridir? Ayın evrelerini ayrılan bölüme çiziniz.

Bu açık uçlu sorulardan oluşan test, çalışmanın ilk aşamasında, ön test olarak Bilim ve Sanat Merkezi'nde öğrenim gören beşinci sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Elde edilen ön test verileri incelenmiş ve öğrencilerle yapılandırılmamış görüşme yapılarak çizimleri ile ilgili ayrıntılı bilgi almaya çalışılmıştır. Bu görüşme türünde, önceden belirlenmiş herhangi bir soru ve doğal olarak yanıtlara ilişkin bir beklenti de yoktur. Bu durumda araştırmacı, görüşülen kişilerle belirli konuları keşfetmeye çalışır. Görüşme sırasında çalıştığı problemle ilgili belirli özel alanlar keşfederse, daha ayrıntılı sorularla o alanları daha derinliğine irdelemeyi deneyebilir. Görüşme sırasında, görüşmeci yeni denemeler geliştirmeyi ve bunları orada test etmeyi deneyebilir (Brannigan, 1985; Chadwick vd., 1984; akt. Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu tür görüşmeler büyük oranda açık uçlu sorulardan oluşur. Görüşmelerin geçerliği için, yapılan görüşmeler transkript edildikten sonra, görüşme yapılan öğrenci tarafından okunarak teyit edilmesi sağlanmıştır. Görüşmelerin güvenilirliği için de görüşmelerden elde edilen veriler iki kodlayıcı tarafından incelenmiş ve tereddütte kalınan noktalar üzerinde tartışılarak fikir birliğine varılmıştır. Yapılandırılmamış görüşmeler laboratuvar ortamında gerçekleştirilmiş ve her bir öğrenci ile yaklaşık 20 dakika sürmüştür. Bir hafta sonrasında 2 ders saati boyunca Dünya, Güneş ve Ay kavramları kazanımlarına uygun olarak yapılandırıcı eğitim yaklaşımına göre planlanan ders işlenmiştir.

Planlanan Dersin Uygulama Süreci

Öğrencilere Güneş sisteminde hangi gök cisimlerinin olduğu sorularak konuya giriş yapılır. Öğrencilerden gelen cevaplar alındıktan sonra, özellikle bugünkü derste Güneş, Dünya ve Ay üzerinde durulacağı ifade edilir. Bu üç gök cismini düşünmeleri istenir. Öğrencilere üçer kağıt verilerek, öğretmenin söylediği gök cisminin onlara düşündürdüğü şekli (nesneyi) kağıda yazmaları istenir. Öğretmen sırasıyla gök cisminin adını

söyler ve öğrenciler öğretmen gök cismini söyler söylemez on saniye içinde ellerindeki kağıda gök cisminin benzediği şekli yazarlar. Öğretmen sırasıyla önce Güneş, sonra Dünya ve en son da Ay der. Öğretmen kâğıdı kaldırım dediğinde öğrenciler kağıtlarını kaldırırlar. Öğretmen öğrencilerin yazdıklarına müdahalede bulunmaz. Sonra öğretmen bu gök cisimlerinin boyutları ile ilgili sorular sorar. Öğrencilerden gelen cevaplar alındıktan sonra, Dünya, Güneş ve Ay'ın şekli ve büyüklük sıralaması öğretmen tarafından NASA'nın web sayfasındaki görseller kullanılarak açıklanır.

Öğrenciler üçer kişilik gruplara ayrılır. Uluslararası Uzay İstasyonu'nda çalışan bir grup astronot oldukları ve grup olarak Güneş, Dünya ve Ay'ın hareketlerini detaylı olarak araştırmakla görevlendirildikleri belirtilir. Öğrenciler internet üzerinde araştırma yaparlar. Sonrasında bu gök cisimlerinin hareketlerini gösteren bir video öğrencilerle birlikte izlenir. Özellikle Dünya'nın kendi etrafında dönmesi sonucu gece-gündüz olayının meydana gelmesi ve Ay'ın evreleri üzerinde detaylı bir şekilde durulur. Her gruba üç farklı renk oyun hamuru ile tahta çubuklar verilir. Öğrencilerin verilen bu oyun hamurlarını kullanarak Güneş, Dünya ve Ay modeli oluşturmaları istenir. Öğrenciler modellerini oluşturduktan sonra gerçek boyutlar ile ilgili tartışma yapılır. Dünya, Güneş ve Ay modeli kullanılarak bu gök cisimlerinin hareketi hazır model üzerinde öğrencilere gösterilir. Öğrencilerden oyun hamurlarını kullanarak kendi oluşturdukları modellere tahta çubukları geçirmeleri ve gök cisimlerinin hareketini bu modeller üzerinde göstermeleri istenir.

Bir hafta sonrasında açık uçlu sorulardan oluşan test, son test olarak aynı gruplara uygulanmıştır. Son teste verdikleri cevaplar incelenerek, öğrenciler ile tekrar yapılandırılmamış görüşme yapılmış ve mevcut kavram yanlışlarının giderilip giderilmediği ile ilgili yorumlarda bulunulmuştur.

Verilerin Analizi

Öğrencilerin soru formunda yazılı cevapları ve çizimleri ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Yazılı cevaplar; “tam anlama”, “sınırlı anlama”, “anlamama”, “yanlış anlama” ve “cevap ver(e)meme” şeklinde sınıflandırılmıştır.

1. Tam Anlama: Öğrenci tarafından verilen cevap, istenilen cevabın tüm bilimsel yönünü içermektedir.
2. Sınırlı Anlama: Öğrencinin verdiği cevap, bilimsel yönden doğrudur fakat verilmesi gereken cevabın bir bölümünü oluşturmaktadır.

3. Anlamama: Soruda istenilmeyen, verilmesi gereken cevapla ilgisiz olan cevapları içermektedir.
4. Yanlış Anlama: Bilimsel gerçeklerle örtüşmeyen farklı öğrenci anlamalarını gösteren cevaplardır.
5. Cevap ver(e)meme: Öğrencinin herhangi bir cevap vermediği ya da veremediği kategoridir.

Çizimler ise; “tamamen doğru”, “kısmen doğru”, “yanlış” ve “çizim yok” şeklinde sınıflandırılmıştır. Frekans ve yüzde hesabı içeren betimsel istatistik analizi yapılmıştır.

Bulgular

Ön Testin Uygulanması ve Betimsel Analizi

Açık uçlu sorulardan oluşan test özel yetenekli öğrencilere uygulanmıştır. Öğrencilerin ön testteki açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlar ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Açık uçlu sorulara verilen yanıtlar ve yapılan çizimlerin analizleri örnekler ile birlikte verilmiştir.

Öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri cevapların analizi ile elde edilen, Dünya, Güneş ve Ay kavramları ile ilgili kavramsal anlama düzeylerine ilişkin bulgular Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2 incelendiğinde, özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu araştırma grubunun, testin 1. sorusu olan Güneş, Dünya ve Ay’ın şekline verdikleri cevaplarda, öğrencilerin %77,3’ünün “küre şeklindedir” diyerek tam doğru cevapladığı; öğrencilerin %22,7’sinin ise sınırlı anlama düzeyinde cevaplar verdiği görülmüştür.

Sınırlı Anlama örneği:

Ö12: “Dünya, güneş ve Ay’ın hepsi yuvarlaktır.”

Ö27: “Daire şeklindedir.”

Güneş, Dünya ve Ay’ın büyüklük bakımından sıralanmasının istendiği 2. soruda bütün öğrenciler doğru cevap vermiştir.

Dünya ve Ay’ın yaptığı hareketlerin sorulduğu 3. soruya toplam 24 öğrenci “Dünya kendi etrafında döner Güneş etrafında dolanır, Ay ise kendi etrafında döner, Dünya’nın etrafında dolanır.” şeklinde tam doğru cevap vermiştir. Öğrencilerin geri kalan %45,5’lik kısmı ise Dünya ve Ay’ın kendi eksenini etrafında döndüğünü ancak Ay’ın Dünya’nın etrafında, Dünya’nın da Güneş etrafında döndüğünü belirterek “dolanması” kelimesini kullanmamışlardır.

Tablo 2. Özel yetenekli öğrencilerin kavramları anlama düzeyine ilişkin betimsel istatistikler (Ön test)

Sorular	Tam Anlama		Sınırlı Anlama		Anlamama		Yanlış Anlama		Cevap Ver(ememe)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Dünya, Güneş ve Ay'ın şekli	34	77,3	10	2,7	0	0	0	0	0	0
Dünya, Güneş ve Ay'ın büyüklük sıralaması	44	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Dünya ve Ay'ın yaptığı hareketler	24	54,5	20	45,5	0	0	0	0	0	0
Gece ve gündüzün oluşma sebebi	21	47,7	5	11,4	7	15,9	9	20,5	2	4,5
Ayın evrelerinin oluşma sebebi	26	59,2	6	13,6	6	13,6	6	13,6	0	0
Ayın evre isimleri	36	81,8	1	2,3	0	0	0	0	7	15,9

Sınırlı Anlama Örneği:

Ö12: “Dünya Güneş’in etrafında, Dünya kendi etrafında döner. Ay da kendi etrafında döner ve ay dünyanın etrafında döner.”

Ö20: “Dünya ve Ay kendi etraflarında ve Güneş’in etraflarında dolanıyorlar.”

Gece ve gündüzün oluşma sebeplerinin sorulduğu 4. Soruda, öğrencilerin %47,7’sinin “Dünya’nın kendi eksenini etrafında dönmesi ile oluşur.” yanıtını vererek tam doğru cevapladığı görülmüştür. 2 öğrenci herhangi bir cevap verememiştir. Bunların dışında kalan öğrencilerin verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda belirtilmiştir.

Sınırlı Anlama Örneği:

Ö11: “Dünya’nın dolanması ve güneşin etrafında dönmesi ile olmuştur.”

Ö20: “Dünya’nın kendi etrafında ve güneş etrafında dolanması sonucu meydana gelir.”

Anlamama Örneği:

Ö32: “Dünya ve Güneş vardır.”

Yanlış Anlama Örneği:

Ö7: “Dünya’nın Güneş etrafında dönmesi ile oluşur.”

Ö9: “Gece ve gündüz Ay’ın Dünya’nın etrafında dolanması ile oluşur.”

Ö3: “Dünya’nın Güneş’e bakan tarafı gündüz, Ay’a bakan tarafı gecedir.”

5. soruda Ay’ın evrelerinin oluşma sebebi sorulmuş ve öğrencilerin %59,2’sinin “Ay’ın Dünya etrafında dönmesi sonucu oluşur.” diyerek tam doğru cevabı verdiği görülmüştür. Sınırlı anlama kategorisindeki öğrenciler (%13,6) bir dönme-dolanma hareketinin olduğunu ancak hangi gökcisminin etrafında olduğunu net belirtmemiştir. 6 öğrenci anlamsız, 6 öğrenci ise yanlış cevaplar vermiştir.

Sınırlı Anlama Örneği:

Ö8: “Ay’ın Dünya ve Güneş etrafında dolanmasıyla gerçekleşir”

Anlamama Örneği:

Ö11: “Aslında hep ayrı olur ama dünyadan gerisi 1 ayda hep değişir.”

Ö19: “Dönme ve dolanma.”

Yanlış Anlama Örneği:

Ö17: “Ay döner ve evredir.”

Ö12: “Ay’ın evreleri, Ay’ın kendi etrafında dönmesi.”

6.soruda Ay’ın evrelerinin isimleri sorulmuştur. Öğrencilerin büyük bir kısmı (% 81,8) Ay’ın ana evrelerini tam olarak yazmıştır. Bu ana evreleri yazan öğrencilerin %77,8’i ara evreleri de tam olarak yazmıştır. 1 öğrenci Ay’ın evrelerini “Dolunay, Yeniay ve Hilal” şeklinde yazarak sınırlı anlamıştır. Öğrencilerden %15,9’u ise bu soruya cevap ver(e)memiştir.

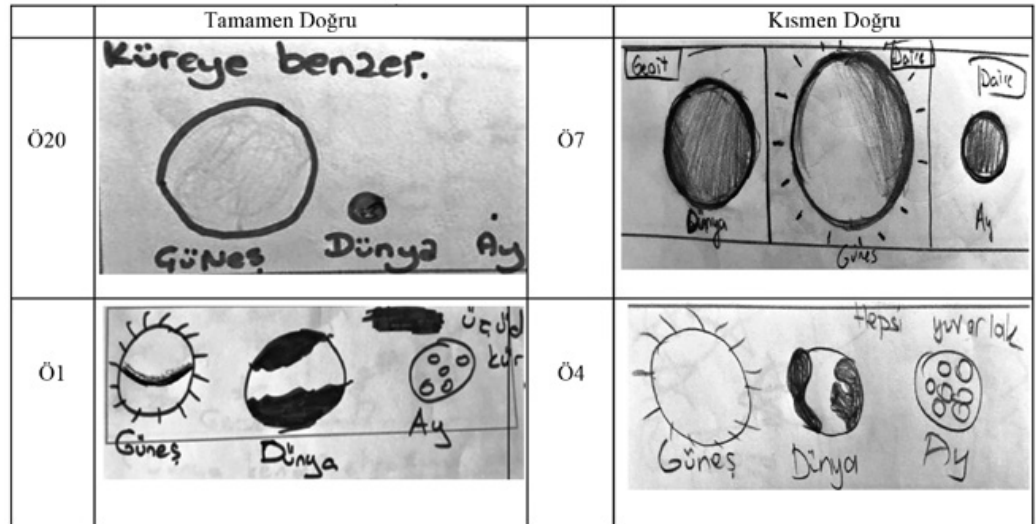
Öğrenci çizimlerinin kavramları anlama düzeylerinin analizine ilişkin bulgular Tablo 3’te verilmiştir.

Öğrencilerin, verilen sorular için yaptıkları çizimlerin betimsel istatistiklerinin olduğu Tablo 3 incelendiğinde: Dünya, Güneş ve Ay’ın şeklinin sorulduğu 1.soruda öğrencilerin %15,9’i küre şeklinde çizmiştir.

Tablo 3. Öğrenci çizimlerinin analizine ilişkin betimsel istatistikler

Sorular	Tamamen Doğru		Kısmen Doğru		Yanlış		Çizim Yok	
	n	%	n	%	N	%	n	%
Dünya, Güneş ve Ay'ın şekli	7	15,9	37	84,1	0	0	0	0
Dünya, Güneş ve Ay'ın büyüklük sıralaması	39	88,6	5	11,4	0	0	0	0
Dünya ve Ay'ın yaptığı hareketler	38	86,4	5	11,4	1	2,2	0	0
Gece ve gündüzün oluşma sebebi	21	47,7	19	43,2	4	9,1	0	0
Ayın evrelerinin oluşma sebebi	22	50	16	36,4	6	13,6	0	0
Ayın evre isimleri	25	56,8	17	38,6	2	4,5	0	0

%84,1'lik bölümü ise yuvarlak, daire ve çember şeklinde çizimler yapmışlardır. Öğrencilerin yaptıkları çizimlerden bazıları Şekil 2'de örnek olarak verilmiştir:



Şekil 2. Öğrencilerin Güneş, Dünya, Ay'ın şekli ile ilgili çizimleri

Özel Yetenekli 5. Sınıf Öğrencilerinin Güneş, Dünya, Ay Kavramları Hakkındaki Kavram Yanılgılarının Tespit Edilmesi ve Giderilmesi

Öğrencilerin 2. sorudaki Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklüklerine göre yaptıkları çizimlerin tamamı doğrudur. Öğrencilerin %11,4'i büyüklük sırası açısından doğru çizmişlerdir fakat Güneş ile Dünya, Dünya ile Ay arasındaki bariz büyüklük farkını çizimlerine yansıtmamışlar. Bazı öğrencilerin örnek çizimleri Şekil 3'te verilmiştir:

	Tamamen Doğru		Kısmen Doğru
Ö33		Ö11	
Ö1		Ö38	

Şekil 3: Öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklükleri ile ilgili çizimleri

Öğrenciler 3. soruda Dünya ve Ay'ın yaptığı hareketlerin çizimlerini yapmışlardır. Bu hareketleri öğrencilerin %86,4'ü dönme ve dolanma hareketlerini oklarla göstererek tamamen doğru çizmiştir. Öğrencilerin %11,4'ü Dünya'nın ve Ay'ın dönme hareketi yapmasını çizerek Ay'ın Dünya'nın etrafında dolandığını belirtmemiştir. Bu yapılan çizimler kısmı doğru olarak kategorize edilmiştir. 1 öğrenci ise yanlış bir çizim yapmıştır. Yapılan çizimlerden bazıları Şekil 4'te belirtilmiştir:

	Tamamen Doğru		Kısmen Doğru		Yanlış
Ö1		Ö12		Ö17	
Ö6		Ö15			


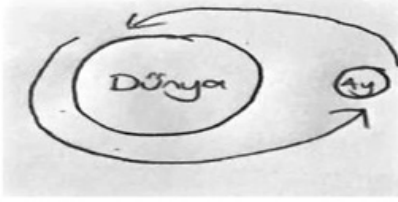


Şekil 4: Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklüklerine ilişkin öğrenci çizimleri

Öğrenciler 4. soruda, gece ve gündüzün oluşma sebebi ile ilgili çizimler yapmışlardır. Yapılan çizimlerin %47,7'si Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönerek Güneş'ten aldığı ışık ile gece ve gündüzün oluşumunu tamamen doğru bir şekilde belirtmektedir. Öğrencilerin %43,2'si ise, Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesini belirtmeden sadece güneşten gelen ışığa göre ya da sadece Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesini çizerek güneşten gelen ışığı dikkate almadan kısmen doğru çizimler yapmıştır. 4 öğrenci ise Ay'ın Dünya'nın etrafında dönmesiyle, yıldızların gecenin oluşması ile bir ilgisinin olduğunu belirten yanlış çizimler yapmıştır. Öğrencilerin yaptıkları çizimlere örnekler Şekil 5'te gösterilmiştir:

	Tamamen Doğru		Kısmen Doğru
Ö6		Ö18	
	Tamamen Doğru		Yanlış Çizim
Ö13		Ö9	<p>Gece ve Gündüz Ay'ın Dünya'nın etrafında dolması ile oluşur.</p>

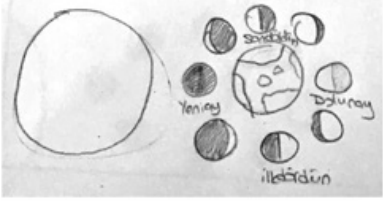
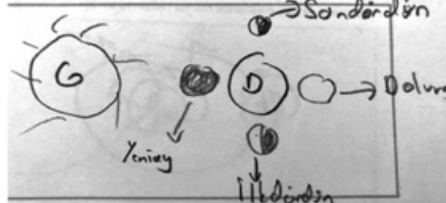
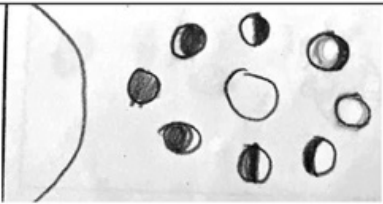
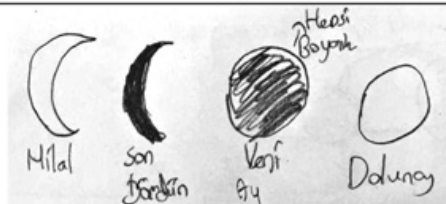
Şekil 5. Gece ve gündüzün oluşma sebebine ilişkin öğrenci çizimleri

Testin 5. sorusunda öğrencilerden Ay'ın evrelerinin oluşma sebebiyle ilgili çizimler yapması istenmiştir. Öğrencilerin %50'si Ay'ın Dünya'nın etrafında dönmesiyle evrelerinin oluştuğunu çizimleriyle göstermiştir. %36,4'ü ise Ay'ın evrelerinin oluşumunda Güneş'in etkisini göz ardı ederek sadece Dünya etrafındaki dönüşüyle ilişkilendirmiştir. %13,6'sı ise Ay'ın sadece kendi etrafında ya da sadece Güneş'in etrafında dönmesiyle evrelerinin oluştuğunu belirterek yanlış çizim yapmıştır. Öğrencilerin yaptıkları çizimlere örnekler Şekil 6'da gösterilmiştir:

	Tamamen Doğru		Kısmen Doğru
Ö6		Ö18	
	Tamamen Doğru		Yanlış Çizim
Ö13		Ö41	

Şekil 6. Ay'ın evrelerinin oluşma sebebine ilişkin öğrenci çizimleri

Testin 6. sorusunda öğrencilerden Ay'ın evrelerinin şeklinin çizmeleri istenmiştir. Öğrencilerin %56,8'i Ay'ın evrelerini Dünya'nın ve Güneş'in konumunu da dikkate alarak doğru bir şekilde çizmiştir. %38,6'lık kısmı ise ilk dördün ile son dördün evresini karıştırarak, bazı evreleri çizmeyerek ve hangi evrenin hangi şekle ait olduğunu belirtmeyerek kısmen doğru çizimler yapmışlardır. 2 öğrenci ise Ay'ın evrelerini boş yuvarlaklar ile göstermeye çalışarak yanlış çizimler yapmıştır. Öğrencilerin yaptığı çizimlere örnekler Şekil 7'de verilmiştir:

	Tamamen Doğru		Kısmen Doğru
Ö12		Ö19	
	Kısmen Doğru		Yanlış Çizim
Ö36		Ö37	

Şekil 7: Ay'ın evrelerinin isimlerine ilişkin öğrenci çizimleri

Ön Test Uygulanan Öğrenciler ile Yapılan Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular

Ön test uygulanan öğrencilerle, verdikleri cevaplar ve yaptıkları çizimler hakkında ayrıntılı bilgi alabilmek için görüşme yapılmış ve ses kaydı alınmıştır. Yapılan görüşmede, çizimlerinde ne anlatmak istedikleri sorulmuş, verdikleri cevaplarda ayrıntıya inebilmek adına sonda sorulara yer verilmiştir. Yapılan görüşmeye göre bazı öğrencilerin ifadeleri şu şekildedir:

Testin 1. sorusu için Dünya'nın yuvarlak olduğunu belirten öğrenciye: "Dünya'nın yuvarlak mı olduğunu düşünüyorsun, sence Dünya'nın şekli tam olarak neye benzer?" diye sorulmuştur. Öğrenci bu soruya:

Ö15: "Dünya'nın içi dolu bir yuvarlak olduğunu düşünüyorum. Yumurtanın yan şekilde durması gibi." şeklinde yanıt vermiştir.

Testin 2. sorusu olan Dünya Güneş ve Ay'ın büyüklük sıralamasında öğrencilerin tamamı doğru yanıt verdiği için öğrencilere sözel olarak tekrar onaylatılmıştır.

Testin 3. sorusunda Dünya ve Ay'ın yaptığı hareketler ile ilgili soruda yanlış çizim yapan öğrenciye, çiziminde ne anlatmak istediği sorulmuştur. Öğrenci bu soruya:

Ö17: "Ay'ın ve Dünya'nın döndüğünü biliyorum ama nasıl döndüğünü bilmiyorum." şeklinde yanıt vermiştir.

Testin 4. sorusunda "gece ve gündüz hangi olayın sonucunda oluşur?" sorusuna yanlış çizimler yapan öğrenci ile yapılan görüşmede:

Ö4: "Dünya'nın Güneş etrafında dönmesi nedeniyle." cevabını vermiştir.

Testin 5. sorusunda Ay'ın evreleri hangi olay sonucunda meydana gelir? Sorusuna yanlış çizim yapan öğrenci ile yapılan görüşmede:

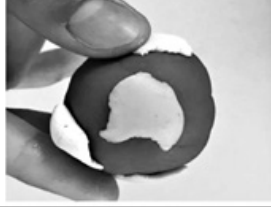





Ö41: "Ay'ın Güneş etrafında dönmesi sonucu evreler oluşur, Güneş'in etkisi vardır." cevabını vermiştir.

Testin 6. sorusunda Ay'ın evrelerinin çizilmesi istenmiştir. Hangi şeklin hangi evreye ait olduğunu belirtmeyerek kısmen doğru çizimler yapan öğrenci ile yapılan görüşmede:

Ö18: "Hangi şeklin hangi evreye ait olduğunu sürekli karıştırıyorum, o yüzden bir şey yazmadım." cevabını vermiştir.

Güneş, Dünya ve Ay Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Yönelik İşlenen Dersin Sonunda Elde Edilen Bulgular

Yapılandırıcı eğitim yaklaşımına göre planlanıp işlenen dersin sonunda, bazı öğrencilerin oluşturduğu modeller Şekil 8’de gösterilmiştir:

	Dünya, Güneş ve Ay’ın şekli		Dünya, Güneş ve Ay’ın büyüklük sıralaması
Ö7		Ö7 Ö17 Ö19	
	Dünya ve Ay’ın yaptığı hareketler		Gece ve gündüzün oluşma sebebi
Ö21 Ö23		Ö21 Ö23	
	Ay’ın evrelerinin oluşma sebebi		Ay’ın evre isimleri
Ö7 Ö17 Ö19		Ö7 Ö17 Ö19	

Şekil 8. Dersin işlenişi sonrasındaki öğrencilerin oluşturduğu modeller

Şekil 8’deki öğrencilerin yaptığı modeller ve canlandırmalar incelendiğinde;

Güneş, Dünya ve Ay’ın şeklini küreye benzeterek üst kısımlardan basık olacak şekilde tasarladıkları,

Güneş, Dünya ve Ay’ın büyüklük sıralamasını yaparken aralarındaki oranlara dikkat ettikleri,

Dünya ve Ay’ın yaptığı hareketleri doğru bir şekilde canlandırdıkları,

Gece ve gündüzün oluşmasının Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesi ile oluştuğunu somutlaştırdıkları,

Ay'ın evrelerinin oluşma sebebinin Ay'ın Dünya'nın etrafında dönmesi ile olduğunu gösterdikleri,

Ay'ın evrelerinin isimlerini doğru bir şekilde söyleyerek modelledikleri görülmüştür.

Öğretmen Dünya, Güneş ve Ay'ın büyüklüklerini, hareketlerini ve bu hareketler sonucu ortaya çıkan olayları anlatarak çalışmayı sonlandırır.

Son Testin Uygulanması ve Betimsel Analizi

Güneş, Dünya ve Ay konusundaki kavram yanlışlarını gidermeye yönelik kazanımlardan oluşan ders planı doğrultusunda işlenen ders sonucunda, açık uçlu sorulardan oluşan test, son test olarak aynı gruba tekrar uygulanmıştır. Öğrencilerin son testteki açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlar ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri cevapların analizi ile elde edilen, Dünya, Güneş ve Ay kavramları ile ilgili kavramsal anlama düzeylerine ilişkin bulgular Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Özel yetenekli öğrencilerin kavramları anlama düzeyine ilişkin betimsel istatistikleri (Son test)

Sorular	N=44									
	Tam Anlama		Sınırlı Anlama		Anlamama		Yanlış Anlama		Cevap Ver(ememe)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Dünya, Güneş ve Ay'ın şekli	40	91	4	9	0	0	0	0	0	0
Dünya, Güneş ve Ay'ın büyüklük sıralaması	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Dünya ve Ay'ın yaptığı hareketler	41	93,2	3	6,8	0	0	0	0	0	0
Gece ve gündüzün oluşma sebebi	39	88,6	3	6,8	1	2,3	1	2,3	0	0

Sorular	Tam Anlama		Sınırlı Anlama		Anlamama		Yanlış Anlama		Cevap Ver(ememe)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ayın evrelerinin oluşma sebebi	40	91	4	9	0	0	0	0	0	0
Ayın evre isimleri	41	93,2	2	4,5	0	0	0	0	1	2,3

Tablo 4 incelendiğinde, özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu araştırma grubunun, testteki 1. soru olan Güneş, Dünya ve Ay'ın şekline verdikleri cevaplarda, öğrencilerin %91'inin "küre şeklindedir." diyerek tam doğru cevapladı; öğrencilerin %9'unun ise sınırlı anlama düzeyinde cevaplar verdiği görülmüştür. Buna örnek olarak, ön testte "Dünya, güneş ve Ay'ın hepsi yuvarlaktır." şeklinde cevap veren Ö12'nin son testteki cevabı "Küreye benzeyen yuvarlaktır." şeklinde olmuştur.

Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklük bakımından sıralanmasının istendiği 2. Soruda bütün öğrenciler doğru cevap vermiştir.

Dünya ve Ay'ın yaptığı hareketlerin sorulduğu 3. soruya öğrencilerin %93,2'si "Dünya kendi etrafında döner Güneş etrafında dolanır, Ay ise kendi etrafında döner, Dünya'nın etrafında dolanır." şeklinde tam doğru cevap vermiştir. Öğrencilerin %6,8'lik kısmı ise dönme ve dolanma kavramlarını karıştırmıştır. Örneğin Ö14, "Dünya ve Güneş dolanır, Ay döner." şeklinde cevap vermiştir.

Gece ve gündüzün oluşma sebeplerinin sorulduğu 4. soruda, öğrencilerin %88,6'sının "Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesi ile oluşur." yanıtını vererek tam doğru cevapladı görülmüştür. Öğrencilerin %6,8'i sınırlı anlamış, %2,3'ü anlamama ve yine %2,3'ü yanlış anlama düzeyinde yanıtlar vermiştir. Bunlara örnek olarak;

Sınırlı Anlama Örneği:

Ö21: "Dünya'nın güneşin etrafında dönmesi ile olmuştur."

Anlamama Örneği:

Ö5: "Dünya ve Güneş dolanmaktadır."

Yanlış Anlama Örneği:

Ö16: "Dünya'nın Ay'a bakan tarafı gecedir."

5. soruda Ay'ın evrelerinin oluşma sebebi sorulmuş ve öğrencilerin %91'inin "Ay'ın Dünya etrafında dönmesi sonucu oluşur" diyerek tam doğru cevabı verdiği görülmüştür. Sınırlı anlama kategorisindeki öğrenciler (%9) dönme ile dolanma hareketi arasında karışıklık yaşamıştır.

Sınırlı Anlama Örneği:

Ö17: "Ay'ın Dünya ve Güneş etrafında dolanmasıyla gerçekleşir."

6. soruda Ay'ın evrelerinin isimlerinin sorulduğu soruya öğrencilerin %93,2'si Ay'ın evrelerini tam olarak yazmıştır. Bu ana evreleri yazan öğrencilerin %77,8'i ara evreleri de tam olarak yazmıştır. Öğrencilerin %4,5'u Ay'ın bazı evrelerini eksik yazarak sınırlı anladığını göstermiştir. Öğrencilerden %2,3'ü ise bu soruya cevap ver(e)memiştir.

Son Test Uygulanan Öğrenciler İle Yapılan Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular

Son test uygulanan öğrencilerle, verdikleri cevaplar ve yaptıkları çizimler hakkında ayrıntılı bilgi alabilmek için görüşme yapılmış ve ses kaydı alınmıştır. Yapılan görüşmede, çizimlerinde ne anlatmak istedikleri sorulmuş, verdikleri cevaplarda ayrıntıya inebilmek adına sonda sorulara yer verilmiştir. Özellikle ön test cevaplarında kavram yanılgısı olan öğrencilerin son testte verdiği cevaplar üzerinden görüşmeler yapılarak sürecin değerlendirilmesi yapılmıştır. Yapılan görüşmeye göre sorulan sorular ve bazı öğrencilerin ifadeleri şu şekildedir:

Soru: İlk yaptığımız testte ve görüşmede, Güneş, Dünya ve Ay'ın şekli hakkında, "Dünya'nın içi dolu bir yuvarlak olduğunu düşünüyorum. Yumurtanın yan şekilde durması gibi." şeklinde cevap vermiştin. Şimdi ne düşünüyorsun, fikirlerinde bir değişiklik oldu mu?

Ö15: "Evet oldu. Yaptığımız derste Dünya'nın küre şeklinde olduğunu öğrendim. Ama tam küre değil, üstten ve alttan bastırılmış gibi." cevabını vermiştir.

Soru: İlk yaptığımız testte ve görüşmede, Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklük sıralamaları ile ilgili çiziminde Güneş, Dünya ve Ay'ı birbirine yakın büyüklükte çizmiştin. Şimdi ne düşünüyorsun, ikinci kez yaptığımız testte neden böyle bir çizim yaptın?

Ö11: "Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklükleri arasında çok fark olduğunu düşünüyorum. Yaptığımız dersteeki oyun hamurlarıyla oluşturduğumuz modeller de öyleydi." cevabını vermiştir.

Soru: İlk yaptığımız testte ve görüşmede, Dünya, Güneş ve Ay'ın yaptığı hareketler hakkında verdiği cevaplarda, "Ay, Güneş etrafında döner." şeklinde yazarak bir de bunun çizimini yapmıştın. Şimdi ne düşünüyorsun, fikirlerinde bir değişiklik var mı?

Ö41: "Evet var. Yaptığımız derste Ay'ın kendi etrafında döndüğünü ve aynı zamanda dünyanın etrafında dolandığını öğrendim." cevabını vermiştir.

Soru: İlk yaptığımız testte ve görüşmede, gece ve gündüz hangi olay sonucunda oluşur diye sorduğumda, "Dünya'nın Güneş etrafında dönmesi ile" cevabını vermiştin. Şimdi ne düşünüyorsun?

Ö4: "Dünya'nın sadece Güneş etrafında değil de, Dünya'nın kendi etrafında dönmesinden kaynaklanıyormuş." cevabını vermiştir.

Soru: İlk yaptığımız testte ve görüşmede, gece ve gündüz hangi olay sonucunda oluşur diye sorduğumda, "Ay'ın Güneş etrafında dönmesi sonucu evreler oluşur, Güneş'in etkisi vardır." cevabını vermiştin. Şimdi ne düşünüyorsun?

Ö34: "Ay'ın evrelerinin kendi etrafında dönmesi sonucunda oluştuğunu öğrendim." cevabını vermiştir.

Soru: İlk yaptığımız testte ve görüşmede, Ay'ın evrelerinin isimlerini sorduğumda, "Hangi şeklin hangi evreye ait olduğunu sürekli karıştırıyorum, o yüzden bir şey yazmadım." cevabını vermiştin. Şimdi ne düşünüyorsun?

Ö18: "Yaptığımız ders ile evrelerin isimlerini öğrendim, hangi şeklin hangi evreye ait olduğunu artık biliyorum." cevabını vermiştir.

Tartışma

Güneş, Dünya ve Ay kavramları hakkındaki kavram yanlışlarının belirlenmesi amacıyla Bilim ve Sanat Merkezi'nde öğrenim gören 5.sınıf öğrencileri üzerinde yapılan bu çalışmanın sonucunda elde edilen bulgular incelendiğinde; ön testin 1. sorusundaki Güneş, Dünya ve Ay'ın şeklini öğrencilerin %22,7'si tam olarak çizememiştir. Tam olarak verilemeyen cevaplar "daire ve yuvarlak" şeklinde olmuştur. Bazı öğrenciler büyüklük sıralaması çizimlerinde aradaki bariz farkı dikkate almamıştır. Özdemir (2019) tarafından yapılan çalışmada da benzer bulgulara ulaşılmıştır. Güneş, Dünya ve Ay konusunun kazanımlarına yönelik dersin işlenmesi ve ardından yapılan son test sonucunda tam olarak çizemeyenlerin oranı %9'a düşmüştür. Daire ve yuvarlak şeklinde çizim yapan öğrenciler küre şekli çizmeye çalışmış, büyüklük sıralamasında daha dikkatli çizimler yaparak mevcut yanlışlarını gidermişlerdir.

Ön testin 2. sorusundaki Dünya Güneş ve Ay'ın büyüklük sıralamasında, öğrencilerin %11,4'ü tam doğru çizimi yapamamış, bariz olan büyüklük farkını göz ardı etmiştir. Son testte bu farkı dikkate alarak öğrencilerin tamamı tam doğru çizimi yapmıştır. Öğrencilerin bu konuda bir kavram yanılığı olmadığı görülmektedir.

Ön testin 3. sorusunda Dünya ve Ay'ın yaptığı hareketlere öğrencilerin %55,5'i tam olarak doğru cevap verememiştir. Dönme ve dolanma durumlarının dikkate alınmadığı, kendi etrafında dönen Ay'ın Dünya'nın etrafında dolanan çizimlerin yapılmadığı görülmüştür. Harman (2016) tarafından yapılan çalışmada da benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmüştür. Dersin işlenişi sonrasında yapılan son testte tam olarak cevap veremeyenlerin oranı %6,8'e düşmüştür. Son test verileri incelendiğinde dönme ve dolanma durumlarına dikkat ederek tam doğru cevap veren öğrenci oranının arttığı gözlenmiştir.

Ön testin 4. sorusunda gece ve gündüzün oluşma sebebi sorulmuş, öğrencilerin %52,3'ü tam olarak doğru cevap verememiştir. Gece ve gündüzün oluşması için Dünya'nın yapması gereken hareketler tam olarak belirtilememiş, Ay'ın gece oluşumunda etkili olduğu cevaplarla karşılaşılmıştır. Dersin işlenmesi sonucu yapılan son testte tam doğru cevap veremeyenlerin oranı %11,4'e düşmüştür. Dersin işlenmesinin gece ve gündüzün oluşma sebebi hakkındaki kavram yanılıklarının giderilmesinde etkili olduğu söylenebilir.

Ön testin 5. sorusunda Ay'ın evrelerinin oluşma sebebi sorulmuş, öğrencilerin %40,8'i tam olarak doğru cevap verememiştir. Dönme-dolanma hareketlerinin hangi gök cisimleri etrafında olduğunu tam olarak açıklayamamışlardır. Ayrıca yanlış cevap veren öğrenciler de olmuştur. Dersin işlenmesi sonucundan yapılan son testte tam olarak doğru cevap veremeyenlerin oranı %9'a düşmüştür. Dersin işlenmesinin Ay'ın evrelerinin oluşma sebebi hakkındaki kavram yanılıklarının giderilmesinde etkili olduğu söylenebilir.

Ön testin 6. sorusunda Ay'ın evrelerinin isimleri sorulmuş, öğrencilerin %18,2'si tam olarak cevap verememiştir. Dersin işlenmesi ile Ay'ın evrelerinin isimlerinin, oluşturulan oyun hamurlarıyla somutlaştırılması sonucu bu oran %6,8'e düşmüştür. Dersin işlenmesi ile Ay'ın evrelerinin isimleri hakkındaki kavram yanılıkları olan öğrencilerin oranında azalma gözlenmiştir.

Yapılan bu analizler sonucunda, özel yetenekli 5. Sınıf öğrencilerinde hem yazma hem de yapılan çizimlerde kavram yanılıkları olduğu sonucuna

ulaşılmıştır. Özdemir (2019) tarafından yapılan çalışmada da; Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklükleri ve şekilleri; Güneş, Dünya ve Ay'ın hareketleri; Ay'ın evrelerine yönelik olarak öğrencilerin kavram yanlışlarına sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu noktada çalışmaların sonuçları benzerlik göstermektedir.

Bilim ve Sanat Merkezi'nde öğrenim gören 5.sınıf özel yetenekli öğrenciler üzerinde yapılan bu çalışmada, Güneş, Dünya ve Ay kavramları hakkındaki kavram yanlışlarının neler olduğu ortaya konulmuştur. Araştırma sonucuna göre şu önerilerde bulunulabilir:

- Araştırma, Bilim ve Sanat Merkezi'nde öğrenim gören diğer sınıf seviyelerindeki öğrenciler üzerinde de uygulanabilir.
- Örgün eğitim kurumlarında da öğrenim gören bu öğrencilerin kavram yanlışları belirlenerek mevcut durum doğrultusunda öğretim planı hazırlanmalıdır.
- Güneş, Dünya ve Ay ile ilgili kavramlar anlatılırken zenginleştirilmiş öğretim materyalleri (sunu, poster, animasyon, flash sunum, karikatür) kullanılması öğrencilerin kavrama düzeylerini artıracaktır.
- Güneş, Dünya ve Ay'ın şekli anlatılırken benzetilen cisimlere dikkat edilmeli, yanlış örneklendirilen cisimlerin kavram yanlışısına neden olmasına engel olunmalıdır.
- Güneş'in gece ve gündüz oluşumundaki etkisi vurgulanmalıdır.
- Ay'ın evrelerinin öğretiminde somut objeler kullanarak konunun pekiştirilmesi sağlanmalıdır.

Dünya ve Ay'ın yaptığı hareketler somutlaştırılarak anlatılmalıdır.



Selman Ülker



Aysel Kocakulah

Kaynakça

- Babaoğlu, G. ve Özgül K. (2018). 6. sınıf öğrencilerinin “Yıldız”, “Gezegen” ve “Ay, Dünya ve Güneş” kavramlarına yönelik algılarının belirlenmesi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi* 6(1), 127-145.
- Bolat, A. Aydoğdu, R. Ü., Sağır, Ş. U. ve Değirmenci, S. (2014). 5. sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay kavramları hakkındaki kavram yanlışlarının tespit edilmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 218-229.
- Cin, M. (2007). Alternative views of the solar systems among Turkish students, *International Review of Education*, 53(1), 39-53.
- Creswell, J. W., ve Plano Clark, V. L. (2014). Karma yöntem desen seçimi. (Çev: A. Delice), *Karma Yöntem Araştırmaları Tasarımı ve Yürütülmesi*. Ankara: Anı Yayıncılık, 61-116.
- Ekiz, D. ve Akbaş, Y. (2005). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin astronomi ile ilgili kavramları anlama düzeyi ve kavram yanlışları, *Milli Eğitim Dergisi*, 165, 61-78.
- Emrahoğlu, N. ve Öztürk, A. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi kavramlarını anlama seviyelerinin ve kavram yanlışlarının incelenmesi üzerine boylamsal bir araştırma. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18 (1), 165-180.
- Ercan, F., Taşdere, A. ve Ercan, N. (2010). Kelime ilişkilendirme testi aracılığıyla bilişsel yapının ve kavramsal değişimin gözlenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7 (2), 136-154.
- Greca, I. M. ve Moreira, M. A. (2002). Mental, physical, and mathematical models in the teaching and learning of physics, *Science Education*, 86 (1), 106-121.
- Harman, G. (2017). Ortaokul öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay ile ilgili zihinsel modelleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14 (37), 297-314.
- İyibil, Ü. ve Sağlam Arslan, A. (2010). Fizik öğretmen adaylarının yıldız kavramına dair zihinsel modelleri, *NEF-EFME*, 4(2), 25-46.
- Kurnaz, M. A. ve Değermenci, A. (2012). 7. sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay ile ilgili zihinsel modelleri. *İlköğretim Online*, 11(1), 137-150.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2009). Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği, [Erişim tarihi, 22.12.2019]. http://mevzuat.meb.gov.tr/html/26184_0.html
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2016). Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi, [Erişim tarihi, 22.12.2019]. https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2016_10/07031350_bilsem_yonergesi.pdf
- 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.
- Özdemir, E. B. (2019). Animasyon destekli fen öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay kavramları hakkındaki kavram yanlışlarının giderilmesine ve astronomiye yönelik tutuma etkisi. *Başkent University Journal of Education*, 6(1), 46-58.
- Sağlam-Arslan, S. (2008). OFM7190 Eğitim araştırmaları için bilgiyi ve öğrenmeyi modelleme teknikleri, yayınlanmamış ders notları, *KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi*, Trabzon.
- Ünsal, Y., Güneş, B. ve Ergin, İ. (2001). Yükseköğretim öğrencilerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin tespitine yönelik bir araştırma, *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 47-60.
- Vosniadou S. (ed) (1994). Capturing and modeling the process of conceptual change. *Learning and Instruction*. 4, 45-69.
- Yalçın, M. ve Erginer, A. (2014). Primary school students’s drawings on the perceptions of school principal. *Eğitim ve Bilim*, 39(171), 270-285.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.