



THE EFFECTS OF CARTOONS PREPARED BY PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS ON ACADEMIC ACHIEVEMENT AND ANXIETY LEVEL

(FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARI TARAFINDAN HAZIRLANAN KARİKATÜRLERİN AKADEMİK BAŞARI VE ENDİŞE DÜZEYİNE ETKİSİ)

Ayşe Nesibe KÖKLÜKAYA¹
Ezgi GÜVEN YILDIRIM²
Mahmut SELVİ³

ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the effects of cartoons had prepared by pre-service teacher, on their academic achievement and anxiety levels in General Chemistry Laboratory II course. The study was conducted in a state university in the spring semester of the 2014-2015 academic year. The research sample consists of 54 pre-service science teachers studying in Science Education Department in this university. The academic achievement test and anxiety scale toward chemistry laboratory were used as data collection tools. The study, pre-test and post-test control group quasi-experimental design was used. The research was designed pretest-posttest quasi-experimental. The data obtained in the study were analyzed via independent sample t test. At the result of the study, it was determined that cartoons prepared by pre-service science teachers increased the academic achievement. Finally, it was determined that cartoons did not effect on anxiety levels of pre-service teachers.

Keywords: Academic achievement, anxiety, cartoon, chemistry laboratory

ÖZET

Bu çalışma ile Genel Kimya Laboratuvarı II dersinde öğretmen adaylarının kendilerinin hazırladıkları karikatürlerin öğretmen adaylarının akademik başarılarına ve endişe düzeylerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 2014-2015 bahar yarıyılında bir devlet üniversitesinde yürütülmüştür. Çalışmanın örneklemini bu üniversitenin Fen Bilgisi Öğretmenliği ABD’de öğrenim görmekte olan toplam 54 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak kimya laboratuvarına yönelik bilimsel başarı testi ve kimya laboratuvarı endişe ölçeği kullanılmıştır. Araştırmada ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler bağımsız gruplar t testi ile analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, öğretmen adayları tarafından hazırlanan karikatürlerin öğrencilerin akademik başarısını artırdığı belirlenmiştir. Son olarak, karikatürlerin öğretmen adaylarının endişe düzeylerine etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Akademik başarı, endişe, karikatür, kimya laboratuvarı

¹ Öğr. Gör. Dr., Gazi University, Faculty of Education, nkoklukaya@gazi.edu.tr

² Öğr. Gör. Dr., Gazi University, Faculty of Education, ezgiguven@gazi.edu.tr

³ Prof. Dr., Gazi University, Faculty of Education, mselvi@gazi.edu.tr

SUMMARY

Introduction

Learning includes an ongoing process until the end of the person's life begins at birth. This is why learning defined on the basis of learning theory and the question of how it can be more effective and lasting learning occurs through various methods and techniques has been proposed as the basis for training (Gürol, 2003). In this study result has been implemented constructivist learning approach in science since 2005 and on the basis of this approach, the importance of using various methods and techniques (cartoons, mind mapping technique, travel-observation, discussion, etc.) is emphasized (Aktepe & Aktepe, 2009; Balım, Inel & Evrekli, 2007; Başkan, 2006). The primary science program made this change as a natural result of teacher training institutions, which also affected the Science Education Program of Education Faculties. The necessity of the use of the program of lectures given in Science Teaching methods in the same way to ensure the active participation of teachers to be more effective and lasting and techniques have been mentioned. Active participation of students in the laboratory courses to be said that more than theoretical lessons provided. Laboratory activities with students emphasized their configuration information by entering into the scientific process itself (Tobin, 1990). However, Tobin (1990) stated that if students are provided the materials needed for the configuration of meaning the facts and if environments with opportunities to use and relationship with the scientific opinion is created, then meaningful learning is possible in the laboratory (Hofstein & Naaman, 2007). In this context, one of the variety of techniques to create these environments and can be used to ensure that the qualified laboratory activities carried out is also drawn cartoons. Cartoons came into our language from Italian history with the word "caricare" and is defined as "taking on all kinds of incidents related to human society and that in an exaggerated way, thought-provoking and amusing pictures" according to the Turkish Language Institution (2015). Cartoons can be divided into two groups as ones that lead people to think and cartoons are intended to entertain (Alsaç, 2005). As the phrase implies cartoons can also be used in everyday life without educational purposes. Also, due to fun aspects and important point is remarkable in an exaggerated way, it can therefore be used in the field of education. In this context, the cartoons are contributing to the promotion of written materials in course (Ugurel & Moralı, 2006). Aydın (2005) emphasizes that by the help of humor and line elements of cartoons, number of student interested in the course will increase with an increase in their curiosity and desire to learn and also with a well-chosen cartoons, first and foremost the student's mental development and his ability to think critically are contributed (Akt: Özalp, 2006). Considering that solidarity of the primary school students through cartoons, cartoons is used as a state determining tool in especially social values, norms and rules in the acquisition (Ersoy, 2010). On the other hand when it is thought the effects of cartoons in the scope of science, science cartoons are helpful in explaining the science to students and in encouraging them to learn (Tatalovic, 2009). Analogically Kirişçioglu and Başdaş (2007) are stated that cartoon can be used for different purposes, such as to

develop problem-solving and thinking skills of students, to achieve the scientific concepts and to increase motivation. Keogh and Naylor (2000) are mentioned that cartoon can be used to development of reading skills, to develop problem solving-thinking skills, to increase motivation and revealing scientific knowledge. Rule and Auge (2005) quoted by Kılınç (2008) and it states that students develop the following features by cartoons. Students;

- Gain highly motivated about the humor creation and recognition
- Get the opportunity to think and analyze the visual images that improve memory
- Establish many different connections between new and old information by the way of parody and analogy
- Increase individual motivation because they create and evaluate their own cartoons.

When examining the literature, many of the studies seems to be on the concept cartoons (Akdeniz & Atasoy, 2006; Atasoy, Tekbıyık & Günay, 2013; Balım, Inel & Evrekli, 2007; Balım, Inel & Evrekli, 2008; Chin & Teou, 2009; Demir, 2008; Durmaz, 2007; Ekici, Ekici & Aydın, 2007; Evrekli, Inel & Çite, 2006; Kabapınar, 2005; Morris, Merritt, Fairclough, Birrell & Howitt, 2007; Kuşakçı Ekim, 2007; Oluk & Özalp, 2007; Saka, Akdeniz, Bayrak & Asilsoy, 2006; Yıldız, 2008). Concept cartoons are the cartoon drawings prepared in a way of enabling the raise of different perspectives on a specific event or phenomenon in every day life, interesting, encouraging controversial and groundbreaking scientific thinking (Keogh & Naylor, 2000). With this aspect, concept cartoon are similar to multiple-choice questions type rather than to include humor in the common cartoons (Baysarı, 2007). As much as the learning environments, reminder of multiple-choice questions type, where cartoons are given to students as a teaching tool, the type of environment where students are actively draw up cartoon is also expected to benefit them (Öztuna Kaplan & Boyacıoğlu, 2013).

Purpose

At this point of the study, it is aimed to investigate the effects of cartoons prepared by teacher candidates, on their academic achievement and anxiety levels in General Chemistry Laboratory II course. Sub-problems of the present study has shown below.

1. Is there a statistically significant difference between General Chemistry Laboratory II lesson pre-test scores of experimental and control groups of teacher candidates?

2. Is there a statistically significant difference between General Chemistry Laboratory II lesson post-test scores of experimental and control groups of teacher candidates?

3. Is there a statistically significant difference between General Chemistry Laboratory II lesson pre-test anxiety scores of experimental and control groups of teacher candidates?

4. Is there a statistically significant difference between General Chemistry Laboratory II lesson post-test anxiety scores of experimental and control groups of teacher candidates?

Method

In this study, pre-test and post-test control group quasi-experimental design was used (Erdoğan, 2003; Büyüköztürk, 2008). Data collected participants are determined by purposive sampling (Cohen, Manion & Morrison, 2007). The study group consists of a total of 54 first class teachers studying the Department of Science Education at a state university and taking the General Chemistry Laboratory II course in the spring semester of 2014-2015 academic year. The data collection tools in this study are Scientific Achievement Test improved by Arı (2008), Chemistry Laboratory Concern Scale improved by Bowen (1999) and adapted to Turkish by Azizoglu and Uzuntiryaki (2006). In analyzing the data, independent group test is used.

Results

In the analysis of data in quantitative research both parametric and non-parametric statistical methods can be used. Quantitative data obtained from tests and scales applied during research must show a normal distribution so that the parametric analysis methods can be used (Sim & Wright, 2002). Therefore, analysis are performed to determine the statistical analysis method which will be applied on data obtained from the achievement test and anxiety scale, results obtained from the analysis were examined. Both for the average achievement test and the anxiety scale, average, median and mode values to be close to each other and the ranges of values for data kurtosis and skewness (-2 to +2 range) indicate that data are normally distributed (George & Mallery, 2003; Köklü, Büyüköztürk & Çokluk Bökeoğlu, 2006). As a result of descriptive statistics, in the analysis of data show normal distribution, the parametric test is decided to use and whether the average scores of success and anxiety of the experimental and control groups differ or not is analyzed by t-test. As a result of analysis, it was determined that there was no significant difference between the teachers' success and anxiety pre-test score averages in the experimental and control groups. Statistically significant difference was found between the post-test average scores of students in experimental and control groups in a favor of experimental group. Finally, statistically significant different was not found between the average scores obtained from anxiety test of teachers in the experimental and control groups.

Discussion and Conclusion

According to the analysis results, it is determined that there is no statistical significant difference between the success and anxiety pre-test mean scores of teachers candidates' in the experimental and control groups. Before the start of

implementation, the lack of a significant difference between the mean success and anxiety test scores of teacher candidates is a suitable state for determining the effectiveness of cartoon.

Then, the statistically significant difference between average scores obtained from the success post- test of the students in the experimental and control groups was found. The experimental student achievement for the chemistry lab is higher than those in the control group. From the perspective of building up the academic achievement of the students in laboratory, it can be said that preparing cartoon is effective. In parallel with this result, in Ozalp, Sarıkaya, Coşar and Unal Eroglu (2006)'s study covered in science cartoon with cooperative learning was measured to provide meaningful learning in students in the course. Also in the study investigated the effects of concept cartoons on academic success of student, handled by Gölgeli and Saracoglu (2010), the usage of concept cartoon in the teaching of the unit of "light and sound", in science and technology course of primary sixth class, was expressed that make a positive contribution on academic achievement. The findings of the study of Tokcan and Alkan (2013) show that teaching supported with concept cartoons is effective in improving the success of the students and it is in line with the results of this study. Likewise Akengin and Ibrahimoglu (2010) revealed that the use of cartoon in Social Studies class raised the academic achievement of students. Ustün (2007) investigating the effectiveness of the use of cartoon in Literature courses was stated that students increase their achievement in the written expression courses with the use of cartoon. Similarly Eroglu (2010), in the teaching of concepts in the unit of the "Particulate Nature of Matter" in Primary 6th grade Science and Technology lesson, the use of student work cartoons contributes positively to achievement. According to literature the use of cartoons in education provides a positive contribution to the student academic achievement (Bayrak & Asilsoy, 2006; Çiğdemtekin, 2007; Dereli, 2008; Özüredi, 2009; Yıldız, 2008).

Finally, it was found that no statistically significant difference between the average anxiety post-test scores of the teacher candidates in the experimental and control groups, with the fourth sub-problems. When examining the literature, it was found that the number of studies examining the effect of cartoons on attitudes towards the course and anxiety is very limited (Greenwald & Nestler, 2004; Özalp, 2006; Rule & Auge, 2005; Yoong, 2001). For example in the study carried out by Sengül and Aydın (2013), in contrast to the results of this research it was found that the concept cartoons have significant effect on anxiety levels of student towards mathematics. Although studies investigating the effects of cartoons on anxiety are inadequate, still studies examining the effects of cartoons on motivation for the course (Dalacosta, Kamariotaki-Paparrigopoulou, Palyvos, & Spyrellis, 2009; Keogh, Naylor & Wilson, 1998; Long & Marson, 2003) and researching the effects on misconceptions or teaching concepts (Burhan, 2008; Çiğdemtekin, 2007; Demir, 2008; Ekici, Ekici & Aydın, 2007; Erdoğan & Cerrah Özgeç, 2012; Saka, Akdeniz, Bayrak & Asilsoy, 2006; Kuşakçı Ekim, 2007; Yıldız, 2008) are present in literature.

Laboratory courses are generally generate anxiety among students, because of its peculiar smell, interior materials, the requirement of wearing white apron which creates a different environment from normal class and also because of the fact that experiments are done alone or in small groups in laboratory (Uşaklı & Akpınar, 2015).

GİRİŞ

Öğrenme doğuştan itibaren başlayan ve kişinin ömrünün sonuna kadar devam eden bir süreci kapsar. Bu nedenle öğrenme, kuramlara dayanarak tanımlanmış ve öğrenmenin çeşitli yöntem ve tekniklerle nasıl daha etkili ve kalıcı gerçekleşebileceği sorusu eğitimin temeli olarak ileri sürülmüştür (Gürol, 2003). Yapılan çalışmalar neticesinde 2005 yılından itibaren fen derslerinde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı uygulanmaya başlanmış ve bu yaklaşımın temelinde, çeşitli yöntem ve tekniklerin (karikatürler, zihin haritalama tekniği, gezi-gözlem, tartışma vb) kullanımının önemi vurgulanmıştır (Aktepe ve Aktepe, 2009; Balım, İnel ve Evrekli, 2007; Başkan, 2006). İlköğretim fen programında yapılan bu değişiklik doğal bir sonuç olarak öğretmen yetiştiren kurumlar olan Eğitim Fakültelerinin Fen Bilgisi Öğretmenliği programını da etkilemiştir. Fen Bilgisi Öğretmenliği programında verilen derslerin de aynı şekilde daha etkili ve kalıcı olması için öğretmen adaylarının aktif katılımının sağlanacağı yöntem ve tekniklerin kullanılmasının gerekliliği söz konusu olmuştur. Teorik derslere oranla laboratuvar derslerinde öğrencilerin aktif katılımının daha fazla sağlandığı söylenebilir. Laboratuvar etkinlikleri ile öğrencilerin bizzat bilimsel sürecin içine girerek bilgiyi yapılandırdıkları vurgulanmaktadır (Tobin, 1990). Bununla birlikte, Tobin (1990) eğer öğrencilere olguları anlamlandırarak yapılandırması için gerekli araç-gereç ve materyaller ve bunları kullanması için fırsatlar içeren ortamlar oluşturulursa ve bilimsel düşüncelerle ilişki kurdurulursa laboratuvar ortamında öğrenmenin mümkün olabileceğini ifade etmektedir (Akt:Hofstein ve Naaman, 2007). Bu kapsamda öğrencilere bu ortamları oluşturabilmek ve nitelikli laboratuvar etkinliklerinin yapılmasını sağlamak için kullanılacak çeşitli tekniklerden birisi de karikatür çizilmesidir. Karikatürler “caricare” kelimesi ile İtalyancadan dilimize geçmiş, Türk Dil Kurumu’na (2015) göre “insan ve toplumla ilgili her tür olayı konu alarak abartılı bir biçimde veren, düşündürücü ve güldürücü resim” olarak tanımlanmıştır. Karikatürleri iki grupta toplamak mümkündür. Birincisi, insanları düşünmeye yönelten karikatürler, diğeri de eğlendirmeyi amaçlayan karikatürlerdir (Alsaç, 2005). Tanımdan da anlaşıldığı gibi karikatürler günlük hayatta eğitim amacı gütmeyen de kullanılabilir. Ayrıca bunun yanı sıra eğlenceli yönü ve önemli noktayı abartılı bir biçimde vererek dikkat çekici olması nedeniyle eğitim alanında da kullanılabilir. Bu bağlamda karikatürler derslerde yazılı materyallerin desteklenmesine katkı sağlamaktadır (Uğurel ve Moralı, 2006). Aydın (2005), karikatürlerin mizah ve çizgi unsurlarına sahip olmalarından dolayı

öğrencilerde merak ve öğrenme arzusu ile derse olan ilgilerini arttırabileceği ve iyi seçilmiş bir karikatürün, her şeyden önce öğrencinin zihinsel gelişimine ve onun eleştirel düşünme yeteneğine katkı sağlayacağını vurgulamaktadır (Akt:Özalp, 2006). Ersoy (2010) ilköğretim öğrencilerinin sahip olduğu dayanışma değerinin karikatür aracılığıyla incelendiğinde karikatürlerin özellikle sosyal içerikli değer, norm ve kurallara ilişkin kazanımlarda bir durum belirleme aracı olarak kullanılabilceği sonucunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte fen dersi kapsamında karikatürlerin etkisi düşünüldüğünde eğitimsel fen konulu karikatürlerin öğrencilere feni açıklamada ve onları öğrenmeye teşvik etmede yardımcı olabileceği belirtilmektedir (Tatalovic, 2009). Benzer şekilde Kirişcioğlu ve Başdaş (2007) karikatürlerin öğrencilerin problem çözme ve düşünce becerilerini geliştirmek, bilimsel kavramlara ulaşabilmek ve motivasyonu arttırmak gibi farklı amaçlar için kullanılabilceğini ifade etmişlerdir. Keogh ve Naylor (2000), karikatürlerin okuma becerilerini geliştirme, problem çözme- düşünme becerisini geliştirme, motivasyonu arttırma, bilimsel bilgiyi ortaya çıkarma gibi çok çeşitli eğitsel amaçlarla kullanılabilceğini söylemektedir. Kılınç'ın (2008) aktardığına göre Rule ve Auge (2005) karikatürlerin öğrencilerde aşağıda yer alan özellikleri geliştirdiğini belirtmektedir. Öğrenciler;

- Mizahı yaratma ve tanıma konusunda yüksek oranda motivasyon kazanırlar.
- Hafızalarını arttıran görsel imgeleri düşünme ve analiz etme fırsatı bulurlar.
- Parodi ve analogi yoluyla yeni bilgi ile eskisi arasında birçok farklı bağlantılar kurarlar.
- Emin olmadıkları kavramları gösterirler, öğretmenden veya ilgili yazıdan gelen açıklamaları inceler ve karikatürlerini yaratmaya ve geliştirmeye çalışırlar.
- Kendi karikatürlerini yarattıkları ve karikatürleri değerlendirdikleri için bireysel motivasyonlarını arttırlar.

Alanyazın incelendiğinde karikatürlerle ilgili yapılan çalışmaların pek çoğunun kavram karikatürleri üzerine olduğu görülmektedir (Akdeniz ve Atasoy, 2006; Atasoy, Tekbıyık ve Günay, 2013; Balım, İnel ve Evrekli, 2007; Balım, İnel ve Evrekli, 2008; Chin ve Teou, 2009; Demir, 2008; Durmaz, 2007; Ekici, Ekici ve Aydın, 2007; Evrekli, İnel ve Çite, 2006; Kabapınar, 2005; Morris, Merritt, Fairclough, Birrell ve Howitt, 2007; Kuşakçı Ekim, 2007; Oluk ve Özalp, 2007; Saka, Akdeniz, Bayrak ve Asilsoy, 2006; Yıldız, 2008). Kavram karikatürleri, günlük yaşamdaki bilimsel bir olaya veya olguya ilişkin farklı bakış açıları ileri sürmeye imkân sağlayan, ilgi çekici, tartışmaya yol açıcı ve bilimsel düşünmeye teşvik edici şekilde hazırlanmış karikatür şeklindeki çizimlerdir (Keogh ve Naylor, 2000). Bu yönüyle kavram karikatürleri bilinen karikatürlerden ziyade mizah içermek yerine çoktan seçmeli soru tipine benzemektedir (Baysarı, 2007). Ancak karikatürlerin, öğretmen tarafından bir öğretim aracı olarak öğrenciye hazır sunulduğu ve çoktan seçmeli soru tipini anımsattığı öğretim ortamları kadar öğrencilerin aktif olarak karikatür çizdikleri ortamların da onlara fayda sağlayacağı düşünülmektedir (Öztuna Kaplan ve Boyacıoğlu, 2013). Bu açıdan bu çalışma ile Genel Kimya Laboratuvarı II dersinde öğretmen adaylarının kendilerinin

hazırladıkları karikatürlerin öğretmen adaylarının akademik başarılarına ve endişe düzeylerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Bu amaçla araştırmanın problem cümlesi “Genel Kimya Laboratuvarı II dersinde öğretmen adaylarının kendilerinin hazırladıkları karikatürlerin öğretmen adaylarının akademik başarılarına ve endişe düzeylerine etkisi var mıdır?” şeklinde ifade edilmiş ve araştırmanın alt problemleri aşağıda verilmiştir.

1. Deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının Genel Kimya Laboratuvarı II dersi başarı ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
2. Deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının Genel Kimya Laboratuvarı II dersi başarı son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
3. Deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının Genel Kimya Laboratuvarı II dersine yönelik endişe ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
4. Deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının Genel Kimya Laboratuvarı II dersine yönelik endişe son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Genel Kimya Laboratuvarı II dersinde öğretmen adayları tarafından hazırlanan karikatürlerin öğretmen adaylarının akademik başarılarına ve endişe düzeylerine etkisinin incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmada ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır (Erdoğan, 2003; Büyüköztürk, 2008). Çalışmada kullanılan araştırma deseni Tablo 1.’de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırma Deseni

| Gruplar | Ön testler | Uygulama | Son testler |
|---------------|---|--|---|
| Deney Grubu | -Bilimsel başarı testi -Kimya laboratuvarı endişe ölçeği | Karikatürlere dayalı laboratuvar | -Bilimsel başarı testi -Kimya laboratuvarı endişe ölçeği |
| Kontrol Grubu | -Bilimsel başarı testi -Kimya laboratuvarı endişe ölçeği | Geleneksel tekniklere dayalı laboratuvar | -Bilimsel başarı testi -Kimya laboratuvarı endişe ölçeği |

Katılımcılar

Verilerin toplandığı katılımcılar amaçlı örnekleme ile belirlenmiştir (Cohen, Manion ve Morrison, 2007). Bu çalışmada araştırmacılar çalışma konusu olarak öğretmen adaylarına karikatür çizdirme uygulamasını ve bu uygulamanın yapılabileceği ders olarak da Genel Kimya Laboratuvarı II dersini seçmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 2014-2015 eğitim öğretim yılı bahar döneminde bir devlet üniversitesinde Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda öğrenim gören, Genel Kimya Laboratuvarı II dersini alan toplam 54 (27 kişisi deney ve 27 kişisi kontrol grubu öğrencisi) birinci sınıf öğretmen adayı oluşturmuştur. Öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri şubeler rastgele deney ve kontrol grubu olarak atanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama araçları olarak, bilimsel başarı testi ve endişe ölçeği kullanılmıştır.

Bilimsel başarı testi

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının Genel Kimya Laboratuvarı II dersine yönelik başarı düzeylerini ölçmek için Arı (2008) tarafından geliştirilen 30 maddeden oluşan “Bilimsel Başarı Testi” kullanılmıştır. Bilimsel başarı testinin madde bazında iç tutarlılık katsayıları, testi geliştiren araştırmacı tarafından .83 ile .88 arasında bulunmuştur.

Kimya laboratuvarı endişe ölçeği

Öğretmen adaylarının Genel Kimyal Laboratuvarı II dersine yönelik endişe düzeylerini ölçmek için Bowen (1999) tarafından geliştirilmiş, Azizoğlu ve Uzuntiryaki (2006) tarafından Türkçeye uyarlanmış Kimya laboratuvarı endişe ölçeği kullanılmıştır. Ölçek 5’li likert tipinde bir ölçek olup dört alt boyutta toplam 20 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin alt boyutlar bazında güvenirlik katsayıları ise ölçeği Türkçe’ye uyarlayan araştırmacılar tarafından, laboratuvar araçlarını ve kimyasal maddeleri kullanma boyutunda .88, diğer öğrencilerle çalışma boyutunda .87, veri toplama boyutunda .86 ve laboratuvar zamanını kullanma boyutunda ise .87 olarak bulunmuştur. Bu araştırmada endişe ölçeği ile elde edilen veriler tamamen katılıyorum (5 puan), katılıyorum (4 puan), kararsızım (3 puan), katılmıyorum (2 puan), hiç katılmıyorum (1 puan) şeklinde puanlandırılarak değerlendirilmiştir.

Veri Toplama Süreci

Çalışmanın amacına uygun olarak uygulama, Fen Bilgisi Öğretmenliği lisans programı II. yarıyılında yer alan Genel Kimya Laboratuvarı II dersi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Uygulama süreci ön ve son testleri de kapsayacak şekilde 11 hafta olarak belirlenmiştir. Deney grubunda bulunan öğrencilere uygulama süresince yapılan etkinlikler aşağıdaki tabloda özetlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Deney Grubu Öğrencilerinin Haftalık Uygulama Süreci

| Hafta | Dersin Uygulama Süreci ve Etkinleri |
|-----------|---|
| 1. Hafta | Öğretmen adaylarının gruplara ayrılması Öğretmen adaylarına, uygulama süreci hakkında bilgilendirilmesi karikatürlerin nasıl hazırlanacağına açıklanması |
| 2. Hafta | Ön testlerin uygulanması |
| 3. Hafta | Uçucu bir sıvının mol kütlesinin tayini deneyinin yapılması |
| 4. Hafta | Asit ve Bazlar deneyinin yapılması |
| 5. Hafta | Bir Metalin Molar Kütlesinin Belirlenmesi deneyinin yapılması |
| 6. Hafta | Reaksiyon Hızı ve Değişim deneyinin yapılması |
| 7. Hafta | Kimyasal Denge deneyinin yapılması |
| 8. Hafta | Asit-Bazlar ve Titrasyonları deneyinin yapılması |
| 9. Hafta | Denge Sabiti Nedir? Nasıl Hesaplanır? deneyinin yapılması |
| 10. Hafta | Tampon Çözeltiler ve Ph, Reaksiyon Isısı deneyinin yapılması |
| 11. Hafta | Son testlerin uygulanması |

Tablo 2’den de görülebileceği gibi uygulama süreci 8 adet Genel Kimya Laboratuvarı II deneyini içermektedir. Uygulamada deney grubunda yer alan öğretmen adaylarına araştırmacılar tarafından öncelikle o haftanın deneyi yaptırılmıştır. Daha sonra onlara bir haftalık süre verilerek özellikle deneyin günlük hayattaki uygulamasını içerecek ve içerisinde mizahın da yer alacağı şekilde o hafta yapılan deneyle ilgili bir karikatür hazırlamaları istenmiştir. Deney grubunda yer alan öğretmen adayları 3-4 kişilik gruplarla karikatürleri hazırlamışlardır. Deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının hazırladıkları karikatürlerden örnek iki tanesine Ek.1’de yer verilmiştir. Adaylar sonraki hafta derse geldiğinde önceki deneye ilişkin karikatür çalışmalarını ve deney raporlarını araştırmacılara teslim etmiştir. Kontrol grubunda ise, deney grubunda yapılan deneyler aynı sıra ile yine araştırmacılar tarafından yürütülmüştür. Öğretmen adaylarından o hafta yapılan deneyden sonra sadece deney raporu hazırlamaları istenmiş ve sonraki hafta derse geldiklerinde araştırmacılara teslim etmeleri sağlanmıştır. Çalışmanın son haftasında her iki gruba da son test uygulaması yapılmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmanın verilerini analiz etmek için Microsoft Excel 2007 elektronik tablo programı ve SPSS 21 istatistik analiz programı kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının çalışmada kullanılan ölçeğe ilişkin verdikleri yanıtların genel dağılımlarının belirlenmesi ve verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin araştırılmasında betimsel istatistik tekniklerinden (mod, medyan, aritmetik ortalama, standart sapma) yararlanılmıştır. Test ve ölçek puanlarına ait merkezi eğilim (ortalama, mod ve medyan) ve merkezi dağılım (standart sapma, çarpıklık ve basıklık) değerleri rapor edilmiştir. Farklı gruplardaki öğretmen adaylarının ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir fark olup olmadığını tespit etmek için bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. Tüm analizler.05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Araştırmanın ilk iki alt problemi ile deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının Genel Kimya Laboratuvarı II dersi ön ve son test başarı testi puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Alt problemlere yönelik verilerin analizine geçilmeden önce başarı testinden elde edilen verilere uygulanacak istatistiksel yöntemin ne olacağını belirlemiştir. Nicel araştırmalarda verilerin analizinde, hem parametrik hem de non-parametrik istatistiksel yöntemler kullanılabilir. Parametrik analiz yöntemlerinin kullanılabilmesi için araştırma süresince uygulanan test ve ölçeklerden elde edilen nicel verilerin normal dağılım göstermesi gerekmektedir (Sim ve Wright, 2002). Bu sebeple başarı testinden elde edilen verilere uygulanacak istatistiksel yöntemin belirlenmesi için analizler yapılmış, analizlerden elde edilen bulgular tablolara aktararak, puanların normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Başarı Testi Ön ve Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel Veriler

| Test | Grup | N | X | S | Med. | Mod | Basık. | Çarpık. |
|----------|---------|----|-------|------|------|-----|--------|---------|
| Ön Test | Deney | 27 | 11,74 | 2,14 | 12 | 11 | 1,23 | -,12 |
| | Kontrol | 27 | 12,04 | 2,19 | 12 | 11 | ,57 | ,16 |
| Son Test | Deney | 27 | 16,00 | 2,40 | 16 | 16 | -,96 | -,04 |
| | Kontrol | 27 | 12,96 | 3,18 | 13 | 11 | -,64 | -,23 |

Tablo 3 incelendiğinde, deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının ön test başarı puan ortalamasının ($X= 11,74$), kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının ön test puan ortalamasına ($X= 12,04$) oldukça yakın olduğu görülmektedir. Tablodaki verilere göre, deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının testten aldıkları ön test puan ortalamaları, medyan ve mod değerleri birbirine oldukça yakındır. Kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının testten aldıkları ön test puan ortalamaları, medyan ve mod değerleri de birbirine yakındır. Benzer şekilde hem deney grubunun son test puanlarına ait ortalama, medyan ve mod değerleri, hem de kontrol grubunun son test puanlarına ait ortalama, medyan ve mod değerleri birbirine oldukça yakındır. Ortalama, medyan ve mod değerlerinin birbirine yakın olması, verilere ilişkin basıklık ve çarpıklık değerlerinin bulunduğu aralık (-2 ile +2 aralığı) verilerin normal dağıldığını göstermektedir (George ve Mallery, 2003; Köklü, Büyüköztürk ve Çokluk Bökeoğlu, 2006). Betimsel istatistikler sonucu normal dağılım gösterdiğine karar verilen verilerin analizinde parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiş ve deney ve kontrol gruplarının ön test başarı puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı bağımsız gruplar t-testi ile analiz edilmiştir.

Tablo 4. Başarı Testi Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

| | Grup | N | X | S | Sd | t | p |
|----------------|---------|----|-------|------|----|-----|-----|
| Başarı Ön Test | Deney | 27 | 11,74 | 2,14 | 52 | ,50 | ,62 |
| | Kontrol | 27 | 12,04 | 2,19 | | | |

$p>.05$

Tablo 4'deki analiz sonuçlarına göre deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının başarı ön testinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur [$t_{(52)}=.50, p > .05$]. Bu bulgu ile deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesi başarı açısından birbirine denk gruplar olduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol gruplarının uygulama sonrasında başarı puanlarının farklılaşp farklılaşmadığı bağımsız gruplar t-testi ile araştırılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 5.'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Başarı Testi Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

| | Grup | N | X | S | Sd | t | p |
|-----------------|---------|----|-------|------|----|------|-----|
| Başarı Son Test | Deney | 27 | 16,00 | 2,40 | 52 | 3,96 | ,00 |
| | Kontrol | 27 | 12,96 | 3,18 | | | |

$p<.05$

Tablo 5'deki analiz sonuçlarına göre deney grubu öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına yönelik son test başarıları ($X=16,00$), kontrol grubundaki ($X=12,96$) öğretmen adaylarından daha yüksektir. Deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının başarı son testinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır [$t_{(52)}=3,96$, $p < ,05$]. Bu bulgu ile karikatürlerle işlenen laboratuvar dersinin öğretmen adaylarının akademik başarılarını arttırmada etkili olduğu söylenebilir.

Araştırmanın üçüncü ve dördüncü alt problemleri ile deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının Genel Kimya Laboratuvarı II dersine yönelik endişe ön ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Bu alt problemlere geçilmeden önce uygulanan endişe ölçeğinden elde edilen veriler analiz edilmiş ve alınan puanların normal dağılım gösterip göstermediği araştırılmıştır (Tablo 6).

Tablo 6. Endişe Ölçeği Ön ve Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel Veriler

| Test | Grup | N | X | S | Med. | Mod | Basık. | Çarpık. |
|----------|---------|----|-------|-------|------|-----|--------|---------|
| Ön Test | Deney | 27 | 48,33 | 11,83 | 46 | 47 | -,52 | ,059 |
| | Kontrol | 27 | 42,89 | 11,17 | 43 | 44 | ,84 | ,12 |
| Son Test | Deney | 27 | 43,30 | 10,50 | 43 | 42 | ,35 | ,17 |
| | Kontrol | 27 | 48,44 | 8,71 | 51 | 51 | -,15 | -,04 |

Grupların endişe ölçeğinden aldıkları ön test ve son test puan ortalamalarına ilişkin betimsel verileri gösteren Tablo 6'ya göre, deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının ön test endişe puan ortalaması ($X= 48,33$), kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının ön test puan ortalamasına ($X= 42,89$) yakındır. Ayrıca her iki grubun da ön ve son test puan ortalamaları, mod ve medyan değerleri kendi içlerinde değerlendirildiğinde birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir. Verilere ilişkin basıklık ve çarpıklık değerlerinin bulunduğu aralık (-2 ile +2 aralığı) ve ortalama, medyan ve mod değerlerinin birbirine yakın olması verilerin normal dağıldığını göstermektedir (George ve Mallery, 2003; Köklü vd., 2006). Betimsel istatistikler sonucu normal dağılım gösterdiğine karar verilen verilerin analizinde parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiş ve deney ve kontrol gruplarının ön test endişe puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı bağımsız gruplar t-testi ile analiz edilmiştir.

Tablo 7. Endişe Ölçeği Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

| | Grup | N | X | S | Sd | t | p |
|----------------|---------|----|-------|-------|----|------|-----|
| Endişe Ön Test | Deney | 27 | 48,33 | 11,83 | 52 | 1,74 | ,08 |
| | Kontrol | 27 | 42,89 | 11,17 | | | |

$p>.05$

Tablo 7'deki analiz sonuçlarına göre deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının endişe ön testinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur [$t_{(52)}=1,74$, $p > ,05$]. Bu bulguya dayanarak,

uygulama başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının endişe puanları açısından birbirine denk gruplar olduğu söylenebilir.

Grupların son test endişe puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde fark olup olmadığı bağımsız gruplar t-testi ile araştırılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8. Endişe Ölçeği Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

| | Grup | N | X | S | Sd | t | p |
|------------|---------|----|-------|-------|----|-------|-----|
| Endişe Son | Deney | 27 | 43,30 | 10,50 | 52 | -1,96 | ,06 |
| Test | Kontrol | 27 | 48,44 | 8,71 | | | |

p>.05

Tablo 8’deki analiz sonuçlarına göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin endişe son testinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır [$t_{(52)}=-1,96$, $p > ,05$]. Ancak ortalama değerlere bakıldığında deney grubunun endişe düzeyinde azalma olurken kontrol grubunda artış meydana geldiği görülmektedir.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Genel Kimya Laboratuvarı II dersinde öğretmen adaylarının hazırladıkları karikatürlerin öğretmen adaylarının akademik başarılarına ve endişe düzeylerine etkisinin incelendiği bu çalışmada ilk olarak deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının başarı ön testinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Bu bulgu ile uygulama yapılmadan önce deney ve kontrol gruplarının başarı puanları açısından birbirine denk gruplar olduğu kabul edilmiştir. Aynı denklik uygulamadan önce deney ve kontrol gruplarının Genel Kimya Laboratuvarına yönelik endişe düzeyleri arasında da sınıanmıştır. Yapılan analizler sonucunda endişe ön test puanları açısından deney ve kontrol gruplarının birbirine denk gruplar olduğu belirlenmiştir. Uygulama başlamadan önce öğretmen adaylarının başarı ve endişe puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde fark olmaması, karikatürlerin etkililiğinin belirlenmesi bakımından amacına uygun bir durumdur.

Daha sonra, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarı son testinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Deney grubu öğrencilerinin kimya laboratuvarına yönelik başarıları, kontrol grubundaki öğrencilerden daha yüksektir. Bu açıdan karikatür hazırlanan laboratuvar dersinin öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada etkili olduğu söylenebilir. Bu sonuçla paralel olarak Özalp, Sarıkaya Coşar ve Ünal Eroğlu (2006) tarafından yapılan çalışmada karikatürlerle işbirlikli öğrenme kapsamında işlenen fen bilgisi derslerinin öğrencilerde anlamlı öğrenmeyi sağladığı belirlenmiştir. Ayrıca Gölge ve Saraçoğlu (2010), İlköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında yer alan “Işık ve Ses” ünitesinin öğretiminde kavramsal karikatür kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini

araştırdığı çalışmada kavramsal karikatürlerin kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına olumlu katkı sağladığını ifade etmiştir. Tokcan ve Alkan (2013) çalışmada kavram karikatürleri ile desteklenerek yapılan öğretimin öğrencilerin başarısını arttırmada etkili olduğunu saptadığı çalışması bu çalışmanın sonucuyla paralellik göstermektedir. Aynı şekilde Akengin ve İbrahimoglu (2010) Sosyal Bilgiler dersinde karikatür kullanımının öğrencilerin akademik başarısını yükselttiğini çalışmasıyla ortaya koymuştur. Edebiyat dersinde karikatür kullanımının etkililiğini araştıran Üstün (2007) ise çalışmasının sonucunda, karikatür kullanımının öğrencilerin yazılı anlatım dersindeki başarılarını arttırdığını ifade etmiştir. Benzer şekilde Eroğlu (2010), İlköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesindeki kavramların öğretiminde, öğrenci ürünü olan karikatürlerin kullanımının öğrenci başarısına olumlu katkı sağladığını belirtmiştir. Literatür incelendiğinde eğitimde karikatürlerin kullanılması öğrencilerin akademik başarılarına olumlu katkı sağlamaktadır (Bayrak ve Asilsoy, 2006; Çiğdemtekin, 2007; Dereli, 2008; Özüredi, 2009; Yıldız, 2008).

Son olarak dördüncü alt problem ile deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının endişe son testinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Literatür incelendiğinde karikatürlerin derse yönelik tutum ve endişeye etkisini inceleyen çalışmaların çok sınırlı sayıda olduğu görülmüştür (Greenwald ve Nestler, 2004; Özalp, 2006; Rule ve Auge, 2005; Yoong, 2001). Örneğin Şengül ve Aydın (2013) tarafından yürütülen çalışmada bu araştırmanın sonuçlarının aksine kavram karikatürlerinin öğrencilerin matematiğe yönelik endişe düzeylerine anlamlı etkisinin olduğu bulunmuştur. Karikatürlerin endişe üzerine etkisini inceleyen araştırmaların sayısının yetersiz olmasının yanı sıra yine literatürde karikatürlerin derslere yönelik motivasyon üzerine etkisini inceleyen (Dalacosta, Kamariotaki-Paparrigopoulou, Palyvos ve Spyrellis, 2009; Keogh, Naylor ve Wilson, 1998; Long ve Marson, 2003), kavram yanlışları ve kavram öğretimi üzerine etkisini araştıran (Burhan, 2008; Çiğdemtekin, 2007; Demir, 2008; Ekici, Ekici ve Aydın, 2007; Erdoğan ve Cerrah Özgeç, 2012; Saka, Akdeniz, Bayrak ve Asilsoy, 2006; Kuşakçı Ekim, 2007; Yıldız, 2008;) çalışmalar da yer almaktadır.

Laboratuvar dersleri, öğrencilere genel olarak ortamının kendine özgü kokusu, içerisindeki malzemeler, öğrencilerin ve laboratuvar asistanlarının beyaz önlük giyme zorunluluğu gibi öğrencilerin alıştıkları sınıf ortamından oldukça farklı bir ortam sunmaktadır. Bu dersler deneylerin yapılması sırasında, öğrencilerin laboratuvar asistanının anlatılan konular ile ilgili gösterdiği deneyi yalnız ya da küçük gruplar halinde yapması sebebiyle endişe oluşturan derslerden birisidir (Uşaklı ve Akpınar, 2015). Bu sebeple karikatürlerin endişe ve başarı üzerine etkisini araştıran bu çalışmada Genel Kimya Laboratuvarı II dersi özellikle seçilmiştir. Diğer laboratuvar derslerinde de (Genel Fizik Laboratuvarı I-II-III, Genel Kimya Laboratuvarı I vb.) karikatürlerin etkililiği yeni çalışmalarla araştırılabilir. Bununla birlikte hazır olarak elde edilen veya öğretmenler tarafından hazırlanan karikatürlerin öğretmen adaylarının başarılarını arttırmada etkililiğinin sınırlanabileceği yeni çalışmalar yapılabilir. Ayrıca, bu çalışmada fen bilgisi öğretmen

adaylarının laboratuara yönelik başarı ve endişe düzeyleri incelenmiştir. Kimya öğretmenliği, fizik öğretmenliği gibi laboratuvar derslerinin yoğunlukta bulunduğu anabilim dallarında öğrenim görmekte olan öğretmen adayları ile de yeni çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Akdeniz, A. R. & Atasoy, Ş. (2006). *Kavram karikatürlerinin havaya fırlatılan topa etkiyen kuvvet konusundaki kavram yanlışlarını gidermeye etkisi*. VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildirileri, Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- Akengin, H. & İbrahimoglu, Z. (2010). Sosyal bilgiler dersinde karikatür kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve derse ilişkin görüşlerine etkisi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(2), 1-19.
- Aktepe, V. & Aktepe, L. (2009). Fen ve teknoloji öğretiminde kullanılan öğretim yöntemlerine ilişkin öğrenci görüşleri: Kırşehir BİLSEM Örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)* 10(1), 69-80.
- Alsaç, Ü. (2005). *Karikatürde gülmece üstüne gözlemler*. <http://www.nd-karikaturvakfi.org.tr/katalog2004.htm>. Erişim tarihi; 03.05.2015.
- Arı, E. (2008). *Yapılandırmacı yaklaşım ve öğrenme stillerinin genel kimya laboratuvar uygulamalarında öğrencilerin başarısı bilimsel işlem becerileri ve tutumları üzerine etkisi*. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Atasoy, Ş., Tekbıyık, A. & Günay, A. (2013). Beşinci sınıf öğrencilerinin ses kavramını anlamaları üzerine kavram karikatürlerinin etkisi. *Journal of Turkish Science Education*, 10(1), 176-196.
- Azizoğlu, N. & Uzuntiryaki, E. (2006). Kimya laboratuvarı endişe ölçeği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 55-62.
- Balım, A. G., İnel, D. & Evrekli, E. (2007). *Probleme dayalı öğrenme yönteminin kavram karikatürleriyle birlikte kullanımı: fen ve teknoloji dersi etkinliği*. Turkish Republic of Northern Cyprus: VI. International Educational Technologies Conference, Famagusta.
- Balım, A. G., İnel, D. & Evrekli, E. (2008). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. *İlköğretim Online*, 7(1), 188-202.

- Başkan, H. (2006). *Fen ve teknoloji öğretiminde drama yönteminin kavram yanlışlarının giderilmesi ve öğrenci motivasyonu üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Trabzon.
- Baysarı, E. (2007). *İlköğretim düzeyinde 5. Sınıf fen ve teknoloji dersi canlılar ve hayat ünitesinde kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısına, fen tutumuna ve kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Bowen, C. V. (1999). Development and score validation of a chemistry laboratory anxiety instrument (CLAI) for college chemistry students. *Educational Psychological Measurement*, 59(1), 171-185.
- Burhan, Y. (2008). *Asit ve baz kavramlarına yönelik karikatür destekli çalışma yapraklarının geliştirilmesi ve uygulanması*. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Büyüköztürk, S. (2008). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Chin, C. & Teou, L. (2009). Using concept cartoons in formative assessment: scaffolding students' argumentation. *International Journal of Science Education*, 31(10), 1307- 1332.
- Çiğdemtekin, B. (2007). *Fizik eğitiminde elektrostatik konusu ile ilgili kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik bir karikatüristik yaklaşım*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. London: Routledge Falmer.
- Dalacosta, K., Kamariotaki-Paparrigopoulou, M., Palyvos, J. A. & Spyrellis, N. (2009). Multimedia application with animated cartoons for teaching science in elementary education. *Computers and Education*, 52(4), 741-748.
- Demir, Y. (2008). *Kavram yanlışlarının belirlenmesinde kavram karikatürlerinin kullanılması*. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Dereli, M. (2008). *Tam sayılar konusunun karikatürlerle öğretiminin öğrencilerin matematik başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Durmaz, B. (2007). *Yapılandırıcı fen öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrencinin başarısı ve duyuşsal özelliklerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Ekici, F., Ekici, E. & Aydın, F. (2007). Utility of concept in diagnosing and overcoming misconceptions related to photosynthesis. *International Journal Environmental & Science Education*, 2(4), 111-124.
- Erdoğan, İ. (2003). *Pozitivist metodoloji, bilimsel araştırma tasarımı, istatistiksel yöntemler, analiz ve yorum*. Ankara: Erk Yayınevi.
- Erdoğan, A. & Cerrah Özgeç, L. (2012). Kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesi üzerindeki etkisi: sera etkisi ve küresel ısınma örneği. *Turkish Journal of Education*; 1(2).

- Eroğlu, N. (2010). 6.Sınıf *maddenin tanecikli yapısı ünitesindeki kavramların öğretiminde öğrenci ürünü karikatürlerin kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Ersoy, (2010). İlköğretimde değer kazanımlarının incelenmesinde karikatür kullanımı: Dayanışma değeri örneği. *OMÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 80-103.
- Evrekli, E., İnel, D. & Çite, S. (2006). *Yapılandırmacı yaklaşım temelinde fen ve teknoloji öğretiminde kavram karikatürleri: bir etkinlik örneği "maddenin halleri ve ısı"*. VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildirileri, Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- George, D. & Mallery, P. (2003). *SPSS for windows step by step: a simple guide and reference*. Boston: Allyn & Bacon.
- Gölgeli, D. & Saraçoğlu, S. (2010). *Işık ve Ses ünitesinin öğretiminde kavramsal karikatür kullanımının öğrencilerin akademik başarısına etkisi*. IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, İzmir.
- Greenwald, S. J. & Nestler, A. (2004). Engaging students with significant mathematics from The Simpsons. *PRIMUS*, 14(1), 29-39.
- Gürol, M. (2003). Aktif Öğrenmeyi temel alan oluşturmacı öğrenme tasarımının uygulanması ve başarıya etkisi. *Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7, 169-179.
- Hofstein, A. & Naaman, M. R. (2007). Laboratory in science education: the state of the art. *Chemistry Education Research and Practice*, 8(2), 105-107.
- Kabapınar, F. (2005). Yapılandırmacı öğrenme sürecine katkıları açısından fen derslerinde kullanılabilir bir öğretim yöntemi olarak kavram karikatürleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 5(1).
- Keogh, B., Naylor, S. & Wilson, C. (1998). Concept cartoons: a new perspective on physics education. *Physics Education*, 33(4), 219-224.
- Keogh, B. & Naylor, S. (2000). Teaching and learning in science using concept cartoons: why dennis wants to stay in at playtime. *Australian Primary & Junior Science Journal*, 16(3).
- Kılınç, A. (2008). *Öğretimde mizahi kavramaya dayalı bir materyal geliştirme çalışması: bilim karikatürleri*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kirişcioğlu, S. & Başdaş, E. (2007). *Yapılandırmacı öğrenme ortamlarında fen ve teknoloji derslerinde kullanılabilir kavram karikatürleri ve etkinlik örnekleri*. Ankara, Özel Tefvik Fikret Okulları: Eğitimde Yeni Yönelimler IV: Yapılandırmacılık ve Öğretmen.
- Köklü, N., Büyüköztürk, Ş. & Çokluk Bökeoğlu, Ö. (2006). *Sosyal bilimler için istatistik*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Kuşakçı Ekim, F. (2007). *İlköğretim fen öğretiminde kavramsal karikatürlerin öğrencilerin kavramsal yanılgılarını gidermede etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Long, S. & Marson, K. (2003). Concept cartoons. *Investigating*, 19(3), 22-23.

- Morris, M., Merritt, M., Fairclough, S., Birrell, N. & Howitt, C. (2007). Trialing concept cartoons in early childhood teaching and learning of science. *Teaching Science*, 53(2), 42-45.
- Oluk, S. & Özalp, I. (2007). The teaching of global environmental problems according to the constructivist approach: as a focal point of the problem and the availability of concept cartoons. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 7(2), 881-896.
- Özalp, I. (2006). *Karikatür tekniğinin fen ve çevre eğitiminde kullanılabilirliği üzerine bir araştırma*. Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Özalp, I., Sarıkaya Coşar, S., & Ünal Eroğlu E. (2006). *Ergenlik dönemindeki değişmelerin öğretiminde karikatürlerden faydalanma*. VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildirileri, Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- Öztuna Kaplan A. & Boyacıoğlu N. (2013). Çocuk karikatürlerinde maddenin tanecikli yapısı. *Journal of Turkish Science Education*, 10(1), 156 – 175.
- Özüredi, Ö. (2009). *Kavram karikatürlerinin ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi, insan ve çevre ünitesinde yer alan "besin zinciri" konusunda öğrenci başarısı üzerindeki etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Rule, A. C. & Auge, J. (2005). Using humorous cartoons to teach mineral and rock concepts in sixth grade science class. *Journal of Geoscience Education*, 53(5), 548-558.
- Saka, A., Akdeniz, A. R., Bayrak, R. & Asilsoy, Ö. (2006). "Canlılarda enerji dönüşümü" ünitesinde karşılaşılan yanlışların giderilmesinde kavram karikatürlerinin etkisi. Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, 7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara.
- Sim, J. & Wright, C. (2002). *Research in health care: concepts, designs and methods*. United Kingdom, Cheltenham: Nelson Thornes Ltd.
- Şengül, S. & Aydın, Y. (2013). Kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş öğrenme ortamının öğrencilerinin matematik kaygılarına etkisinin incelenmesi. *International Journal of Social Science*, 6(3), 639-659.
- Tatalovic, M. (2009). Science comics as tools for science education and communication: a brief, exploratory study. *Journal of Science Communication*, 8(4), 1-17.
- Türk Dil Kurumu, (2015). http://tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.56d442220d0b77.32688459, erişim tarihi; 23.07.2015.
- Tobin K. G. (1990). Research on science laboratory activities; in pursuit of better questions and answers to improve learning. *School Science and Mathematics*, 90, 403-418.
- Tokcan, H. & Alkan, G. (2013). Sosyal bilgiler öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 14(2), 1-19.

- Uğurel, I. & Moralı, S. (2006). *Karikatürler ve matematik öğretimi*. <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/170/170/sevgi%20morali.doc> erişim tarihi; 23.04.2015.
- Uşaklı, H. & Akpınar, E. (2015). Fen laboratuvarı kaygı ölçeğinin (FLKÖ) geliştirilmesi. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(3), 1241-1250.
- Üstün, Ö. (2007). *Ortaöğretim üçüncü sınıfta Türk Dili ve Edebiyatı dersinde karikatür kullanımının yazılı anlatım öğretimine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Samsun.
- Yıldız, İ. (2008). *Kavram karikatürlerinin kavram yanlışlarının tespitinde ve giderilmesinde kullanılması: düzgün dairesel hareket*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yoong, W., K. (2001). Mathematics cartoons and mathematics attitudes. *Studies in Education*, 6, 69-80.

Ek1. Öğretmen Adaylarının Hazırladıkları Karikatürlerden Örnekler



