

Fen Bilimleri Öğretiminde Tahmin-Gözlem-Açıklama Yönteminin Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi

Effect of the Prediction-Observation-Explanation Method on Academic Achievement and Retention

Gökhan UYANIK*

Öz

Bu araştırmanın amacı, tahmin-gözlem-açıklama yöntemine dayalı fen öğretiminin, fen bilimleri dersinde akademik başarı ve öğrenmenin kalıcılığına etkisini belirlemektir. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Kastamonu il merkezinde bulunan bir devlet okulunda iki farklı şubede öğrenim gören 64 ilkokul dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Şubelerden biri deney grubu, diğeri de kontrol grubu olarak rasgele atanmıştır. Deney grubunda dersler Tahmin-Gözlem-Açıklama yöntemi doğrultusunda işlenmiştir. Veri toplama aracı olarak Uyanık (2014) tarafından geliştirilen Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi kullanılmıştır. Veriler SPSS 21.0 istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz işlemlerinde bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, deney ve kontrol grubunun akademik başarı testi son-test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte deney ve kontrol grubunun kalıcılık testi puanları arasında da yine deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Başarı, tga yöntemi, kalıcılık

Abstract

The aim of this research is to determine the effect of prediction-observation-explanation method on academic achievement and retention of learning in science course. Pretest-posttest quasi-experimental design was used in this study. The study group, comprised 64 4th graders studying in two different classes at a public school in Kastamonu. One class was randomly assigned as an experimental group and the other was assigned as a control group. The achievement test developed by Uyanık (2014) was used as data collection tool. Data were analyzed using SPSS 21.0 statistical software package. Independent t-test was used in the analysis process. According to the obtained results, there were found to be a significant differences between the experimental group and the control groups' academic achievement post-test scores in favor of experimental group. In addition to this, difference between the experimental and control groups' retention test scores was determined to be statistically significant in favor of the experimental group.

Keywords: Success, tga method, retention

GİRİŞ

Öğrencilerin öğretim etkinlikleri içerisinde aktif olarak yer alması onların etkili ve anlamlı öğrenmelerine yardımcı olacaktır. Bu nedenle, okullarda ve her türlü eğitim ortamlarında sıklıkla öğrencilerin aktif, öğretmenlerin de yönlendirici konumda bulunduğu eğitim-öğretim etkinliklerinin uygulanması öğrenciler açısından faydalı olacaktır. Bu durum, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntemlerinin yaygınlaşmasını da

sağlayacaktır. Aksi durumda ise geleneksel öğretim yöntemleri olarak tabir edilen uygulamalar kullanılmaya devam edecek ve bu durum da öğrencilerin öğrenme ortamlarında pasif kalmasına neden olacaktır. Bu nedenle, etkili öğretim faaliyetlerinin yapılabilmesi için öğrencilerin çeşitli fen kavramlarını kendi zihinlerinde yapılandırmalarını sağlayarak, anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirecek çeşitli öğretim aktivitelerine önemli ölçüde ihtiyaç duyulmaktadır (Köseoğlu, Tümay ve Kavak, 2002).

Fen bilimine ilişkin bilgi ve becerilerin etkili bir şekilde öğrencilere kazandırılabilmesi, fen derslerinde uygulanacak olan kavramsal öğretimin niteliğiyle doğrudan ilişkilidir (White ve Gunstone, 1992; Bilen, 2009; Çinici, Sözbilir ve Demir, 2011). Anlamlı ve kalıcı öğrenme, öğretmenler tarafından etkili öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılmasıyla sağlanabilir (Akgün, 2005). Bu bakımdan öğretmenlere büyük görev düşmektedir. Öğretmenlerin ders etkinlikleri esnasında konuların içeriğine uygun öğretim yöntem ve teknikleri seçmeleri, hem öğretmenin kendisi hem de öğrenciler için oldukça önemlidir. Bu durumda, en uygun öğretim yönteminin seçilmesi bir gerekliliktir.

Son on yıllarda eğitim-öğretim faaliyetlerinin etkililiğinin artırılması amacıyla yapılandırmacı yaklaşım benimsenmeye başlanmıştır. Bu yaklaşıma göre öğretmen, öğrenmenin tek sorumlusu değildir. Öğrenme sürecinde hem öğretmen hem de öğrenci aktif konumdadır. Bu yaklaşımda öğretmen süreci yönlendiren bir rehber konumundayken öğrenci öğrenme sürecinin merkezinde yer almaktadır. Bu durum da yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılması ile mümkün olmaktadır. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, içerisinde birçok öğretim yöntem ve tekniği barındırmaktadır. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının içeriğinde bulunan bu yöntemlerden biri de Tahmin Et-Gözle-Açıkla (TGA) yöntemidir. TGA yöntemi, tahmin etme, tahminleri doğrulama, gözlemleri tanımlama, tahminlerle gözlemleri karşılaştırma ve açıklama basamaklarını içeren, öğrencilerin önbilgisini ortaya çıkaran, karışık durumlarda farklı çözümler üretmesini sağlayan bir yöntemdir (Köse, Coştu ve Keser, 2003). Öğrencilerin ilgili konuya ilişkin ön bilgilerini ve alternatif kavramlarını ortaya çıkararak, öğrencilerin kavramlarını yeniden yapılandırmasını sağlayan bir gösteri (demonstrasyon) deneyi içeren TGA etkinlikleri üç aşamadan oluşmaktadır: 1. Tahmin Etme aşaması, 2. Gözlem yapma aşaması ve 3. Açıklama aşaması. Köseoğlu ve diğerleri (2002) bu aşamaları ve yapılması gerekenleri şu şekilde ifade etmişlerdir:

TGA aktivitelerinin ilk aşaması olan Tahmin Etme aşamasında öğrencilere bir gösteri deneyi veya olay hakkında bilgi verilir ve gösteri deneyinin sonucunu tahmin etmeleri ve tahminlerinin sebeplerini açıklamaları istenir. Gözlem yapma aşamasında öğrencilere hakkında tahminde buldukları gösteri deneyi sunulur. Üçüncü aşamada ise öğrencilerden tahminleri ve gözlemleri arasındaki çelişkileri tartışmaları ve bu çelişkileri gidermeleri istenir (Köseoğlu ve diğerleri, 2002).

Tahmin Et-Gözle-Açıkla yöntemine dayalı etkinliklerde öğretmen rehber rolündedir ve öğrencilerin farklı yorumlar yapabilmelerine yardımcı olur (Tekin, 2008). Öğrenciler, tahminleri ile gözlemleri arasındaki farklılıkları ve benzerlikleri incelerler ve açıklamalarda bulunurlar (Çepni ve Çil, 2009). Açıklama yeni nesne veya olay ile ilgili ön bilgi ve deneyimleri kullanmayı gerektirir (Çepni ve Çil, 2009). Etkili bir eğitim için yapılandırıcı öğrenme teorisinden açığa çıkarılan prensipler TGA yöntemi kullanıldığında kolayca uygulanmış olmaktadır (Köseoğlu ve diğerleri, 2002). Tahmin Et-Gözle-Açıkla (TGA)

yöntemine dayalı öğrenme, öğrencilerin bilimsel yöntemleri kullanarak bilim insanları gibi çalışmalarına izin verir. Ön bilgilerine dayalı olarak yeni öğrendikleri bilgilerle bağ kurup bilgilerini yapılandırmalarını ve anlamlı bir şekilde ifade etmelerini sağlayan Tahmin Et-Gözle-Açıkla yöntemi, öğrenenlerin sürekli aktif olması, kendi öğrenmelerinden kendilerinin sorumlu olması ve günlük hayata uygulayabilmeleri bakımından fen dersleri için uygundur (Kırılmazkaya ve Kırbağ-Zengin, 2015).

Bilen (2009) Tahmin Et-Gözle-Açıkla yönteminin, öğrencilerin fen derslerine yönelik olumlu tutumlar geliştirmelerine yardımcı olduğunu, ayrıca öğrencilerin bireysel veya grupla yaptıkları çalışmalarda sorumluluk almalarını, kendilerini ifade etmelerini ve öz güvenlerini geliştirmelerini sağladığı belirtmiştir. İlgili alan yazında yer alan araştırmalarda (Wu ve Tsai, 2005; Ayas ve Yılmaz, 2004; Tekin, 2006; Küçüközer, 2008; Karaer, 2007) TGA yönteminin öğrencilerin akademik başarılarının artmasında ve derslere yönelik olumlu tutumlar geliştirmesinde etkili olduğu belirlenmiştir. Wu ve Tsai (2005) yaptıkları çalışmada TGA yönteminin ortaokul öğrencilerinin anlama düzeylerinin ve fen deneylerine karşı tutumlarının gelişmesini sağladığını belirlemiştir. Ayas ve Yılmaz (2004), tarafından yapılan diğer bir çalışmada TGA etkinliklerinin öğretmen adaylarının asit-baz ve indikatör kavramlarını anlama düzeylerinde olumlu bir etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır. Tekin (2006), Tahmin Et-Gözle-Açıkla yöntemini fen laboratuvarı dersinde uyguladığı çalışmada, bu yöntem ile laboratuvar da gerçekleştirilen deneylerin öğretmen adaylarının kavramsal anlamalarını geliştirdiğini belirlemiştir. Küçüközer (2008) öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada Tahmin Et-Gözle-Açıkla etkinliklerinin kavram yanılgılarını gidermede etkili olduğunu belirtmiştir. Karaer (2007), Tahmin Et-Gözle-Açıkla yöntemi fen kavramlarını ve olayları nedenleri ile birlikte düşünmeyi sağladığını ve laboratuvar etkinliklerinde kullanımının etkili olduğunu ifade etmiştir.

Konu ile ilgili alan yazında yer alan çalışmalar incelendiğinde, ilkökul düzeyinde fen bilimleri dersi konularında TGA yöntemi ile yapılmış araştırmaların sayıca az olduğu görülmüştür. İlkokul dördüncü sınıf düzeyinde TGA yönteminin etkililiğinin incelenmesi bakımından bu araştırmanın önemli olduğu ve ilgili alandaki boşluğun doldurulmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Buradan hareketle bu çalışmanın amacı, ilkökul dördüncü sınıf fen bilimleri dersi "Maddeyi Tanıyalım Ünitesinde" Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) yönteminin akademik başarı ve öğrenmenin kalıcılığına etkisini belirlemektir. Maddeyi Tanıyalım ünitesi, içeriğinde birçok deneysel etkinlik içermektedir. Bu nedenle, TGA yönteminin kullanılması bakımından söz konusu ünitenin uygun olduğu düşünülmüştür. Bu amaçla aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

- 1) Deney ve kontrol grubunun başarı testi ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 2) Deney ve kontrol grubunun kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Öntest-sontest kontrol gruplu desenin iki temel avantajı vardır. Birincisi, aynı denekler üzerinde

ölçümler yapıldığından farklı deneysel işlem koşulları altında elde edilen ölçümler pek çok deneyde yüksek düzeyde ilişkili olacaktır. Bu da hata terimini düşürecek ve buna bağlı olarak istatistiksel güç artacaktır. İkinci avantaj ise, daha az denek gerektirir ve her bir işlemde aynı denekleri test etmeye bağlı olarak zaman ve sarf edilen çabada daha bir ekonomiklik sağlar (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2009: 202). Araştırmanın deneysel desenine ilişkin simgesel görünüm Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Araştırmanın Deneysel Desenine İlişkin Simgesel Görünüm

GRUP	Ön-test	İşlem	Son-test	Kalıcılık Testi
Deney	T ₁	X	T ₁	T ₁
Kontrol	T ₁	Y	T ₁	T ₁

T₁=Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi

X=Tahmin-Gözlem-Açıklama Yöntemine Dayalı Öğretim

Y=Öğretmen Merkezli Düz Anlatım Yöntemine Dayalı Öğretim

Tablo 1’e göre, deneysel işlem öncesinde deney ve kontrol grubuna başarı testi, ön-test olarak uygulanmıştır. Deneysel uygulama süreci boyunca deney grubunda dersler TGA yöntemine dayalı olarak işlenmiştir. Kontrol grubunda ise dersler öğretmen merkezli düz anlatım yöntemine göre yürütülmüştür. Deneysel uygulama sürecinin sonunda başarı testi her iki gruba da son-test olarak uygulanmıştır. Uygulama sürecinin bitiminden 5 hafta sonra her iki gruba başarı testi, kalıcılık testi olarak tekrar uygulanmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırma 2016-2017 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Kastamonu il merkezinde yer alan bir devlet ilkokulunda gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya okulda yer alan dördüncü sınıf düzeyinde iki farklı şubedeki toplam 64 öğrenci katılmıştır. Sınıflardan biri deney grubu, diğeri kontrol grubu olarak rasgele belirlenmiştir. Deney grubunda 33 öğrenci, kontrol grubunda ise 31 öğrenci yer almaktadır.

Veri Toplama Araçları

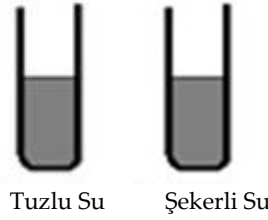
Araştırmada veri toplama araçları olarak Uyanık (2014) tarafından geliştirilen *Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi* kullanılmıştır. Toplam 28 çoktan seçmeli sorudan oluşan başarı testinin KR-20 güvenilirlik değeri 0.78, toplam ayırt ediciliği 0.48 ve toplam güçlük değeri de 0.51 olarak hesaplanmıştır. Testin kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla alanında uzman öğretim üyelerinin görüşleri alınmıştır. 28 sorunun yer aldığı testte her doğru cevap 1 puan olarak değerlendirilmiştir. Bu şekilde testten alınabilecek en yüksek puan 28 olarak belirlenmiştir.

Uygulama Süreci

İlkokul dördüncü sınıf fen bilimleri dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesinde toplamda 18 ders saati süresince *Maddenin Özellikleri, Maddenin Halleri, Maddenin Ölçülebilir Özellikleri, Isı ve Sıcaklık, Saf Madde ve Karışımlar* konuları TGA yöntemine dayalı olarak işlenmiştir. Söz konusu deneysel uygulama, sınıfın kendi öğretmeni tarafından gerçekleştirilmiştir. Uygulama sürecinde TGA yönteminin işlem basamaklarına göre örnek bir ders işlenişi aşağıda verilmiştir. Bu kapsamda, Saf Madde ve Karışımlar konusunun alt başlıklarından *Karışımların Ayrılması* konusunda, *Buharlaştırma ile Ayırma* işleminin öğretiminde TGA yöntemi kullanılmıştır. Bu doğrultuda sırası ile aşağıdaki uygulama adımları izlenmiştir:

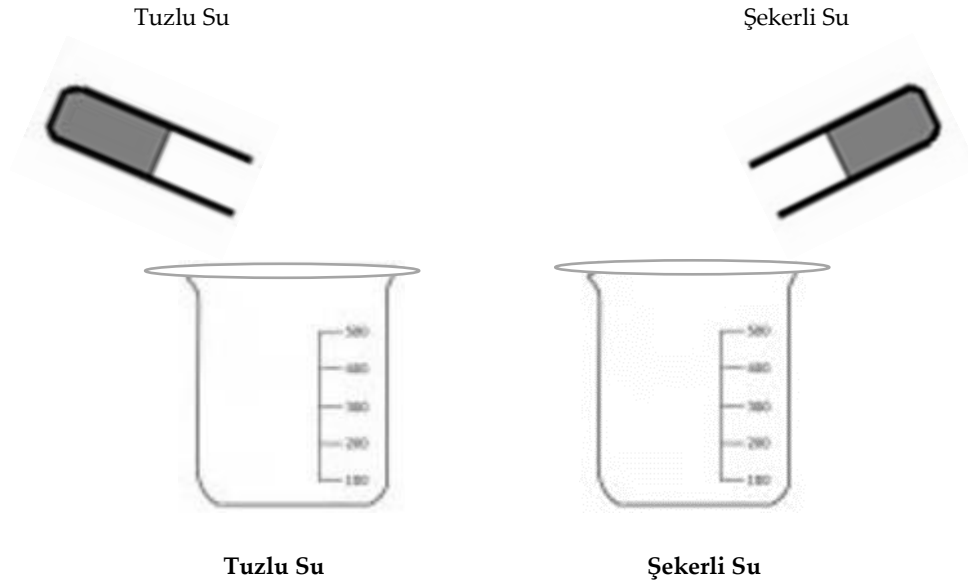
Öncelikle sınıfa, çözünmenin gerçekleşmediği karışımların ayrılmasında *yüzdürme ile ayırma* ve *süzme ile ayırma* işlemlerinin kullanıldığı hatırlatılmıştır. Daha sonra, suya eklenen şeker veya tuz tekrar sudan nasıl ayrıştırılabilir şeklinde soru yöneltilmiştir. Sınıftan alınan cevaplar defterlere not edildikten sonra, bu işlemi birlikte yapıp sonuca beraber ulaşabilmek için basit düzeyde bir gösteri (demonstrasyon) deneyi yapılmıştır. Deney için gerekli araç-gereçler olarak, *ispirto ocağı, maşa, süzgeç kâğıdı, 2 adet beherglas, 2 adet deney tüpü, bir miktar tuz, bir miktar toz şeker, 50 ml su ve karıştırıcı baget* kullanılmıştır. Deneysel işlem basamakları aşağıdaki sıra ile gerçekleştirilmiştir;

Öncelikle her iki deney tüpü de yarısına kadar su ile doldurulmuştur. (Şekil 1)



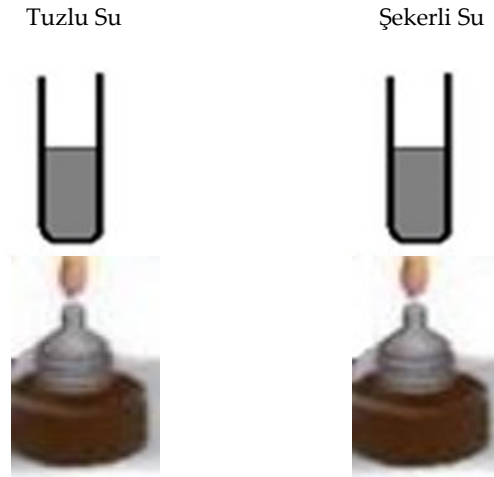
Şekil 1. Deney Tüplerine Doldurulmuş Tuzlu Su ve Şekerli Su

İçinde su bulunan bu deney tüplerinden birine tuz, diğerine de şeker atılıp su içerisinde tamamen çözününceye kadar iyice karıştırılmıştır. Oluşan bu karışımlardaki tuz ve şekerin süzme yöntemi ile ayrılıp ayrılamayacağı öğrencilere tahmin ettirilmiş ve fikirleri alınmıştır. Alınan tahminler defterlere not edilmiştir. Ardından, yapılan tahminleri test etmek amacıyla tuzlu su ve şekerli su karışımları süzgeç kâğıdı kullanılarak iki ayrı beherglasa süzdürülmüştür. (Şekil 2)



Şekil 2. Tuzlu Su ve Şekerli Suyun Beherglaslara Süzdürülmesi

Beherglaslara süzdürülen tuzlu su ve şekerli su tekrar deney tüplerine doldurulmuştur. Bu şekilde süzgeç kâğıdı kullanarak tuzun ve şekerin süzülüp süzülmediği gözlemlenmiştir. Bu işlemin ardından, tuzlu ve şekerli suların bulunduğu deney tüpleri maşa ile tutularak suları tamamen buharlaşınca kadar ısıpıto ocağında ısıtılmış ve öğrencilerin deneyi gözlemlmeleri sağlanmıştır. (Şekil 3)



Şekil 3. Tuzlu Su ve Şekerli Suyun İspıto Ocağında Isıtılması

Bu işlem sürerken öğrencilerden biraz sonra neler olacağını tahmin etmeleri ve tahminlerini defterlerine not almaları söylenmiştir. Deney tüplerinde bulunan sular tamamen buharlaştıktan sonra, öğrencilerin tüplerde bulunan tuzla, şekerle ve suya ne olduğunu gözlemlmeleri sağlanmıştır. Bu işlemlerin ardından öğrencilere; tuzlu su ve şekerli su karışımlarının süzme yöntemi ile ayrılıp ayrılamayacağı tekrar sorulmuştur. Öğrencilerin kendi cümleleriyle cevapları vermeleri sağlanmıştır. İspıto ocağında deney tüpleri ısıtılınca neler gözlemledikleri ve bu işlemin sonucunda suya ne olduğu sorulmuştur. Öğrencilerden,

tuzlu su ve şekerli su karışımlarının ayrıştırılmasında hangi yöntemin niçin kullanıldığını açıklamaları istenmiştir. Daha sonra bu yöntemin günlük yaşantıda başka hangi durumlarda kullanılabileceği hakkında görüşleri alınarak ilişkilendirme yapabilmeleri sağlanmıştır. Bu etkinlik iki ders saati içerisinde uygulanmıştır. “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki diğer konular için de bu tür etkinlikler TGA yöntemine dayalı olarak işlenmiştir. Bu şekilde ünitenin bütün konuları 6 haftalık bir süreçte tamamlanmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırma sonucunda elde edilen veriler, SPSS 21.0 istatistik paket program kullanılarak çözümlenmiştir. Deney ve kontrol grubunun puanlarını karşılaştırmak amacıyla bağımsız t-testi kullanılmıştır. Bulgular, $p < .05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

DeneySEL uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunun akademik başarı düzeylerini belirlemek amacıyla *Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi* ön-test olarak kullanılmıştır. Yapılan ön-test sonucunda elde edilen puanları karşılaştırmak için bağımsız t-testi uygulanmıştır. Bağımsız t-testi sonuçlarına ilişkin bulgular Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2. Deney ve Kontrol Grubunun Akademik Başarı Testi Ön-test Puanlarına İlişkin Bağımsız t-testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Deney	33	7.23	1.3867	62	-1.496	.148
Kontrol	31	7.66	1.5622			

Tablo 2’de yer alan analiz sonuçları, deney ve kontrol grubunun akademik başarı testi ön-test puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermektedir ($t_{(65)} = -1.496$; $p > .05$). Bu bulgudan hareketle, deneysel işlem öncesinde grupların akademik başarı yönünden birbirine denk oldukları söylenebilir.

DeneySEL uygulamanın sonunda deney ve kontrol grubunun akademik başarı düzeylerini belirlemek amacıyla *Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi* son-test olarak kullanılmıştır. Yapılan son-test sonucunda elde edilen puanları karşılaştırmak için bağımsız t-testi uygulanmıştır. Bağımsız t-testi sonuçlarına ilişkin bulgular Tablo 3’de yer almaktadır.

Tablo 3. Deney ve Kontrol Grubunun Akademik Başarı Testi Son-test Puanlarına İlişkin Bağımsız t-testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Deney	33	24.64	1.7229	62	9.668	.000*
Kontrol	31	18.03	3.9158			

Tablo 3’de, deney ve kontrol grubunun akademik başarı testi son-test puanları arasındaki farkın deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ($t_{(65)}= 9.668$; $*p<.05$). Bu bulgudan hareketle, öğretmen merkezli öğretime göre, TGA yöntemine dayalı fen öğretiminin akademik başarıyı artırmada daha etkili olduğu söylenebilir.

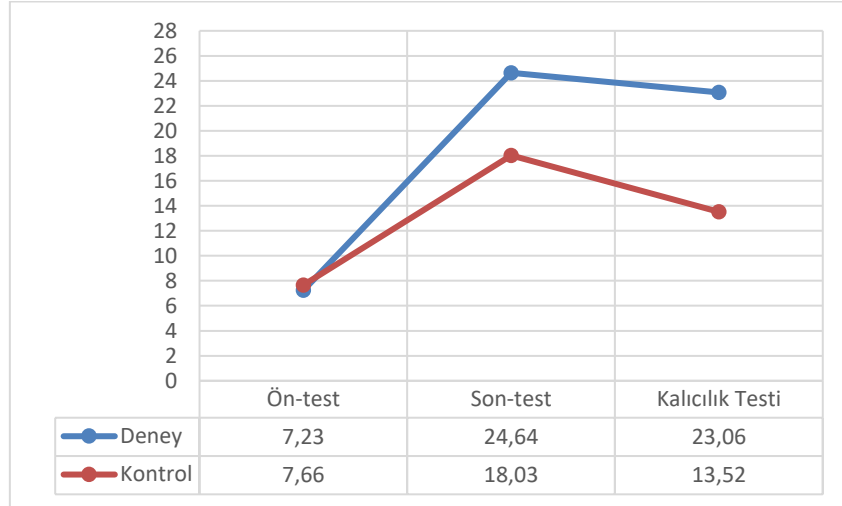
İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

DeneySEL uygulama sürecinin bitiminden 5 hafta sonra, *Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi* kalıcılık testi olarak her iki gruba tekrar uygulanmıştır. Yapılan kalıcılık testi sonucunda elde edilen puanları karşılaştırmak amacıyla bağımsız t-testi uygulanmıştır. Bağımsız t-testi sonuçlarına ilişkin bulgular Tablo 4’de yer almaktadır.

Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubunun Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bağımsız t-testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Deney	33	23.06	1.2581	62	32.804	.000*
Kontrol	31	13.52	1.3973			

Tablo 4’de yer alan analiz sonuçları, deney ve kontrol grubunun kalıcılık testi puanları arasındaki farkın deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir ($t_{(65)}= 32.804$; $*p<.05$). Bu bulgu, deney grubunda uygulanan TGA yöntemine dayalı öğretimin, öğrenmenin daha kalıcı gerçekleşmesini sağladığı şeklinde yorumlanabilir. Deney ve kontrol grubunun araştırma süreci boyunca akademik başarı düzeylerinde gerçekleşen değişime ilişkin çizgi grafik, Grafik 1’de görülmektedir.



Grafik 1. Araştırma Süreci Boyunca Deney ve Kontrol Grubun Akademik Başarı Düzeylerindeki Değişim

Grafik 1'e bakıldığında, TGA yöntemine dayalı fen öğretiminin uygulandığı deney grubunun son-test ve kalıcılık testi puanlarının birbirine çok yakın olduğu görülürken, öğretmen merkezli düz anlatım yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanlarının son-test puanlarına göre oldukça düşük olduğu görülmektedir. Bu durum, deney grubunda uygulanan TGA yöntemine dayalı öğretimin, daha kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesini sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, TGA yöntemine dayalı fen öğretiminin, ilkökul dördüncü sınıf düzeyinde akademik başarı ve öğrenmenin kalıcılığı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, TGA yönteminin uygulandığı deney grubu ile öğretmen merkezli düz anlatım yönteminin uygulandığı kontrol grubunun akademik başarı testi son-test puanları arasındaki farkın deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ($t_{(65)}=9.668$; $p<.05$). Buna göre, öğrencilerin fen bilimleri dersi akademik başarılarının artırılmasında TGA yönteminin, öğretmen merkezli düz anlatıma göre daha etkili olduğu söylenebilir. Bu sonuç, konu ile ilgili literatürde bulunan bazı araştırmaların (Akgün, Tokur ve Özkara, 2013; Bilen ve Aydoğdu, 2010; Bilen ve Köse, 2012; Chew, 2008; Kırılmazkaya ve Kırbağ-Zengin, 2015; Kearney, 2004; Köseoğlu ve diğerleri, 2002; Mısır ve Saka, 2012; Sünkür, Arıbaş, İlhan ve Sünkür, 2012; Yavuz ve Çelik, 2013) sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Bu sonuçlara ek olarak, TGA yönteminin uygulandığı deney grubu ile öğretmen merkezli düz anlatım yönteminin uygulandığı kontrol grubunun kalıcılık testi puanları arasındaki farkın deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ($t_{(65)}=32.804$; $p<.05$). Bu sonuca göre, fen öğretiminde TGA yöntemi kullanımının, öğrenmenin daha kalıcı gerçekleşmesini sağladığı söylenebilir.

Öğrenmenin anlamlı bir şekilde gerçekleştirilmesi onun kalıcı izli bir öğrenme olmasını da sağlayacaktır. Kalıcı olmayan öğrenmenin gerçek anlamda öğrenme olmayıp ezberleme

olduğu da söylenebilir. Öğrenilen bilgilerin bir süre sonra unutulması, bu işlemin kalıcı olarak gerçekleşmediğini göstermektedir. Bu durumda yüzeysel öğrenilen ya da ezberlenen bilgiler eğitim-öğretim sürecinin ilerleyen aşamalarında hatırlanamayacak ve öğrencilerin derslerdeki akademik başarılarının düşmesine neden olacaktır. Bu anlamda, derslerde etkili ve anlamlı öğrenmeyi sağlayacak öğretim yöntemlerinin kullanılması oldukça önemlidir. Bu araştırmada, Tahmin-Gözlem-Açıklama yönteminin, öğrenmenin kalıcı olarak gerçekleşmesini sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Deney grubunda öğrencilerin başarısının istatistiksel olarak anlamlı ölçüde artması, TGA yöntemine dayalı öğretimin derse olan ilgiyi ve beraberinde ders başarısını da artırdığı şeklinde yorumlanabilir. Buradan hareketle, TGA yöntemine dayalı öğretimin fen bilimleri dersi *Maddeyi Tanıyalım* ünitesi konularında uygulanmasının, öğrencilerin fen bilimleri dersi akademik başarılarını kalıcı olarak artıracığı söylenebilir.

İlkokul dördüncü sınıf fen bilimleri dersinin “Maddeyi Tanıyalım” ünitesinde TGA yönteminin kullanılması önerilmektedir. TGA yöntemi öğrencilerin çeşitli fen kavramlarını kendi zihinlerinde yapılandırmalarını sağlayarak anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirebilen, öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarını artıran, diğer yöntemlere göre daha etkili bir öğretim yöntemidir (Köseoğlu ve diğerleri, 2002). Bu özellikleri dikkate alındığında TGA yönteminin, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun etkinliklerin öğretim süreci içerisinde kullanılabilmesini sağlama açısından öğretmenler için faydalı olacağı düşünülmektedir. Bundan sonraki yapılacak araştırmalarda, TGA yönteminin ilkökul düzeyinde fen bilimleri dersinin farklı ünitelerindeki etkisi araştırılabilir. Ayrıca ilkökul düzeyinde farklı ders ve konulardaki etkililiği de incelenebilir.

KAYNAKÇA

- Akgün, Ö. E. (2005). *Kavramsal değişim stratejileri, çalışma türü ve bireysel farklılıkların öğrenci başarı ve tutumları üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akgün, A., Tokur, F. ve Özkara, D. (2013). TGA stratejisinin basınç konusunun öğretimine olan etkisinin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 348-369.
- Ayas, A. ve Yılmaz, M. (2004). *Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin asit-baz ve indikatör kavramlarını anlama seviyelerini tespit etmede tahmin-gözlem-açıklama (TGA) metodunun web ortamında kullanılması*. XII. Eğitim Bilimleri Kongresi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bilen, K. (2009). *Tahmin et-gözle-açıkla yöntemine dayalı laboratuvar uygulamalarının öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, tutumlarına ve bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Bilen, K., & Aydoğdu, M. (2010). Bitkilerde fotosentez ve solunum kavramlarının öğretiminde tga (tahmin et-gözle-açıkla) stratejisinin kullanımı. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(14), 179-194.
- Bilen, K. & Köse, S. (2012). Yapılandırmacı öğrenme teorisine dayalı etkili bir strateji: tahmin-gözlem-açıklama (TGA) bitkilerde büyüme ve gelişme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 123-136.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak-Kılıç, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (9. Baskı). Ankara: Pegem Yayınları.
- Chew, C. (2008). *Effects of biology infused demonstrations on achievement and attitudes in junior college*, (Unpublished doctoral dissertation). The University of Western Australian Education of Faculty.

- Çepni, S. ve Çil, E. (2009). *Fen ve teknoloji programı (Tanıma, Planlama, Uygulama ve Sbs İle İlişkilendirme) ilköğretim 1.ve 2. kademe öğretmen el kitabı*. Pegem Akademi Yayıncılık. Ankara.
- Çinici, A., Sözbilir, M. ve Demir, Y. (2011). İşbirlikli ve bireysel öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin difüzyon ve osmoz kavramlarını anlamaları üzerine etkisi, *Eurasian Journal of Educational Research*, 43, 19-36.
- Karaer, H. (2007). Yapılandırıcı öğrenme teorisine dayalı bir laboratuvar aktivitesi kromotografi stratejisi ile mürekkebin bileşenlerine ayrılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 591-602.
- Kearney, M. (2004). Classroom use of multimedia-supported predict-observe-explain tasks in a social constructivist learning environment. *Research in Science Education*, 34(4), 427-453.
- Kırılmazkaya, G. ve Zengin-Kırbağ, F. (2015). Tahmin et-gözle-açıkla yönteminin ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına ve fene karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(41), 975-981.
- Köse, S., Coştu, B. ve Keser, O. F. (2003). Fen konularındaki kavram yanlışlarının belirlenmesi: TGA yöntemi ve örnek etkinlikler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 43-53.
- Köseoğlu, F., Tümay, H. ve Kavak, N. (2002). *Yapılandırıcı öğrenme teorisine dayanan etkili bir öğretim yöntemi – tahmin et, gözle, açıkla- buz ile su kaynatılabilir mi?* Beşinci Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- Küçüközer, H. (2008). The effects of 3D computer modelling on conceptual change about seasons and phases of the moon. *Physics Education*. (43), 632-636.
- Mısır, N. ve Saka, A. Z. (2012). Fizik öğretiminde iletkenin sığası konusunda TGA yöntemine dayalı olarak geliştirilen etkinliklerin uygulanması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 305-313.
- Sünkür, M. Ö., Arıbaş, S., İlhan, M. ve Sünkür, M. (2012). Tahmin et-gözle-açıkla yöntemi ile desteklenmiş yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin 7. Sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 25-35.
- Tekin, S. (2006). *Tahmin-gözlem-açıklama stratejisine dayalı fen bilgisi laboratuvar deneyleri tasarlanması ve bunların öğrenci kazanımlarına katkılarının irdelenmesi*. VII. Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı. Gazi Üniversitesi. 07-09 Eylül, Ankara.
- Tekin, S. (2008). Kimya laboratuvarı etkililiğinin aksiyon araştırması yaklaşımıyla geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi* 16(2), 567-576.
- Tekin, S. (2011). Tahmin-gözlem-açıklama stratejisinin fen laboratuvarında kullanımı: kükürdün molekül kütlesi nedir? *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 173-184.
- Uyanık, G. (2014). *İlkokul dördüncü sınıf fen ve teknoloji dersinde kavramsal değişim yaklaşımının etkililiğinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- White, R.T., & Gunstone, R. F. (1992). *Probing understanding*. The Falmer Press, London.
- Wu, Y. T., & Tsai, C. (2005). Effects of constructivist-oriented instruction on elementary school students' cognitive structures. *Journal of Biological Education*, 39(3), 113-120.
- Yavuz, S., & Çelik, G. (2013). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin gazlar konusundaki kavram yanlışlarına tahmin et-gözle-açıkla tekniğinin etkisi. *Karaelmas Journal of Educational Sciences*, 1, 1-20.

EXTENDED ABSTRACT

Purpose

Students are actively involved in teaching activities that will help them to effective and meaningful learning. However, it is now known that the current teacher-centered teaching activities carried out in the teaching-learning process. This impedes the spread of constructivist teaching methods based on learning approach. Meaningful and permanent learning can be achieved through the use of effective teaching methods and techniques by teachers. In this sense, a great responsibility falls to the teacher. In this case, it is a necessity to select the most appropriate teaching methods. In order to increasing the effectiveness of educational activities in recent years have begun to be adopted constructivist approach. It is not only responsible for teacher learning according to this approach. Both teachers and students are activated in the learning process. One of the methods of constructivist learning approach contained on the Prediction-Observation-Explanation (POE) method. POE is a method of generating different solutions in complicated situations of revealing the prior knowledge of the students. Learning based on the POE method the use of scientific methods will allow students to work as scientists. Located in research in the literature, POE method of positive attitudes towards the students increase their academic achievement and attitude towards science course development has been determined to be effective. POE activities consists of three stages: Stage 1 Prediction, Stage 2 Observation and Stage 3 Explanation. The studies examined in the literature on the subject, made by POE method at primary school level science courses on the subjects of the research were found to be few in number.

The purpose of this research is to determine the effect of prediction-observation-explanation method on academic achievement and retention of learning in science course. The aim is to answer the following sub-problems:

- 1) Is there a significant difference between pre-test and post-test scores of the experimental and control groups' achievement test?
- 2) Is there a significant difference between the retention test scores of the experimental and control groups?

Method

Pretest-posttest quasi-experimental design was used in this study. The study group, comprised 64 4th graders studying in two different classes at a public school in the city center of Kastamonu. One class was randomly assigned as an experimental group (N = 33), and the other was assigned as a control group (N = 31). The achievement test developed by Uyanık (2014) was used as data collection tool. In the experimental implementation process, lessons in the experimental group were processed with POE method. Data were analyzed using SPSS 21.0 statistical software package. Independent t-test was used in the analysis process.

Results

According to the obtained findings, there were found to be a significant differences between the experimental group and the control groups' academic achievement post-test scores in favor of experimental group. Furthermore, the difference between the experimental and control groups retention test scores was determined to be statistically significant in favor of the experimental group.

Conclusion

According to the results, there were found to be a significant differences between the experimental group and the control groups' academic achievement post-test scores in favor of experimental group. Accordingly, the POE method can be said to be more effective to increasing academic achievements of students in science courses, according to teacher-centered lectures method. This results in the literature on the issue shows similarities with the results of some research. In addition to these results, the difference between the experimental and control groups' retention test scores were found to be statistically significant in favor of experimental group. According to this result, the use of POE for science teaching methods, realization of the learnings can be said to provide a more retention. Starting from the definition of the desired behavior changes permanently track of learning, the non-permanent learning can be said to be in real terms of learning. Learned knowledge is forgotten after a while, it shows that this process is not permanently. In this sense, the use of teaching methods in the courses will provide an effective and meaningful learning is very important. In this study, it has been concluded that allow learning to realization of permanently with Prediction-Observation-Explanation method. In research will be held after from this, be investigate the POE methods' impact of the different units of the elementary school level science course. Also at primary level, the effectiveness of this method can be studied on different courses and subjects.