

## DÜNYA'NIN HAREKETLERİ KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE TAHMİN-GÖZLEM-AÇIKLAMA YÖNTEMİNİN ETKİLİLİĞİ

The Efficiency Of Prediction-Observation-Explanation Method To Teach The Unit "The Movements Of The Earth"

Aslıhan ERTUĞRUL

Amasya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Entitüsü, Sınıf Eğitimi Bölümü, Amasya/TÜRKİYE

ORCID ID: 0000-0002-9382-0299

Prof. Dr. Sevilay KARAMUSTAFAOĞLU

Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Amasya/TÜRKİYE

ORCID ID: 0000-0002-2852-7061

### ÖZET

Fen dersleri pek çok soyut konu ve kavramı içermektedir. Bu durum öğrencilerin kavramları zihinlerinde doğru yapılandırmasını güçleştirmekte, anlamlı ve kalıcı öğrenmeler sağlamayı zorlaştırmaktadır. Kavram öğretimi öğretmenler tarafından etkili öğretim ortamlarının düzenlenmesi ve kullanılmasıyla sağlanabilir. Bu çalışmanın amacı fen öğretiminde, Dünya'nın Hareketleri konusunun öğretimine yönelik tahmin-gözlem-açıklama yöntemine (TGA) dayalı rehber materyalin geliştirilmesi ve öğrencilerin bilişsel öğrenmelerine ve kavram yanlışlarına etkisini belirlemektir. Çalışma tek gruplu ön test son test, basit deneysel desen yardımıyla yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma grubunu, bir ilkökulda dördüncü sınıfa devam etmekte olan 16 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmacılar tarafından geliştirilen başarı testi, kavram haritası ve yarı yapılandırılmış görüşme formundan verilerin toplanmasında yararlanılmıştır. Bulgular ışığında ulaşılan sonuçlara göre grubun ön test ve son test puanları arasında son test açısından istatistiksel anlamda anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte yapılan görüşmeler sonucu TGA yönteminin kavramsal değişimde etkili bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma sürecinde kullanılan kavram haritası, kavram karikatürü, TGA yöntemi ve mülakatların, kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesinde oldukça etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Bu etkinliklerin öğretim sürecinde yararlanması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** TGA Yöntemi, Kavram Yanılgısı, Dünya'nın Hareketleri

### ABSTRACT

Science lessons include many abstract subjects and concepts. This makes it difficult for students to structure the concepts properly in the minds of the students and to provide meaningful and permanent learning. Meaningful and permanent learning can be achieved by using effective teaching methods and techniques by teachers. The aim of this study is to determine the impact of a lecture plan based on the prediction-observation-explanation method to teach the unit " The Movements of the Earth" with developed guide materials in science teaching, and to see the effect of it on the academic achievements of students and to eliminate the concept misconceptions. The research was carried on using pre- post tests with single group, simple experimental design. The study group consists of 16 students attending fourth grade in an elementary school. A success test, concept map and semi-structured interview form developed by researchers as a data collection tool have been used. According to the obtained results, the group's pre test and post test scores were found significantly different in terms of statistics in favor of the post test. However, as a result, it was concluded that the POE method was an effective method to determine the misconceptions and to eliminate them. As a conclusion, concept map, concept caricature, POE method and interviews profited during the research are quite efficient to determine mis conceptions and to eliminate them. It is suggested to use these activities in teaching process.

**Key Words:** POE Method, Misconception, Movements of the World

### 1. GİRİŞ

Eğitim, bireylerin yaşantı ve deneyimleri sonucu elde ettiği bilgi ve becerilerdir. Bireylere verilen eğitimin en büyük amacı, istenmedik davranışları istendik yönde değiştirmek ve bireyi, bunu nasıl yapacağı ile ilgili bütün bilgi, beceri ve uygulamalar ile donatmaktır (Ertürk, 1998). Birey yaşantısı boyunca farklı alanlarda eğitim almaktadır. Farklı alanlarda aldığı bu eğitimler ile farklı beceriler kazanarak kendini geliştirmektedir. Bu eğitimlerden biri fen eğitimidir.

Fen eğitimi bireye; çevreyi anlamlandırma, tanıma, yaratıcı düşünme ve problem çözme yeteneği kazandırma imkânı tanımaktadır (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003). Fen eğitiminde temel amaçlardan

biri, öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları olgu ve olayları kavrayabilen ve olaylar arası ilişkiler kurabilen fen okuryazarı bireyler olarak yetişmelerini sağlamaktır. Buna ulaşabilmek fen kavramlarının doğru kazandırılması ile mümkün olabilmektedir (Laçın Şimşek, 2007). Yaşantılar ve deneyimler sonucu varlıklar ortak özelliklerine göre gruplanarak, zihnimizde diğer varlıklardan ayırt edilecek şekilde depolanır. Bu depolama birimlerinin her birine kavram denir. Bir başka deyişle kavram; çevremizdeki her şey ortak özelliklerine göre gruplandırılığında, o grupların her birine verilen isimdir (Çepni, 2014). Kavramlar öğrenmelerin en temel noktasını oluşturur. Kavramlar tam ve doğru olarak öğrenilip kavramlar arası ilişkiler uygun şekilde kurulursa tam ve doğru öğrenme sağlanmış olur (Aktepe, Cehpeci, Irmak ve Palaz, 2017). İnsanlar kavramları öğrenmeye doğdukları andan itibaren başlarlar. İnfomal olarak süregelen bu öğrenmeler okulda sistematik, planlı ve programlı olarak devam eder (Dündar, 2017). Kavram öğretiminde amaç, kavramın öğrenci zihninde yapılandırılmasıdır. Yeni bir kavram öğrenen birey, kavram öğreniminde daha önce öğrenmiş olduğu kavramları kullanarak, yeni kavramlar ile eski kavramlar arasında ilişki kurmaktadır. Kurulan bu ilişkide yapılan yanlışlık, kavramların istenildiği gibi öğrenilmemesine sebep olmaktadır. Kavram yanlışlığı da denen bu yanlış öğrenmeler, eğitimin her aşamasında yer almaktadır. Kavram yanlışlığı, kavramların bilimsel tanımlarından oldukça uzak olacak şekilde yapılandırılmasıyla oluşur ve değişim karşısında dirençlidir (Bilgin ve Geban, 2001). Bunun için alternatif kavram olarak da nitelendirilen yanlışlıklarının belirlenmesi, ortadan kaldırılması için literatürde de belirtildiği gibi başarılı eğitim öğretim ortamlarına ihtiyaç vardır. Bundan dolayı, kavram yanlışlıklarının tespiti ve giderilmesi için kavramsal değişim yaklaşımları önem kazanmaktadır. Öğretim programlarında istenildiği gibi öğrencilerin merkeze alınması, öğrenme sürecine aktif olarak katılması ve kavramları anlamlı öğrenebilmesi gerekmektedir (Kozikoğlu ve Çamuşçu, 2019). Öğretim sürecinde kavram öğretimi yöntemlerinin kullanılması kavramların etkili ve kalıcı öğrenilmesinde önemlidir. Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) bu yöntemlerden biridir.

*Tahmin Gözlem Açıklama Yöntemi:* Yöntemi ilk defa Champagne, Klopher ve Anderson 1979 yılında üniversite öğrencilerinin düşünme becerilerini araştırmak amacıyla gösteri-gözlem-açıklama olarak tasarlamışlardır. Daha sonra Gunstone ve White(1981), gösteri-gözlem-açıklama fikrini tahmin-gözlem-açıklama olarak revize etmiş ve günümüzde kullanılan TGA yöntemi ortaya çıkmıştır (akt. Yıldırım ve Maşeroğlu, 2016). Bu yöntem üç aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar şöyledir:

1. *Tahmin Aşaması:* Bu aşamada öğrencilerin konu, kavram, etkinlik ya da olayla alakalı tahminde bulunmaları ve tahminlerini sebepleriyle beraber açıklamaları istenir. Burada önemli olan öğrencilerin beyin fırtınası yapmaları ve ilgili konu, olay ya da kavramlara yönelik kavram yanlışlıklarını, yanlış anlamalarını ortaya çıkarmaktır. Öğrencilere beyin fırtınası yaptırıldığı için herkes çok rahat bir şekilde fikrini açıklar ve öğretmen hiçbir yorumda bulunmaz.
2. *Gözlem Aşaması:* Bir önceki aşamada yapılan tahminlerle ilgili gözlem, deney ve etkinlik gibi öğrencilerin aktif çalışmalarına olanak sağlanır. Gözlemler kaydedilir. Grup çalışmaları esas alındığı için yapılan gözlem, etkinlik, deney veya uygulamalar işbirliği içerisinde gerçekleştirilir. Tahminler ve gözlem sonuçları karşılaştırılır. Bu aşamada öğrenciler aktif, öğretmen yol gösterici roledir.
3. *Açıklama Aşaması:* Birinci aşamadaki tahminler ile ikinci aşamadaki gözlemlerin karşılaştırılması sağlanır. Benzerlikler ve farklılıklar açıklanarak çelişkili durumların ortadan kaldırılması sağlanır (Atasoy, 2004). Öğretmen kazandırılması istenilen bilimsel bilgileri açıklayarak öğrencilerin zihin karmaşası yaşamamalarına yardımcı olur. Öğretmenin daha çok aktif olduğu aşama olduğu için o gün verilmesi gereken kavramlar, olaylar ve gözlemler tanımlanır, açıklanır, ilişkilendirilir ve kavram yanlışlıklarına sahip öğrencilerin yeni öğrenilenlerle yer değiştirmeleri ve kavram yanlışlıklarını ortadan kaldırmalarına yardımcı olunur.

TGA yöntemi kullanılarak yapılan çalışmalar incelendiğinde literatürde çok sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Bunlardan bazıları şöyledir: Tiftikçi, Yüksel, Koç ve Çıbık (2017), çalışmalarında TGA yöntemiyle yapılmış laboratuvar uygulamalarının öğrencilerde elektrik akımı konusunda var olan kavram yanlışlıklarının giderilmesini ve akademik başarılarına etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda deney grubunda bulunan öğrencilerin kavram yanlışlıklarının diğer gruptaki öğrencilere nazaran önemli ölçüde azaldığı ifade etmişlerdir. Yıldırım ve Maşeroğlu (2016), TGA yöntemine dayalı etkinlikler oluşturmuş, uygulamış ve sürece dair öğrenci görüşlerini almışlardır. Çalışmanın sonucunda TGA yöntemini öğrencilerin zevkli bulduğunu, öğrenmeyi kolaylaştırdığını ve konuları günlük hayatla ilişkilendirmeyi sağladığı belirtilmiştir. Tereci, Karamustafaoğlu, Sontay (2018), TGA yöntemine dayalı bir deney etkinliği geliştirmiş ve

öğretmenlerin görüşlerine sunmuştur. Bu çalışma sonucunda da benzer şekilde öğretmenler yöntemi etkili ve kullanışlı bulunmuştur.

Kavramların öğretiminde ve kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olan TGA yöntemi farklı konu ve kavramlara uygulanabildiği düşüncesiyle bu çalışmada “Dünya ve Evren” konu alanında İlkokul 4. sınıf düzeyinde Fen Bilimleri dersinde “Dünya’nın Hareketleri ve Sonuçları” konusunda TGA yönteminden yararlanılmıştır. Dünya’nın hareketleri ve sonuçlarının anlaşılma düzeyleri konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde, öğrencilerin anlamada zorluk çektikleri ve özellikle dönme, dolanma gibi kavramlarda kavram yanlışlarının olduğu belirlenmiştir (Kurnaz ve Değermenci, 2012; Trumper, 2001; Trumper, 2006; Vosniadou & Brewer, 1994). Dünya’nın kendi eksenini etrafında yapmış olduğu dönme hareketi ve Güneş’in etrafında yapmış olduğu dolanma hareketini algılayamadıkları, Güneş’in geceleri yok olduğunu ve gündüzleri aşağıya doğru hareket ettiğini düşündükleri bazı çalışmalarda ifade edilmiştir (Trumper, 2001; Trumper, 2006). Güneş’in gündüz boş küre içerisinde hareket ettiğini, gece boş küreden çıktığını düşünen öğrencilerin olduğu ve gece-gündüz oluşumuyla Dünya’nın şekli arasında ilişki kuramadıkları bazı çalışmalarda belirlenmiştir (İbret, Aydınöz, 2011; Kikas, 2005; Kikas, 2006; Trumper, 2001). Bazı öğrenci görüşlerinde bütün gezegenlerin Dünya’nın etrafında dönmesini düşünmesi hem dönme dolanma kavramıyla hem de Dünya ve diğer gezegenlerin hareketiyle ilgili yanlış anlamalarının olduğunu göstermektedir (Bülbül, İyibil ve Şahin, 2013). Literatürde yapılan çalışmalarda da görüldüğü gibi her yaş grubundan öğrencide astronomi konu alanıyla ilgili yanlış anlamalar, kavram yanlışları olduğu görülmektedir (Bülbül, İyibil ve Şahin, 2013; Trumper, 2003). Öyleyse ilgili kavramların öğretiminin etkili olabilmesi için öğrencilerin aktif rol alabilecekleri, gözlemleyebilecekleri yöntem ve teknikler onların daha iyi öğrenmelerine katkı sağlayacaktır. Bu doğrultuda belirlenen TGA yönteminin etkililiğinin araştırılması çalışmanın gerekçeleri arasında yer almaktadır.

Literatürde TGA yöntemi kullanılarak yapılmış olan çalışmalar genellikle ortaokul, lise, üniversite gibi üst kademelerde yapılmış çalışmalardır (Ayvacı ve Durmuş, 2016; Kıvılcım ve Öztuna-Kaplan, 2019; Laçın Şimşek, Öztuna Kaplan, Çorapçığıl ve Mısır, 2018; Tiftikçi, Yüksel, Koç ve Çıbık, 2017; Yaman, Ayas ve Çalık, 2019; Yavuz ve Çelik, 2013; Yıldırım ve Maşeroğlu, 2016). İlkokul kademesinde TGA yöntemi kullanılarak yapılmış çalışmalar sınırlıdır (Bayçelebi, 2019; Erdem Özcan, 2019; Uyanık, 2017). Bu nedenle bu araştırmanın bu sınırlılığa katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca öğretim programlarının öğrenci merkezli olması ve bu tür etkinlik örneklerine öğretmenlerin ihtiyaç duydukları dikkate alındığında öğretmelerin bu konuları kavratırken öğretim sürecinde yararlı olabileceği düşünülmektedir. Öğrencilerin soyut olan Dünya ve Evren temasında ‘Dünya’nın hareketleri ve sonuçları’ konu ve kavramlarını daha etkili öğrenebilmeleri açısından da faydalı olunabileceği düşünülmektedir. Ayrıca ilgili konunun etkililiğinin araştırılmasının yanı sıra, bu çalışmada ilgili konunun öğretiminin başından sonuna nasıl ve hangi yolla yapıldığı adım adım anlatılmış ve farklı ölçme değerlendirme araçlarıyla öğretim zenginleştirilmiştir. Bu etkinliklerin sınıf öğretmenlerinin, fen bilimleri öğretmenlerinin ve bu konuda araştırma yapan bilim insanlarına faydalı olacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın amacı; 4. sınıf öğrencilerinin Dünya’nın hareketleri ve sonuçları konusunun öğretiminde TGA yönteminin etkililiğini araştırmaktır. Amaca yönelik şu sorulara cevap aranmıştır:

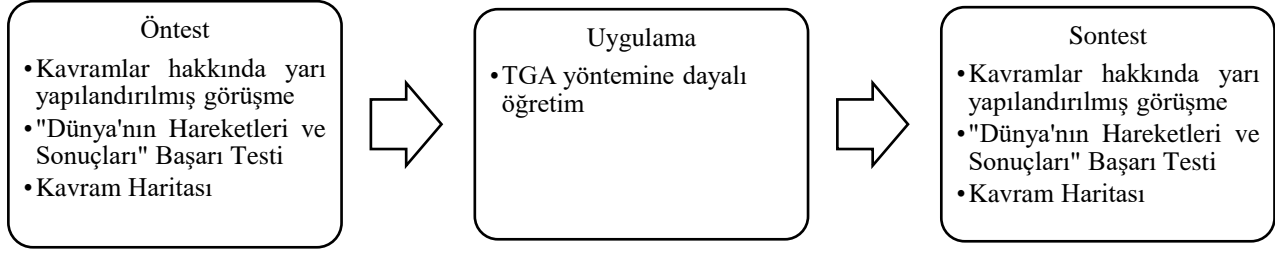
1. 4.sınıf “Dünya’nın hareketleri ve sonuçları” konusunun TGA yöntemiyle yapılan kavram öğretimi öncesinde öğrencilerin bilgi düzeyleri nasıldır?
2. 4.sınıf “Dünya’nın hareketleri ve sonuçları” konusunun TGA yöntemiyle yapılan kavram öğretimi sonrasında öğrencilerin bilgi düzeyleri nasıldır?
3. 4. Sınıf “Dünya’nın hareketleri ve sonuçları konusunun öğretiminde TGA yönteminin etkisi nasıldır?

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada nicel araştırma yaklaşımlarından deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın müdahale biçiminde olması, ön test- son test uygulaması yapılmasından dolayı basit deneysel desen (tek grup ön test/son test modeli) tercih edilmiştir. Uygulama yapılan gruba denk bir karşılaştırma grubu oluşturmanın mümkün olmadığı durumlarda bu desen tercih edilebilir (Christensen, Jhonson ve Turner, 2015). Uygulama yapılan öğrenci grubunun rastgele belirlenmiş olması ve kontrol grubu olmaksızın sadece deney grubundan oluşması bu yöntemi kullanmayı gerektirmiştir. Bu modelde rastgele oluşturulmuş gruba müdahale

yapılmadan ön test, müdahale aşamasından sonra son test uygulanır (Özmen, 2019). Bu doğrultuda araştırma kapsamındaki gruba öncelikle ön test uygulanmış, daha sonra TGA yöntemine uygun olarak geliştirilmiş bir ders planına uygun olarak kavram öğretimi yapılmış, uygulama sonrasında da son test uygulanmıştır. Deneysel süreci gösteren akış diyagramına aşağıda yer verilmiştir.



## 2.2. Evren ve Örneklem

Çalışmanın evreni Yozgat'ta bulunan 4.sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Çalışmanın örnekleme, 2019-2020 eğitim öğretim yılında Yozgat ilinde bir ilkokulda öğrenime devam eden 8'i kız 8'i erkek olmak üzere 16 4.sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın örnekleme oluşturulurken ulaşım, zaman gibi faktörler göz önünde bulundurularak amaçlı örneklem yöntemlerinden kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemine göre seçim yapılmıştır. Uygulamanın yapıldığı okulda bir tane 4.sınıf olması sebebiyle uygulama tek gruplu olarak yürütülmüştür. Çalışmanın örnekleme olarak belirlenen sınıfın öğretmeni ile gerekli görüşmeler yapılarak izni alınmış ve öğretmen süreçte gönüllü olarak yer almıştır.

## 2.3. Veri Toplama Aracı

Çalışmada araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan yarı yapılandırılmış bir görüşme formu, açık uçlu sorulardan oluşan başarı testi ve kavram haritası kullanılmıştır. Veri toplama araçları hazırlanırken 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan kazanımlar temel alınmıştır. Formların geçerliğinin sağlanması için uzman görüşü alınmıştır. Alınan uzman görüşlerine dayanarak formlar düzenlenmiş ve son hale getirilmiştir.

### 2.3.1. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Çalışmada öğrencilerin Dünya'nın hareketleri ve sonuçlarına yönelik kavramlara yönelik bilişsel yapıları belirlemek ve varsa kavram yanlışlarını tespit etmek için yarı yapılandırılmış görüşme soruları geliştirilmiştir. Sorular geliştirilirken 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 4. Sınıf "Dünya'nın Hareketleri ve Sonuçları" konusunun kazanımları dikkate alınmıştır. Görüşme soruları alan ve alan eğitimi uzmanlarınca değerlendirilmiş ve kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Bilindiği gibi yarı yapılandırılmış görüşme; görüşme sorularının önceden belirlendiği, ancak görüşmenin gidişatına göre yeniden yapılandırılmasına imkân tanıyan esnek bir görüşme tekniğidir (Ekiz, 2009). Bu bakımdan kavramlar ve olaylarla ilgili mülakat öğrencilerin zihinsel yapılarını ve kavram yanlışları belirlemede etkili bir veri toplama yolu olduğu için bu çalışmada yarı yapılandırılmış mülakattan verilerin elde edilme sürecinde yararlanılmıştır.

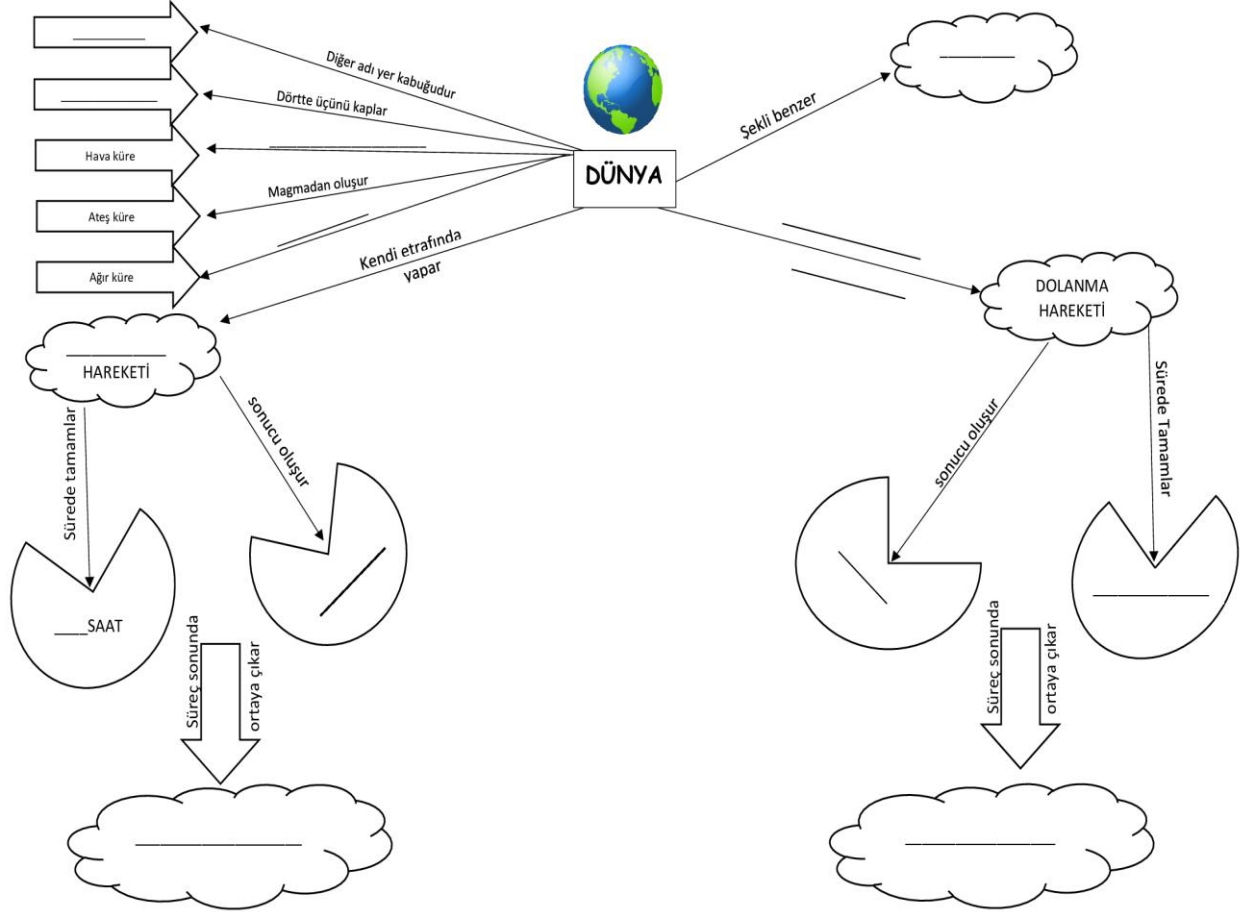
Çalışma kapsamında, gruptan seçilen 6 öğrenci ile uygulama öncesi ve uygulama sonrasında yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Öğrenciler belirlenirken, ilgili sınıfın öğretmeninden görüş alınarak bilişsel yönden yüksek seviyeli 2 öğrenci, orta seviyeli 2 öğrenci ve düşük seviyeli 2 öğrenci seçilmiştir. Ortalama 20 dakika süren görüşmeler, öğrencilerin onayı alınarak kaydedilmiştir.

### 2.3.2. "Dünya'nın Hareketleri ve Sonuçları" Başarı Testi

Konunun kazanımları ve içeriği doğrultusunda 4 yazılı cevap gerektiren sorudan oluşan bir başarı testi geliştirilmiştir. Başarı testinde yer alan sorular oluşturulurken ders kitapları, internet kaynakları, öğretmen dokümanları ve ilgili literatür incelenmiştir. Sorular hazırlandıktan sonra geçerlik için konu alanı uzmanı ve öğretmen görüşleri alınarak kapsam geçerliği sağlanmıştır. Geçiltirilen başarı testi çalışma kapsamında yer alan 4.sınıf öğrencilerine uygulanmıştır.

### 2.3.3. Kavram Haritası

Kavram haritası hem bir öğretim materyali hem de ölçme ve değerlendirme materyali olarak kullanılabilir. Ölçme değerlendirme amacıyla kullanıldığında kavram yanlışlarını ortaya çıkarma konusunda etkilidir (Akkuş ve Köse, 2011). Çalışmada araştırmacı tarafından geliştirilen kavram haritası kullanılmıştır. Kavram haritası hazırlanırken bazı ilişkiler ve kavramlar boş bırakılmış, buraları öğrencilerin tamamlaması beklenmiştir. Kavram haritası hazırlandıktan sonra konu alanı uzmanı görüşü alınmış ve son hale getirilmiştir.



### 2.4. Uygulama Süreci

Bu çalışmada öğrencilerin ilgili konu kapsamında ön bilgilerinin analizi uygulanan veri toplama araçlarıyla belirlendikten sonra, aşağıda öğretim süreci için geliştirilen TGA etkinliğine örnek bir uygulama ders planı formatında sunulmuştur.

| FEN BİLİMLERİ GÜNLÜK PLAN |  |
|---------------------------|--|
| 1.BÖLÜM. BİÇİMSEL BÖLÜM   |  |
| DERSİN ADI                | Fen Bilimleri  |
| SINIF                     | 4  |
| ÜNİTE BAŞLIĞI             | YER KABUĞU VE DÜNYAMIZIN HAREKETLERİ   |
| KONU ALANI                | DÜNYA VE EVREN   |
| SÜRE                      | 6 ders saati   |
| KAZANIM                   | F.4.1.2.1. Dünya'nın dönme ve dolanma hareketleri arasındaki farkı açıklar.<br>F.4.1.2.2. Dünya'nın hareketleri sonucu gerçekleşen olayları açıklar. |
| KAVRAMLAR                 | Dönme hareketi, dolanma hareketi, gün, yıl, gece, gündüz, mevsim   |
| ÖĞRETİM STRATEJİ,         | Tahmin-Gözlem-Açıklama   |
| YÖNTEM VE TEKNİKLERİ      | Anlatım<br>Beyin Fırtınası<br>Deney, etkinlik<br>Soru-cevap, Tartışma<br>Sorgulayıcı araştırma, Anahtar Kavram, Kavram Haritalama                    |

|             |                         |
|-------------|-------------------------|
| ÖĞRETİM     | Ders Kitabı             |
| TEKNOLOJİLE | Akıllı Tahta            |
| Rİ, ARAÇ VE | Kavram Haritası         |
| GEREÇLERİ   | Kavram Karikatürü       |
|             | Anlam Çözümleme Tablosu |
|             | Soru Cevap              |

## II. BÖLÜM. ÖĞRENME-ÖĞRETME ETKİNLİKLERİ

|                              |   |
|------------------------------|---|
| ÖĞRETİM SÜRECİNDE YAPILANLAR | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dünya'nın hareketleri ve sonuçlarına yönelik mülakat soruları, başarı testi, kavram haritası, kavram karikatürü geliştirilmesi.</li> <li>Konu ve kavramların öğretimine yönelik tahmin-gözlem-açıklama etkinliğinin belirlenmesi, geliştirilmesi ve gerekli donanımın hazırlanması</li> <li>Öğrencilerle ilgili konuda önbilgilerinin belirlenmesi için yarı yapılandırılmış mülakat yapılması, elde edilen verilerin analizi.</li> <li>Geliştirilen yazılı cevap gerektiren başarı testinin ön uygulanması ve analizinin yapılması.</li> <li>Geliştirilen kavram haritasının ön uygulanması ve analizinin yapılması.</li> <li>Dünya'nın hareketleri ve sonuçları konusunun TGA yöntemiyle yürütülmesi ve tamamlanması.</li> <li>TGA yöntemiyle tamamlanan konuya yönelik ön test olarak uygulanan yarı yapılandırılmış mülakat, başarı testi ve kavram haritasının son test olarak uygulanması ve analizlerinin yapılması.</li> </ul> |
|------------------------------|---|

Güneş Dünya'nın etrafında döner.

Dünya dönme hareketini Güneş'in çevresinde yapar.

Dünya dolanma hareketini 24 saatte tamamlar.

Dünya'nın dolanma hareketi sonucunda mevsimler oluşur.

Minnoş, Mirnav, Tekir ve Boncuk konuyla ilgili bildiklerini söylemişlerdir. Sadece biri doğru bilgi vermiştir. Doğru bilgiyi hangisi vermiştir? İşaretleyelim ve nedenini yazalım.

MİNNOŞ

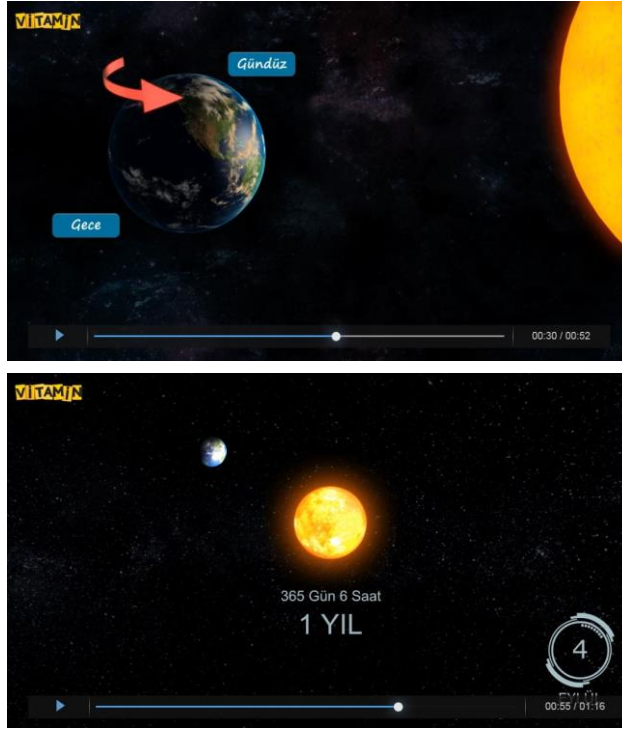
MIRNAV

BONCUK

TEKİR

Neden?

|                |  |
|----------------|--|
| TAHMİN AŞAMASI | <p>Dersin başında merak ve motivasyonu arttırmak amacıyla Dünya'nın hareketleri konusu ve kavramlarına yönelik geliştirilen "Kavram Karikatürü" öğrencilere dağıtılır. Aynı zamanda bu kavram haritasını projeksiyon aracılığı ile tahtaya yansıtılır.</p> <p>Öğrencilerin "Hangi kedinin doğru söylediği"ne yönelik tahminleri ve nedenleri alınır.</p> <p>"Sizce gece ve gündüz nasıl oluşur? Neden bu şekilde düşünüyorsun?" sorusu sorulur ve öğrencilerin beyin fırtınası tekniği ile soruya cevap vermeleri ve açıklamaları not alınır.</p>          |
| GÖZLEM AŞAMASI | <p>Dünya'nın dönme ve dolanma hareketleri ile ilgili animasyon Milli Eğitim Bakanlığının önerdiği EBA'dan izlettirilip ve zaman zaman video durdurularak sorular sorulur. İzlenenlerle ilgili açıklamalarda bulunur. Tartışma ortamı oluşturulur. Bu video <a href="https://www.eba.gov.tr/ders//redirectContent.jsp?resourceId=71917fb1a819ece7611c8983a1cb7535&amp;resourceType=1&amp;resourceLocation=2">https://www.eba.gov.tr/ders//redirectContent.jsp?resourceId=71917fb1a819ece7611c8983a1cb7535&amp;resourceType=1&amp;resourceLocation=2</a></p> |



<https://www.eba.gov.tr/ders//redirectContent.jsp?resourceId=17a5737e2ecd7045e051a38832fd44fb&resourceType=1&resourceLocation=2> adreslerinden izletilir.

Öğrencilerin konuyla ilgili soruları ve söylemek istedikleri dinlenir. Geri dönütler verilir.

Ayrıca, dönme hareketinin sonucu olarak gece ve gündüz oluşumunu gözlemleyebilmeleri için deney öğrencilere tarafından yapılır. Öğretmen bu süreçte yol gösterici ve onları düşünmeye yönlendirici sorularla konuyu öğrenmelerine yardımcı olur.

**Deneyin Adı:** Gece ve gündüz nasıl oluşur?

**Deneyde Kullanılacak Araç ve Gereçler:**

- Model Küre
- El Feneri
- Karanlık Bir Ortam



**Deneyin Yapılışı:** Karanlık bir ortamda dünya modeline el feneri tutulur. Model üzerinde aydınlık olan nokta belirlenir. Daha sonra model küre döndürülerek aydınlık noktanın değişip değişmediği gözlenir. İlk belirlenen aydınlık noktada kürenin döndürülmesiyle nasıl bir değişim meydana geldiği gözlemlenir.

**Sonuç:** Deney yaparken model küreye ışık gönderildiğinde model küre üzerinde sadece belli bir noktanın aydınlandığı, her yerin aydınlanmadığı görülür. Aydınlanmayan, karanlık olarak kalan kısmın da aydınlanabilmesi için Dünya'nın kendi ekseninde döndürülmesi gerekmektedir.

Dünya'nın Güneş'ten gelen ışınları alan kısmında gündüz yaşanırken, ışınları alamayan diğer kısımda gece yaşanır. Dünya, kendi ekseninde sürekli döndüğü için, gece ve gündüz birbirini takip eder.

#### AÇIKLAMA AŞAMASI

Öğrencilerden gözlem aşamasında izlediği videodan ve yapılan deneyden ne anladığını, ne öğrendiğini anlamak amacıyla konunun kavramlarını açıklamaları istenir. Her öğrenci gözlem sonuçlarını açıklar ve neden böyle düşündüğü hakkında yorum yapar. Tahmin aşamasında kullanılan kavram karikatüründe hangi kedinin doğru söylediğine yönelik yazmış olduğu tahminler ile gözlem sonucu karşılaştırılır.

Öğrenciler tahminleri ile gözlem sonuçlarını karşılaştırdıktan sonra öğretmen konuyu ve kavramları bilimsel olarak açıklar.

"Dünya'mız kendi etrafında dönme hareketi yapar. Dünya, kendi etrafında tam bir tur dönüşünü 24 saatte tamamlar. Bu süreye 1 gün denir. Dünya'nın kendi etrafında dönmesi sonucu gece ve gündüz oluşur. Dünya'mızın şekli küreye benzediği için Güneş'i gören kısımda gündüz, Güneş'i görmeyen kısımda ise gece yaşanır.

Dünya'nın kendi ekseninde dönüşü sürekli olduğundan Dünya'nın ışık alan kısımları sürekli değişir. Dünya kendi ekseninde döndükçe; Dünya üzerindeki karanlık kısımlar Güneş ışığı alarak aydınlanır, aydınlık kısımlar ise Güneş ışığı alamayarak karanlık hâle gelir.

Dünya'mız kendi etrafında dönerken aynı zamanda da Güneş'in etrafında ise dolanma hareketi yapar. Dünya, Güneş çevresinde belirli bir yörüngede döner. Zaman zaman Güneş'e yaklaşır. Zaman zaman Güneş'ten

*uzaklaşır. Dünya, Güneş çevresindeki bir turunu 365 gün 6 saatte tamamlar. Bu süreye 1 yıl denir. Mevsimler, Dünya'nızın Güneş çevresinde dönmesi sonucu oluşur."*

Öğrencilerin aktif katılımını sağlamak için yer yer onlara da söz hakkı verilir. Anlaşılmayan kavram olup olmadığı sorulur. Varsa öğrenci soruları cevaplanır. Gerekirse önemli noktalar yeniden vurgulanır.

### III. BÖLÜM. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

- Dünya'nın hareketleri ve sonuçlarına yönelik geliştirilen "Anlam Çözümleme Tablosu" anlatımı pekiştirme amacıyla uygulanır.

| Kavramlar        | Özellikler | Dünya'nın Güneş'in çevresindeki turunu tamamlaması için geçen süreye verilen addır. | Dünya'nın kendi etrafında yaptığı harekettir. | Dünya'nın Güneş'i gören kısmında yaşanır. | Dünya'nın Güneş'in çevresinde yaptığı harekettir. | Dünya'nın kendi etrafındaki turunu tamamlaması için geçen süreye verilen addır. | Dünya'nın Güneş'i görmeyen kısımlarında yaşanır |
|------------------|------------|---|---|---|---|---|---|
| Dönme Hareketi   |            |   |   |   |   |   |   |
| Dolanma Hareketi |            |   |   |   |   |   |   |
| Gün              |            |   |   |   |   |   |   |
| Yıl              |            |   |   |   |   |   |   |
| Gece             |            |   |   |   |   |   |   |
| Gündüz           |            |   |   |   |   |   |   |

- Dünya'nın hareketleri ve sonuçlarına yönelik geliştirilen "Kavram Haritası" tekrar öğrencilere dağıtılır ve boş bırakılan yerlerin doldurulması istenir. Sorgulayıcı araştırma yöntemi kullanılarak her öğrencinin boş bırakılan yerlere doğru ifadeyi yazabilmesi ve kavramlar arasındaki ilişkileri anlamlandırabilmesi sağlanır. Verilen cevaplar ilk uygulamadaki cevaplar ile karşılaştırılarak varsa kavram yanlışlarının giderilmesi sağlanır.
- Geliştirilen başarı testi öğrencilere tekrar uygulanır. Verilen cevaplar ilk uygulamadaki cevaplar ile karşılaştırılarak varsa kavram yanlışlarının giderilmesi sağlanır.
- Bir hafta sonra "yarı yapılandırılmış mülakat formu" aracılığıyla aynı öğrencilerle tekrar mülakat yapılır. Elde edilen veriler "Word" formatına dönüştürülür ve analiz edilir. Bu veriler, ilk uygulamadaki mülakat dökümleri ile karşılaştırılarak irdelenir.

## 2.5. Verilerin Analizi

4. sınıf Dünya'nın hareketleri konusunda TGA yönteminin akademik başarı üzerindeki etkisinin araştırıldığı çalışmada ön test ve son test olarak uygulanan veri toplama araçlarının analizi aşağıda her bir veri toplama aracı için ayrı ayrı sunulmuştur.

Yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucu ulaşılan verilerin çözümlenmesinde içerik analizi yönteminden yararlanılmıştır. İçerik analizi, birbiriyle ilişkili verileri belirli kavramlar ve temalar kapsamında birleştirmek ve okuyucuya daha rahat anlaşılabilir şekilde düzenleyerek yorumlamak amacıyla kullanılır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). 4. Sınıf öğrencileriyle yürütülen Dünya'nın hareketleri ve sonuçlarına yönelik kavramlar ve olaylarla ilgili mülakat verileri bilişsel yapıların ve hafıza elemanlarının belirlenmesi açısından analiz edilerek değerlendirilmiştir. 7 tip hafıza elemanı vardır. Bunlar; dizge, önerme, imaj, episod, zihinsel beceri, motor beceri ve bilişsel stratejilerdir. Dizge, kavramların öğrenilebilmesi için kullanılan akılda kalmayı kolaylaştırıcı kodlardır. Önerme, kavramla ilgili kalıplaşmış kelime grupları yani tanımlarıdır. İmaj, kavramın zihinde var olan imgesi, kavramla ilgili akla gelen ilk şeydir. Episod, kavramları öğrenme ve hatırlamada yaşanmış bir olayın zihinde bıraktığı kayıttan faydalanmaktır. Zihinsel beceri, konu ve kavramları mantıksal sınırlar içerisinde bir bütün halinde düşünebilmektir. Motor beceriler, konu ve kavramların öğrenilmesi ve hatırlanmasında fiziksel beceri gerektiren durumlardan faydalanmaktır. Bilişsel stratejiler ise, kavrama yönelik bakış açısı geliştirme, farklı kavramlarla olan benzer ve farklı yönlerini ortaya koyabilme ve bilgi elemanları arasında ilişki kurabilme olarak ifade edilmektedir (Atasoy, 2004).

Ön test ve son test olarak uygulanan, açık uçlu sorulardan oluşan başarı testine verilen cevapların anlama düzeylerini tespit etmek için Abraham, Gryzbowski, Renner ve Marek (1992) tarafından kullanılan kategorileştirme benimsenmiştir. Buna göre öğrenci cevapları "tam anlama (5), kısmen, sınırlı anlama (4),



anlamama (3), yanlış anlama (2) ve cevapsız bırakma (1)” şeklinde kategorilendirilmiştir. Burada yanlış anlama kategorisi öğrencilerin kavram yanlışlığına sahip olduğunu ifade etmektedir. Açık uçlu sorulardan oluşan bu veri toplama aracı ilgili kriterler açısından değerlendirilmiştir.

Başarı testi ve kavram haritasından elde edilen verilerin analizinde uygun bir istatistik programı kullanılmıştır. Başarı testinde elde edilen verilerin normal olarak dağılıp dağılımadığını görmek için *Kolmogorov- Smirnov Testi* yapılmış ve dağılımın normal olmadığı tespit edilmiştir. Hem dağılımın normal olmaması hem de katılımcı sayısının 30’ dan az olması sebebiyle nonparametrik testlerden *Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi* kullanılmıştır. Bu test genelde sosyal bilimlerde, az denekli grup içi çalışmalar için kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2016).

#### 4. BULGULAR

Çalışmanın alt problemleri “4. sınıf Dünya’nın hareketleri ve sonuçları konusunun TGA yöntemiyle yapılan kavram öğretimi öncesinde öğrencilerin bilgi düzeyleri nasıldır?” “4.sınıf Dünya’nın hareketleri ve sonuçları konusunun TGA yöntemiyle yapılan kavram öğretimi sonrasında öğrencilerin bilgi düzeyleri nasıldır?” ve “Dünya’nın hareketleri ve sonuçları konusunun öğretiminde TGA yönteminin etkisi nasıldır?” sorularına cevap bulabilmek için uygulanan her bir veri toplama aracının analizi sonucunda ulaşılan bulgular aşağıda sunulmuştur.

Araştırma sürecinde ön test ve son test olarak uygulanan “Dünya’nın hareketleri ve sonuçları” başarı testine öğrencilerin verdikleri yanıtların analizi sonucu oluşan anlama seviyelerine ilişkin frekans tablosu Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Ön test ve son test anlama seviyeleri frekansları

| Sorular  | Anlama seviyeleri Testler | N  | TA | SA | A | YA | CV |
|--|---------------------------|----|----|----|---|----|----|
|  |                           |    | f  | f  | f | f  | f  |
| Dünya’nın şekli nasıldır? Açıklayınız.   | Ön test                   | 16 | 3  | 9  | 1 | 3  | -  |
|  | Son test                  | 16 | 11 | 5  | - | -  | -  |
| Dünya’nın kaç farklı hareketi vardır? Bu hareketler nelerdir? Açıklayınız.                                       | Ön test                   | 16 | 11 | 3  | 1 | 1  | -  |
|  | Son test                  | 16 | 14 | 2  | - | -  | -  |
| Dünya’nın hareketleri sonucunda neler olur? Bu hareketlerin sonuçları arasında farklılık var mıdır? Açıklayınız. | Ön test                   | 16 | 5  | 6  | 1 | 3  | 1  |
|  | Son test                  | 16 | 10 | 5  | 1 | -  | -  |
| Dünya’nın hareketlerini tamamlama süresi ne kadardır? Açıklayınız.   | Ön test                   | 16 | 9  | 2  | 1 | 3  | 1  |
|  | Son test                  | 16 | 11 | 2  | 1 | 2  | -  |

N: Örneklem sayısı, f:Frekans, TA: Tam Anlama, SA: Sınırlı Anlama, A: Anlamama, YA: Yanlış Anlama, CV: Cevap Ver(e)meme

Tablo 1 incelendiğinde, öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanan başarı testi verileri karşılaştırıldığında, tüm sorularda tam anlama düzeyindeki frekanslarda artış olduğu, kavram yanlışlarının azaldığı ya da tamamen giderildiği görülmektedir. Ön testlerde özellikle kavram yanlışlarının sayısının fazla olduğu belirlenmiştir.

Öğrencilerin başarı testinde yer alan sorulara verdikleri cevaplarda kavram yanlışlığı barındıran ifadelerden bazıları şunlardır:

*“Dünya elips şeklindedir”, “Dünya’nın şekli yumurtaya benzer”, “Dünya’nın 3 farklı hareketi var”, “Dünya hem kendi etrafında hem Güneş’in etrafında döner.”, “dolanma hareketi sonunda 24 saat yani 1 gün oluşur. Dönme hareketi sonucunda 1 yıl yani mevsimler oluşur.”, “...dönmesinin sonucunda mevsimler ve seneler geçer.”, “Dünya’nın hareketleri arasındaki fark mevsimlerin 4 tane olup gece ve gündüzün 2 tane olmasıdır.”, “...dolanma hareketini 24 saatte, dönme hareketini 365 günde tamamlar”, “...dolanma süresi 1 yıl 6 saattir.”*

Tablo 1’e göre, tam anlama seviyesinde ön test sonuçlarına göre son test sonuçlarında bariz bir artış olduğu görülmektedir. Sınırlı anlama seviyesinde frekans ön test sonuçlarına göre son test sonuçlarında azalmıştır. Anlamama düzeyi birinci ve ikinci sorularda giderilmiş ancak üçüncü ve dördüncü sorularda değişiklik olmamıştır. Cevapsız bırakma frekansında ise üçüncü ve dördüncü soruda ön test sonuçlarına yansımış ve son test sonuçlarına bakıldığında giderilmiştir. Yanlış anlama seviyesinde olan cevaplar araştırmanın anahtar noktasını oluşturmaktadır. Yanlış anlama seviyesinde ön testte var olan frekanslar son testte düşmüştür. Bu da kavram yanlışlarının giderildiğini göstermektedir. Ancak Dünya’nın hareketleri tamamlama süresi konusunda kavram yanlışlarının değişimine direnç gösterdiği söylenebilir.

“Dünya’nın hareketleri ve sonuçları” başarı testi ön ve son uygulama sonuçları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan analiz sonuçları Tablo 2’de gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Başarı testi ön test-son test verilerine ilişkin wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları.

| Test         | N            | Sıra Ortalaması | Sıra Toplamı | z      | p     |      |
|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------|-------|------|
| Başarı Testi | Negatif Sıra | 0               | .00          | .00    | -3.43 | .001 |
|              | Pozitif Sıra | 15              | 8.00         | 120.00 |       |      |
|              | Eşit         | 1               | -            | -      |       |      |

Tablo 2 incelendiğinde; başarı testinden elde edilen ön ve son uygulama puanları arasında son test açısından anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ( $z=-3,43$ ,  $p<0,05$ ).

Uygulama öncesinde ve sonrasında ön test ve son test olarak uygulanan kavram haritasının değerlendirilmesinde doğru cevaplanan her ilişki ve kavram için 1 puan verilmiştir. Kavram haritasından alınabilecek tam puan 13’tür. Değerlendirme sonucunda ulaşılan veriler Tablo 3’te verilmiştir.

**Tablo 3.** Kavram haritası değerlendirilme sonuçları

|                 | Ö1 | Ö2 | Ö3 | Ö4 | Ö5 | Ö6 | Ö7 | Ö8 | Ö9 | Ö10 | Ö11 | Ö12 | Ö13 | Ö14 | Ö15 | Ö16 |
|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Ön Test</b>  | 3  | 9  | 5  | 7  | 11 | 6  | 5  | 4  | 6  | 8   | 9   | 4   | 11  | 6   | 5   | 11  |
| <b>Son Test</b> | 5  | 11 | 7  | 9  | 13 | 10 | 5  | 8  | 8  | 11  | 11  | 5   | 12  | 7   | 9   | 13  |

Tablo 3’e göre kavram öğretimi öncesinde uygulanan kavram haritasından elde edilen sonuçlara bakıldığında tam puan alabilen hiçbir öğrenci olmadığı görülmüştür. Son testten elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin doğru cevaplayabildiği ilişki ve kavram sayısı artmış ve 13 tam puan alabilen öğrenciler olmuştur.

Ön test ve son test olarak uygulanan kavram haritasından elde edilen veriler arasında farkın anlamlı olup olmadığını sınamak için yapılan istatistiksel analiz sonuçları Tablo 4’te sunulmuştur.

**Tablo 4.** Kavram haritası öntest-son test verilerine ilişkin wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

| Test            | N            | Sıra Ortalaması | Sıra Toplamı | z      | p     |      |
|-----------------|--------------|-----------------|--------------|--------|-------|------|
| Kavram Haritası | Negatif Sıra | 0               | .00          | .00    | -3.37 | .001 |
|                 | Pozitif Sıra | 14              | 7.50         | 105.00 |       |      |
|                 | Eşit         | 2               | -            | -      |       |      |

Tablo 4 incelendiğinde, kavram haritasından elde edilen ön ve son uygulama puanları arasında son test açısından anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ( $z=-3,37$ ,  $p<0,05$ ).

Araştırmada uygulama öncesi ve sonrasında öğrenciler ile yapılan görüşmelerin amacı öğrencilerin kavramları zihinlerine nasıl yerleştirdiklerini saptamak ve var olan kavram yanlışlarını tespit etmektir. Bu amaç doğrultusunda ulaşılan bulgular Tablo 5’te verilmiştir.

**Tablo 5.** Görüşmelerin Analizi

| Verilen Cevaplar  | Ön Görüşme |    |    |    |    |    | Son Görüşme |    |    |    |    |    |
|---|------------|----|----|----|----|----|-------------|----|----|----|----|----|
|   | Ö1         | Ö2 | Ö3 | Ö4 | Ö5 | Ö6 | Ö1          | Ö2 | Ö3 | Ö4 | Ö5 | Ö6 |
| <i>Dünyanın şekli top gibidir/yuvarlaktır/küreye benzer.</i>    | x          |    |    | x  |    |    | x           | x  |    | x  | x  | x  |
| <i>Dünyanın şekli elipse benzer.*</i>                           |            | x  |    |    | x  |    |             |    |    |    |    |    |
| <i>Dünya sadece dönme hareketi yapar.*</i>                      |            |    | x  | x  |    |    |             |    |    |    |    |    |
| <i>Dünya sadece dolanma hareketi yapar.*</i>                    |            |    |    |    |    | x  |             |    |    |    |    |    |
| <i>Dünya hem dönme hem dolanma hareketi yapar.</i>              | x          | x  |    |    | x  |    | x           | x  | x  | x  | x  | x  |
| <i>Dünya Güneş’in çevresinde döner.*</i>                        |            | x  |    |    |    |    | x           |    |    |    |    |    |
| <i>Dünya kendi etrafında dolanır.*</i>                          |            | x  |    |    |    |    | x           |    |    |    |    |    |
| <i>Dünya kendi etrafında döner, Güneş’in etrafında dolanır.</i> |            |    |    |    |    | x  |             | x  | x  | x  | x  | x  |
| <i>Dünya’nın dönme hareketi sonucu mevsimler oluşur.*</i>       |            |    | x  |    |    |    |             |    |    |    |    |    |

|   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| <i>Dünya'nın dolanma hareketi sonucu gece-gündüz oluşur.*</i>                                 |   |  |   | x |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| <i>Dünya'nın dönme hareketi sonucu gece gündüz, dolanma hareketi sonucu mevsimler oluşur.</i> |   |  |   |   |   |   |   | x | x |   |   |   | x x |
| <i>Güneş'in Dünya'ya yaklaşıp uzaklaşmasıyla mevsimler oluşur.*</i>                           |   |  | x |   | x |   |   |   |   |   |   |   |     |
| <i>Dünya dönme hareketini 365 gün 6 saatte tamamlar.*</i>                                     |   |  | x |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| <i>Dünya dolanma hareketini 24 saatte tamamlar.*</i>  |   |  | x |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| <i>Dünya Güneş'in çevresinde 1 yıl 6 günde döner.*</i>  |   |  | x |   |   | x | x |   |   | x |   |   | x   |
| <i>Dünya dolanma hareketini 365 gün 6 saatte tamamlar.</i>                                    | x |  |   |   |   |   |   | x |   | x | x |   | x   |
| <i>Dünya dönme hareketini 24 saatte tamamlar.</i>   | x |  |   |   |   |   |   | x | x | x | x | x | x   |

(\* kavram yanlışlığı barındıran ifadeler)

Tablo 5 incelendiğinde, uygulama öncesinde öğrencilerde Dünya'nın hareketleri ve sonuçlarına yönelik kavram yanlışlıkları vardır. Bu kavram yanlışlıkları Dünya'nın şekli, Dünya'nın dönme hareketi, Dünya'nın dolanma hareketi, Dünya'nın hareket süreleri ve Dünya'nın hareketlerinin sonuçları hakkındadır.

Uygulama sonrası yapılan görüşmeler incelendiğinde, kavram yanlışlıklarının büyük ölçüde giderildiği görülmüştür. Uygulama sonrası görüşmelerde bazı öğrencilerin kavramsal değişime direnç gösterdiği saptanmıştır.

Görüşmelerde öğrencilerin kavramları zihinlerinde nasıl yapılandırdıkları, bilişsel seviyeleri incelenmiştir. Ön test ve son test olarak yapılan görüşmeler incelenerek, görüşmelerde öğrencilerin ifadelerinde yer alan hafıza elemanları konusunda bilgi verebilecek ifadeler Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6.** Dünya'nın Hareketleri'ne yönelik hafıza elemanları

|               |   |  |
|---------------|---|--|
| <b>Episod</b> | ✓ | <i>“Resmini gördüm...”</i>   |
|               | ✓ | <i>“Ben parkta oynarken bulutların gittiğini görmüştüm. Bunu babama söylediğimde bana bulutların gitmediğini, dünya döndüğü için bizim bulutları öyle gördüğümüzü söylemişti babam.”</i> |
|               | ✓ | <i>“...belgeselde görmüştüm”</i>   |
| <b>İmaj</b>   | ✓ | <i>“Dünya deyince aklıma yuvarlak, durmadan dönen bir şey geliyor.”</i>  |
|               | ✓ | <i>“... gece ve gündüz geliyor aklıma.”</i>  |
|               | ✓ | <i>“Dünya kelimesi yaşadığımız yeri, doğayı hatırlatıyor, ...”</i>   |
| <b>Önerme</b> | ✓ | <i>“Dünya'nın şekli kutuplardan basık ekvatoradan şişkincedir. Bu şekle biz geoid diyoruz.”</i>  |
|               | ✓ | <i>“Dünya'nın 2 farklı hareketi vardır. Bunlar dönme ve dolanma.”</i>  |

Tablo 6 incelendiğinde, öğrencilerin kavramları zihinlerinde yapılandırırken episod, imaj ve önermelerden yararlandığı görülmüştür. Buna karşın dizge, bilişsel strateji, zihinsel beceriler, motor beceriler gibi zihinsel elemanlara rastlanılmamıştır.

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada, TGA yöntemine dayalı olarak geliştirilmiş öğretim sürecinin, ilkökul 4. sınıf düzeyinde kavramsal değişime ve akademik başarıya etkisi incelenmiştir. Araştırma sürecinde öğrenciler ön test ve son test olarak başarı testi ve kavram haritası uygulanmıştır. Ayrıca sürecin başında ve sonunda görüşmeler yapılmıştır.

Kavram öğretimi öncesinde ve sonrasında uygulanan başarı testinden elde edilen sonuçlara göre; uygulama sonrasında sınırlı anlama, anlamama, yanlış anlama ve cevap verememe düzeylerinde azalmalar olurken tam anlama düzeyinde artış görülmektedir. Ayrıca başarı testine yönelik yapılan analizlerde ön test puanları ile son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ( $z=-3,43$ ,  $p<0,05$ ). Bu durum kavram öğretiminin büyük ölçüde başarılı olduğunu, TGA yönteminin etkili bir kavram öğretim yöntemi olduğunu göstermektedir. Bu sonuç literatürde yer alan birçok çalışmanın (Akgün, Tokur ve Özkara, 2013; Ayvacı ve Durmuş, 2016; Tiftikçi vd., 2017; Uyanık, 2017) sonuçlarıyla benzerlik

göstermektedir. Buna bağlı olarak ilgili çalışmada uygulanan TGA yöntemi öğrencilerin hem kavramları doğru açıklamada ve hem de başarılı olmada etkili bir yöntemdir.

Ön test olarak uygulanan kavram haritasından elde edilen sonuçlara göre hiçbir öğrenci tam puan alamamıştır. Bununla birlikte verilen cevaplar değerlendirildiğinde öğrencilerin kavramları ilişkilendiremedikleri, kavramların isimlerini bulamadıkları ve kavram yanlışlarının olduğu belirlenmiştir. TGA yönteminin uygulanma süreci tamamlandıktan sonra son test olarak uygulanan kavram haritasından elde edilen sonuçlarda ise tam puan alan 2 öğrenci olmuş ve tüm öğrencilerin puanlarında artış olmuştur. Öğrenciler kavramların isimlerini yazabilmiş ve kavramlar arası ilişkiler kurabilmiş ve kavram yanlışlarında azalmalar olduğu tespit edilmiştir. Öyleyse TGA yöntemi öğrencilerin kavramları öğrenmeleri ve kavramlar arası ilişkileri belirlemede etkilidir sonucuna varılmıştır. Ayrıca yapılan analizlerde kavram haritasından elde edilen ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ( $z=-3,37$ ,  $p<0,05$ ). Buna göre akademik başarının artmasında TGA yönteminin etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Ayrıca araştırmada, öğrenciler ile uygulama öncesi yapılan mülakatlarda kavram yanlışları tespit edilmiştir. Mülakatlardan elde edilen sonuçlar Bolat, Aydoğdu, Sağır ve Değirmenci (2014) ve Baloğlu Uğurlu (2005)'nin yapmış oldukları çalışmaların sonuçlarını destekler niteliktedir. Uygulama sonrası yapılan mülakatlarda kavram yanlışlarının büyük ölçüde ortadan kaldırıldığı belirlenmiştir. Sonuçlardan da görüldüğü gibi kavram yanlışlarının giderilmesinde TGA yöntemi etkili olmuştur. Literatürde TGA yönteminin kavram yanlışları giderme konusundaki etkisi üzerine yapılmış çalışmalarda benzer sonuçlara ulaşılmıştır (Öztuna Kaplan ve Kıvılcım, 2019; Yavuz ve Çelik, 2013; Özdemir, Köse ve Bilen, 2012).

TGA yöntemi, öğrencileri kavramlara yönelik sorgulamaya, hatalarını görmeye ve kavramsal değişimi sağlamaya yönlendirir. Bu sayede kavram yanlışlarının giderilmesini sağlar (Köseoğlu, Tümay ve Kavak, 2002). Araştırmada elde edilen sonuçlar bu durumu desteklemektedir.

Öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını belirlemede ve gidermede etkili olduğu tespit edilen TGA yöntemi ile birlikte, ön kavramların ve son öğrenmelerin belirlenmesinde mülakatlar çok önemlidir. Bu çalışmada da kavramlar ve olaylarla ilgili mülakat veri toplama aracı olarak kullanılmış ve amaca hizmet ettiği belirlenmiştir. Mülakatların kavram yanlışlarını belirlemede etkili bir veri toplama aracı olduğu sonucuna varılmıştır. Aynı şekilde kavram haritaları da kavramlar ve kavramlar arası ilişkileri belirlemede etkili bir yöntem olduğuna karar verilmiştir. Kavramların öğretiminde bu çalışmada tahmin aşamasında kavram karikatürlerinden yararlanılmıştır. Tahminlerin alınmasında yaralanılan kavram karikatürlerinin de dikkat çekici ve eğlendirici olması öğrencilerin zihinlerinde var olan bilgilerin kolaylıkla paylaşılmasına yardımcı olmuştur. Bunun için kavram yanlışlarının belirlenmesinde kavram karikatürlerinden de yararlanılabileceği sonucuna varılmıştır.

## 5. ÖNERİLER

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre TGA yöntemi kavramsal değişim ve kavram öğretimi noktasında etkili bir öğretim yöntemidir. Bu yöntemin fen bilimleri dersinde kullanılmasının öğrencilerde anlamlı öğrenmeler oluşturacağı ve öğretmenler için faydalı olacağı düşünülmektedir. TGA yönteminin farklı ders ve konularda da kullanımı akademik başarıyı olumlu etkileyebilir. TGA yönteminin diğer fen konularında, farklı ders ve konulardaki etkililiği incelenebilir.

Kavram haritası, kavramların ve kavramlar arasındaki ilişkilerin doğru bir şekilde öğrenip öğrenilmediğini ortaya çıkarmaya yardımcı olur. Hem öğretim yöntemi hem de ölçme değerlendirme aracı olmasından dolayı kavram yanlışlarının belirlenmesinde kullanılabilir. Öğretmenler kavram haritasını derslerinde öğretim yöntemi veya ölçme değerlendirme yöntemi olarak kullanmaları önerilmektedir.

Kavramlara yönelik yanlışların tespit edilmesinde kavramlar ve olaylar hakkında mülakatlar oldukça etkili bir yöntemdir. Kavramların zihinde nasıl yapılandırıldığı, zihne hangi yolla, nasıl kaydedildiğini belirlemede oldukça etkili olmasından dolayı öğretmenlerin ve araştırmacıların kavramlar ve olaylar hakkında mülakat yöntemini kullanmaları önerilmektedir.

Kavram karikatürlerinin dikkat çekici ve eğlendirici olmasının yanında kavram yanlışlarını belirlemede etkili olmasından dolayı öğretmenlerin tüm derslerinde kavram karikatürlerinden yararlanabilirler.

Bu çalışmada 4. Sınıf düzeyinde “Dünya'nın Hareketleri ve Sonuçları” konusuna yönelik geliştirilen ve etkililiği araştırılan TGA etkinliğinin öğretmenler tarafından kullanılması ve bu etkinlikten yararlanılarak soyut kavramların öğretimine yönelik etkinliklerin geliştirilip, kullanılması önerilmektedir.



**KAYNAKÇA**

- Akgün, A., Tokur, F., & Özkara, D. (2013). TGA stratejisinin basınç konusunun öğretimine olan etkisinin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 348-369.
- Akkuş, G., & Köse, S. (2011). Bilgisayar destekli kavram haritalarına uygun bir ders örneği: Dolaşım sistemleri. *E- Journal of New World Sciences Academy*, 6(1), Denizli.
- Aktepe, V., Cepheci, E., Irmak, S., Palaz, Ş. (2017). Hayat Bilgisi Dersinde Kavram Öğretimi ve Kavram Öğretiminde Kullanılabilecek Teknikler Üzerine Kuramsal Bir Çalışma. *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi*, 3(1), 33-50
- Atasoy, B. (2004). *Fen Öğrenimi ve Öğretimi*. Ankara: Asil Yayıncılık
- Ayvacı, H. Ş., & Durmuş, A. (2016). TGA Yöntemine Dayalı Laboratuvar Uygulamalarının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının "Isı Ve Sıcaklık" Konusunda Akademik Başarılarına Etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 101-118
- Baloğlu Uğurlu, N. (2005). İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Dünya ve Evren Konusu İle İlgili Kavram Yanılgıları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25 (1), 229-246.
- Bayçelebi, Z. (2019). *Sağlıklı Besinler Konusuna Yönelik Tahmin-Gözlem-Açıklama Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi ve Uygulanması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon
- Bilgin, İ., & Geban, Ö. (2001). Benzeşim (analoji) yöntemi kullanarak lise 2. Sınıf öğrencilerinin kimyasal denge konusundaki kavram yanılgılarının giderilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 26-32.
- 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.
- Bülbül, E., İyibil, Ü.G. & Şahin, Ç. (2013). Ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin astronomi kavramıyla ilgili algılamalarının belirlenmesi, *Journal of Research in Education and Teaching*, 2(3), 182-191.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem Akademi
- Christensen, L. B., Johnson, R. B., & Turner, L. A. (2015). *Araştırma yöntemleri desen ve analiz*. Aypay, A. (Çv. Ed.). Ankara: Anı Yayıncılık
- Çepni, S. (2014). Fen ve Teknoloji Öğretimi. Çepni, S.(ed.). Ankara: Pegem Akademi Yayınevi.
- Ekiz, D. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Erdem Özcan, G. (2019). *İlkokul Dördüncü Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Tahmin Gözlem Açıklama Stratejisine Dayalı Öğretimin Akademik Başarı Tutum Ve Kalıcılığa Etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kastamonu
- Hançer, A.H., Şensoy, Ö. & Yıldırım, H.İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 80-88.
- İbret, B. Ü., & Aydınöz, D. (2011). The metaphors developed by elementary school-second stage students on the concept of "world". *Kastamonu Education Journal*, 19(1), 85-102.
- Kıvılcım, H., & Öztuna Kaplan, A. (2019). 5. sınıf öğrencileriyle yüzme-batma üzerine bir tahmin gözlem-açıklama çalışması, *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 3(1), 1-15
- Kikas, E. (2005). Development of Children's Knowledge: The Sky, the Earth and the Sun in Children's Explanations, *Electronic Journal of Folklore*, 31, 31-56.
- Kikas, E. (2006). The Effect of Verbal and Visuo-Spatial Abilities on the Development of Knowledge of the Earth, *Research in Science Education*, 36, 269-283.
- Kozikoğlu, İ., & Çamuşçu K. (2019). Ortaokul Öğrencilerinin Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşlukları ile Araştırma/Sorgulamaya Yönelik Tutumları Arasındaki İlişki. *Yaşadıkça Eğitim*, 33(2), 187-201



- Köseoğlu, F., Tümay, H. ve Kavak, N. (16-18 Eylül 2002). Yapılandırıcı Öğrenme teorisine Dayanan Etkili Bir Öğretim Yöntemi: Tahmin Et-Gözle-Açıkla-“Buz ile Su Kaynatılabilir mi? V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresinde sunulmuş bildiri, Ankara.
- Kurnaz, M. A., & Değermenci, A. (2012). 7. sınıf öğrencilerinin güneş, dünya ve ay ile ilgili zihinsel modelleri. *İlköğretim Online*, 11(1), 2-15.
- Laçın-Şimşek, C. (2007). *İlköğretim Öğrencilerin Temel Fen Kavramlarıyla İlgili Düşünceleri*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Laçın-Şimşek, C., Öztuna-Kaplan, A., Çorapçıgil, A., Mısır, M.E. (2018). Fen bilgisi öğretmenliği 3. Sınıf öğrencilerinin basınç-kaynama noktası ilişkisine yönelik düşünceleri: Bir TGA uygulaması. *Kastamonu Education Journal*, 26(5), 1679-1690
- Özdemir, H., Köse, S. & Bilen, K. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının kavram yanılgılarını gidermede tahmin et - gözle - açıkla stratejisinin etkisi: asit - baz örneği, 10. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Niğde.
- Özmen, H. (2019). Deneysel Araştırma Yöntemi. H.Özmen & O. Karamustafaoğlu (ed.), *Eğitimde Araştırma Yöntemleri* (s. 198-226). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Tereci, H., Karamustafaoğlu, O. & Sontay, G. (2018). Manyetizma Konusunda Tahmin-Gözlem-Açıklama Stratejisine Dayalı Alternatif Bir Deney Etkinliği ve Fizik Öğretmenlerinin Görüşleri. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(1). 1-20
- Tiftikçi, H.İ., Yüksel, İ., Koç, A., Çıbık, A.S. (2017). Tahmin Gözlem Açıklama Yöntemine Dayalı Laboratuvar Uygulamalarının Elektrik Akımı Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesine ve Başarıya Etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 19-29
- Trumper, R. (2001). A Cross-age Study of Junior High School Students' Conceptions of Basic Astronomy Concepts. *International Journal of Science Education*, 23(11), 1111-1123.
- Trumper, R. (2003). The need for change in elementary school teacher training-a cross-college age study of future teachers' conceptions of basic astronomy concepts. *Teaching and Teacher Education*, 19, 309-323.
- Trumper, R. (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.
- Uyanık, G. (2017). Fen Bilimleri Öğretiminde Tahmin-Gözlem-Açıklama Yönteminin Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi. *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi*, 3(1), 1-13
- Vosniadou, S., & Brewer, W. F. (1994). Mental models of the day/night cycle. *Cognitive Science*, 18, 123-183.
- Yaman, F., Ayas, A. & Çalık M., (2019). Facilitating grade 11 students' conceptual understanding of fundamental acid-base models, *Turkish Journal of Education*.8(1), 16-32.
- Yavuz, S., & Çelik, G. (2013). Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Gazlar Konusundaki Kavram Yanılgılarına Tahmin Et-Gözle-Açıkla Tekniğinin Etkisi. *Karaelmas Journal of Educational Science*, 1, 1-20
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Yıldırım, N., & Maşeroğlu, P. (2016). Kimyayı Günlük Hayatla İlişkilendirmede Tahmin-Gözlem-Açıklamaya Dayalı Etkinlikler ve Öğrenci Görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 7(1), 117-145