

ORTAÖĞRETİM 11. SINIF ASİTLER-BAZLAR KONUSUNDA KAVRAM KARİKATÜRLERİ İLE DESTEKLENMİŞ TGA (TAHMİN- GÖZLEM-AÇIKLAMA) UYGULAMASININ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİ

THE EFFECT OF SECONDARY 11TH GRADE ACID-BASE SUPPORTED WITH CONCEPT CARTOONS POE (PREDICT- OBSERVATION-EXPLANATION) APPLICATION ON THE ACADEMIC SUCCESS OF STUDENTS

Özge ÖZBAYRAK AZMAN

Dr. Öğretim Üyesi, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7474-8351>

ozgeozbayrak@gmail.com

Sibel KILINÇ ALPAT

Prof.Dr, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7149-3779>

sibelnwsa@gmail.com

Received: November 25, 2021

Accepted: January 17, 2021

Published: April 30, 2022

Suggested Citation:

Özbayrak Azman, Ö., & Kılınç Alpat, S. (2022). Ortaöğretim 11. sınıf asitler-bazlar konusunda kavram karikatürleri ile desteklenmiş TGA (Tahmin-Gözlem-Açıklama) uygulamasının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 11(2), 78-92.



This is an open access article under the [CC BY 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Öz

Bu çalışmada, 11. Sınıf kimya dersi "Sulu Çözelti Dengeleri (Asit-Baz Dengesi)" konusunda kavram karikatürleri ile desteklenmiş TGA (Tahmin-Gözlem-Açıklama) uygulamasının öğrencilerin akademik başarısına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, deney grubu (N=15) ve kontrol grubundan (N=15) oluşan toplamda N=30 olan 11. Sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Deney grubunda ders kavram karikatürleri ile desteklenmiş TGA etkinlikleri ile yürütülürken kontrol grubunda öğretim planına uygun olarak yürütülmüştür. 7 açık uçlu soru uygulama önce ve sonrasında öğrencilerin akademik başarısını ölçmek için uygulanmış ve yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre öğrencilerin akademik başarısında deney grubu öğrencilerinin lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Deney ve kontrol grubundaki öğrenci görüşleri 4 açık uçlu sorudan oluşan yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Yapılandırılmış görüşmelerin içerik analizi sonuçlarına bakıldığı zaman deney grubu öğrencilerinin daha yüksek yüzdede olumlu görüşe sahip olduğu bulunmuştur.

Anahtar Terimler: TGA, kavram karikatürü, kimya dersi.

Abstract

In this study, it was aimed to examine the effect of TGA (Prediction-Observation-Explanation) application supported by concept cartoons on the academic success of the students in the 11th grade chemistry course "Aqueous Solution Balances (Acid-Base Balance)". The study group of the research consists of 11th grade students with a total of N=30, consisting of the experimental group (N=15) and the control group (N=15). While the lesson in the experimental group was carried out with POE activities supported by concept cartoons, it was carried out in accordance with the teaching plan in the control group. 7 open-ended questions were applied to measure the academic success of the students before and after the application, and according to the results of the statistical analysis, a significant difference was found in favor of the experimental group students in the academic success of the students. The opinions of the students in the experimental and control groups were collected with a structured interview form consisting of 4 open-ended questions. When the content analysis results of the structured interviews were examined, it was found that the experimental group students had a higher percentage of positive opinions.

Keywords: TGA, concept cartoon, chemistry lesson.

GİRİŞ

Araştırmalar kimya dersinin soyut kavramlar içermesinden dolayı öğrencilerin bu dersi zor ve karmaşık bir ders olarak nitelendirdiklerini ortaya koymaktadır (Osborne ve Collins, 2001). Kimya dersinde uygulamaya yönelik olarak yapılacak olan etkinlikler; bu dersin öğrenciler tarafından daha anlaşılabilir bir ders olmasını sağlayacaktır (Mujtaba, Sheldrake, ve Reiss, 2020).

Öğrencilerin etkili ve anlamlı öğrenmeleri öğretim etkinliklerine aktif katılımlarının sağlanması ile kolaylaşacaktır. Bu nedenle öğrenciler açısından eğitim öğretim etkinlikleri uygulanırken öğretmenlerin yönlendirici, öğrencilerin ise aktif olması gerekmektedir (Köseoğlu, Tümay, ve Kavak, 2002; Uyanık, 2017).

Etkili öğrenme yöntem ve tekniklerini kullanmak kalıcı ve anlamlı öğrenmeyi sağlayacağı için en uygun öğretim yönteminin öğretmenler tarafından seçilmesi gereklidir (Uyanık, 2017). Öğretmenler tarafından uygun bir şekilde oluşturulan öğrenme ortamı öğrencilerin olayları yorumlamalarına katkı sağlar (Tekin, 2008).

Öğrencilerin soyut kavramları anlamalarını kolaylaştırmak için kullanılan yöntemlerden birisi Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA)'dır. TGA, yapılandırmacı yaklaşımı esas alan ve öğrencilerin belirlenen bir olayla ilgili tahminde bulunmalarını, olayı gözlemlerinin arkasından gözlem ve tahminlerini karşılaştırıp olaya bir açıklama getirmelerini sağlayan üç aşamadan oluşmuş bir yöntemdir (White ve Gunstone, 1992; Kearney, Treagust, Shelly, ve Zadnik, 2001; Güngör ve Özkan, 2017; Ergül ve Sarıtaş, 2020).

Literatür incelendiği zaman kimyanın bir çok konusunda TGA yönteminin uygulandığı ve akademik başarı, kavram yanlışlarının giderilmesi, kavramların öğretilmesi, tutum ve motivasyon gibi bir çok boyutta alana katkı sağladığı görülmüştür (Köseoğlu, Tümay, ve Kavak, 2002; Karaer, 2007; Smith, Edionwe, ve Michel, 2010).

TGA yönteminde öğrencilerin tahmin aşamasından sonra gözlem yapması sayesinde kavramları daha iyi öğrendikleri, tahmin ve gözlemlerini kıyaslayarak anlamlı öğrenmeyi sağlayıp daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır (Güngör ve Özkan, 2017).

Kavram karikatürleri hayata dair bilimsel bilgi içerdiği için öğrenmeyi pekiştirir ve komik değildirler (Webb, Williams, ve Meirring, 2008). Eğitim ortamında tartışma ortamı yaratıp bilgiyi sorgularak sonuca ulaşmayı amaçlamaktadır. Öğrencilerin derinlemesine düşünmesine olanak tanır, algılarının gelişimini destekler ve kavram yanlışlarını giderir (Dabell, 2008; Chen, Ku, ve Ho, 2009, Evrekli, 2010; Karaca, Kuzu, ve Çalışkan, 2020).

Literatürde kavram karikatürlerinin çeşitli değişkenlere olan etkisinin incelendiği çalışmalar bulunmaktadır. Yapılan çalışmaların akademik başarı, kavram yanlışlarının tespiti, kavram karikatürlerinin sorgulayıcı öğrenmeye yönelik etkisinin incelendiği gözlenmektedir (Akgül ve Kalın, 2010; Gölge ve Saraçoğlu, 2011; Akdeniz ve Atasoy, 2006; Yıldız, 2008; Balım, İnel, ve Evrekli, 2008). Derse ilgi ve verimliliği arttıran kavram karikatürlerinin derslerde daha yaygın olarak kullanılmasını sağlamak önem taşımaktadır.

Asit-Baz konusu gibi soyut kavramlar içeren konuları öğretmenlerin sadece teorik olarak anlatmasının yanında uygulamalı etkinlikler ekleyerek anlatmaları öğrencilerin konuyu daha iyi anlamalarını ve becerilerinin artmasını sağlayacaktır. Ayrıca öğrenciler pratik yaparak hipotez kurma, gözlem yapma, verileri analizleme gibi bilimsel çalışma becerisi kazanabileceklerdir. Bu sayede öğrencilerin derse aktif katılımı sağlanmış olur (Bowyer, 2009; Widowati, Aznam, ve Purtad, 2020).

Literatür incelendiği zaman hem TGA hem de kavram karikatürlerinin tek başına uygulandıklarında akademik başarı üzerinde olumlu etkileri olduğu görülmektedir. Farklı araştırmacılar; iki farklı yöntemin birleştirilerek konu anlatımı yapılmasının öğrencilerin akademik başarısına olumlu katkı sağladığını bulmuşlardır (Özyılmaz Akamca ve Hamurcu, 2009; Gölge ve Saraçoğlu, 2019).

İlköğretim, ortaöğretim ve üniversite gibi farklı eğitim seviyelerinde yer alan asitler-bazlar konusunda yer alan kavramlar kimyanın bir çok konusuna temel oluşturduğu için Kimya'nın önemli

konularındandır. Bu konu ile ilgili başarının artırılmasına yönelik yöntemlerin uygulanması önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, 11. sınıf kimya dersinde “suyun oto-iyonizasyonu ve pH”, ”asit-baz dengeleri - kuvvetli/zayıf asitler-bazlar”, “tampon çözeltiler” konularında kavram karikatürleri ile desteklenmiş Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) uygulaması ile yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarıları üzerine öğretim programına uygun öğretim yöntemlerine kıyasla ne kadar etkili olduğunu araştırmak amaçlanmıştır.

Problem Cümlesi

Ortaöğretim 11. sınıf kimya dersi ‘Tepkimelerde Hız ve Denge’ ünitesinde “Asitler-Bazlar” konusunda kavram karikatürleri ile desteklenmiş Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA)’nın uygulandığı deney grubu ile öğretim programına uygun olarak konunun işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları arasında fark var mıdır?

Alt Problem Cümleleri

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test akademik başarı puanları arasında bir fark var mıdır?
2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test akademik başarı puanları arasında bir fark var mıdır?
3. Deney grubu öğrencilerinin kavram karikatürleri ile desteklenmiş TGA uygulamalarına yönelik görüşleri nelerdir?
4. Deney grubu öğrencilerinin uygulanan yapılandırılmış görüşmedeki sorulara yönelik görüşleri nelerdir?
5. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulanan yapılandırılmış görüşmedeki sorulara yönelik görüşleri nelerdir?

YÖNTEM

Araştırmanın Deneysel Deseni

Bu çalışmada ön-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır (Balcı, 2001) 11. sınıf ortaöğretim kimya dersinde kavram karikatürleri ile desteklenmiş “Tahmin – Gözlem – Açıklama” (TGA) uygulamalarına dayalı hazırlanan etkinlikler deney grubuna, öğretim programına uygun yöntemlere dayalı hazırlanan etkinlikler kontrol grubuna uygulanmıştır. Bu çalışmada öğrencilerin ön bilgi düzeyleri ön test uygulaması ile belirlenmiş ve yansız (seçkisiz) atama ile birbirine denk olan deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur (Christensen, Johnson, ve Turner, 2015).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2016-2017 eğitim-öğretim yılında İzmirde bir ortaöğretim kurumunda öğrenim görmekte olan 11. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Kimya dersini alan 11. sınıf öğrencileri yansız (seçkisiz) atama yoluyla deney grubu ve kontrol grubuna atanmışlardır. Kavram karikatürleri ile desteklenmiş TGA yönteminin uygulandığı deney grubunu N=15, öğretim programına uygun olarak derslerin yürütüldüğü kontrol grubunu da N=15 öğrenci oluşturmaktadır. Her iki gruba da ön ve son testler uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubunda yürütülen uygulamalar aynı araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Her iki gruba da uygulama öncesinde ve sonrasında öğrencilerin akademik başarılarını ölçebilmek amacıyla 7 açık uçlu soru veri toplama aracı olarak uygulanmıştır. Ayrıca uygulamaların sonunda hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerine araştırmacıların anlatım yeterliliklerini değerlendirmeleri ve kimya hakkındaki görüşlerini toplamak için yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır.

Ön-Son Test

Hazırlanan 7 açık uçlu soru; uygulama öncesi öğrencilerin ön bilgilerini açığa çıkarabilmek amacıyla uygulama sonrasında ise her iki grupta bulunan öğrencilerin akademik başarılarındaki değişimi ölçmek amacıyla son test olarak uygulanmıştır.

Ön-Son test olarak uygulanan 7 açık uçlu soru aşağıda verildiği gibidir.

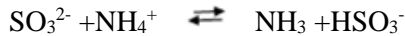
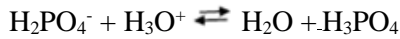
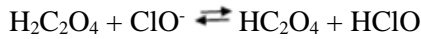
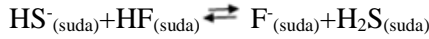
1.Sıvı fazdaki su molekülleri hareket hâindedir ve birbiriyle çarpışır. Bu çarpışma sonucunda bir su molekülünün hidrojeni başka bir su molekülünün oksijen atomuna kısa bir süre de olsa bağlanarak H_3O^+ iyonu ve OH^- iyonu oluşturur. Kısaca H^+ iyonu ve OH^- iyonu olarak adlandırdığımız bu denge halindeki iyon derişimlerini düşünerek pH ve pOH kavramlarını açıklayınız.

2.pH skalası nedir? Ne amaçla kullanılır? Açıklayınız.

3.112 mg KOH'un suda çözünmesiyle hazırlanan 20 L çözeltinin pH değeri nedir? (KOH=56)

4.Arrhenius asit-baz tanımını açıklayınız. Bronsted-Lowry asit-baz tanımını açıklayınız.

5.Bronsted - Lowry asit-baz tanımının bir uzantısı konjuge (eşlenik) asit - baz çifti kavramıdır. Aşağıda verilen asit-baz tepkimeleri üzerinde konjuge asit-baz çiftlerini gösteriniz. Konjuge asit ve konjuge baz kavramlarını açıklayınız.



6.Tampon çözelti nedir, açıklayınız. Tampon çözelti oluşturabilecek olan konjuge asit baz çiftlerine örnek vererek örnek üzerinden tampon çözelti oluşumunu açıklayınız.

7.Canlı organizmaların hayati devamlılığı için tampon çözeltilerin yeri ve önemi çok büyüktür. Bildiğiniz vücudumuzda görülen tampon çözelti örneklerini belirtiniz ve açıklayınız.

Yapılandırılmış Görüşme Formu

Öğrencilerin kimya dersine yönelik ve dersin anlatımına yönelik görüşlerini almak için hazırlanmış olan yapılandırılmış görüşme formunda yer alan 4 açık uçlu soru aşağıdaki gibidir.

1. Kimya dersini seviyor musunuz? Neden seviyor neden sevmiyorsunuz? Kimya dersi hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?

2. Kimya dersi sizin için eğlenceli midir? Dersi daha eğlenceli hale getirmek için varsa sizin önerileriniz nelerdir?

3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-son test akademik başarı puanları arasında bir fark var mıdır?

4. Yapmış olduğumuz kavram karikatürleri ile desteklenmiş TGA (tahmin-gözlem-açıklama) yöntemi hakkında ne düşünüyorsunuz?

5. Kavram karikatürleri ile desteklenmiş TGA (tahmin-gözlem-açıklama) yönteminin yararlı olup olmadığı hakkında fikirleriniz nelerdir?

Veri Analizi

Çalışmada deney ve kontrol grubu için ön test – son test olarak uygulanan 7 açık uçlu soru ile elde edilen veriler SPSS paket programı ile uygun istatistik testleri yapılarak analizlenmiştir.

$N < 50$ olduğu için verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığı Shapiro Wilk testi sayesinde incelenmiştir. Shapiro Wilk testinin anlamlılık düzeyi $p < .05$ olduğu için verilerin normal dağılıma

uygun olmadığı söylenebilir. Her bir çalışma grubu N=15 kişiden oluştuğu için ve normal dağılıma uygun olmadığı için non-parametrik testler uygulanmıştır.

Akademik başarı testindeki açık uçlu sorular 2 araştırmacı tarafından puanlanarak araştırmacılar arasındaki güvenilirliği belirlemek için pearson korelasyon analizi yapılmıştır. Pearson korelasyon analizi sonucu 0,90 olarak bulunmuştur. Bu değer analizciler arasında yüksek düzeyde ilişki olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2006).

Yapılandırılmış görüşmelerin analizleri içerik analizi ile gerçekleştirilmiştir. Yapılandırılmış görüşme formundaki sorulara öğrencilerin verdiği cevaplar iki araştırmacı tarafından analizlenmiş ve iki araştırmacı arasındaki uyum yüzdesi %92 olarak bulunmuştur. Uyum yüzdesi $P=(N_a/N_a+N_d)/100$ (P =Uyum yüzdesi, N_a =Uyum miktarı, N_d =uyumsuzluk miktarı) formülü ile hesaplanmıştır (Türnüklü, 2000).

Uygulama Süreci

Araştırmanın uygulanması deney grubu için 4 saat, kontrol grubu için de 4 saat ayrılarak toplamda 8 ders saati / 2 hafta sürmüştür. 11. sınıf kimya dersinde asitler ve bazlar konusuyla ilgili etkinlikler deney grubunda kavram karikatürleri ile desteklenmiş TGA uygulamasına göre yapılırken, kontrol grubunda ise konu anlatımları öğretim programına uygun olarak yapılmıştır. Etkinlikler yapılmadan önce deney grubu ve kontrol grubuna “öğrencilerin konu anlatımları ve etkinliklerden önce bilgi düzeylerini ölçmek için 7 açık uçlu soru ön test olarak uygulanmıştır. 7 açık uçlu soru uygulama sonunda her iki gruba son test olarak uygulanmış ve öğrencilerin akademik başarı düzeyleri incelenmiştir.

Araştırmacılar,

1. “suyun oto-iyonizasyonu ve pH, pOH kavramı, asit ve baz tanımları, asitlik - bazlık gücü” konularında etkinliklerini yapmak için sınıf ortamına kola, çay, süt, çamaşır suyu ve bulaşık deterjanı örnekleri getirip pH kağıtları kullanarak örneklerin pH değerleri üzerinden konu anlatımını gerçekleştirmişlerdir. Sonrasında gözlem ve açıklama sorularını yanıtlamaları için öğrencilere çalışma yaprakları dağıtılmıştır. Öğrenciler gözlem sonuçlarına göre ve deney sonrasında oluşan fikirleri doğrultusunda bu soruları cevaplandırmışlardır.

2. “asitlik - bazlık gücü, asit - baz çözeltilerinde pH hesaplama” konuları ile ilgili kavram karikatürlü tahmin sorularından oluşan çalışma yapraklarını dağıtmışlardır. Öğrenciler çalışma yapraklarındaki soruları cevapladıktan sonra daha önce laboratuvar ortamında yaptıkları deneyin videosunu öğrencilere izleterek konu ile ilgili açıklamaların yapılmış ve gözlem ve açıklama sorularının bulunduğu çalışma yaprakları dağıtılarak öğrencilerin cevaplamaları sağlanmıştır.

3. “tampon çözeltiler ve gündelik kullanım alanları” konusunda etkinliklerini gerçekleştirmiştir. Yine sırası ile kavram karikatürlü tahmin soruları öğrenciler tarafından cevaplanmıştır. Konu ile ilgili daha önce laboratuvar ortamında yapılan ve video ya çekilen deney sonucunda öğrencilerden gözlem ve açıklama sorularını cevaplandırılmaları istenmiş ve ders anlatımları bu şekilde son bulmuştur.

BULGULAR

Bu bölümde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test akademik başarı puanları Mann-Whitney U ile analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 1-2 de verilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin kavram karikatürleri ile desteklenmiş TGA uygulamasına yönelik görüşleri Tablo 3 ve Tablo 7’de verilmiş, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulanan yapılandırılmış görüşmedeki sorulara yönelik görüşleri ise Tablo 8 ve Tablo 11’de verilmiştir.

Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

‘Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test akademik başarı puanları arasında bir fark var mıdır?’

Tablo 1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test akademik başarı puanlarının Mann-Whitney U Analizi

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	Z	p
Deney Grubu	15	16,13	242,00	103,00	0,405	.685
Kontrol Grubu	15	14,87	223,00			

Tablo 1 incelendiği zaman deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puanlarında bir fark olmadığı görülmektedir ($p > .05$). Bu durum grupların birbirine denk kabul edilebileceğini göstermektedir.

İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

‘Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test akademik başarı puanları arasında bir fark var mıdır?’

Tablo 2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test akademik başarı puanlarının Mann-Whitney U Analizi

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	Z	p
Deney Grubu	15	22,10	331,50	13,500	4,119	.000
Kontrol Grubu	15	8,90	133,50			

Tablo 2 incelendiği zaman deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test akademik başarı puanlarına bakıldığında deney grubu öğrencilerinin lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($p < .05$). Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre asitler-bazlar konusunda kavram karikatürleri ile desteklenmiş TGA uygulamasının öğrencilerin akademik başarıları üzerinde daha etkili olduğu söylenebilir.

Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

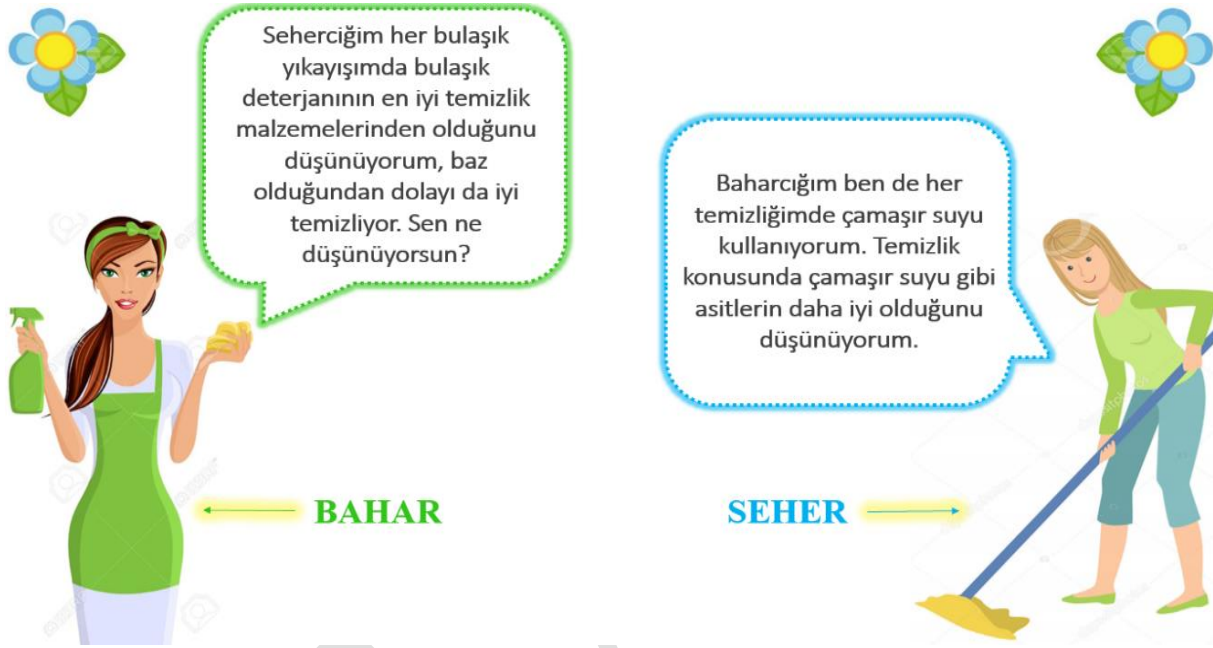
‘Deney grubu öğrencilerinin kavram karikatürleri ile desteklenmiş TGA uygulamalarına yönelik görüşleri nelerdir?’


Şekil 1. Asitler-Bazlar konusunda uygulanan ilk kavram karikatürü

Tablo 3. Deney grubu öğrencilerine ‘asitler-bazlar’ konusunda uygulanan 1. kavram karikatürü ile ilgili bulgular

Karikatür sorusu	f	%
-Sizin tahminlerinize göre çocukların savunduğu ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?		
Öğrenci Tahminleri		
Emre ve Pelin’in ifadeleri doğru, Gökçe’nin ifadesi yanlıştır. (doğru cevap)	8	53

Emre'nin ifadesi doğru, Gökçe ve Pelin'in ifadeleri yanlıştır.	4	27
Bütün ifadeler doğrudur.	3	20
Öğrenci Gözlemlerinin / Deneylerinin Sonuçları		
Emre ve Pelin'in ifadeleri doğru, Gökçe'nin ifadesi yanlıştır. (doğru cevap)	14	93
Emre'nin ifadesi doğru, Gökçe ve Pelin'in ifadeleri yanlıştır.	1	7
Öğrenci Açıklamaları		
Bütün ifadeleri doğru tahmin ettim.	8	53
Sütü baz olarak düşünmüştüm, asit olduğunu öğrendim.	4	27
Çayı baz olarak düşünmüştüm, asit olduğunu öğrendim.	3	20



Şekil 2. Deney Grubu öğrencilerine asitler-bazlar konusunda uygulanan 2. Kavram karikatürü

Tablo 4. Deney grubu öğrencilerine 'asitler-bazlar' konusunda uygulanan 2. kavram karikatürü ile ilgili bulgular

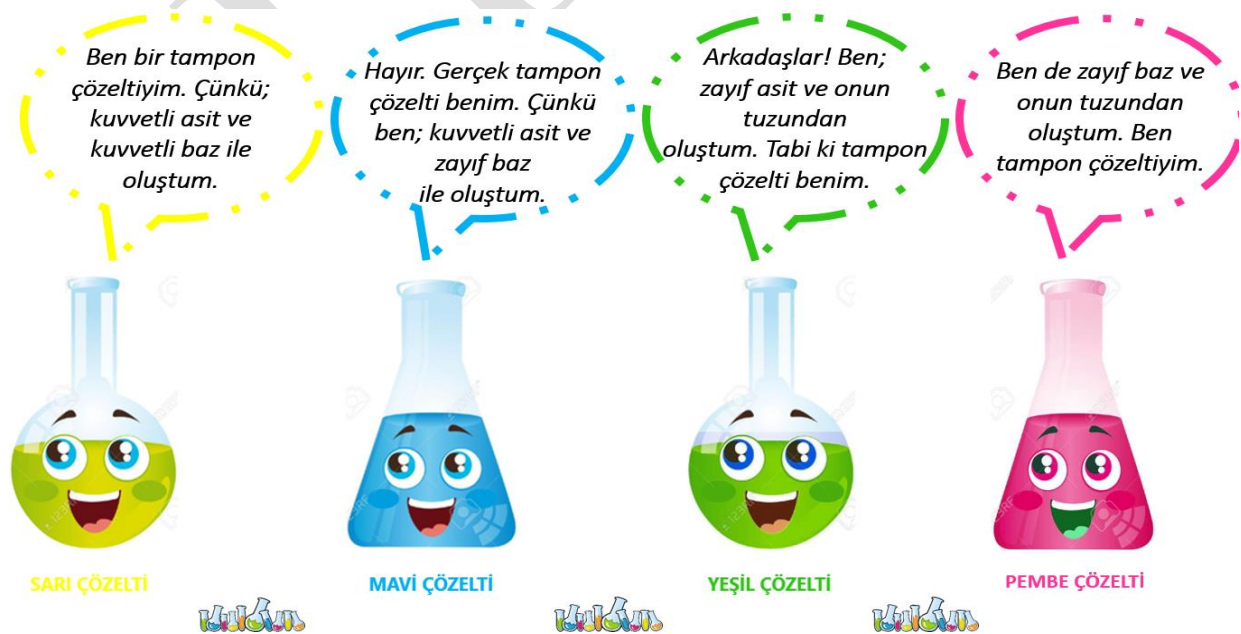
Karikatür sorusu	f	%
Sizin tahminlerinize göre hangisinin düşüncesi doğrudur?		
Öğrenci Tahminleri		
Bahar'ın düşüncesi doğru, Seher'in düşüncesi yanlıştır. (doğru cevap)	7	47
İki düşünce de doğrudur.	6	40
İki düşünce de yanlıştır	2	13
Öğrenci Gözlemlerinin / Deneylerinin Sonuçları		
Bahar'ın düşüncesi doğru, Seher'in düşüncesi yanlıştır. (doğru cevap)	15	100
Öğrenci Açıklamaları		
İkisini de doğru tahmin ettim.	7	47
Çamaşır suyunu asit olarak düşünmüştüm, baz olduğunu öğrendim.	6	40
Bulaşık deterjanını asit olarak düşünmüştüm, baz olduğunu öğrendim.	2	13



Şekil 3. 'Asitlik-bazlık kuvveti' konusunda uygulanan 3. kavram karikatürü

Tablo 5. Deney grubu öğrencilerine 'asitlik-bazlık gücü' konusunda uygulanan 3. kavram karikatürü ile ilgili bulgular

Karikatür sorusu	f	%
Sizin tahminlerinize göre hangi öğrencimizin verdiği bilgi doğrudur?		
Öğrenci Tahminleri		
Efe'nin verdiği bilgi doğrudur. (doğru cevap)	2	13
Melike'nin verdiği bilgi doğrudur.	1	7
Simge'nin verdiği bilgi doğrudur.	12	80
Öğrenci Gözlemlerinin / Deneylerinin Sonuçları		
Efe'nin verdiği bilgi doğrudur. (doğru cevap)	15	100
Öğrenci Açıklamaları		
Bütün ifadeleri doğru tahmin ettim.	2	13
Doğru bilgiyi Melike'nin değil Efe'nin verdiğini, pH değeriyle asitlerin veya bazların kuvvetliliği ve zayıflığı hakkında yorum yapamayacağımı öğrendim.	1	7
Doğru bilgiyi Simge'nin değil Efe'nin verdiğini, pH değeriyle asitlerin veya bazların kuvvetliliği ve zayıflığı hakkında yorum yapamayacağımı öğrendim.	12	80



Şekil 4. Tampon çözeltiler konusunda uygulanan 4. Kavram karikatürü

Tablo 6. Deney grubu öğrencilerine ‘tampon çözeltiler’ konusunda uygulanan 4. kavram karikatürü ile ilgili bulgular

Karikatür sorusu	f	%
Sizin tahminlerinize göre hangi renk çözelti ya da çözeltiler tampon çözeltilerdir?		
Öğrenci Tahminleri		
Yeşil ve pembe, tampon çözeltilerdir. (doğru cevap)	5	33
Yeşil, tampon çözeltilerdir.	2	13
Pembe, tampon çözeltilerdir.	2	13
Sarı, tampon çözeltilerdir.	3	20
Mavi, tampon çözeltilerdir.	1	7
Mavi ve yeşil, tampon çözeltilerdir.	1	7
Mavi ve pembe, tampon çözeltilerdir.	1	7
Öğrenci Gözlemlerinin / Deneylerinin Sonuçları		
Yeşil ve pembe, tampon çözeltilerdir. (doğru cevap)	11	73
Yeşil, tampon çözeltilerdir.	3	20
Pembe, tampon çözeltilerdir.	1	7
Öğrenci Açıklamaları		
Bütün ifadeleri doğru tahmin ettim.	5	33
Tampon çözeltinin sadece yeşil gibi değil, pembe gibi de olabileceğini öğrendim.	3	20
Tampon çözeltinin sadece pembe gibi değil, yeşil gibi de olabileceğini öğrendim.	3	20
Tampon çözeltinin sarı gibi değil, pembe ve yeşil gibi olacağını öğrendim.	3	20
Tampon çözeltinin mavi gibi değil, pembe ve yeşil gibi olacağını öğrendim.	1	7


Şekil 5. ‘Tampon çözeltiler’ konusunda uygulanan 5. kavram karikatürü ile ilgili bulgular

Tablo 7. Deney grubu öğrencilerine ‘tampon çözeltiler’ konusunda uygulanan 5. kavram karikatürü ile ilgili bulgular

Karikatür sorusu	f	%
Tahminlerinize göre öğrencilerimizden hangisi bu değişim için doğru cevabı vermiştir?		
Öğrenci Tahminleri		
Bariş doğru cevabı vermiştir. (doğru cevap)	10	67
Aylin doğru cevabı vermiştir.	5	33
Öğrenci Gözlemlerinin / Deneylerinin Sonuçları		
Bariş doğru cevabı vermiştir. (doğru cevap)	15	100
Öğrenci Açıklamaları		
Bütün ifadeleri doğru tahmin ettim.	10	67
Doğru cevabın Aylin’in cevabı değil Bariş’in cevabı olduğunu, tampon çözeltilere kuvvetli asit ya da baz damlattığımızda pH değişiminin yok denecek kadar az olduğunu öğrendim.	5	33

Tablo 3 ve Tablo 7 incelendiği zaman kavram karikatürlerinde sorulan soruya öğrencilerin verdikleri doğru cevap %'lerinin öğrenci gözlemleri sonucunda arttığı görülmektedir. Öğrencilerin olayı tahmin ettikten sonra gözlem yapabilmeleri sayesinde tahmin ve gözlemlerini kıyaslayarak olayla ilgili doğru bir açıklama yapabildikleri söylenebilir.

Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular

'Deney grubu öğrencilerinin uygulanan yapılandırılmış görüşmedeki sorulara yönelik görüşleri nelerdir?'

Tablo 8 ve Tablo 9'da deney grubu öğrencilerinin yapılandırılmış görüşme formundaki olumlu-olumsuz ifadelerinin içerik analizi verilmiştir.

Tablo 8. Deney grubu yapılandırılmış görüşme formu olumlu öğrenci ifadeleri içerik analizi

Tema	Olumlu Öğrenci İfadeleri	f	%
Kimya dersi	'Kimya dersini seviyorum.'(DGÖ15)	10	67
	'Deneyleriniz ve sizin yönteminiz kimya dersini bana daha çok sevdim.'(DGÖ6)	4	27
Eğlenceli olma	'Çok eğlencelidir.'(DGÖ2)	11	73
	'Deneyler ve görseller eğlenceli bir hale getirdi.'(DGÖ8)	12	80
TGA yöntemi	'TGA yöntemi çok yararlı oldu.'(DGÖ1)	13	87
	'TGA yönteminin uygulanma sürecini çok beğendim.'(DGÖ10)	12	80
Konu Anlatımı	'Konu anlatımı çok yararlı oldu.'(DGÖ5)	10	67
	'Öğretmenlerimiz güzel anlattılar ve konuları iyi anladım.'(DGÖ6)	11	73
	'Zaman kısıtlı olmasına rağmen öğretmenlerimiz konuları bize iyi aktardılar.'(DGÖ12)	5	33
	'Deneylerimiz ve dersimiz çok güzel geçti.' (DGÖ10)	12	80

Tablo 9. Deney grubu yapılandırılmış görüşme formu olumsuz öğrenci ifadeleri içerik analizi

Tema	Olumsuz Öğrenci İfadeleri	f	%
Kimya Dersi	'Kimya dersini sevmiyorum.'(DGÖ13)	5	33
Eğlenceli Olma	'Eğlenceli değildir.'(DGÖ11)	4	27
TGA Yöntemi	'TGA yöntemi yararlı olmadı.'(DGÖ3)	2	13
Konu Anlatımı	'TGA yöntemi sıkıcıydı.'(DGÖ15)	3	20
	'Konu anlatımını beğenmedim.' (DGÖ3)	1	7

Tablo 8 Tablo 9 incelendiği zaman, öğrencilerin olumlu ifadelerinin daha yüksek yüzdede olduğu görülmektedir.

Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular

'Kontrol grubu öğrencilerinin uygulanan yapılandırılmış görüşmedeki sorulara yönelik görüşleri nelerdir?'

Tablo10. Kontrol grubu yapılandırılmış görüşme formu olumlu öğrenci ifadeleri içerik analizi

Tema	Olumlu Öğrenci İfadeleri	f	%
Kimya dersi	‘Kimya dersini seviyorum.’ (KGÖ13)	7	47
Eğlenceli olma	‘Çok eğlencelidir.’ (KGÖ4)	9	60
Düz anlatım	‘Düz anlatım daha çok bilgi veriyor ve daha anlaşılabilir’ (KGÖ12)	6	40
Konu Anlatımı	‘Konu anlatımı çok yararlı oldu’ (KGÖ8)	9	60
	‘Öğretmenler güzel anlattılar ve konuları iyi anladım’(KGÖ2)	7	47
	‘Zaman kısıtlı olmasına rağmen öğretmenlerimiz konuları bize iyi aktardılar.’ (KGÖ6)	4	27
	‘Ders çok akıcı ilerledi. Durağan değildi.’ (KGÖ9)	2	13

Tablo 11. Kontrol grubu yapılandırılmış görüşme formu olumsuz öğrenci ifadeleri içerik analizi

Tema	Olumlu Öğrenci İfadeleri	f	%
Kimya dersi	‘Kimya dersini sevmiyorum’ (KGÖ14)	8	53
Eğlenceli olma	‘Eğlenceli değildir’ (KGÖ1)	6	40
	‘Çok az deney yaptığımız için eğlenceli gelmiyor’(KGÖ3)	10	67
Düz anlatım	‘Düz anlatım yerine deneyler ve görsellerle anlatılsaydı daha iyi olurdu.’(KGÖ15)	15	100
Konu Anlatımı	‘Konu anlatımını beğenmedim.’(KGÖ7)	2	13

Tablo 10 ve Tablo 11 de kontrol grubu öğrencilerinin yapılandırılmış görüşme formundaki olumlu-olumsuz ifadelerinin içerik analizi verilmiştir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada 11. sınıf kimya dersinde “suyun oto-iyonizasyonu ve pH”, “asit-baz dengeleri - kuvvetli/zayıf asitler-bazlar”, ”tampon çözeltiler” konularında kavram karikatürleri ile desteklenmiş Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) uygulaması ile yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde öğretim programına uygun olarak yürütülen derslere kıyasla ne kadar etkili olduğu araştırılmıştır. Akademik başarıları değerlendirebilmek için 7 açık uçlu soru deney ve kontrol grubuna ön-son test olarak uygulanmış ve yapılan Mann-Whitney U testi analizi sonucunda deney grubunun lehine anlamlı bir fark çıkmıştır. Bu sonuç kavram karikatürleri ile desteklenmiş Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) uygulaması ile yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığını göstermektedir.

Literatür incelendiği zaman TGA yönteminin öğrencilerin akademik başarısını arttırdığına yönelik yapılan çalışmalar bulunmaktadır (Akgün vd.,2013; Ayvaci ve Durmuş, 2016; Karamustafaoğlu ve Mamlok Naaman, 2015; Yavuz ve Çelik, 2013). Aynı zamanda kavram karikatürü ile yapılan çalışmada öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığına yönelik çalışmalar bulunmaktadır (Evrekli ve Balım, 2010; Korkut ve Şaşmaz Önen, 2018; Ocak,2015; Sinanoğlu,2017).

Özyılmaz Akamca ve Hamurcu (2009), çalışmalarında analogiler, kavram karikatürleri ve TGA nın bir arada kullanılmasının öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik başarısına ve tutumlarına etkisini araştırmışlardır ve her iki boyut içinde deney grubu lehine anlamlı fark bulmuşlardır.

Gölgeli ve Saraçoğlu (2019), çalışmalarında düşün-eşleş-paylaş tekniği ile birlikte kullanılan kavram karikatürlerinin öğrencilerin başarısını arttırdığı, tutumlarında ise anlamlı bir fark oluşturmadığını gözlemlemişlerdir.

Yapılan çalışmalar incelendiği zaman tek başına TGA yönteminin ve kavram karikatürlerinin başarıyı arttırdı görülmektedir. Farklı araştırmacılarda iki farklı yöntemin birleştirilmesinin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığını bulmuşlardır. Bu araştırmalar bu çalışmanın sonuçlarını destekler niteliktedir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yapılandırılmış görüşme formunda yer alan sorulara verdikleri cevapların içerik analizi yapıldığı zaman deney grubu öğrencilerinin daha yüksek yüzde de olumlu ifadeler kullandıkları görülmüştür. Deney grubu öğrencileri bu yöntemi eğlenceli ve yararlı bulduklarını, TGA uygulama sürecini beğendikleri gibi yüksek yüzde ile olumlu ifadeler kullanmışlardır.

Yaman, Ayas ve Çalık (2019), öğretmen adaylarının TGA yöntemine yönelik görüşlerinin içerik analizi ile değerlendirmişler ve öğretmen adaylarının çoğunun yöntemi zevkli ve eğlenceli buldukları, fen dersine olan ilgiyi arttırdığı gibi olumlu yanlarının yanında yöntemine yönelik zaman sorunu yaşadıkları ve ön bilgi eksikliği olduğu zaman tahmin aşamasında zorluk yaşandığı sonuçlarına ulaşmıştır.

Yaman, Ayas ve Çalık (2019), öğretmen adaylarının TGA yöntemine yönelik görüşlerinin içerik analizini yapıldığı araştırmanın sonuçları bu çalışmanın içerik analizi sonuçlarını desteklemektedir.

Uygun konularda öğretmenlerin TGA yöntemi ile farklı yöntemleri birleştirerek uygulamalar yapmalarının yararlı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Akdeniz, A. R., & Atasoy Ş. (2006). Kavram karikatürlerinin havaya fırlatılan topa etkiyen kuvvetler konusundaki yanılgıları gidermeye etkisi. *VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı* (ss,164), Ankara.
- Akgül, A., & Kalın, Ö. (2010). Maddenin tanecikli yapısı ünitesinin öğretiminde kavram karikatürü kullanımının ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi. *IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Akgün, A. Tokur, F., & Özkara, D. (2013). TGA Stratejisinin Basınç Konusunun Öğretimine Olan Etkisinin İncelenmesi, *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 348-369.
- 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.
- Balcı, A. (2001). *Sosyal bilimlerde araştırma: Yöntem, teknik ve ilkeler*. (3. Baskı). Ankara: PegemA Yayınevi.
- Balım, A. G., İnel, D., & Evrekli, E. (2008). Fen Öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarı ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algısına etkisi. *İlköğretim Online*, 7(1), 188-202.
- Bowyer, G. (2009). *Teacher's handbook of chemistry*. Delhi: Global Media Chapter 8 pp 201
- Büyüköztürk, Ş. (2006). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (6. Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Chen, W. C., Ku, C. H., & Ho, Y. C. (2009). Applying the strategy of concept cartoon argument instruction to empower the children's argumentation ability in a remote elementary science classroom. *13th European Conference for Research on Learning and Instruction*, Amsterdam, Hollanda.
- Chin, C., & Teou, L. (2008). Using concept cartoons in formative assesment: Scaffolding students' argumentation. *International Journal of Science Education*, 1-26

- Christensen, L. B. Johnson, R. B., & Turner, L. A. (2015). *Research methods design and analysis* (Çeviri Editörü: Aypay, A. Araştırma yöntemleri desen ve analiz). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Dabell, J. (2004). *The Maths coordinator's file using concept cartoons*. London: PFP Publishing.
- Evrekli, E. (2010). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme beceri algılarına etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Ergül, S., Sarıtaş, D., & Özcan, Ö. (2020). Hipotetik TGA (Tahmin-Gözlem-Açıklama) döngüsü ile kimyasal değişimin doğasının öğretimi; asit-baz indikatör örneği, *BAUN Fen Bilimleri Enst. Dergisi*, 22(2), 490-506
- Gölgeli, D., & Saraçoğlu, S. (2011). Fen ve Teknoloji dersi “ışık ve ses” ünitesinin öğretiminde kavram karikatürlerinin kullanımının öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 31, 113-124.
- Gölgeli, D., & Saraçoğlu, M. (2019). Düşün-Eşleş-Paylaş tekniği ile birlikte kullanılan kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarıları ve fen bilimleri dersine olan tutumlarına etkisinin incelenmesi, *Erciyes Journal of Education*, 3(1), 68-86.
- Güngör, S. N., & Özkan, M. (2017). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) Yöntemine İlişkin Görüşlerinin Değerlendirilmesi, *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 82-95.
- Karaca, Z., Kuzu, O., & Çalışkan, N. (2020). Çokgenler Konusunun Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının Akademik Başarıya Etkisi, *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 110-125.
- Karaer, H. (2007). Yapılandırıcı öğrenme teorisine dayalı bir laboratuvar aktivitesi (Kromatografi Yöntemi ile Mürekkebin Bileşenlerine Ayrılması), *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 591-602.
- Karamustafaoğlu, S., & Mamlok Naaman, R. (2015). Understanding electrochemistry concepts using the predict-observe-explain strategy, *eurasia journal of mathematics, Science and Technology Education*, 11(5), 923-936
- Kearney, M., Treagust, D., Shelley, Y., & Zadnik, M., (2001). Student and teacher perception of the use of multimediassupported predict-observe-explain task to probe understanding, *Research in Science Teaching*, 31, 539-615.
- Köseoğlu, F., Tümay, H., & Kavak, N. (2002). Yapılandırmacı 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.
- Mujtaba, T., Sheldrake, R., & Reiss, M.J. (2020). *Chemistry for all. Reducing inequalities in chemistry aspirations and attitudes*. England: Royal Society of Chemistry.
- Naylor, S., & Keogh, B. (2000). *Concept cartoons in science education*. Millgate House.
- Osborne, J., & Collins, J. (2001). Pupils' views of the role and value of the science curriculum: A focus-group-group study. *International Journal of Science Education*, 23(5), 441-467.
- Özyılmaz Akamca, G., & Hamurcu, H. (2009). Analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleri ile desteklenmiş fen ve teknoloji eğitimi, *e-Journal of New World*, 4(4), 1186-1206
- Smith, K., Edionwe, E., & Michel, B. (2010). Conductimetric titrations: A predict observe explain activity for general chemistry, *Journal of Chemical Education*, 87(11), 1217-1221.
- Tekin, S. (2008). Tahmin-gözlem-açıklama stratejisinin fen laboratuvarında kullanımı: Kükürdün molekül kütlesi nedir? *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 173-184.

- Türnüklü, A. (2000). Eğitimbilim araştırmalarında etkin olarak kullanılabilir nitelikte bir araştırma tekniği: görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 24, 543-559.
- Yvanık, G. (2017). Fen Bilimleri Öğretiminde Tahmin-Gözlem-Açıklama Yönteminin Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi, *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi*, 3(1), 1-13.
- Webb, P., Williams, Y., & Meiring, L. (2008). Concept cartoons and writing frames: Developing argumentation in South African science classrooms? *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 12(1), 5-17.
- White, R., & Gunstone, R. (1992). *Probing understanding*, London and New York: The Falmer Press.
- Widowati, I., Aznam, N., & Purtadi, (2020). S. The assessment of predict-observe-explain (POE)-based chemistry high school teacher's supporting book for reaction rate, acid base solution, and colloidal system, *The 5th International Seminar on Science Education Journal of Physics: Conference Series*, 1440.
- Yavuz, S., & Çelik, G. (2013). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin gazlar konusundaki kavram yanılgılarına tahmin et-gözle-açıkla tekniğinin etkisi, *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1, 1-20.
- Yıldız, İ. (2008). *Kavram karikatürlerinin kavram yanılgılarının tespitinde ve giderilmesinde kullanılması: düzgün dairesel hareket*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi. Ankara.

EXTENDED ABSTRACT

One of the methods used to facilitate students' understanding of abstract concepts is Prediction-Observation-Explanation (POE). POE is a three-stage method that is based on the constructivist approach and enables students to make predictions about a determined event, compare their observations and predictions after observing the event and provide an explanation for the event. (White and Gunstone, 1992; Kearney, Treagust, Shelly, and Zadnik, 2001; Güngör and Özkan, 2017; Ergül and Sarıtaş, 2020). When the literature is examined, it is seen that the POE method is applied in many subjects of chemistry and it contributes to the field in many dimensions such as academic success, eliminating misconceptions, teaching concepts, attitude and motivation (Köseoğlu, Tümay ve Kavak, 2002; Karaer, 2007; Edionwe and Michel, 2010). In the POE method, it was concluded that the students learned the concepts better by making observations after the estimation phase, and they were more successful by providing meaningful learning by comparing their predictions and observations. (Güngör and Özkan, 2017). Since concept cartoons contain scientific information about life, they reinforce learning and are not funny. (Webb, Williams, and Meiring, 2008). It aims to reach the result by creating a discussion environment in the educational environment and questioning the information. It allows students to think deeply, supports the development of their perceptions and removes misconceptions. (Dabell, 2008; Chen, Ku, and Ho, 2009, Evrekli, 2010; Karaca, Kuzu, and Çalışkan, 2020). There are studies in the literature examining the effects of concept cartoons on various variables. It is observed that the studies conducted examined the effects of academic achievement, detection of misconceptions, and the effect of concept cartoons on inquiry learning. (Akgül and Kalın, 2010; Gölgeli and Saraçoğlu, 2011; Akdeniz and Atasoy, 2006; Yıldız, 2008; Balım, İnel, and Evrekli, 2008). It is important to ensure that concept cartoons, which increase interest and efficiency in the lesson, are used more widely in lessons. When the literature is examined, it is seen that both POE and concept cartoons have positive effects on academic achievement when applied alone. Different researchers; They found that combining two different methods and giving lectures contributed positively to the academic success of the students. (Özyılmaz Akamca and Hamurcu, 2009; Gölgeli and Saraçoğlu, 2019). In this study, the subject of "auto-ionization of water and pH", "acid-base balances - strong/weak acids-bases", "buffer solutions" in the 11th grade chemistry lesson was supported by a Prediction-Observation-Explanation (POE) application. The aim of the study is to

investigate how effective the teaching is on the academic achievement of the students compared to the teaching methods suitable for the curriculum. The study group of the research consists of 11th grade students studying in a secondary education institution in Izmir in the 2016-2017 academic year. The 11th grade students who took the chemistry course were assigned to the experimental group and the control group by unbiased (non-selective) assignment. N=15 students constitute the experimental group in which the POE method supported by concept cartoons was applied, and the control group, in which the lessons were conducted in accordance with the curriculum, consisted of N=15 students. Pre and post tests were applied to both groups. In order to measure the academic success of the students before and after the application, 7 open-ended questions were applied to both groups as a data collection tool. In addition, at the end of the applications, a structured interview form was applied to both the experimental and control group students to evaluate the researchers' expression competencies and to collect their views on chemistry. In the study, the data obtained with 7 open-ended questions applied as pre-test and post-test for the experimental and control groups were analyzed by performing appropriate statistical tests with the SPSS package program. Since $N < 50$, whether the data were suitable for normal distribution was examined by the Shapiro Wilk test. Since the significance level of the Shapiro Wilk test was $p < .05$, it can be said that the data are not suitable for normal distribution. Non-parametric tests were applied since each study group consisted of N=15 people and was not suitable for normal distribution. Structured interviews were analyzed by content analysis. In order to evaluate the academic achievements, 7 open-ended questions were applied to the experimental and control groups as a pre-post test, and as a result of the Mann-Whitney U test, a significant difference was found in favor of the experimental group. This result shows that the POE application supported by concept cartoons increases the academic success of the students in acid-bases.