



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

**SİNİR SİSTEMİ ÖĞRETİMİNDE KAVRAM KARİKATÜRLERİNİN
KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN BAŞARISI VE FEN BİLİMLERİ DERSİNE
YÖNELİK TUTUMUNA ETKİSİ**

Burcu AKMAN
ORCID: 0000-0003-3620-8391

Danışman
Prof. Dr. Osman ÇARDAK
ORCID: 0000-0001-5598-3364

Konya – 2023

ÖN SÖZ (TEŞEKKÜR)

Tez çalışmam boyunca yardımını ve desteğini esirgemeyen, bilgisi ve tecrübesiyle her daim bana yol gösteren değerli danışmanım sayın Prof. Dr. Osman ÇARDAK’a,

Yüksek lisans eğitimim sürecinde aldığım derslerle ufkumu genişleten adlarını sığdıramayacağım değerli hocalarıma,

Hayatımın her alanında olduğu gibi tezimin de her aşamasında desteği, ilgisi, fikirleri ve bilgisi ile yanımda olan eşim Abdulkerim AKMAN’a,

Bugünlere gelmemi sağlamış, doğduğum günden beri bana emek veren, hayatımın her alanında, her koşulda yanımda olan değerli anne ve babama,

Beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan, her koşulda ve her yerde varlıklarını hissettiğim, desteklerinden emin olduğum kız kardeşlerime ve erkek kardeşime,

Tez yazma sürecinde yanımda olarak kızımla ilgilenip, tezimi yazmamda büyük destek veren değerli kayınvalidem ve kayınbabama teşekkür ederim.

Burcu AKMAN

Haziran 2023

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ (TEŞEKKÜR).....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU	v
BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ	vi
KISALTMALAR.....	vii
ŞEKİLLER	viii
TABLolar	ix
ÖZET	xi
ABSTRACT	xii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	3
1.3. Araştırmanın Önemi	3
1.4. Araştırmanın Problem Cümlesi	5
1.5. Araştırmanın Alt Problemleri	5
1.6. Varsayımlar	5
1.7. Sınırlılıklar.....	6
1.8. Tanımlar	6
2. ALAN YAZIN.....	7
2.1. Kuramsal Temeller	7
2.1.1. Fen Öğretimi ve Amacı	7
2.1.2. Kavramlar ve Özellikleri	9
2.1.3. Kavram Öğretimi.....	12
2.1.4. Kavram Öğretiminde Kullanılan Teknikler	14
2.2. İlgili Araştırmalar	20
3. YÖNTEM.....	30
3.1. Araştırmanın Modeli	30
3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu.....	31
3.3. Veri Toplama Araç ve/veya Teknikleri.....	32
3.3.1. Akademik Başarı Testi	32
3.3.2. Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği.....	33
3.3.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları	34
3.4. Verilerin Toplanması.....	34
3.5. Verilerin Analizi.....	35

4. BULGULAR	37
4.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular ve Yorumlar	37
4.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular ve Yorumlar	38
4.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular ve Yorumlar	40
4.4. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular ve Yorumlar	42
4.5. Araştırmanın Beşinci Alt Problemine Yönelik Bulgular ve Yorumlar	43
4.6. Araştırmanın Altıncı Alt Problemine Yönelik Bulgular ve Yorumlar	44
4.7. Araştırmanın Yedinci Alt Problemine Yönelik Bulgular ve Yorumlar	46
4.8. Araştırmanın Sekizinci Alt Problemine Yönelik Bulgular ve Yorumlar	47
4.9. Araştırmanın Dokuzuncu Alt Problemine Yönelik Bulgular ve Yorumlar	48
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	55
5.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Sonuç ve Tartışma	55
5.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Sonuç ve Tartışma	56
5.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Sonuç ve Tartışma	57
5.4. Dördüncü Alt Probleme Yönelik Sonuç ve Tartışma	58
5.5. Beşinci Alt Probleme Yönelik Sonuç ve Tartışma	60
5.6. Altıncı Alt Probleme Yönelik Sonuç ve Tartışma	61
5.7. Yedinci Alt Probleme Yönelik Sonuç ve Tartışma	62
5.8. Sekizinci Alt Probleme Yönelik Sonuç ve Tartışma	63
5.9. Dokuzuncu Alt Probleme Yönelik Sonuç ve Tartışma	64
5.10. Öneriler	67
KAYNAKLAR	69
EKLER	79
EK 1. Akademik Başarı Testi	79
EK 2. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	84
EK 3. Ölçek Kullanım İzni	87
EK 4. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları	88
EK 5. Fen Bilimleri Dersi 6. Sınıf 6. Ünite Günlük Plan	89
EK 6. Ders İçi Etkinlik Fotoğrafları	94
EK 7. Derste Kullanılan Kavram Karikatürleri	96
EK 8. Özgeçmiş	105

TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Sinir Sistemi Öğretiminde Kavram Karikatürlerinin Kullanımının Öğrencilerin Başarısı ve Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutumuna Etkisi başlıklı tez çalışmamın toplam **68** sayfalık kısmına ilişkin, 22/06/2023 tarihinde tez danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **%20** olarak belirlenmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Tez çalışması orijinallik raporu sayfası hariç
2. Bilimsel etik beyannamesi sayfası hariç
3. Önsöz hariç
4. İçindekiler hariç
5. Simgeler ve kısaltmalar hariç
6. Kaynaklar hariç
7. Alıntılar dahil
8. 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve tez çalışmamın, bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranının (%30) altında olduğunu ve intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

22/06/2023

Burcu AKMAN

Prof. Dr. Osman ÇARDAK

BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez hazırlama kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını ve bu kaynakların kaynaklar listesine eklendiğini beyan ederim.

22/06/2023

Burcu AKMAN

KISALTMALAR

Kısaltmalar

ABT: Akademik Başarı Testi

FDYTÖ: Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

YYGS: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

DG: Deney Grubu

KG: Kontrol Grubu

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

ŞEKİLLER

Şekil 1: Kavram Öğretim Düzeyleri Şeması 13

Şekil 2: Deneysel Desen Şeması 31



TABLÖLAR

Tablo 1: Çalışma Grubu	31
Tablo 2: Akademik Başarı Testi Madde Güçlük ve Madde Ayırt Edicilik Değerleri ...	32
Tablo 3: Akademik Başarı Testi Güvenirlik Değeri.....	33
Tablo 4: Akademik Başarı Öntest Puanları Betimleyici İstatistikler	37
Tablo 5: Akademik Başarı Öntest Normallik Testleri.....	37
Tablo 6: Akademik Başarı Öntest İlişkisiz Örneklem t-testi Sonuçları	38
Tablo 7: Akademik Başarı Testi Sontest Betimleyici İstatistikler	39
Tablo 8: Akademik Başarı Sontest Normallik Testleri	39
Tablo 9: Akademik Başarı Sontest İlişkisiz Örneklem t-testi Sonuçları.....	39
Tablo 10: FDTYÖ Öntest Betimleyici İstatistikler	40
Tablo 11: FDTYÖ Öntest Normallik Testleri	41
Tablo 12: FDTYÖ Öntest İlişkisiz Örneklem t-testi Sonuçları.....	41
Tablo 13: FDTYÖ Sontest Betimleyici İstatistikler	42
Tablo 14: FDTYÖ Sontest Normallik Testleri	42
Tablo 15: FDTYÖ Sontest İlişkisiz Örneklem t-testi Sonuçları	42
Tablo 16: Kontrol Grubu Akademik Başarı Testi Öntest-Sontest Betimleyici İstatistikler	43
Tablo 17: Kontrol Grubu Akademik Başarı Testi Öntest-Sontest Normallik Testleri ..	44
Tablo 18: Kontrol Grubu Akademik Başarı Testi Sontest-Öntest Wilcoxon İşaretli Sıralar Test Sonuçları	44
Tablo 19: Deney Grubu Akademik Başarı Testi Sontest-Öntest Farkı Betimleyici İstatistikler	45
Tablo 20: Deney Grubu Akademik Başarı Testi Öntest-Sontest Normallik Testleri ...	45
Tablo 21: Deney Grubu Akademik Başarı Testi Sontest-Öntest Wilcoxon İşaretli Sıralar Test Sonuçları.....	45
Tablo 22: Kontrol Grubu FDTYÖ Sontest-Öntest Farkı Betimleyici İstatistikler	46
Tablo 23: Kontrol Grubu FDTYÖ Sontest-Öntest Farkı Normallik Testleri	46
Tablo 24: Kontrol Grubu FDTYÖ Sontest-Öntest Wilcoxon İşaretli Sıralar Test Sonuçları.....	46
Tablo 25: Deney Grubu FDTYÖ Sontest-Öntest Farkı Betimleyici İstatistikler	47
Tablo 26: Kontrol Grubu FDTYÖ Sontest-Öntest Farkı Normallik Testleri	47

Tablo 27: Kontrol Grubu FDYTÖ Sontest-Öntest Wilcoxon İşaretli Sıralar Test Sonuçları.....	48
Tablo 28: Nitel Veri Analizi Sonrası Oluşan Kategori Listesi.....	49
Tablo 29: Nitel Veri Analizi Sonrası Avantajlar Kategorisi Kod ve Katılımcı Listesi	49
Tablo 30: Nitel Veri Analizi Sonrası Etki Kategorisi Kod ve Katılımcı Listesi	50
Tablo 31: Nitel Veri Analizi Sonrası Kullanılabilirlik Kategorisi Kod ve Katılımcı Listesi	51
Tablo 32: Nitel Veri Analizi Sonrası Tutumlar Kategorisi Kod ve Katılımcı Listesi..	52
Tablo 33: Nitel Veri Analizi Sonrası Farklı Yönler Kategorisi Kod ve Katılımcı Listesi	53
Tablo 34: Nitel Veri Analizi Sonrası Benimseme Kategorisi Kod ve Katılımcı Listesi	54

ÖZET

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

SİNİR SİSTEMİ ÖĞRETİMİNDE KAVRAM KARİKATÜRLERİNİN KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN BAŞARISI VE FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK TUTUMUNA ETKİSİ

Burcu AKMAN

Bu çalışmada fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının 6. sınıf “Sinir Sistemi” konusunda öğrencilerin akademik başarıları ve tutumu üzerindeki etkisi ve öğrencilerin kavram karikatürü hakkındaki görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma karma yöntemler kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Nitel boyutun araştırma desenini durum çalışması oluştururken, nicel boyutun araştırma desenini ise deneysel çalışmalardan ön test ve son test kontrol gruplu deneysel desen oluşturmaktadır.

Araştırma 2021-2022 eğitim öğretim yılında, bir devlet okulunun 6. sınıfında öğrenim görmekte olan 48 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu öğrencilerden 25 kişi deney grubunu, 23 kişi de kontrol grubunu oluşturmuştur. Çalışma müfredat ve öğretim programında belirtildiği üzere 2 hafta 8 ders saati ile sınırlı tutulmuştur.

Araştırmanın deney grubundaki öğrencilere, ders içi etkinlikler hazırlanırken mevcut öğretim programının yanı sıra araştırmacı tarafından hazırlanan kavram karikatürlerinden faydalanılmıştır. Kontrol grubunda ise mevcut öğretim programına uygun şekilde geleneksel yöntemler kullanılmıştır. Çalışmada her iki gruba da araştırmacı tarafından geliştirilen KR-20 güvenirlik katsayısı 0.81 bulunan 19 maddelik akademik başarı testi ve Keçeci & Zengin (2015) tarafından geliştirilen 31 maddeden oluşan 5’li likert tipi “Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Ayrıca uzman görüşüne başvurularak hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla da deney grubu öğrencilerinden veriler toplanmıştır.

Elde edilen nicel veriler SPSS 26 programı aracılığıyla analiz edilmiştir. Sonuçlar analiz edilirken parametrik analiz yöntemlerinden ilişkisiz örneklem t-testine başvurulmuştur. Yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucu elde edilen nitel veriler ise içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir.

Yapılan analizler sonunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testlerinin ön test ve son test sonuçlarında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Benzer şekilde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilgisi dersine tutum ölçeğinden çıkan sonuçlarının da anlamlı bir farka sahip olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulara istinaden mevcut programın kavram karikatürleri ile desteklenip öğrencilere öğretilmesinin, mevcut programın geleneksel olarak öğretilmesine göre öğrencilerin akademik başarılarını artırma da ve öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı olumlu tutumlar geliştirmesinde daha etkili olduğu söylenebilir.

Nitel verilerden elde edilen bulgular ise öğrencilerin kavram karikatürleri ile zenginleştirilmiş fen dersini daha eğlenceli ve öğretici bulduklarını göstermiştir. Ayrıca öğrenciler kavram karikatürleri sayesinde daha kalıcı ve daha hızlı öğrenebildiklerini, farklı ünitelerde de kavram karikatürlerinin kullanılmasının öğrenmelerine katkı sağlayacağını belirtmişlerdir. Çalışma sonucunda, fen bilimleri dersinde kavram karikatürlerinin kullanımının öğrencilerin akademik başarılarını yükseltmede, derse karşı olumlu tutum geliştirip fen bilimleri dersini daha eğlenceli bulmada ve bilgilerin daha kalıcı hale gelmesinde etkili olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kavram Karikatürleri, Fen Bilimleri Öğretimi, Sinir Sistemi, Akademik Başarı, Tutum

ABSTRACT

Necmettin Erbakan University, Graduate School of Educational Sciences
Department of Mathematics and Sciences Education
Science Education Program
Master Thesis

THE EFFECT OF THE USE OF CONCEPT CARTOONS IN NERVOUS SYSTEM TEACHING ON STUDENTS' SUCCESS AND ATTITUDES TO THE SCIENCE COURSE

Burcu AKMAN

In this study, it is aimed to examine the effect of using concept cartoons in science teaching on the academic achievement and attitude in the 6th grade "Nervous System" and the students' views on concept cartoons. The study was carried out using mixed methods. The research design of the qualitative dimension consists of a case study, while the research design of the quantitative dimension consists of an experimental design with pre-test and post-test control groups from experimental studies.

The research was carried out on 48 students studying in the 6th grade of a public school in the 2021-2022 academic year. Of these students, 25 people formed the control group and 23 people formed the experimental group. As stated in the teaching curriculum, the study was limited to 8 course hours in two weeks.

While the classroom activities have been planned, concept cartoons have been used with the existing curriculum for the experimental group. In the control group, traditional methods were used in accordance with the current curriculum. In the study, a 19-item academic achievement test with a KR-20 reliability coefficient of 0.81, developed by the researcher, and a 5-point Likert-type "Attitude Scale towards Science and Technology Lesson" consisting of 40 items developed by Keçeci & Zengin (2015) were applied to both groups. In addition, data were collected from the experimental group students through a semi-structured interview form prepared by taking expert opinion.

Quantitative data obtained were analyzed through the SPSS 26 program. While analyzing the results, t-test, one of the parametric analysis methods, was used. Qualitative data obtained as a result of semi-structured interviews were analyzed by content analysis method.

At the end of the analysis, it was seen that there was a significant difference in the pre-test and post-test results of the academic achievement of the experimental and control group students. Similarly, it was determined that the results of the students in the experimental and control groups obtained from the attitude scale to science lesson had a significant difference. Based on the findings, it can be said that supporting the current program with concept cartoons is more effective in increasing the academic success of the students and developing positive attitudes towards the science lesson compared to the traditional teaching.

The findings obtained from the qualitative data showed that the students found the science lesson enriched with concept cartoons more fun and instructive. They also stated that they learned more permanently and faster thanks to concept cartoons. They said that using concept cartoons in different units would contribute to their learning. As a result of the study, it was determined that the use of concept cartoons in science lessons is effective in increasing the academic achievement of students, developing a positive attitude towards the lesson, finding the science lesson more enjoyable and making the information more permanent.

Keywords: concept cartoons, science teaching, nervous system, academic achievement test, attitude

BÖLÜM 1

1. GİRİŞ

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın problem durumu, amacı, önemi, sayıltıları, sınırlılıkları ve tanımlarına yer verilecektir.

1.1. Problem Durumu

Bilim ve teknoloji, modern dünyanın temel taşlarıdır ve insanlığın ilerlemesi için son derece önemlidir. Bilim, doğanın çalışma prensiplerini anlamak ve yeni bilgiler elde etmek için sistematik ve ampirik yöntemler kullanır. Teknoloji ise bu bilimsel bilginin pratik uygulamalarını içerir ve insanların yaşamını kolaylaştıran yenilikler sunar. Bilim ve teknoloji, sağlık sektöründen iletişime, enerji üretiminden tarıma kadar her alanda büyük bir etkiye sahiptir. Tıp alanında yapılan bilimsel keşifler sayesinde hastalıkların tanısı ve tedavisi gelişirken, iletişim teknolojileri insanların dünya çapında bağlantı kurmasını sağlar. Enerji üretiminde yenilenebilir kaynakların kullanımıyla çevreye duyarlı çözümler üretilebilirken, tarımda gelişmiş teknolojiler sayesinde daha verimli ve sürdürülebilir bir üretim sağlanır. Bilim ve teknoloji, insanların hayatını dönüştürürken, ekonomik büyümeyi destekleyen bir güç oluşturur. Bu nedenle, bilim ve teknolojiye yatırım yapmak, toplumların gelişmesi ve refahının artması için vazgeçilmez bir gerekliliktir. Bilim ve teknoloji çağı olarak bilinen 21. yüzyılda yaşama ayak uydurmak gelişmişliğin göstergesi olarak kabul edilmektedir. Bu bağlamda bir toplumun bu yüzyılda varlığını sürdürebilmesi ve bağımsız olabilmesi için bilim ve teknolojiyi ön planda tutması gerekmektedir. 21. yüzyıla ait bir insanın özellikleri, keşfeden, sorgulayan, eleştirel düşünen, yenilikçi, sürekli kendini geliştiren, etkili iletişim becerisine sahip olan, girişimci ve farklı ürünleri birleştirebilen bireylerdir. (Karamustafaoğlu, 2018).

Çağımızda teknoloji ve teknolojik araçlar insan hayatıyla o kadar bütünleşmiştir ki neredeyse teknolojinin ve teknolojik araçların kullanılmadığı bir alan yok gibidir. Hem ekonomik hem de sosyal koşulları iyileştirmenin yolu da teknolojiden ve onun aracılığıyla üretilen araçlardan geçmektedir. Teknoloji ve teknolojik araçların üretilmesi ve üretilen araçların doğru kullanımının sağlanmasını konu edinen alanlardan birisi de fen bilimleridir (Demirci, 2017). Böylelikle teknolojinin üretimi ve kullanımındaki yeri düşünüldüğünde teknoloji çağında fen bilimleri dersinin önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır. Bu ders, öğrencilere bilimsel düşünme becerileri kazandırabilir, araştırma yapma yeteneklerini geliştirebilir ve teknolojik ilerlemelere katkıda bulunabilecekleri bir temel sağlayabilir. Fen

bilimleri dersinin etkili bir şekilde uygulanması, geleceğin teknolojik gelişmelerinin sürdürülebilirliği için kritik bir adım olabilir.

Bilim ve teknolojinin hızlı değişimi, bireylerin ve toplumun değişen ihtiyaçlarını ve öğrenme-öğretme teorileri ile yaklaşımlarındaki yenilikleri ve gelişmeleri doğrudan etkileyerek, bireylerde beklenen rolleri de dönüştürmüştür (MEB, 2018). Teknoloji ve bilimdeki gelişmeler ile bu gelişmelerin bireylerin ve toplumların yaşamı üzerindeki etkisi fen bilimleri eğitiminin önemli konularındandır. Toplumsal ve bireysel yaşamı biçimlendiren bilim ve teknoloji ile ilgili nesnel değerlendirmelerin, bireysel ve sosyal sorunlara dayalı ve gerekli bilgilerle donanmış vatandaşlar yetiştirilerek yapılabileceği söylenebilir. Bu amaç doğrultusunda bilim okuryazarı anlayışı oluşturulmaya çalışılmaktadır (Özden, 2020). Fen bilimleri dersi, bilim okuryazarlığının geliştirilmesi için önemli bir araç olabilir. Bu ders, öğrencilerin bilimsel düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme ve teknoloji anlama becerilerini geliştirebilir. Bireylerin bilimsel bilgiyi etkili bir şekilde kullanmalarına ve karşılaştıkları zorlukları çözmelerine yardımcı olarak, bilim okuryazarı bireylerin yetişmesini sağlayabilir. Bu da toplumun bilim ve teknolojiye dayalı gelişiminin temeline katkı sağlayabilir.

Çağdaş fen öğretiminde temel amaç, yaparak yaşayarak öğretme ve öğrenci merkezli bir öğretimdir (Çilenti, 1992; akt: Artun, 2018). Bilim ve teknolojinin egemen olduğu bir yüzyılda fen dersine yeteri kadar önem verilmeli ve temel amaçlarını gerçekleştirecek yönde derslerin planlanması gerekmektedir. Bu da ancak kavram öğretiminin doğru bir şekilde yapılması ile mümkün olabilir. Öğrencinin çevresinden edindiği yeni kavramları istenilen şekilde yorumlaması ve kabullenmesi, önceki bilgilerin doğru bir şekilde yapılandırılmasına bağlıdır. Bu durum, bilgilerin kavramsal düzeyde doğru bir şekilde öğrenilmesinin sonraki kavramların algılanması ve öğrenilmesi açısından da son derece önemli olduğunu ortaya koymaktadır (Özmen, 2020). Doğru kavram öğrenimi, öğrencilerin bilgiye daha etkili bir şekilde erişmelerini, düşünsel esnekliklerini artırmalarını ve bilgiyi anlamalarını sağlayabilir. Eğitim sürecinde kavramların doğru bir şekilde öğrenilmesine önem vermek, öğrencilerin bilimsel, matematiksel ve genel olarak entelektüel yeteneklerini geliştirerek geleceğe daha donanımlı adımlar atmalarını sağlayabilir.

Fen bilimleri eğitimi, içerdiği birçok soyut kavram nedeniyle öğrenilmesi ve kavramsal düzeyde anlaşılması zor olan konuları içermektedir (Gödek vd., 2019). Ancak, kavramları daha etkili bir şekilde öğretmek ve öğrenmek için kavram karikatürleri kullanmak, öğrencilerin soyut fikirleri daha kolay anlamalarını sağlayabilir. Fen eğitiminde sıklıkla kullanılan kavram

karikatürleri, öğrencilerin düşüncelerini ve görüşlerini ortaya çıkarmada kullanılabilen değerli bir araçtır (Sexton, 2010). Öğrenciler, soyut bir kavramı anlamak ve temsil etmek için kendilerini ifade etme fırsatı bulabilir. Kendi kavram karikatürlerini oluştururken ve özgün düşüncelerini kullanırken soyut fikirleri kendi bağlamlarında anlamlandırır. Bu, öğrencilerin kavramları daha derinlemesine keşfetmelerini sağlayabilir.

Fen bilimleri dersi, öğrencilere doğal dünyanın temel prensiplerini ve fenomenlerini anlatırken bazen soyut kavramlarla karşılaşma durumu ortaya çıkar. Bu tür soyut kavramlar, öğrenciler için zorlu olabilir ve doğru anlamlandırmayı gerektirebilir. İşte bu noktada, kavram karikatürlerinin kullanımı fen bilimleri dersinde büyük bir öneme sahiptir. Kavram karikatürleri, soyut fen kavramlarını daha erişilebilir ve anlaşılır hale getirebilir. Görsel temsiller, öğrencilerin soyut kavramları somutlaştırmalarına yardımcı olabilir ve anlamlandırmayı kolaylaştırabilir. Örneğin, hücre yapısını anlatırken kavram karikatürleri kullanarak hücrenin bileşenlerini ve işlevlerini görsel olarak temsil etmek, öğrencilerin hücrenin yapısını ve işleyişini daha iyi anlamalarını sağlayabilir. Kavram karikatürleri aynı zamanda öğrencilerin kavramları ilişkilendirme becerilerini geliştirebilir. Soyut kavramlar genellikle birbirleriyle bağlantılıdır ve kavram karikatürleri bu bağlantıları görsel olarak vurgular. Öğrenciler, kavramları karikatürler üzerinden ilişkilendirdikçe, kavramsal ağlarını genişletir ve fen bilimlerinin bütünsel yapısını daha iyi kavrayabilirler. Böylece fen kavramlarının öğretilmesi, kavram karikatürleri sayesinde etkili bir şekilde gerçekleşebilir. Kavram karikatürleri sayesinde fen bilimleri dersi daha eğlenceli hale gelebilir ve öğrencilerin bu derse olan ilgisi artabilir. Böylece fen dersine karşı olumlu bir tutum gerçekleştirilebilir. Bu çalışma ile kavram karikatürlerinin 6. sınıf fen bilimleri dersinin bir konusu olan sinir sistemi konusunda kullanılarak öğrencilerin kavramları anlamada ve fen dersine olan tutumlarında ne kadar etkili olduğunun ortaya konulması amaçlanmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Üzerinde çalışılan bu araştırma ile fen bilimleri dersinde kavram karikatürlerinden faydalanmanın 6. sınıf düzeyindeki “Sinir Sistemi” konusunda öğrencilerin başarısına ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkilerinin ortaya konulması ve öğrencilerin kavram karikatürleri konusundaki görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Fen bilimleri dersinin bazı konularda öğrencilerin öğrenmiş oldukları konuları anlamlandırmakta zorluk çektiği bir ders olduğu söylenebilir. Geleneksel öğretim yaklaşımları,

zamanla öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarının azalmasına neden olabilir. Bu durum, öğrencilerin sıkıldığı, katılımın düştüğü ve öğrenme sürecine olan ilginin azaldığı bir ortam oluşturabilir (Güven & Özerbaş, 2018). Kavram karikatürleri sayesinde soyutlukları nedeniyle anlamakta güçlük çekilen konular somut bir hale getirilerek öğrencilerin daha etkili öğrenebildikleri bir süreç başlatılabilir. Böyle bir sürecin başlatılması öğrencilerin derse olan ilgilerinde artış ortaya çıkarabilir. Öğrenmekte zorluk çekmeyen ve derse ilgisi artmış öğrencilerin zamanla derse olumlu tutumlar oluşturmaları kaçınılmaz olabilir.

Kavram karikatürleri, eğitim alanında çeşitli alanlarda kullanılan ve öğrencileri motive eden, bilgiyi yapılandırmalarına yardımcı olan etkileyici görsel araçlardır. Bu karikatürler, görsel ve eğlenceli yapısıyla öğrencilerin ilgisini çekerek dikkatlerini toplar. Karakterler, kavramları açıklarken öğrencilere yardımcı olur ve derisi anlamlı bir şekilde yapılandırmalarını sağlar (Evrekli vd., 2009). Kavram karikatürleri, öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları kahramanlar kullanılarak hazırlanabilir. Bu kahramanların konuşturularak görsel bir hale getirilmesi öğrencilerin öğretim süreçlerinde daha eleştirel yaklaşımlar sergilemelerine katkıda bulunabilir. Böylelikle öğrenilen konularda kalıcılık sağlanabilir. Kalıcılık ile ise öğrencilerin akademik başarılarında olumlu yönde değişimler gözlemlenebilir. Ayrıca kavram karikatürleri öğrencilerin kendilerine olan özgüvenlerinde gelişim için faydalı olabilir. Arkadaşlarıyla birlikte farklı düşüncelerin ortaya konulduğu bir ortamda öğrenciler kendi düşüncelerini özgürce ifade etme fırsatı bulabilir.

Sonuç olarak, kavram karikatürlerini eğitim-öğretim süreçlerine dahil etmek fen bilimleri ile ilgilenen, fen okuryazarı olan nesillerin yetişmesine imkan sağlayarak ülkemiz için önemli katkılarda bulunabilir (Ceylan, 2015). Kavram karikatürleri, öğrencilerin fen bilimlerine olan ilgilerini artırırken, onları bilimsel düşünme becerilerini geliştirmeye teşvik eder. Bu da gelecekteki bilim insanlarının ve araştırmacıların yetişmesine zemin hazırlayabilir. Kavram karikatürleri, fen bilimlerinin eğlenceli ve ilgi çekici bir şekilde sunulmasını sağlayabilir, böylece öğrencilerin fen alanlarına olan ilgisi artabilir ve fen bilimlerine karşı olumlu bir tutum geliştirebilirler. Bu tutum ve ilgi, gelecekte ülkemizin bilim ve teknoloji alanındaki başarılarının temelini oluşturabilir.

Bu araştırma sayesinde fen bilimleri öğretiminde çağdaş tekniklerden birisi olan kavram karikatürlerinin kullanımının fen bilimleri dersinde akademik başarıya ve öğrencilerin fen bilimleri dersine olan tutumlarına etkileri ortaya konulmaya çalışılacaktır. Böylece gerek fen bilimleri öğretmenleri gerekse akademisyenler için faydalı bir çalışma olacağı

düşünülmektedir. Ayrıca ülkemizin eğitim sisteminin gelişiminde de ortaya konulan bulguların eğitim sisteminin geleceği için yararlı olacağı tahmin edilmektedir.

1.4. Araştırmanın Problem Cümlesi

Araştırmanın ana problem cümleleri şu şekilde belirlenmiştir:

Fen öğretimi sırasında kavram karikatürlerinin kullanımının 6. sınıf “Sinir Sistemi” konusunda öğrenci başarısı ve tutumu üzerinde etkisi nedir?

1.5. Araştırmanın Alt Problemleri

Araştırmanın ana problem cümlelerine göre belirlenmiş olan alt problem cümleleri ise şu şekildedir:

1. Deney ve kontrol grubuna uygulanan akademik başarı ön test doğru cevap ortalamaları arasında anlamlı bir farklılaşma var mıdır?
2. Deney ve kontrol grubuna uygulanan akademik başarı son test doğru cevap ortalamaları arasında anlamlı bir farklılaşma var mıdır?
3. Deney ve kontrol grubuna uygulanan fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinden alınan ön test tutum puanlarında anlamlı bir farklılaşma var mıdır?
4. Deney ve kontrol grubuna uygulanan fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinden alınan son test tutum puanlarında anlamlı bir farklılaşma var mıdır?
5. Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testi ön test ve son test doğru cevap ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
6. Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı testi ön test ve son test doğru cevap ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
7. Kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinden aldıkları ön test ve son test tutum puanları arasında anlamlı bir farklılaşma var mıdır?
8. Deney grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinden aldıkları ön test ve son test tutum puanları arasında anlamlı bir farklılaşma var mıdır?
9. Kavram karikatürlerinin kullanıldığı deney grubunda bulunan öğrencilerin kavram karikatürlerine ait görüşleri nasıldır?

1.6. Varsayımlar

1. Öğrencilerin akademik başarı testine, fen bilimleri dersi tutum ölçeğine ve yarı yapılandırılmış görüşme sorularına samimi cevap verdikleri varsayılmıştır.

2. Araştırmada kavram karikatürleri dışındaki değişkenlerin sonuç üzerinde etkisinin olmadığı varsayılmıştır.
3. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin araştırma süreci boyunca birbirleriyle araştırma hakkında herhangi bir etkileşiminin olmadığı varsayılmıştır.

1.7. Sınırlılıklar

1. Araştırma, 2021-2022 eğitim-öğretim yılı 2. döneminde bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 6. sınıf düzeyinde 48 öğrenci ile sınırlıdır.
2. Araştırma, 6. sınıf Fen Bilimleri dersi müfredatında yer alan “Sinir Sistemi” konusu ile sınırlıdır.
3. Araştırma, öğretim programında belirtildiği şekilde 2 hafta, 8 ders saati ile sınırlıdır.

1.8. Tanımlar

Kavram Karikatürleri: Eğitim sürecinde soyut veya karmaşık kavramları görsel bir şekilde ifade etmek amacıyla kullanılan bir tekniktir.

Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği: (Keçeci & Zengin, 2015), tarafından geliştirilen, ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının ortaya konulmasını amaçlayan ve 31 maddeden oluşan 5’li likert tipi ölçektir.

Akademik Başarı Testi: Araştırmacı tarafından uzman görüşleri çerçevesinde geliştirilen, geçerlik ve güvenirlik çalışması sonucunda geçerli ve güvenli bulunan 19 soruluk 6. sınıf “Sinir Sistemi” konulu çoktan seçmeli testtir.

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları: Araştırmacı tarafından uzman görüşleri alınarak geliştirilen mülakat sorularıdır.

BÖLÜM 2

2. ALAN YAZIN

2.1. Kuramsal Temeller

2.1.1. Fen Öğretimi ve Amacı

İnsanlar tarih boyunca, doğayı keşfetme, varlıkların ve olayların arasındaki ilişkilerin sırlarını öğrenme, olayları kontrol etme ve doğadan yararlanma isteğiyle hareket etmişlerdir. Bu istek, daha rahat ve güvenli bir yaşam sürme amacıyla insanları yönlendirmiştir. Doğaya karşı olan bu uğraş günümüz teknolojisinin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Fen Bilimleri, ülkelerin gelişmesi ve kalkınması açısından bu yüzden büyük bir öneme sahiptir. Bilim ve teknolojiye ilerlemek isteyen ülkeler fen bilimleri eğitime büyük bir önem vermektedir (Demirci & Mutlu, 2017).

Okullarda yürütülen fen bilimleri dersleri ile öğrencilerin bilimsel okuryazar olması, bilginin elde edilme sürecini anlaması, bilimsel bilginin elde edilme sürecinde kullanılan bilimsel yöntemlerin mantığını öğrenmesi istenmektedir (Demirbaş, 2017). Böylece öğrencilerin araştıran, sorgulayan, düşünen, eleştiren ve problem çözebilen bireyler olarak yaşamlarına devam etmesi amaçlanmaktadır. Toplumların gelişmesinde fen bilimlerinin önemi göz önüne alındığında bahsedilen özelliklere sahip bireylerin yetişmesi büyük önem arz etmektedir.

Çocuklar, yakın çevrelerine karşı son derece duyarlı, enerjik, meraklı, keşfetme isteğiyle dolu, hayal güçleri güçlü ve sorgulayıcı niteliklere sahiptirler. Bu doğal yeteneklerini tetiklemek ve çocukların düşünce dünyalarını genişletmek, sorgulamaya teşvik etmek için en uygun ortam fen bilimleri dersleri sağlar (Tezel & Bıyık, 2018).

Fen bilimleri derslerinin öğretim vizyonu, fen öğretiminin hedefleriyle uyumlu olarak, fen okuryazarı bireylerin yetişmesini amaçlayan bir şekilde tanımlanmıştır (MEB, 2013). Fen okuryazarlığı kavramı, bilimsel ve teknolojik ilerlemelerin anlaşılması, takip edilmesi, içselleştirilmesi ve bilinçli bir şekilde kullanılmasını sağlayan; insanın yaşam kalitesini artıran ve doğal çevreyi koruyabilen her türlü bilişsel, duyuşsal ve psikomotor beceriyi içeren yetkinlik durumunu ifade etmektedir (Hastürk, 2017).

2.1.1.1. Fen Bilimleri Öğretim Programları ve Gelişimi

Değişen dünya koşullarına ve her türlü teknolojik gelişmelere ayak uydurmak eğitim sisteminin bu değişimlere göre şekillenmesi ve güncellenmesi ile mümkün olabilir. Ülkemizde Millî Eğitim Bakanlığı bu gelişmelere ayak uydurabilmek için öğretim programları oluşturmaktadır. Oluşturulan bu öğretim planları belirli amaçlara sahip olmalıdır. Genel anlamda bütün öğretim programlarının sahip olması gereken amaçlar şu şekilde özetlenebilir (Gücüm & Kaptan, 1992):

- Gerçekçi ve tutarlı bir dünya görüşünü oluşturma,
- Bilimin kavramsal yapısını anlama ve açıklama,
- Bilimsel yöntemlerin uygulanması için gerekli becerileri geliştirme,
- Fen ve teknoloji alanındaki yeniliklere uyum sağlama,
- Toplum için etkili bir vatandaşlık bilinci oluşturma.

1926 yılında yayınlanan Fen Öğretim Programı, Cumhuriyet döneminin ilk kapsamlı programı olmasının yanı sıra temelini Dewey'in "Hayat bilgisi, Toplu Tedris ve İş Okulu" kavramlarından almıştır (Arslan, 2007).

1936, 1948, 1968, 1980, 1992, 2004, 2013 yıllarında değişen eğitim sistemlerine ve teknolojik gelişmelere uygun olarak fen öğretim programları yenilenmiştir. 1980 yılından itibaren dünya çapında birçok ülkede yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretim programlarına yer verilmiştir. Ülkemizde de 2004 yılında fen öğretim programında önemli değişiklikler yapılmıştır. Bu programda, yapılandırmacı yaklaşımın gerekliliklerini karşılamak üzere özenle hazırlandığı gözlenmiştir (Anılan & Atalay, 2020).

Öğretmen yetiştirme sürecinde yapılan güncellemelerle paralel olarak öğretim programlarında da güncellemelere gidilmiştir. Son olarak, 2018 yılında fen öğretim programında değişiklikler yapılarak, farklı konu ve sınıf düzeylerinde sarmal bir yaklaşım benimsenmiş ve tekrar eden kazanımlara ve açıklamalara yer verilmiştir. Aynı zamanda, bütünsel bir perspektifin yanı sıra hedeflenen öğrenme çıktılarının tek bir aşamada kazanılması da vurgulanmıştır (Anılan & Atalay, 2020; MEB, 2018).

2018 yılında yayınlanan fen bilimleri dersi öğretim programının temel amaçları şunlardır (MEB, 2018):

1. Astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleriyle fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgilerin kazandırılması,
2. Doğayı keşfetme ve insan-çevre ilişkisini anlama sürecinde, bilimsel süreç becerileri ve araştırma yaklaşımının benimsenerek bu alanlarda karşılaşılan sorunlara çözüm üretme,
3. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark etme; toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincinin geliştirilmesi,
4. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk olarak fen bilimlerine dayalı bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerini kullanma,
5. Fen bilimleriyle ilgili kariyer farkındalığı ve girişimcilik becerilerini geliştirme,
6. Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi nasıl oluşturduğunu, bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlama konusunda yardımcı olma,
7. Doğada ve yakın çevrede meydana gelen olaylara ilgi ve merak uyandırma, tutum geliştirme,
8. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini vurgulayarak güvenli çalışma bilincinin oluşturulması,
9. Sosyo-bilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerilerini geliştirme,
10. Evrensel ahlak değerleri, milli ve kültürel değerler ile bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlama.

2.1.2. Kavramlar ve Özellikleri

2.1.2.1. Kavram nedir?

Kavram üzerine yapılmış birçok tanım bulunmaktadır. Bu tanımlardan biri Tokcan (2021), tarafından şu şekilde yapılmıştır: “Kavram, benzer nesneleri, insanları, olayları, fikirleri ve süreçleri gruplama amacıyla kullanılan bir kategoriyi ifade eder.” Senemoğlu (2020)’na göre ise kavram tanımı şu şekildedir: “Kavramlar, bireyin bir grup varlık, olay, fikir ve süreçleri diğer gruplardan ayırt etme yeteneği sağlamanın yanı sıra, diğer gruplar, varlıklar, olaylar, fikirler ve süreçlerle ilişki kurma konusunda da yardımcı olur. Örneğin, psikoloji, sosyoloji, eğitim psikolojisi gibi kavramlar, her bir bilim dalını diğerlerinden ayırt etmemizi sağlamanın yanı sıra, bir bilim dalının diğer bilim dallarıyla ilişkilerini kurmamıza yardımcı olur. Bu kavramlar, bizi farklı disiplinler arasındaki bağlantıları anlamaya yönlendirir ve bilgiyi daha

kapsamlı bir şekilde değerlendirmemizi sağlar. Kavramlar, düşüncelerimizi yapılandırma, anlama ve ifade etme sürecinde önemli bir rol oynar ve bilgiyi anlamlı bir şekilde organize etmemize yardımcı olur.”

Kavramlar, olguların, olayların ve nesnelerin ortak özelliklerinin birleştirilerek adlandırılmasıdır. Kavramlar, düşüncelerimizin temel birimidir ve düşünme sürecimizi şekillendirir. Kavramlar aracılığıyla düşünür, konuşur ve yazarak anlam oluştururuz. Bu kavramlar, bizim anlamlandırma ve iletişim kurma aracımızdır, çünkü ortak özellikleri belirleyerek karmaşık dünyayı anlaşılır bir şekilde organize eder ve ifade ederiz. Kavramlar, bilgiyi anlamlandırmamıza ve anlam dünyamızı genişletmemize yardımcı olur. (Şimşek, 2019).

Kavramlar, bireyin düşünme süreçlerinin temel yapı taşları olup bilişsel yapısını oluşturan önemli unsurlardır (Klausmeier, 1992; akt: Özmen, 2020).

Kavramlar, insan zihninde farklı objeler ve olgular arasındaki değişken ortak özellikleri temsil eden bir bilgi formu ve yapıdır. Bir kavram, tek bir sözcükle ifade edilir ve genellikle belli bir anlamı yansıtır (Ülgen, 2004).

Yapılan tanımlar incelendiğinde genel olarak kavramların zihinde oluşan imgeler olduğunu söylemek mümkündür. Bu bağlamda kavramların aslında soyut nitelik taşıdığını söyleyebiliriz. Tüm kavramlar soyut nitelik taşımaktadır, bazıları somut örnekler içermiş olsa da diğerleri tamamen soyuttur (Şimşek, 2019). Kavramlar olguları nasıl algıladığımız ile ilgili olabilir. Çünkü kavramlar olguların zihinde oluşan görüntüleridir. Bu nedenle kavramların somut olma durumları yoktur.

Kişilerin zihinlerinde oluşan kavramlar birbirinden farklı olabilir. Çünkü kavramlar kişilerin deneyimleri ile ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle farklı bireylerin zihinlerinde oluşan kavram imgeleri değişiklik gösterebilir. Örneğin; masa denildiğinde hepimizin zihninde bir görüntü oluşur. Oluşan bu görüntü deneyimlerimiz, yaşımız, eğitim durumlarımız vb. faktörlere bağlı olarak farklılık gösterebilir. Kavramlar, bireyler arasında, farklı kültürler arasında ve toplumlar arasında çeşitlilik gösterebilir. Hatta zamanla geliştirdiğimiz kavramların nitelikleri bile değişebilir (Şimşek, 2019).

Eğitim öğretim sürecinde kavramları nasıl yapılandığımız oldukça önemlidir, çünkü kavramlar birbiriyle ilişkilidir. Hatalı öğrenilmiş kavram, daha sonraki ilişkili kavramların

doğru anlaşılması ve öğrenilmesini de etkileyecektir, hatta kimi zaman bunun önünde önemli bir engel olarak karşımıza çıkacaktır (Şimşek, 2019).

Buraya kadar yapılan kavram tanımlarına bakılarak genel manada şu şekilde bir tanımın yapılması doğru olabilir. Kavramlar bireylerin düşünme süreçlerinin temel taşı olan, insan zihninde şekillenebilen, benzer niteliklere sahip birey, grup, olgu, fikir veya süreçlerin diğerlerinden ayırt edilebilmesini sağlayabildiği gibi diğerleriyle bağ kurulmasını da sağlayabilen zihinsel imgelerdir.

2.1.2.2. Kavramların Genel Özellikleri

Kavramlar, dil yoluyla ifade edilir ve kelimeler veya bileşik kelimelerle isimlendirilirler. Hangi dil yapılarıyla temsil edilirse edilsin, tüm kavramlar; öğrenilebilme, kullanılabilme, anlaşılabilirlik, yaygın olma ve etkili olma gibi özellikleri taşırlar (Senemoğlu, 2020).

1. **Öğrenilebilirlik:** Kavramların öğrenimi sonradan gerçekleşir. Somut kavramlar soyut kavramlara göre daha kolay öğrenilir.
2. **Kullanılabilirlik:** Kavramların çeşitli kullanım alanları bulunmaktadır. Bu alanlar içerisinde bazı kavramlar sık sık kullanılırken bazıları daha nadir bir şekilde kullanılabilir.
3. **Açıklık:** Kavramlar, konu ile ilgili uzmanlar arasında kavramın anlamına ilişkin fikir birliği sağlayacak şekilde açık ve anlaşılır olmalıdır.
4. **Genellik:** Kavramlar genelden özele göre organize edilmişlerdir.
5. **Güçlülük:** Kavramlar başka kavramların anlaşılmasında ve problem çözmeyi sağladığı durumlarda güçlü kavramlar olurlar. Bu şekilde etkili öğrenmeyi sağlamış olurlar.

Sever (2021) ise kavramların genel özellikleri şu şekilde özetlemiştir. Kavramlar bilginin temel taşlarıdır ve genellenebilirler. Kavramlar zihinde oluşan imgeler olduklarından soyut durumlardır. Bilginin iletişim dili olup, onu şekillendirmede rol oynarlar. Aynı zamanda bilgiyi algılamamızı sağlayıp onun sınırlarını çizerler. Kavramlar, öğrenmeyi sağlayan temel unsurlarıdır.

2.1.2.3. Fen Öğretiminde Kavramların Önemi

Anagün & Duban (2016), fen öğretiminin amacının tüm eğitim hayatı boyunca öğrenenlerin doğayı anlamaları, tanımlamaları ve doğa olaylarını bilimsel gerçeklerle açıklamaları, bilimsel yöntemleri öğrenerek bu sayede karşılaştıkları olayları bilimsel

süzgeçten geçirip bilimsel yöntemleri kullanarak açıklayabilecek hale gelmeleri olduğunu dile getirmiştir. Anagün & Duban (2016), Jenkins'e göre de okullarda fen öğretiminin amacının, öğrencilerin dünyayı anlamaları için kullanılabilecek yolların bazılarını öğrenmelerine yardımcı olma olduğunu aktarır.

Fen öğretiminin amacının kısaca öğrencilere günlük hayatta karşılaştıkları durumları öğrenme ortamında bir kez daha sunarak onların bu durumlara bilimsel bir bakış açısıyla bakmalarını sağlamak aynı zamanda doğaya karşı merak duygusu oluşturarak sorgulayan, araştıran, üreten, düşünen bireyler yetiştirmektir. Bu bağlamda fen öğretimi amacına ancak derste verilen kavramların öğrenciler tarafından anlamlı şekilde öğrenmeleri ile ulaşacaktır. Soyut kavramların öğrenilmesi, somut kavramlara göre daha zorlu bir süreçtir (Anagün & Duban, 2016). Soyut kavramların daha yoğunlukta olduğu fen dersinde anlamlı öğrenmelerin gerçekleşebilmesi için mümkün oldukça bu kavramların somutlaştırılması gerekmektedir.

2.1.3. Kavram Öğretimi

Bacanak, Küçük ve Çepni, kavram öğretiminin, ilköğretimin ilk yıllarından başlayarak dikkate alınması gereken bir süreç olduğunu belirtmiştir. Bu süreçte, öğrencilerin soyut nitelikteki temel fen kavramlarını tam ve doğru bir şekilde öğrenmeleri, ortaöğretim ve sonraki dönemlerde kavramları anlamaları açısından son derece önemlidir (akt: Anagün & Duban, 2016). Yani fen bilimleri derslerinde yer alan kavramların öğrencilerin eğitim süreçlerinin en başından itibaren tam ve doğru bir şekilde öğretiminin sağlanması öğrencinin gelecek yıllarda olası yanlış öğrenmelerini engelleyerek eğitim hayatlarına yardımcı olacağından söz edilebilir.

Öğrencinin öğrenme yolculuğunda hayati bir rol oynayan kavramların öğretimi, iki ayrı yaklaşımla gerçekleştirilir (Şeker, 2010):

- Geleneksel Yöntemle Kavram (Sunuş Yoluyla Öğretim)
- Modern Yöntemle Kavram (Buluş Yoluyla Öğretim)

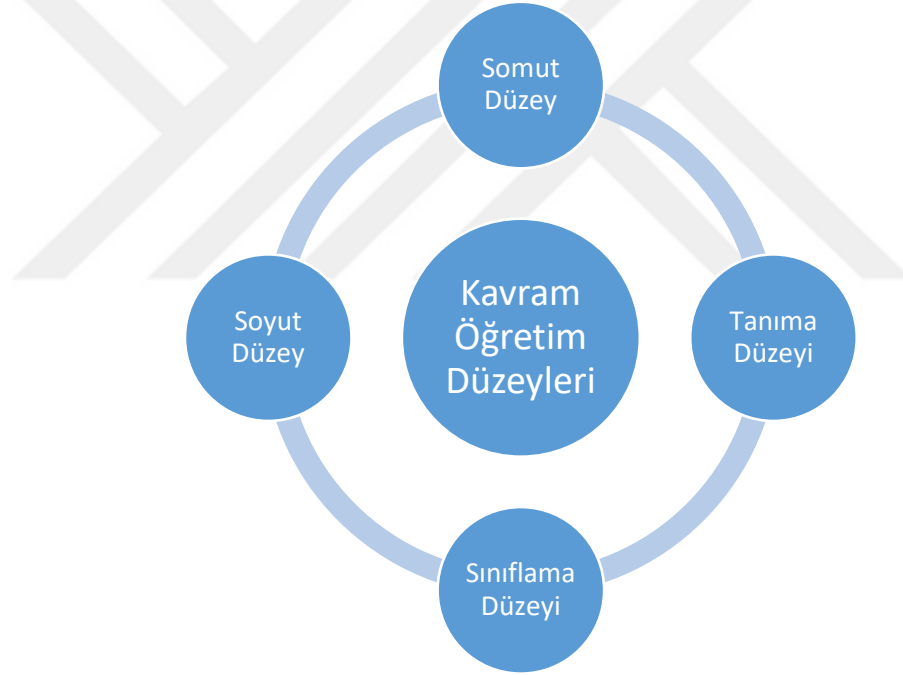
Ülkemizde 2004-2005 eğitim döneminde deneme okullarında başlatılan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, 2005-2006 eğitim dönemiyle birlikte tüm ülkede yaygınlaşmıştır (Teyfur & Teyfur, 2012). Yapılandırmacı yaklaşımı temel alan bir eğitim sisteminde modern yöntemle kavram öğretiminin kullanılması daha doğru bir seçim olacaktır. Çünkü geleneksel yöntemle kavram öğretiminde öğrencilere bilgi doğrudan verilerek öğretilmesi amaçlanır. Ancak Canpolat'a göre kavram öğretiminde direk olarak tanımlamadan başlanması bazı sıkıntılara sebebiyet verebilmektedir (Canpolat & Pınarbaşı, 2002). Çünkü geleneksel yöntemde kavramın

tanımı doğrudan verilerek öğrencinin kavramın tanımının ezberlemesi beklenir. Öğretmen sürekli verici konumda iken öğrenciler pasif olarak alıcı konumundadır.

Günümüzde kullanılan yapılandırmacı eğitimde öğrenci keşfeden, sorgulayan, araştıran, problem üreten ve çözen konumundadır. Öğretim sırasında daha aktif şekilde yer alır. Sever (2021) tarafından ifade edildiği üzere, öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif bir rol oynadığı ve kendi öğrenmelerini yapılandırırları bu aşamada, öğretmenlerin öğrencilerinin bireysel farklılıklarını göz önünde bulundurarak çeşitli öğretim metotları sunması ve öğrencilerin bilgiye erişimini sağlaması gerekmektedir.

2.1.3.1. Kavram Öğretim Düzeyleri

Senemoğlu (2020), bilişsel gelişimin temeli olan kavram öğretim düzeylerini şu şekilde sınıflamıştır:



Şekil 1: Kavram Öğretim Düzeyleri Şeması

Somut Düzey ve Tanıma Düzeyinde Kavram Öğretimi: Bu düzeylerde öğrenciler günlük yaşam alanları olan aile, arkadaş ortamı, mahalle gibi her yerde birçok kavramı öğrenebilir. Bu düzeyde kavramın kendisi veya resmi sınıfa getirilerek öğrencilere gösterilir. Ardından maddenin adı verilerek öğrencinin madde ile adı arasında ilişki kurması sağlanır. Bu işlem doğru şekilde yapıldıktan sonra öğrenciye dönüt verilir. Ardından öğrenmenin kontrol edilmesi için madde tekrar gösterilir (Senemoğlu, 2020).

Sınıflamanın Başlangıç Düzeyinde Kavram Öğretimi: Bu düzeyde, öğrencilere kavramın en az iki farklı örneği ve yanında kavramla ilgisi olmayan bir veya iki örnekle birlikte sunulur. Sonrasında öğrencilerin kavram ile adı arasında ilişki kurmaları teşvik edilir. Öğrencilerin kavramın kritik özelliklerini keşfetmeleri için fırsatlar sunulur. Öğrencilerin kavramı anlamalarına yardımcı olacak şekilde tanımlar sunulur ve ardından kavramla ilgili yeni örnekler ve kavrama uygun olmayan örnekler verilerek öğrencilerin kavramı farklı durumlarda tanımlamaları ve sınıflandırmaları sağlanır. Son olarak, öğrencilere geribildirimler verilir (Senemoğlu, 2020).

Gelişmiş Sınıflama ve Soyut Düzeyde Kavram Öğretimi: Öğrenciler, kavram öğrenmeye hazırlanırken, kavramla ilgili örnekler ve örnek olmayanlar sunularak desteklenir. Öğrencilerin örnekleri ve örnek olmayanları tanımlamaları ve stratejiler geliştirmeleri için yardımcı olunur. Öğrencilerin kavramların isimlerini ve özelliklerini kazanmaları teşvik edilir. Kavramları kullanmaları için öğrencilere fırsatlar sunulur ve ardından geri bildirimler verilir (Senemoğlu, 2020).

2.1.4. Kavram Öğretiminde Kullanılan Teknikler

2.1.4.1. Kavram Haritaları

Kavram haritaları, bir anahtar kavram etrafında yer alan bilgi, düşünce ve tutumların sınıflandırılması ve bağlantılarının görselleştirilmesine odaklanan bir öğrenme stratejisidir. Kavram haritaları, kavramlar arasındaki ilişkileri ve hiyerarşiyi görsel olarak gösteren araçlar olarak karşımıza çıkar. Öğrencilerin zihinsel dünyalarında kavramları nasıl ilişkilendirdiklerini somut ve görsel bir şekilde düzenlemelerine olanak sağlar (Gödek vd., 2019). Bu açıdan bakıldığında, öğrenciler ve öğretmenler için yararlı bir teknik olduğu söylenebilir. Öğrenciler, kavram haritaları oluştururken kavramları mantıklı bir düzen içinde sıralama ve her bir kavramı ilişkilendirme yeteneği geliştirme fırsatı bulurlar (Tokcan, 2021). Öğretmenler ise kavram haritalarının görsel sunumu sayesinde eksik ve yanlış anlamaları kolayca belirleyebilirler (Gödek vd., 2019).

Kavram haritalarının faydaları şu şekilde sıralanabilir (Kaptan, 1998):

- Bilgilerin anlam kazanması ve kalıcılığının sağlanmasına yardımcı olur.
- İletmek istenen konunun görsel sunumunu destekler.
- Karışık bilgilerin düzenlenerek organize edilmesini sağlar.
- Ders içeriğinin tamamını gözlemleme ve özetleme imkânı sağlar.

- Temel kavramın net bir şekilde tanımlanmasını temin eder.
- Temel kavram ile diğer kavramlar arasındaki ilişkilerin tespit edilmesine yardımcı olur.
- Kavramlar arasındaki çatışma, ayrılık ve farklılıkları fark etme imkânı sağlar.
- Karışık olan kavramların netleşmesini sağlar.
- Farklı dersler ve öğretim süreçlerinde kullanılabilecek bir araçtır.
- Dersin her evresinde kullanılabilir.
- Öğrencinin aktif bir rol üstlenmesine katkıda bulunur.

2.1.4.2. Kavram Ağları

Kavram ağları, öğrencilerin algılarını, düşüncelerini ve yazılı öğretim materyallerindeki kavramlar ve prensiplerle uyumlu bir şekilde temsil eden, semantik ağ olarak adlandırılan şematik araçlardır (Ayas, 2019).

Kavram ağlarının eğitim sürecinde kullanılmasının sebeplerini şu şekilde sıralayabiliriz (Ayas, 2019):

- Öğrencilerin eski bilgilerini ortaya çıkarıp, değerlendirmek,
- Kavramların birbiri ile olan ilişkilerini göz önüne sermek,
- Kavramlar arası yeni ilişkiler kurmak ve onları gruplamak,
- Öğretmen ve öğrencilerin birlikte çalışmalarını sağlamak,
- Öğrencilerin öğrendikleri bilgileri gözden geçirip, onlar arasında ilişki kurmasını sağlamak,
- Öğrencilerin daha iyi düşünüp, konuyu daha iyi anlamasına katkı sağlamaktır.

2.1.4.3. Kavram Bulmacaları

Türk Dil Kurumu'na göre, bulmaca çeşitli şekillerde düzenlenen ve düşünerek, araştırarak bulmayı hedefleyen bir oyun olarak tanımlanmıştır. Kavramların yeterince bilinmediği durumlarda, öğrenciler için anlatılanlar ve kitaplarda okunanlar sıkıcı gelebilir. Ünite başında kavram bulmacalarına yer vermek, bu durumu ortadan kaldırmaya yardımcı olacaktır. Öğrenciler, kavram bulmacaları sayesinde bağımsız öğrenme yeteneklerini geliştirme fırsatı bulacaklardır (Tokcan, 2015).

Kavram bulmacalarının öğretimde kullanılmasının yararlarını şu şekilde sıralayabiliriz (Ayas, 2019):

- Kavramların öğrenilmesini ve kalıcılığını sağlama,

- Öğrencilerin aktif olduğu bir öğrenme ortamı hazırlama,
- Sözel derslerin daha ilgi çekici ve eğlenceli hale gelmesi,
- Öğrencilerin zihinsel olarak aktif olup, pratik düşünme becerisini kazandırma,
- Grup çalışması yapıldığı takdirde öğrenciler arası işbirlikçi öğrenmeyi sağlama,
- Öğrenciler öğretim sürecinde bağımsız öğrenmeler gerçekleştirip problem çözme becerilerini geliştirmelerini sağlamak.

2.1.4.4. Kavramsal Değişim Metinleri

Öğrencilerin mevcut kavram yanlışlarını fark etmelerine yardımcı olan ve bilimsel açıdan doğru bilgilerle öğrencilerin zihinsel yanlışları arasındaki çelişkileri ortaya koyan metinlerdir. Bu metinler, yanlışları gidermeyi amaçlayarak öğrencilerin kavramsal anlayışını geliştirmeye yöneliktir (Kılıçoğlu, 2020; akt: Akbaş, 2021).

Kavramsal değişim metinleri, farklı yöntemleri kullanarak anlamlı öğrenme sağlayabilme konusunda önemli bir öğretim aracı veya materyalidir. Bu yolla gerçekleştirilen öğretimin farkındalık, anlamlılık ve kalıcılık konusunda oldukça yararlı olduğu görülmektedir (Yalçınkaya & Karaca, 2021).

Kavramsal dönüşüm metinlerinde, öncelikle bir senaryo sunulur ve buna bağlı olarak bir soru yöneltilir. Ardından sunulan senaryoyla ilişkili yaygın hatalı düşünceler aktarılır ve bu yanlış düşüncelerin niçin hatalı olduğu, gerekçeler ve örneklerle birlikte açıklanır. Bu açıklamadan sonra ise doğru düşünce sunulur ve örneklerle desteklenir (Şimşek, 2019).

2.1.4.5. Bilgi Haritaları

Bilgi haritası, bir metinde yer alan bilgilerin ve bu bilgiler arasındaki ilişkilerin grafiksel olarak gösterildiği şematik öğretim araçlarıdır (O'Donell, 1994).

O'Donell (1994)'e göre bilgi haritaları diğer grafik düzenleyicilere göre düşünceler arasında daha etkili bağlantılar kurabilme gücüne sahiptir. Bu bağlantılar üç kategori altında toplanabilir.

1. Dinamik bağlantılar, sebep sonuç ilişkisini ifade eder.
2. Statik bağlantılar, düşünceler arası yapısal ilişkiyi anlatır.
3. Derinleştirici bağlantılar, bilgiyi geliştiren ilişkileri ifade eder.

Bilgi haritalarında metnin özeti düz bir metne göre daha kolay çıkarıldığı için öğrencilerin kavramları ve bilgileri daha kolay öğrenmesini sağlayabilir. Kavramlar arası ilişkiler daha kolay anlaşılabilir. Kavramlar arasındaki ilişkinin bilinmesi, bilginin zihinde daha kalıcı ve verimli bir şekilde saklanması açısından önemlidir (Görge, 2001).

2.1.4.6. Kavram Karikatürleri

Karikatürler genel olarak semboller ve görseller kullanarak iletmek istedikleri mesajları aktaran ve insan duygularını etkileyen önemli bir görsel dil biçimini temsil eden sanat türüdür. Karikatürler, eğitim amaçları için çeşitli yöntemlerle kullanılmaktadır. Özellikle mizahın etkili bir şekilde kullanıldığı yerler olarak, psikolojik etkileri açısından öğrenme ve öğretme süreçlerinde dikkate değer etkilere sahip araçlar olarak karşımıza çıkar (Tokcan, 2015).

Eğitimde kullanılan kavram karikatürleri, diğer karikatürlerden farklılık gösteren birçok özelliğe sahiptir. Kavram karikatürleri, görsel özellikler taşıyan diğer karikatürler gibi görünse de mizahi unsurlar yerine öğrencilerin kavramları yorumlama ve anlama süreçlerine fırsatlar sunmayı hedeflemektedir (Sexton, 2010).

1991 yılında Brenda Keog ve Stuart Naylor tarafından ortaya atılan kavram karikatürleri, öğrencilerin düşüncelerini açığa çıkarmayı, düşünme becerilerini teşvik etmeyi ve anlama yeteneklerini geliştirmelerini desteklemeyi amaçlayan bir yaklaşımdır (Naylor & Keogh, 2013).

Kavram karikatürlerinde, günlük yaşamda karşılaşılan olaylar hakkında bir araya gelen iki veya daha fazla karakter, konuşma balonları aracılığıyla soruları veya fikirleri paylaşır. Kavram karikatürleri, doğru cevabı doğrudan sunmadığı için, öğrencilerin mevcut yanlış görüşlerini ve kavram yanlışlıklarını, tartışma ve bilişsel dengeleme süreciyle değiştirmelerine yardımcı olabilir (Canpolat & Pınarbaşı, 2002).

Kavram karikatürlerinin kullanım amaçları, öğretmenler ve öğretmen eğitimcileri arasında en sık dile getirilen şekilde aşağıdaki gibi sıralanabilir (Gödek vd., 2019):

- Öğrencilerin düşünce yeteneklerini geliştirir, farklı bakış açılarıyla tanışmalarını sağlar.
- Öğrencilere soru sorma becerisi kazandırmak için destek sağlar.
- Araştırma ve inceleme süreçlerine başlamak için bir başlangıç noktası sunar.
- Katılımı teşvik eder ve öğrencilerin motivasyonunu artırır.
- Bilimsel kavramları günlük hayatta uygulama imkanı sunar.

- Konuyu özetleyerek ve yeniden düzenleyerek anlama kolaylığı sağlar.
- Ödevler ve fen kulübü gibi sınıf dışı etkinliklerde kullanılabilir.
- Ailelerin ve toplumun fen bilimlerine ilgi duymasını teşvik eder.

2.1.4.6.1. Kavram Karikatürlerinin Taşınması Gereken Özellikler

Kavram karikatürlerinde yer alması gereken özellikler Naylor ve Keogh tarafından aşağıdaki gibi sıralanmıştır (Tokcan, 2015):

- Araştırmalarda tespit edilen öğrencilerin kavram yanlışlarına sebep olan görüşler, alternatif bakış açılarını içermelidir.
- Öğrencilerin anlayabileceği şekilde kısa metinler kullanılmalı ve yaş gruplarına uygun kavram karikatürleri diyaloglarla sunulmalıdır.
- Kavram karikatürleri, öğrencilerin mantıklı bulabileceği alternatif görüşler sunmalıdır.
- Kavram karikatürlerinde, araştırmalarda tanımlanan kavram yanlışlarına karşılık gelen alternatif görüşler yer almalıdır.
- Öğrencilerin bilim ile günlük yaşam arasında ilişki kurmalarını sağlamak için, bilimsel düşüncelerin günlük hayata uyarlanabilir olmasına özen gösterilmelidir.
- Alternatif görüşler arasında bilimsel olarak kabul edilen fikirler de bulunmalıdır.
- Görüşler, öğrencilerin kolaylıkla doğru cevaba ulaşamayacakları ve bilimsel çatışmalara yol açabilecek şekilde eşit şartlarda sunulmalıdır.
- Kavramlar, günlük olaylarla ilişkilendirilerek sunulmalıdır.
- Düşünceler, mümkün olduğunca kısa ve anlaşılır cümlelerle ifade edilmelidir.
- Kavram karikatürlerinde bilimsel düşünce tarzı da yer almalıdır.
- Kavram karikatürlerindeki düşünceler, ifade tarzları açısından benzerlik göstermeli ve ders kitaplarından kaçınılan kalıplaşmış cümlelerden uzak durulmalıdır.
- Kavram karikatürlerindeki fikirler, araştırmalar sonucunda belirlenmiş olmalıdır. Bu sayede geçerlilik ve inandırıcılık artırılabilir.

2.1.4.6.2. Kavram Karikatürlerinin Faydaları

Kavram karikatürlerinin kullanıldığı bir öğretim ortamında öğrenciler aktif bir role sahip olmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşım doğrultusunda öğretim süreçlerine katılan kavram karikatürleri dersi hem eğlenceli hale getirmekte hem de içerisinde farklı görüşler sunan karakterleri barındırmasından dolayı öğrencilerin kavramla ilgili zihinlerinde oluşan

anlamalarını göz önüne sermeye yardımcı olmaktadır. Kavram karikatürlerinin faydaları şu şekilde sıralanabilir:

- Kavram karikatürleri öğrencilerin düşünme becerilerine katkı sağlamaktadır (Keogh & Naylor, 2000).
- Kavram karikatürleri biçimlendirici değerlendirmeye fırsat vererek öğrencilerin kendi fikirlerini keşfetmelerine öğretmenlerin ise bu fikirler doğrultusunda öğrenme ortamını hazırlamasına katkı sağlamaktadır (Stephenson & Warwick, 2002).
- Kavram karikatürleri, içerisinde rahatça ifade edilmiş kavram yanlışlarını içermesinden dolayı öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının tespitinde kullanılan önemli bir araçtır (Keogh vd., 1998)
- Kavram karikatürleri öğrencilerin fikirlerini geliştirmelerini sağlayarak onlara alternatif bakış açıları sunar. Ayrıca öğrencilerin motivasyonunu artırarak öğrencilerin daha fazla derse katılmalarına olanak sağlar (Gödek vd., 2019).

2.1.4.6.3. Kavram Karikatürleri Kullanım Alanları

Brenda Keogh ve Stuart Naylor tarafından 1990'lı yıllarda geliştirilen kavram karikatürleri, başlangıçta bir grup ilkökul öğretmeninin kavramsal çalışmalara karşı direnmesi sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu yöntem, Londra Fizik Enstitüsü'nün denetimi altında yapılan bir araştırma sırasında keşfedilmiştir. Araştırmanın sonuçları, yoğun olarak kullanılan metro vagonlarında bu teknikle ilgili olarak insanlara "Ne düşünüyorsunuz?" şeklinde sorular sorularak elde edilmiştir (Uğurel ve Moralı, 2006).

Naylor & Keogh (1999)'un çalışmasına göre, kavram karikatürlerinin ilk ortaya çıktığı dönemlerde, katılımcıların mevcut kavram yanlışlarının, öğretmenlerin kavram karikatürlerini kullanma konusundaki inançlarını önemli ölçüde etkilediği gözlenmiştir. Kavram karikatürleri, öğrencilerin önceden sahip oldukları bilgilerini ortaya çıkarmak ve kavram yanlışlarını belirlemek için dersin başında kullanılabileceği gibi, öğrenme-öğretme aracı olarak ders sırasında kullanılarak tartışma ortamı oluşturma amacına da hizmet edebilmektedir. Ayrıca, literatür incelendiğinde farklı amaçlarla da kullanılabildiği gözlemlenmektedir, tüm öğrenme süreci boyunca alternatif bir değerlendirme aracı olarak da kullanılabilir.

Chin & Teou (2009)'nun çalışmasına göre, kavram karikatürleri, katılımcıların karikatürde bulunan karakterlerle etkileşime geçerken konuyu anlamalarına ve araştırmalarını ilerletmelerine yardımcı olmaktadır. Yapılan araştırmaların sonuçlarına göre, kavram

karikatürleri öncelikle tartışmacı bir ortam oluşturarak ve eğitim sürecinde yer alan bireyleri araştırmaya yönlendirerek etkilidir. Ayrıca, katılımcıların eksik veya yanlış bilgilerinin tespit edilmesi ve ilginin konuya artırılması gibi amaçlarla da kullanıldığı ifade edilebilir.

Eğitim süreçlerinde kullanılan bir öğrenme aracı olarak Kabapınar (2005) tarafından tanımlanan kavram karikatürü, Uğurel & Moralı (2006) ve Ekici vd. (2007) tarafından kavramsal hataların belirlenmesi aşamasında etkili bir araç olarak kabul edilmektedir. Evrekli vd. (2009) ise kavram karikatürlerinin, eğitim sürecine katılan bireylerin önceden edindikleri bilgilerin tespit edilmesi ve eğitim sürecinde tartışma ortamlarının oluşturulması için kullanılabileceğini belirtmektedir. Coşkun (2009), kavram karikatürlerinin öncelikli olarak eğitim ortamlarında tartışmaların başlatılması ve katılımcıların konuya yönlendirilmesi amacıyla kullanıldığını ileri sürmektedir. Şaşmaz Ören (2009) ise yaptığı araştırma sonucunda kavram karikatürlerinin alternatif bir değerlendirme yöntemi olarak kullanılabileceğini önermektedir.

2.1.4.6.4. Fen Bilimlerinde Kavram Karikatürleri Nasıl Uygulanır

Kavram karikatürlerinin öğretim sürecinde amacına ulaşması ve faydalı olabilmesi için uygulama yönteminin en doğru şekilde bilinmesi gerekir. Bu amaç doğrultusunda kavram karikatürlerinin sınıf içinde uygulanması sırasında aşağıda verilen adımlar takip edilebilir (Atasoy, 2020):

1. Kavram karikatürleri ister çoğaltılarak ister poster yoluyla, isterse ekrana yansıtma yöntemi ile öğrencilere sunularak öğrencilerin fikrini benimsedikleri karakterler doğrultusunda fikir belirtmeleri istenir. Böylece öğrenciler arasında bir tartışma başlatılır.
2. Daha sonra öğrencilerden benimsedikleri fikirleri deliller sunarak savunmaları istenir. Bu süreçte öğrenciler desteklenerek rahatça açıklama yapmaya, fikrini savunmaya teşvik edilir.
3. Öğretmen kavram karikatüründe belirtilen doğru bilimsel görüşü öğrencilere söylemezler. Öğrencileri bir araştırma sürecine iterek kendi kavram yanlışlarının üstesinden gelmesine yardımcı olacak ders içi etkinlikler uygularlar.

2.2. İlgili Araştırmalar

Naylor & Keogh (1999), kavram karikatürlerinin öğrenme ortamlarında yapılandırmacı yaklaşım doğrultusunda öğrenme stratejisi olarak kullanılmasının öğrenciler ve öğretmenler

üzerinde etkilerini araştıran bir çalışma yapmışlardır. Araştırmanın örneklemini öğrenciler, öğretmenler ve öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırma nitel bir araştırma olup özel durum yöntemi ve veri çeşitlemesi kullanılmıştır. Araştırmada veriler 3 farklı yolla toplanmıştır: görüşme, sınıf içi gözlem ve anket. Araştırma sonunda öğretmenlerin, öğretmen adaylarının ve öğrencilerin kavram karikatürlerinin öğrenme stratejisi olarak kullanılması hususunda olumlu düşünce belirttikleri görülmüş olup ayrıca etkili bir öğrenme yöntemi olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Stephenson & Warwick (2002) tarafından gerçekleştirilen bir araştırmada, ışık konusunda kavram karikatürlerinin kullanıldığı belirlenmiştir. Bu çalışma, 9-13 yaş arasındaki öğrencilerden oluşan bir çalışma grubuna odaklanmıştır. Araştırma kapsamında, öğrencilerin ışıkla ilgili bazı kavram yanlışları tartışılmış ve tespit edilmiştir. Öğrencilerin konuyu daha iyi anlamalarına yardımcı olmak amacıyla, gölge oluşumunu içeren kavram karikatürleri kullanılmıştır. Bu çalışma, öğrencilerin verdiği yanıtların değerlendirilmesiyle kavram karikatürlerinin öğrencileri kavramları araştırmaya teşvik ettiği ve çeşitli faydaları olduğu üzerinde durmuştur.

Kabapınar (2005), kavram karikatürlerinin yapılandırıcı yaklaşım ışığı altında bir öğrenme ve öğretme aracı olarak kullanılmasına ilişkin bir çalışma yapmıştır. Çalışmada birçok kavram karikatürü oluşturularak çeşitli sınıf düzeylerinde fen bilimleri derslerinde kullanılmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemi olan örnek olay incelemesi kullanılmıştır. Veriler yazılı yoklama, sınıf içi gözlemler ve video kayıtlar sonucunda toplanmıştır. Çalışmanın sonunda kavram karikatürlerinin yaratıcı fikir oluşturmada ve kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili bir yöntem olduğu görülmüştür.

Durmaz (2007) tarafından gerçekleştirilen "8. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinde Mayoz ve Mitoz Bölünmeleri Konusuyla Yapılandırıcı Fen Öğretiminde Kavram Karikatürlerinin Öğrencilerin Başarısı ve Duyuşsal Özelliklerine Etkisi" başlıklı araştırma, kavram karikatürlerinin eğitim sürecinde öğrencilerin akademik başarısı ve duyuşsal özellikleri üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmada, öntest-sontest kontrol gruplu desen yöntemi tercih edilmiştir. Nicel yöntemler, nitel yöntemlerle desteklenerek karma bir araştırma yöntemi kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, kavram karikatürlerinin kullanıldığı deney grubunda anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin duyuşsal özelliklerine yönelik yapılan analizlerde ise, kavram karikatürleriyle gerçekleştirilen öğretimin deney grubundaki öğrencilerin daha istekli ve dikkatli olduklarını göstermiştir. Ayrıca, deney

grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha olumlu görüşlere sahip oldukları gözlemlenmiştir.

Baysarı (2007), fen ve teknoloji dersinde Canlılar ve Hayat Ünitesi'ndeki kavram yanlışlarının giderilmesi, fen başarısının artırılması ve fen bilimlerine yönelik tutumlar üzerinde kavram karikatürlerinin etkisini araştırmak amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışma deneysel desen yöntemi kullanarak nicel bir yaklaşımla yapılmıştır. Araştırma, bir okulda iki ayrı 5. sınıf öğrenci grubunda, 30 deney ve 30 kontrol grubu olmak üzere toplamda 60 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak 76 maddeden oluşan bir başarı testi kullanılmış ve elde edilen veriler t testi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, kavram karikatürlerinin kullanımının öğrencilerin akademik başarılarında ve fen bilimlerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir.

Webb vd. (2008), kavram karikatürlerinin tartışma becerilerini geliştirmesi üzerine yaptıkları çalışmada, araştırmacılar kavram karikatürlerini yazılı taslaklarla birlikte kullanmışlardır. Çalışma, Afrika'daki iki farklı 9. sınıf düzeyinde toplam 96 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Her iki sınıftaki öğrenciler altışarlı gruplara ayrılmış ve çalışmada kullanılmak üzere üç farklı grup oluşturulmuştur. Birinci grupta video kaydedilirken, ikinci grupta ses kaydı yapılmış ve üçüncü gruptan gözlem ve alan notları alınmıştır. Çalışma sürecinde, öğrencilerin kavram karikatürü üzerine yapılan tartışmalardaki görüşlerine yer verilmiştir. Araştırma sonucunda, kavram karikatürleriyle birlikte yazılı taslakların kullanımının, sınıf içi tartışma düzeylerini artırmada etkili olduğu tespit edilmiştir.

Ingec (2008), fizik eğitiminde kavram karikatürlerinin bir değerlendirme aracı olarak kullanılmasıyla ilgili bir araştırma gerçekleştirmiştir. Çalışmanın örneklemini 52 fizik öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada, kavram karikatürleri ve başarı testi veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Veri toplama araçları, itme, momentum, itme-momentum denklemi, momentumun korunumu ve momentum vektörü konularına odaklanmıştır. Öğretmen adaylarına öncelikle kavram karikatürleri sunulmuş ve hangi karakterin düşüncesine katıldıklarını yazmaları istenmiştir. Ardından öğretmen adaylarına başarı testi uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, katılımcıların sadece %15'inin tam puan alabildiği ve fizik öğretmen adaylarının momentum konusunda ciddi zorluklar yaşadığı belirlenmiştir.

Balım vd. (2008), fen öğretiminde kavram karikatürlerinin kullanımının öğrenci görüşlerini belirlemek amacıyla bir araştırma yürütmüştür. Çalışma kapsamında bir okuldaki 7.

sınıf öğrencilerine dört hafta boyunca kavram karikatürleri kullanılarak dersler işlenmiştir. Sürecin sonunda öğrencilerin fen bilimleri derslerinde kavram karikatürlerinin kullanımına yönelik düşünceleri sorulmuştur. Araştırmaya katılan öğrenciler arasından rastgele seçilen 10 öğrenciyle görüşmeler yapılmış ve elde edilen veriler betimsel analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin fen bilimleri derslerinde kavram karikatürlerinin kullanımına yönelik olumlu görüşler ifade ettikleri gözlenmiştir.

Özüredi (2009), 7. sınıf fen ve teknoloji dersindeki "İnsan ve Çevre" ünitesiyle ilgili olarak, besin zinciri ve besin ağı konularının grup çalışması sırasında kavram karikatürlerinin kullanımının, grupların akademik başarılarına ve kavram yanlışlarının giderilmesine etkilerini incelemek amacıyla bir araştırma gerçekleştirmiştir. Çalışmaya toplamda 78 öğrenci katılmıştır ve araştırmanın yöntemi deneysel çalışma olarak belirlenmiştir. Kavram karikatürleriyle desteklenen grubun akademik başarısında olumlu bir ilerleme gözlenmiştir. Ayrıca, görüşme yöntemiyle elde edilen veriler, nicel bulguları doğrulamaktadır. Öğrenciler, kavram karikatürleri sayesinde derse olan ilgi ve motivasyonlarında artış gözlemlemişlerdir. Ayrıca, daha rahat bir şekilde söz alabildikleri, arkadaşlarına düşüncelerini daha rahat bir şekilde iletebildikleri ve dersin daha eğlenceli hale geldiği tespit edilmiştir.

Dalacosta vd. (2009) tarafından yürütülen "İlköğretimde Animasyon Karikatürlerle Çok Ortamlı Uygulamada Fen Bilgisi Öğretimi" adlı çalışma, fen bilgisi eğitiminde çok ortamlı uygulamaların kullanımının etkisini araştırmıştır. Çalışmada, özel yazılımlar kullanılarak yeni baştan tasarlanmış ve çizgi film formatında birçok ortamlı uygulama için animasyon karikatürler oluşturulmuştur. Araştırma, Atina'daki farklı ilkokullarda öğrenim gören 10-11 yaş aralığındaki 179 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonuçları, animasyon karikatürlerin kullanımının, ilkokul düzeyindeki küçük öğrencilerin genellikle zorlandıkları kavramları ve fen bilimlerindeki bazı yanlışları daha iyi anlamalarına yardımcı olduğunu göstermektedir. Ayrıca, animasyon karikatürlerin kullanımının kütle, hacim ve yoğunluk gibi konularla ilgili olarak öğrencilerin bilgi ve algısını artırdığı tespit edilmiştir.

Bırışcı & Metin (2010), çalışmasında 5E modeline uyarlanmış kavram karikatürlerini öğretim aracı olarak geliştirmiş ve sunmuştur. Araştırmacılar 6. sınıf "Yer Kabuğu" konusuyla ilgili kavram karikatürleri geliştirmişlerdir. Araştırma öğrencilerin öğrenme süreçleri konusundaki düzeylerini ele alma konusunda eksik kalmıştır.

Evrekli & Balım (2010) tarafından gerçekleştirilen bir çalışma, fen ve teknoloji dersinde zihin haritaları ve kavram karikatürlerinin kullanımının akademik başarı ve sorgulayıcı düşünme üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla öntest-sontest kontrol gruplu deneysel bir çalışma yürütülmüştür. Çalışmaya, 17 deney ve 17 kontrol grubu olmak üzere toplamda 34 öğrenci katılmıştır. Araştırma öncesinde, her iki gruptaki öğrencilerin akademik başarı düzeylerinde fark bulunmadığı belirlenmiştir. Analizler sonucunda, deney grubunda akademik başarı ve sorgulayıcı düşünme becerilerinde olumlu yönde bir değişim tespit edilmiştir.

Yavuz & Büyükekşi (2011) tarafından yapılan bir araştırma, ısı ve sıcaklık kavramlarının öğretiminde kavram karikatürlerinin kullanımını incelemiştir. Araştırmanın örneklemini, 35 fen bilgisi öğretmeni adayını oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak, 19 sorudan oluşan bir başarı testi kullanılmıştır. Ayrıca, çalışmada çeşitli kavram karikatürlerinden de yararlanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, kavram karikatürü uygulamalarıyla birlikte, kavramların doğru şekilde ifade edildiği ve öğrencilerin kavram yanlışlarını bilimsel düşüncelere dönüştürmede kavram karikatürlerinin yardımcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çiçek (2011) tarafından gerçekleştirilen bir çalışma, 6. sınıf Fen ve Teknoloji derslerinde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve kalıcılıkları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma, öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel bir desenle tasarlanmış ve görüşme yöntemi eklenerek karma bir yaklaşım benimsenmiştir. Toplamda 53 öğrenciden oluşan bir katılımcı grubuyla çalışma yürütülmüş olup, 28 öğrenci deney grubunda ve 25 öğrenci kontrol grubunda yer almıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, kavram karikatürleriyle desteklenen eğitim-öğretim süreçlerinin akademik başarı, tutum ve kalıcılık üzerinde belirgin bir etkisinin olmadığı gözlenmiştir. Bununla birlikte, katılımcılar, görüşme yöntemiyle toplanan verilerde kavram karikatürlerinin kullanıldığı dersin daha eğlenceli olduğunu ve daha iyi öğrenmelerine yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Bu nedenle, fen derslerinde kavram karikatürlerinin kullanılabileceği ifade edilmiştir.

İzgi (2012), ilköğretim I. Kademe fen ve teknoloji eğitiminde kavram karikatürü kullanımının öğretmen adayları ve öğrenciler üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmaya, 74 öğretmen adayını ve 76 öğrenci dahil edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme, fen öğretimi öz-yeterlilik ve eleştirel düşünme alanlarında öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Ancak, fen öğretimi tutum ölçeğinde sontest lehine anlamlı bir fark gözlenmiştir. Öğrencilerin ise yaratıcı düşünme becerileri öntest-sontest puanları arasında sontest lehine anlamlı bir fark gözlenmiştir.

Görüşme teknikleri kullanılarak yapılan görüşmeler sonucunda, hem öğretmen adaylarının hem de öğrencilerin kavram karikatürleriyle yürütülen ders süreçlerine yönelik olumlu düşüncelerini ifade ettikleri belirlenmiştir.

Atasoy vd. (2013) tarafından gerçekleştirilen bir çalışma, beşinci sınıf öğrencilerine ses kavramının öğretiminde kavram karikatürlerinin kullanımının öğrencilerin kavramsal gelişimi üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada, 103 beşinci sınıf öğrencisi kullanılmış olup, 51 öğrenci deney grubuna, 52 öğrenci ise kontrol grubuna ayrılmıştır. Çalışma yarı deneysel desen modelini benimsemiştir. Ses konusuyla ilgili geliştirilen iki aşamalı bir test, veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları, kavram karikatürlerinin kavramsal değişimi desteklemekte yardımcı olduğunu ortaya koymuştur.

Uzoğlu vd. (2013), fen bilgisi öğretmen adaylarının "Işık" konusuyla ilgili alternatif düşüncelerinin belirlenmesi sürecinde kavram karikatürleri ve açık uçlu soruların etkililiğini karşılaştırmayı amaçlayan bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmada nitel yöntemler kullanılmış ve 212 öğretmen adayı çalışmaya katılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, kavram karikatürlerinin, öğretmen adaylarının alternatif düşüncelere sahip olmalarında açık uçlu sorular kadar etkili olduğu tespit edilmiştir.

Demirel & Aslan (2014) tarafından gerçekleştirilen bir araştırma, 7. sınıf fen ve teknoloji dersinde "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmece" birimi içerisinde kavram karikatürlerinin kullanımının akademik başarı ve kavramsal anlamalar üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada, öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel bir desen kullanılmıştır. Örneklem, 15 deney grubu ve 16 kontrol grubu olmak üzere toplamda 31 öğrenciden oluşmaktadır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda, kavram karikatürü kullanımının akademik başarı üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı, ancak kavramsal yanlışların giderilmesinde olumlu bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Nitel görüşme verilerinin analizi ise öğrencilerin, kavram karikatürleriyle desteklenen eğitim-öğretim sürecinden memnun kaldıkları ve eğlendikleri sonucuna varmıştır.

Çelik (2014), 9. sınıf Bilgi ve İletişim Teknolojisi dersinde mizah ve kavram karikatürlerinin kullanımının öğrenci başarısı, tutumu, kaygısı ve bilgi kalıcılığı üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma, öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel bir desen kullanılarak yürütülmüştür. Araştırma kapsamında 60 öğrenci, 30 öğrenciden oluşan deney grubu ve 30 öğrenciden oluşan kontrol grubu şeklinde dahil edilmiştir. Elde edilen verilere göre,

kavram karikatürlerinin kullanımı ders başarısını, derse yönelik tutumu ve bilgi kalıcılığını olumlu yönde etkilemişken derse yönelik kaygı düzeyini azalttığı sonucuna varılmıştır.

Ceylan (2015) tarafından gerçekleştirilen bir çalışma, fen öğretiminde kavram karikatürlerinin 7. sınıf "Maddenin Tanecikli Yapısı" biriminde kullanımının öğrencilerin başarı düzeyi ve bilişsel gelişimi üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmada deneysel desen gibi nicel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini 54 öğrenci oluşturmuştur, bunların 27'si deney grubu ve 27'si kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmada, akademik başarı testi kullanılarak veri toplanmıştır. Elde edilen puanları karşılaştırmak için Mann Whitney-U testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, deney ve kontrol grubu arasında başarı ön testi puanlarında anlamlı bir farklılık gözlenmemiş, ancak başarı son testi puanları açısından deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin kavram karikatürlerinin farklı, öğretici, eğlenceli, bilgi eksikliğini belirleyici ve giderici bir özellik taşıdığına dair düşüncelere sahip oldukları tespit edilmiştir.

Sayın (2015), 7. Sınıf fen ve teknoloji dersinde yer alan "Işık" ünitesinde kavram karikatürlerinin kullanıldığı eğitim-öğretim süreçlerinin akademik başarı, sorgulayıcı öğrenme beceri algıları ve motivasyon üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlayan bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmanın örneklemini, 58 öğrenciden oluşan 30 deney grubu ve 28 kontrol grubu şeklinde belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, kavram karikatürlerinin kullanımının akademik başarı üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığını, ancak sorgulayıcı öğrenme beceri algıları ve motivasyon düzeyleri açısından deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık yarattığını göstermiştir.

S. Çelik (2016) ise 8. sınıf "Yaşamımızdaki Elektrik" biriminde kavram karikatürleriyle desteklenen sürecin öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin görüşlerine etkisini incelemiştir. Araştırmaya, Karaman ilinden 20 öğrenci katılmıştır. Nitel ve nicel tekniklerin bir arada kullanıldığı süreçte, öğrencilere "Bilimin Doğası Görüşler Anketi", "Manyetizma Kavramsal Anlama Testi", "Manyetizma Başarı Testi" ve "Yarı Yapılandırılmış Görüşme" uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin kavram yanılgılarında büyük ölçüde düzeltilmeler görülmüştür. Ayrıca, akademik başarıda da olumlu düzeyde bir artış sağlanmıştır.

Kara (2017), 5. Sınıf yer kabuğunun gizemi ünitesinde kavram karikatürlerinin kullanımının öğrenci başarısına etkisini araştıran bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılarak 81 öğrenci 5. sınıf düzeyinden örnekleme dahil edilmiştir. Veri toplama aracı olarak 18 soruluk bir başarı testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, bu birimde kavram karikatürlerinin akademik başarı üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Korkut & Ören (2018) tarafından gerçekleştirilen bir araştırma, öğrencilerin akademik başarı, tutum ve motivasyonları üzerinde kavram karikatürleriyle desteklenmiş bilimsel hikayelerin etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma için 54 öğrenci (27 deney grubu ve 27 kontrol grubu) örneklemini oluşturmuştur. Yarı deneysel bir desen kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak akademik başarı testi, fen bilgisi tutum ölçeği ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen veriler t testi ve varyans analizi ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca kavram karikatürleriyle desteklenmiş bilimsel hikayelerin öğrencilerin tutum ve motivasyonlarında anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna varılmıştır.

Güngör (2018), fen ve teknoloji dersinde İnsan ve Çevre ünitesinde kavram karikatürlerinin kullanımının 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Araştırmanın örneklemini 98 7. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak akademik başarı testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde beklenen düzeyde bir etkisi olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Şenocak (2018), "Yaşamımızdaki Elektrik" konusunda 5. sınıf öğrencilerinin başarı ve tutumları üzerinde kavram karikatürlerinin kullanımının etkisini incelemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmanın örneklemini 40 öğrenci oluşturmuştur, bunların 21'i deney grubu ve 19'u kontrol grubudur. Araştırmada özel durum yöntemi kullanılarak hem nicel hem de nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Veri toplama araçları arasında akademik başarı testi, fen bilgisine yönelik tutum ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme soruları yer almaktadır. Çalışmanın sonucunda, kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarılarını etkilediği gözlemlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin fen öğretiminde kavram karikatürlerinin kullanımına yönelik olumlu bir tutum sergiledikleri belirlenmiştir.

Bakır (2019), "Madde ve Değişim" ünitesinde 5. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlayışları üzerinde kavram karikatürlerinin kullanımının etkisini inceleyen bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırma, nicel bir araştırma olup zayıf deneysel desen yöntemini kullanmıştır. Çalışmanın örneklemini 12 adet 5. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak akademik başarı testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde olumlu bir etkisi olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Karakırık (2019), 9. sınıf periyodik tablo ünitesinde kavram karikatürlerinin kullanımına yönelik bir çalışma yürütmüştür. Araştırma, yarı deneysel bir desen kullanmış olup örneklemini 64 9. sınıf öğrencisinden oluşturmuştur. Veri toplama araçları olarak periyodik özellikler kavram testi, mantıksal düşünme testi ve bilimsel süreç becerileri testi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, periyodik tablo öğretiminde kavram karikatürlerinin kullanımının öğrencilerin anlama becerilerine daha olumlu bir etki yaptığı gösterilmiştir.

Karakuş (2019), 7. sınıf öğrencilerinin kütle ve ağırlık konusundaki kavram yanlışları üzerinde kavram karikatürlerinin kullanımının etkisini araştıran bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmanın örneklemini 58 öğrenci oluşturmakta olup bunların 29'u deney grubu ve 29'u kontrol grubudur. Veri toplama aracı olarak çoktan seçmeli ve açık uçlu sorulardan oluşan bir ölçek kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, kavram karikatürlerinin kütle ve ağırlık konusunda kullanımının öğrencilerin konuyu anlama ve hatırlama düzeylerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Gökmen (2020), fen bilimleri öğretmen adaylarının fen-matematik entegrasyonunu desteklemek amacıyla kavram karikatürleriyle tasarlanan etkinlikleri geliştirme ve değerlendirme süreçlerini inceleyen bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma nitel bir araştırma olup durum çalışması desenini kullanmıştır. Çalışmanın örneklemini fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersini alan ve 3. sınıf fen bilimleri öğretmen adaylarından oluşan 30 öğrenci oluşturmaktadır. Veriler, öğrenci grupları tarafından tasarlanan etkinlik kağıtları, öğrencilerin ses kayıtları, video kayıtları, etkinlik değerlendirme formu ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak toplanmıştır. Veriler, betimsel ve içerik analizi yöntemleriyle analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, öğretmen adaylarının oluşturdukları argümanların güçsüz olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının fen-matematik ilişkilendirmesi konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları konusunda görüş bildirmişlerdir.

Kutlu (2021), 7. sınıf fen bilimleri dersinde "Hücre ve Bölünme", "Kuvvet ve Enerji" ve "Saf Madde ve Karışımlar" ünitelerinde alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerinin kullanımının öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumları, motivasyonları ve başarıları üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma, öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desenine göre yürütülmüştür. Toplamda 72 öğrenci araştırmaya dahil edilmiştir, bunlardan 35'i deney grubunda ve 37'si kontrol grubundadır. Toplanan verilerin analizi sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı, tutum ve motivasyonlarında anlamlı düzeyde bir artış olduğu tespit edilmiştir.

Çetiner (2022), araştırmasında 7. sınıf öğrencilerinin orantısal düşünme becerilerine kavram karikatürlerinin etkisini incelemeyi hedeflemiştir. Çalışma, 7. sınıf matematik dersi "Oran-Orantı" konusu üzerinde odaklanmıştır. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Ayrıca görüşme tekniği de araştırmada kullanılan yöntemlerden biridir. Araştırmanın örneklemini 64 öğrenci oluşturmaktadır. Elde edilen sonuçlar, kavram karikatürlerinin kullanımının 7. sınıf matematik öğrencilerinin orantısal düşünme becerileri üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Sarı (2022), araştırmasında 8. sınıf fen bilimleri öğrencilerinin "Basınç" ünitesindeki kavramsal anlamaları ve derse yönelik görüşleri üzerinde kavram karikatürü destekli Tahmin-Gözlem-Açıklama tekniği ve günlük yaşam örneklerinin dahil edildiği 5E modelini içeren öğretim materyallerinin etkisini incelemiştir. Çalışmanın katılımcılarını Giresun ilindeki 24 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma, nicel ve nitel yöntemlerin birlikte kullanıldığı karma bir yöntemle gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, kavram karikatürü destekli Tahmin-Gözlem-Açıklama tekniği ve günlük yaşam örneklerinin entegre edildiği 5E modeli ile hazırlanan öğretim materyallerinin öğrencilerin kavramsal anlamaları ve derse yönelik görüşleri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

BÖLÜM 3

3. YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde araştırma modeline, evren ve örnekleme, veri toplama araçlarına, verilerin toplanma sürecine ve verilerin analiz edilmesine yer verilecektir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Çalışmada, problem durumunun daha kapsamlı bir şekilde ele alınabilmesi için karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Karma araştırma yöntemi, nicel ve nitel verilerin aynı çalışmada toplanması, analiz edilmesi ve bulguların sunulması anlamına gelir. Bu şekilde, araştırmada geçerlik ve güvenirlik düzeyinin artırılması hedeflenir.

Karma yöntem araştırmaları, yakınsayan paralel model, açıklayıcı sıralı model, keşfedici sıralı model, iç içe model, dönüştürücü model ve çok aşamalı model olarak altı ayrı kategoride incelenmektedir (Creswell vd., 2017). Bu araştırmada amaca uygun olması açısından iç içe desen tercih edilmiştir. Creswell (2012)'in ifadesine göre iç içe desende, nicel ve nitel veriler aynı anda veya sıralı bir şekilde toplanır ve farklı türdeki veriler birbirini destekler. Destekleyici veri, nitel veya nicel olabilir, ancak alan yazındaki örnekler genellikle nitel verilerin nicel verileri desteklediğini göstermektedir. Destekleyici veriler, deneysel çalışma öncesinde (sıralı), deneysel çalışma sırasında (yakınsayan) veya deneysel çalışma tamamlandıktan sonra (sıralı) toplanabilir (Creswell vd., 2017).

İç içe desenin en güçlü yanı nitel ve nicel araştırmayı bir araya getirerek her iki araştırma yönteminde yer alan eksiklikleri gidermeye çalışmasıdır. Araştırmada kullanacağımız nicel veriler yapılacak olan deneysel işlemin sonuçlarını ortaya koyarken nitel yöntemler ise katılımcıların deneysel işlem sürecindeki tecrübelerini ortaya koymada avantaj sağlayacaktır. Bununla birlikte farklı araştırma sorularının açıklanmasında iki yöntem kullanıldığından dolayı sonuçların bir araya getirilmesi iç içe desenin handikaplarından biridir. Yakınsayan paralel karma yöntemde nitel ve nicel veriler tek bir soruyu cevaplamak amacıyla toplanırken iç içe desende aynı soruyu cevaplandırma zorunluluğu bulunmamaktadır. (Creswell vd., 2015). Bu nedenle iç içe deseni kullanarak nitel ve nicel veri raporları farklı şekilde tutulabilir ve farklı araştırma olarak raporlanabilir.

Araştırmanın nicel kısmında “öntest-sontest denkleştirilmemiş kontrol gruplu model” kullanılmış ve yarı-deneysel bir desen benimsenmiştir. Deneysel araştırmalar, araştırmacı

tarafından oluşturulan değişikliklerin bağımlı değişken üzerindeki etkisini test etmeye yönelik çalışmalardır. Deneysel desenlerin temel amacı değişkenler arasında oluşturulan nedensel ilişkiyi test etmektir (Büyüköztürk vd., 2020). Yarı-deneysel desenlerde, araştırmacılar genellikle doğal ve gerçek yaşam koşullarında çalışmalarını yürütmektedirler. Bu şekilde çalışmanın dışsal geçerliliği artırılmaktadır (Ekiz, 2020). Kavram karikatürlerinin akademik başarı üzerindeki etkisini değerlendirmek için, araştırmanın nicel boyutunda yarı-deneysel bir yaklaşım benimsenmiştir. Çalışmada kullanılan deney deseninin yapısı Şekil 2’de gösterilmektedir.

Şekil 2: Deneysel Desen Şeması

GR1	OT1 FDYTÖ	X	ST1 FDYTÖ YYGS
GR2	OT2 FDYTÖ		ST2 FDYTÖ

GR1: Deney Grubu
GR2: Kontrol Grubu
OT1, ST1: Öntest
OT2, ST2: Sontest
FDYTÖ: Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği
YYGS: Yarı-yapılandırılmış Görüşme Soruları
X: Kavram Karikatürü Kullanılan Öğretim Teknikleri

Araştırmada nitel boyutta ise durum çalışması kullanılmıştır. Çalışılacak olan durum ise “kavram karikatürü destekli fen bilgisi eğitimi”dir. Durum çalışmaları, özellikle değerlendirme süreçleri gibi birçok alanda yaygın olarak kullanılan bir araştırma deseni olarak karşımıza çıkar. Bu desende araştırmacı, bir durumu derinlemesine analiz etmek için bir programı, olayı, eylemi, süreci veya bir veya daha fazla bireyi inceler. Durumlar, belirli bir zamana ve eyleme odaklanırken, araştırmacılar uzun bir dönem boyunca çeşitli veri toplama yöntemlerini kullanarak ayrıntılı bilgiler elde ederler (Stake, 1995; Creswell vd., 2017).

3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmanın örneklemini 2021-2022 eğitim öğretim yılında Konya ilinde bulunan bir imam hatip ortaokulundaki 6. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Benzer akademik başarıya sahip olan iki farklı sınıf deney grubu ve kontrol grubu olarak belirlenerek araştırmaya dahil edilmiştir. Elde edilen nicel ve nitel veriler, öğrencilerin gerçek kimlikleri gizlenerek ÖĞ1, ÖĞ2 gibi kodlar kullanılarak sunulmuştur.

Tablo 1: Çalışma Grubu

	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Toplam
Öğrenci Sayısı	25	23	48

3.3. Veri Toplama Araç ve/veya Teknikleri

Araştırmanın geçerliğini artırmak için farklı veri kaynaklarından yararlanılmıştır. Birden fazla veri toplama yönteminin bir arada kullanılmasına veri çeşitlemesi (triangulation) denilmektedir (Mertkan, 2015).

3.3.1. Akademik Başarı Testi

Araştırmada, araştırmacı tarafından öğrencilerin akademik başarısını ölçmek adına 6. sınıf ünitelendirilmiş yıllık planda yer alan kazanımlar dikkate alınarak 19 maddelik çoktan seçmeli soruların yer aldığı akademik başarı testi hazırlanmıştır (EK1).

Testin geçerliliğini sağlamak amacıyla çeşitli uzmanlardan görüş alınmıştır. Bu uzmanlar, bir devlet üniversitesinde Fen Eğitimi Bölümü'nde görev yapan bir akademisyen, iki farklı devlet okulunda fen bilimleri öğretmenliği yapan öğretmenler ve bir Türkçe öğretmendir. Uzmanların görüşleri doğrultusunda akademik başarı testinin şekillendirilmesine karar verilmiştir.

Akademik başarı testinin güvenirliğini ölçmek için bir ortaokul bünyesinde bulunan önceki yılda konuyu işlemiş 76 kişiden oluşan 7. sınıf öğrencisine 25 soruluk test uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda madde ayırt edicilikleri 0.19 altında olan 6 maddenin testten atılmasına karar verilmiş ve ayırt ediciliği 0.20 ile 0.29 arasında olan 4 madde yeniden düzeltilmiştir. Elde edilen 19 soruluk test aynı okulda bulunan daha küçük gruba tekrar uygulanmıştır. Uygulamadan sonra yapılan geçerlik analizleri sonucunda testteki maddelerin madde güçlüklerinin 0.42 ile 0.83 arasında değiştiği görülmüştür. Madde güçlüğü bir maddenin kolay ve zor olduğunu belirtir ve 0.00 ile +1.00 arasında değer alır. Bu değer 0.00 yaklaştıkça maddenin zorlaştığı, 1,00'a yaklaştıkça maddenin kolaylaştığı kabul edilir (Çetin, 2019). Testin maddelerinin ayırt edicilik değerleri, 0.33 ile 1.00 arasında değişmektedir. Madde ayırt edicilik indeksi, 0.30'dan büyük olan maddeler, testte kullanılabilir niteliktedir ve geçerli kabul edilir. (Çetin, 2019). Analizler sonucunda testteki maddelerin ayırt edicilik ve madde güçlük Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 2: Akademik Başarı Testi Madde Güçlük ve Madde Ayırt Edicilik Değerleri

Madde 1	p	0,83
	d	0,33
Madde 2	p	0,42
	d	0,50
Madde 3	p	0,67
	d	0,67
Madde 4	p	0,58
	d	0,50

Madde 5	p d	0,50 0,67
Madde 6	p d	0,67 0,67
Madde 7	p d	0,50 0,33
Madde 8	p d	0,58 0,83
Madde 9	p d	0,75 0,50
Madde 10	p d	0,67 0,33
Madde 11	p d	0,50 0,67
Madde 12	p d	0,50 0,33
Madde 13	p d	0,50 0,33
Madde 14	p d	0,50 0,33
Madde 15	p d	0,50 1,00
Madde 16	p d	0,50 1,00
Madde 17	p d	0,67 0,33
Madde 18	p d	0,50 0,67
Madde 19	p d	0,58 0,50

p: Madde Güçlük Değeri

d: Madde Ayırt Edicilik Değeri

Akademik başarı testinin iç tutarlılığını kontrol etmek adına KR20 katsayısından faydalanılmıştır. Bu katsayıda doğru cevaba 1, yanlış veya cevapsız bırakılan sorulara 0 puanın verilerek iç tutarlık anlamındaki güvenilirliğin belirlenmesinde kullanılır. Elde edilen KR20 değeri +1'e yaklaştıkça güvenilirliğin yüksek, 0'a yaklaştıkça güvenilirliğin düşük olduğu anlamına gelir (Çetin, 2019). Akademik başarı testinin KR20 değeri 0.81 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bulgulara göre akademik başarı testinin oldukça güvenli olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3: Akademik Başarı Testi Güvenirlik Değeri

	Madde Sayısı	KR20 Güvenirlik Değeri
Akademik Başarı Testi	19	0.81

Geçerlik ve güvenilirliği onaylanan akademik başarı testi deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

3.3.2. Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Araştırmada, Keçeci & Zengin (2015) tarafından geliştirilen fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır (EK2). Bu ölçek, 31 maddeden oluşan ve 5'li likert ölçeği

formatında tasarlanmıştır. Ölçeğin, fen ve teknolojiye olan sevgi, fen ve teknolojiye duyulan merak ve fen ve teknolojiyi günlük hayatla ilişkilendirme gibi 3 alt faktörü bulunmaktadır. Ayrıca ölçekteki 7, 9, 10, 13, 15, 17, 20, 23, 26, 27, 29 ve 31. maddeler olumsuz maddelerdir. Bunlar dışında yer alan maddeler kesinlikle katılıyorum yanıtına 5 puandan kesinlikle katılmıyorum yanıtına 1 puan olacak şekilde puanlanırken olumsuz maddelerde ise tam terine bir yöntem izlenmiştir. Ölçekten alınabilecek maksimum puan 155 iken ölçeğin orta değeri ise 77.5 olarak hesaplanmıştır.

Keçeci & Zengin (2015) tarafından yapılan geçerlik ve güvenirlik çalışmasında, ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı .90 olarak belirlenmiştir. Ayrıca ölçeğin alt faktörleri için hesaplanan güvenirlik katsayıları sırasıyla .88, .84 ve .78 olarak bulunmuştur. Bu değerler, ölçeğin ve ölçeğin alt faktörlerinin güvenirliğini yansıtmaktadır.

3.3.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

Araştırma sonucunda fen bilimleri dersinde kavram karikatürlerinin kullanılmasının öğrencilerin fen bilimleri dersine olan tutumlarını nasıl etkilediğini tespit etmek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme sorularından faydalanılmıştır. Uzman görüşlerine başvurularak araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme soruları kullanılmıştır (EK3).

Yarı yapılandırılmış görüşmelerde, konuyla ilgili daha fazla bilgi edinmek amacıyla önceden belirlenmiş bazı temel sorular bulunmaktadır. Bu görüşme türü, analizlerin kolaylıkla yapılmasına olanak tanırken aynı zamanda görüşülen kişiye ifade etme imkanı sağlamasıyla da dikkat çekmektedir (Ocak, 2019).

3.4. Verilerin Toplanması

Deney ve kontrol grupları belirlendikten sonra deneysel çalışma öncesinde her iki gruba da başlangıç testi olarak akademik başarı testi uygulanmış ve ardından fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları ölçmek amacıyla tutum ölçeği kullanılmıştır. Daha sonra deney grubundaki öğrencilere mevcut programın yanı sıra kavram karikatürleri de kullanılarak sinir sistemi konusu anlatılmış, kontrol grubundaki öğrencilere ise geleneksel yöntemle mevcut öğretim programı doğrultusunda aynı konu anlatılmıştır.

Ders anlatımları tamamlandıktan sonra deney ve kontrol grubundaki öğrencilere son test olarak akademik başarı testi uygulanmış ve süreç sonrasında tutumlarında meydana gelen değişiklikleri değerlendirmek için fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği yeniden

kullanılmıştır. Problemi daha ayrıntılı bir şekilde incelemek için ise yarı yapılandırılmış görüşme tekniği sadece deney grubu öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmanın nicel boyutunda elde edilen verilerin analizi için SPSS 26 analiz programı kullanılmıştır. Verilerin analizinde hangi yöntemin kullanılacağına belirlenmesi için öncelikle normallik testi uygulanmıştır. Normallik testi sonucunda, değerlerin normal dağılım gösterip göstermediği belirlenmiştir.

Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılabilir. Morgan (2020)'a göre çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ile +1 değerleri arasında olması normal dağılımı gösterir. George & Mallery (2003)'ye göre ise bu değerler -2 ile +2 arasında olduğu durumlarda da verilerin normal dağıldığı söylenebilir. Ayrıca, verilerin mod, medyan ve ortalama değerleri de normal dağılım hakkında bilgi verebilir. Bu değerlerin birbirine yakın olması, normal dağılımın varlığına işaret eder (Büyüköztürk vd., 2020).

Büyüköztürk vd. (2020)'ün belirttiğine göre, verilerin normal dağılım gösterdiği durumlarda parametrik istatistik yöntemleri kullanılırken, normal dağılımın olmadığı durumlarda parametrik olmayan istatistik yöntemleri tercih edilir. Parametrik olmayan istatistik yöntemleri arasında Chi-Square, Mann-Whitney U, Kruskal-Wallis H, Wilcoxon gibi testler bulunurken, parametrik istatistik yöntemleri arasında T-Testi, One-Way Anova, Z-Testi gibi testler yer almaktadır.

Fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği kullanılarak elde edilecek tutum puanları, araştırmada parametrik istatistik tekniklerinin kullanılmasını gerektiren eşit aralıklı ve sürekli bir değişkendir. Araştırmada kontrol ve deney grubu olmak üzere iki farklı grup bulunduğundan, veriler normallik varsayımını sağlıyorsa bağımsız örneklem t-testi, sağlamıyorsa Mann Whitney U testi kullanılabilir. Verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığını kontrol etmek için Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testlerinden biri kullanılabilir. Bu noktada, örneklemin büyüklüğü belirleyici bir faktördür. Örneklem sayısı 30'dan büyükse Kolmogorov-Smirnov testi, 30'dan küçükse Shapiro-Wilk testi tercih edilebilir (Can, 2020).

Akademik başarı testi için ön test ve son test aşamalarında normallik kontrolü yapılmıştır. Verilerin normallik varsayımını sağlayıp sağlamadığına bağlı olarak, ilişkisiz örneklem t-testi veya Mann-Whitney U testi kullanılarak elde edilen veriler analiz edilmiştir.

Fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği için de benzer işlemler uygulanmıştır. Öncelikle normallik varsayımının sağlanıp sağlanmadığına bakılmış ve verilerin normal dağılım göstermesi durumunda ilişkisiz örneklem t-testi, normal dağılımın sağlanmadığı durumda ise Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilerin analiz sürecinde içerik analizi yöntemine başvurulmuştur. İçerik analizi, belirli kurallara dayalı kodlama işlemleriyle bir metindeki sözcüklerin daha küçük içerik kategorileriyle özetlendiği, sistematik ve tekrarlanabilir bir teknik olarak ifade edilir (Büyüköztürk vd., 2020).

BÖLÜM 4

4. BULGULAR

Bu bölümde, araştırma probleminin çözümüne yönelik alt problemlere (denencelere) dayalı ölçme araçlarından elde edilen verilerin istatistiksel analizleri sonucunda tablolar oluşturulacak ve tablolardaki veriler açıklanacaktır.

4.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular ve Yorumlar

Araştırmada “Deney ve kontrol grubuna uygulanan akademik başarı ön test doğru cevap ortalamaları arasında anlamlı bir farklılaşma var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Analiz işlemlerine başlamadan önce elde edilen verilerde kayıp veri analizi yapılmış olup 48 kişilik veri setinde herhangi bir kayıp veri olmadığı görülmüştür.

Tablo 4: Akademik Başarı Öntest Puanları Betimleyici İstatistikler

Grup	Mod	Medyan	Ortalama	Çarpıklık	Basıklık
Deney	10.00	11.00	10.84	-.121	-.887
Kontrol	11.00	12.00	11.61	-.216	.007

Tablo 4 incelendiğinde akademik başarı öntesti için deney grubunda mod değerinin 11.00, ortanca değerinin 14.00 ve ortalamasının 13.28 olduğu gözlenmiştir. Kontrol grubu ise mod değeri 11.00, ortanca değer 12.00 ve ortalama 11.61’dir. Can (2020)’a göre bu üç değer birbirine ne kadar yakınsa verilerin o kadar normal dağılım sergilediğinden söz edilebilir.

Ayrıca çarpıklık ve basıklık değerleri de verilerin normal dağılım gösterip göstermediği konusunda fikir verebilir. Morgan (2020)’ın aktardığına göre çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ile +1 kritik değerleri arasında olması normal dağılımı göstermektedir. Deney ve kontrol grubundan elde edilen verilerin mod, medyan ve ortalama değerlerinin birbirlerine yakın olması ve çarpıklık ile basıklık değerlerinin de -1 ve +1 kritik değeri arasında bulunması nedeniyle veri setinin normal dağılım gösterdiği söylenebilir.

Can (2020), araştırma katılımcı sayısının 30’un altında kaldığı durumlarda Shapiro-Wilk, 30 ve üzerinde olduğu durumlarda ise Kolmogorov Smirnov testinin normallik varsayımını sınamada kullanılabileceğini belirtir. Araştırmanın katılımcı sayısının 48 olması nedeniyle ilgili testlerden Kolmogorov Smirnov testi ile normallik varsayımı sınanmıştır.

Tablo 5: Akademik Başarı Öntest Normallik Testleri

Grup	Kolmogorov Smirnov	Shapiro-Wilk
Deney	.200	.556
Kontrol	.165	.647

Tablo 5’te normallik varsayımı test sonuçları verilmiştir. Kolmogorov Smirnov testinde $p>.05$ olduğu için normallik varsayımı karşılanmıştır ve parametrik testlerin kullanımı uygundur. Veri setinin analizinde parametrik testlerden ilişkisiz örneklem t-testi kullanılacaktır. İlişkisiz örneklem (Independent-Sample) t-testi bağımsız (ilişkisiz) örneklemelerin ortalamalarının karşılaştırılmasında kullanılan bir analiz yöntemidir (Bursal, 2019). Bu testin güvenilir sonuçlar verebilmesi için her iki grubunda kendi içerisinde normal dağılım özelliklerine sahip olması gerekmektedir (Can, 2020). Tablo 4 ve Tablo 5’te yer alan analizler her iki grubunda kendi içerisinde normal dağılım sergilediğini göstermektedir.

Tablo 6: Akademik Başarı Öntest İlişkisiz Örneklem t-testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{x}$	S	Sd	t	p
Deney	25	10.84	2.84	46	-.937	.354
Kontrol	23	11.61	2.84			

İlişkisiz örneklem t testi sonuçları Tablo 6’da verilmiştir. Levene testi sonucunda $p>.05$ olduğu için grupların varyansları arasında bir fark yoktur sonucundan hareketle grupların varyansları eşit sayılmıştır.

Kavram karikatürü kullanımının fen bilgisi eğitimine olan etkisini incelemek için yapılan deneysel araştırmada deney ve kontrol gruplarına uygulanan akademik başarı öntesti sonucunda yapılan ilişkisiz örneklem t testinde deney grubunda bulunan öğrencilerin ortalaması ($\bar{x}_{\text{deney}} = 10.84$) ile kontrol grubunda bulunan öğrencilerin puan ortalaması ($\bar{x}_{\text{kontrol}} = 11.61$) arasında anlamlı bir fark görülmemiştir [$t_{(46)} = -.937$, $p>.05$]. Bu durumda araştırma öncesinde deney ve kontrol grubunun fen bilgisi dersi akademik başarılarının benzer düzeyde olduğu söylenebilir.

Çalışma öncesinde iki grupta da uygulanan akademik başarı ön testine yönelik analiz sonucuna göre çalışma yapılacak olan iki grubunda araştırma öncesinde sinir sistemi konusuyla ilgili benzer düzeyde ön öğrenmelere sahip olduğu gözlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının benzer düzeyde ön öğrenmelere sahip olması araştırmanın geçerlik ve güvenilirliği için olumlu bir bulgudur.

4.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular ve Yorumlar

Araştırmada “Deney ve kontrol grubuna uygulanan akademik başarı son test doğru cevap ortalamaları arasında anlamlı bir farklılaşma var mıdır?” olarak belirlenen ikinci alt probleme yönelik öncelikle kayıp veri kontrolü gerçekleştirilmiştir ve 48 kişilik veri setinde

herhangi bir kayıp veri olmadığı gözlenmiştir. Veri setine yönelik betimleyici analiz sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7: Akademik Başarı Testi Sontest Betimleyici İstatistikler

Grup	Mod	Medyan	Ortalama	Çarpıklık	Basıklık
Deney	11.00	14.00	13.28	-.086	-.215
Kontrol	12.00	12.00	11.48	-.571	.053

Tablo 7 incelendiğinde akademik başarı son testi için deney grubunun mod değerinin 11.00, ortanca değerinin 14 ve ortalamasının 13.28 olduğuna ulaşılmıştır. Kontrol grubunda mod değeri 12.00, ortanca 12.00 ve ortalama 11.48 olarak gözlenmiştir. Can (2020)’a göre yine bu değerler birbirine yakın olduğu için normal bir dağılımdan söz edilebilir.

Verilerin çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde de bu değerlerin +1 ile -1 arasında olduğu gözlenmiştir. Morgan (2020)’a göre bu değerler normal dağılımın ölçüsü olarak kabul edilebilir. Bu incelemelerden sonra veri setine normallik testleri de uygulanmıştır.

Tablo 8: Akademik Başarı Sontest Normallik Testleri

Grup	Kolmogorov Smirnov	Shapiro-Wilk
Deney	.200	.536
Kontrol	.200	.553

Tablo 8’de yer alan normallik testlerinden Kolmogorov Smirnov testi katılımcı sayısının 48 olması nedeniyle dikkate alınmıştır. Kolmogorov Smirnov testinde $p > .05$ olduğu için normallik varsayımı karşılanmıştır. Bu nedenle verilerin analiz edilmesinde parametrik testlerden ilişkisiz örneklem t testi kullanılacaktır. İlişkisiz örneklem t testinin güvenilir sonuçlar vermesi için grupların kendi içlerinde normal dağılım sergilemesi gerektiği şartı da sağlanmıştır.

Tablo 9: Akademik Başarı Sontest İlişkisiz Örneklem t-testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{x}$	S	Sd	t	p
Deney	25	13.28	2.59	46	2.140	.038
Kontrol	23	11.48	3.23			

Akademik başarı sontesti için deney ve kontrol gruplarına yönelik ilişkisiz örneklem t testi sonuçları Tablo 9’da verilmiştir. Levene testi sonucunda $p > .05$ olduğu için grupların varyansları arasında bir fark bulunmamaktadır sonucundan hareketle grupların varyansları eşit sayılmıştır.

Kavram karikatürü kullanımının fen bilgisi eğitimine olan etkisini incelemek amacıyla eğitim-öğretim faaliyetleri sonucunda her iki gruba da uygulanan akademik başarı son testine yönelik yapılan ilişkisiz örneklem t testinde deney grubunda bulunan öğrencilerin ortalaması

($\bar{x}_{\text{deney}} = 13.28$) ile kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalaması ($\bar{x}_{\text{kontrol}} = 11.48$) arasında anlamlı bir fark görülmüştür [$t_{(46)} = 2.140, p < .05$]. Green & Salkind (2017)'e göre ortaya çıkan bu anlamlı farkın etki büyüklüğü, grupların ortalamaları arası farkın birleştirilmiş standart sapmaya bölünmesiyle bulunabilir. Etki büyüklüğü hesaplamasının bir başka yolu da t değeri kullanmaktır. Bu yöntemde aşağıdaki formül kullanılarak etki büyüklüğü hesaplanabilir.

$$d = t \times \sqrt{\frac{N1 + N2}{N1 \times N2}}$$

Yukarıdaki formül ile yapılan etki büyüklüğü hesabında $d = 0.62$ olarak bulunmuştur. Green & Salkind (2017), etki büyüklüğünün 0 olmasını eşitlik, 0,2 olmasını küçük, 0.5 olmasını orta ve 0.8 olmasını büyük etki olarak değerlendirir. Buna göre ilişkisiz örneklem t testi sonucunda gruplar arasında orta düzeyde etki değeri ($d = 0.62$) olan anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Sonuç olarak deney ve kontrol grubunda yer alan katılımcılara uygulanan akademik başarı son testinden elde edilen veri setlerinin analizleri gerçekleştirilmiş ve iki grup arasında anlamlı bir farklılığa ulaşılmıştır. Grup ortalamaları da göz önüne alındığında kavram karikatürleri kullanılarak gerçekleştirilen sinir sistemi eğitiminin akademik başarıya olumlu etkilerinden söz edilebilir.

4.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular ve Yorumlar

“Deney ve kontrol grubuna uygulanan fen ve teknoloji tutum ölçeğinden alınan ön test tutum puanlarında anlamlı bir farklılaşma var mıdır?” olarak belirlenen üçüncü alt problem için kavram karikatürlerinin kullanıldığı deney grubu ile yalnızca mevcut programın kullanılarak konun işlendiği kontrol grubu öğrencileri arasında fen bilimleri dersine yönelik tutumları bakımından deney öncesinde fark olup olmadığı araştırılmıştır.

Veri setinde öncelikle kayıp veri olup olmadığının tespiti yapılmış ve herhangi bir kayıp verinin olmadığı gözlenmiştir. Daha sonra verilerin normal dağılıp dağılmadığının tespit edilmesi için betimleyici istatistiklere bakılmıştır.

Tablo 10: FDTYÖ Öntest Betimleyici İstatistikler

Grup	Mod	Medyan	Ortalama	Çarpıklık	Basıklık
Deney	101.00	120.00	117.32	-.388	-.548
Kontrol	126.00	115.00	112.35	-.393	-.727

Tablo 10’da yer alan verilere göre fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinden deney ve kontrol grubunun deneysel işlem öncesinde almış olduğu tutum puanlarının deney grubu için modu 101.00, ortancası 120.00 ve ortalaması 117.32 olarak belirlenmiştir. Kontrol grubu için ise mod 126.00, ortanca 115.00 ve ortalama 112.35’tir. İlgili veriler incelendiğinde birbirine yakın oldukları görülmektedir ve bu da normal dağılıma işaret etmektedir. Ayrıca çarpıklık ve basıklık değerleri de yine +1 ile -1 değerleri arasında yer almaktadır. Bu verilerde yine normal bir dağılıma işaret etmektedir.

Veri setine ayrıca normallik testleri de uygulanmış olup katılımcı sayısı 48 olduğu için Kolmogorov Smirnov testine bakılarak normallik varsayımına karar verilmiştir.

Tablo 11: FDTYÖ Öntest Normallik Testleri

Grup	Kolmogorov Smirnov	Shapiro-Wilk
Deney	.200	.522
Kontrol	.200	.267

Tablo 11’e göre Kolmogorov Smirnov testi $p > .05$ olduğu için normallik varsayımı karşılanmaktadır. Bu durumda analiz işlemlerinde parametrik testlerden ilişkisiz örneklem t testinden faydalanılacaktır. Grupların kendi içlerinde normal dağılımları da incelendiğinde ilişkisiz örneklem t testinin güvenilir sonuçlar vermesi için gerekli olan normal dağılımların sağlandığı görülmüştür. Verilere için ilişkisiz örneklem t testi sonuçları aşağıda verilmiştir.

Tablo 12: FDTYÖ Öntest İlişkisiz Örneklem t-testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{x}$	S	Sd	t	p
Deney	25	117.32	16.86	46	1.058	.296
Kontrol	23	112.35	15.58			

Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği için deney öncesi yapılan ölçek uygulamasının ilişkisiz örneklem t testi sonuçları Tablo 12’de verilmiştir. Levene testi sonucunda $p > .05$ olduğu için grupların varyansları eşit sayılmıştır. Yani grupların varyansları arasında bir fark bulunmamaktadır.

Deney öncesinde uygulanan fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinde deney grubuna yer alan katılımcıların ortalaması ($\bar{x}_{\text{deney}} = 117.32$) ile kontrol grubunda yer alan katılımcıların ortalamaları ($\bar{x}_{\text{kontrol}} = 112.35$) arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir [$t_{(46)} = 1.058$, $p > .05$]. Başka bir deyişle hem deney grubu hem de kontrol grubu çalışma öncesinde fen bilimler dersi için benzer tutumlara sahiptir denilebilir. Bu sonuçta çalışmanın geçerlik ve güvenilirliği için pozitif bir bulgudur.

4.4. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular ve Yorumlar

“Deney ve kontrol grubuna uygulanan fen ve teknoloji tutum ölçeğinden alınan son test tutum puanlarında anlamlı bir farklılaşma var mıdır?” olarak belirlenen dördüncü alt problem ile çalışma sonunda mevcut ders programı ile kavram karikatürlerinin kullanıldığı deney grubu ile yalnızca mevcut programın kullanılarak konun işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin deneysel süreç sonunda fen bilimleri dersine tutumları bakımından fark olup olmadığı araştırılmıştır.

Tablo 13: FDTYÖ Sontest Betimleyici İstatistikler

Grup	Mod	Medyan	Ortalama	Çarpıklık	Basıklık
Deney	113.00	122.00	124.24	.423	-.701
Kontrol	124.00	116.00	115.09	-.525	-.146

Tablo 13’te yer alan veriler incelendiğinde fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinden deney sonrası deney ve kontrol gruplarının almış olduğu tutum puanlarının deney grubu için mod değeri 113.00, ortanca değeri 122.00 ve ortalama değeri 124.24 ilen kontrol grubu için mod değeri 124.00, ortanca değeri 116.00 ve ortalama değeri 115.09 olarak gözlemlenmiştir. Çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde değerlerin +1 ile -1 arasında yer aldığı görülmüştür. Elde edilen veriler ışığında bir değerlendirme yapıldığında bütün veriler normal dağılıma işaret etmektedir.

Normallik varsayımı için veri setine normallik testleri de uygulanmıştır. 48 katılımcıdan oluşan veri setine Kolmogorov Smirnov testinin kullanılması uygun görülmüştür. Normallik testi sonuçları Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14: FDTYÖ Sontest Normallik Testleri

Grup	Kolmogorov Smirnov	Shapiro-Wilk
Deney	.137	.149
Kontrol	.200	.516

Tablo 14’e göre Kolmogorov Smirnov testi $p > .05$ olduğu için normallik varsayımının karşılandığı görülmektedir. Böylelikle verilerin analizinde parametrik testlerden faydalanılacaktır. Parametrik testlerden ilişkisiz örneklem t testinin kullanımı grupların kendi içlerinde de normal dağılım göstermeleri nedeniyle güvenilir sonuçlar verecektir. Veri setine uygulanan ilişkisiz örneklem t testi sonuçları Tablo 15’te sunulmuştur.

Tablo 15: FDTYÖ Sontest İlişkisiz Örneklem t-testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{x}$	S	Sd	t	p
Deney	25	124.24	16.22	46	2.029	.048
Kontrol	23	115.08	14.91			

Tablo 15'e göre Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinin deney sonrası uygulamasının ilişkisiz örneklem t testinde Levene testi sonucu $p > .05$ olduğundan dolayı grupların varyansları arasında bir fark bulunmamaktadır. Bu nedenle grupların varyansları eşit sayılmıştır.

Deney işlemi sonrasında uygulanan fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinde deney grubunda yer alan katılımcıların puan ortalaması ($\bar{x}_{\text{deney}} = 124.24$) ile kontrol grubunda yer alan katılımcıların puan ortalamaları ($\bar{x}_{\text{kontrol}} = 115.08$) arasında anlamlı bir fark gözlenmiştir [$t_{(46)} = 2.029$, $p < .05$]. Ortaya çıkan bu anlamlı farkın etki büyüklüğü hesabı yapılarak $d = 0.59$ olarak bulunmuştur. Buna göre ilişkisiz örneklem t testi sonucunda gruplar arasında orta düzeyde etki değeri ($d = 0.59$) olan anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Sonuç olarak deney öncesinde benzer tutumlara sahip olan deney ve kontrol grubu katılımcılarının tutumları deney sonrasında farklılaşmıştır. Deney grubunda yer alan katılımcılar kontrol grubunda yer alan katılımcılara göre daha olumlu tutumlara sahip olduklarını belirtmişlerdir.

4.5. Araştırmanın Beşinci Alt Problemine Yönelik Bulgular ve Yorumlar

“Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testi ön test ve son test doğru cevap ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” olarak belirlenen beşinci alt problem ile çalışma sonunda mevcut öğretim programı kullanılarak öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testi ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı tespit edilmiştir. İlgili veri kaynağında ardışık olarak gerçekleştirilen iki ölçüm sonucu elde edilen veri değerlerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla kullanılan parametrik test, “İlişkili Örneklem T-Testi” olarak adlandırılır. Öte yandan, parametrik olmayan bir test kullanılarak bu farkın belirlenmesi gerekiyorsa, “Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi” kullanılır (Can, 2020).

Kontrol grubu akademik başarı ön test ve son test verilerinde herhangi bir kayıp veri olmadığı gözlemlendikten sonra kullanılacak analiz tekniğini belirlemek için son test ve ön test puanları arasındaki farkın normal dağılıp dağılmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Normal dağılımı belirleyebilmek için ilk olarak betimleyici istatistiklere bakılmıştır. Betimleyici istatistikler Tablo 16’da sunulmuştur.

Tablo 16: Kontrol Grubu Akademik Başarı Testi Öntest-Sontest Betimleyici İstatistikler

Mod	Medyan	Ortalama	Çarpıklık	Basıklık
1.00	0.00	-.1304	-.090	-1.164

Tablo 16’da yer alan veriler incelendiğinde mod, medyan ve çarpıklık değerleri birbirine yakın gibi gözükse de çarpıklık ve basıklık değerleri kritik aralık olan -1 ile +1 değerleri arasında yer alması gerekirken basıklık değeri bu değerler arasında yer almamaktadır. Buda normal dağılım kriterlerini karşılamamaktadır. Ayrıca son test ve ön test arasındaki farkın normallik testleri aracılığıyla analizleri de yapılmıştır. Analiz verileri Tablo 17’de sunulmuştur. Kontrol grubu katılımcı sayısı 23 kişiden oluşmaktadır. Bu sayı, Can (2020)’ın belirttiği üzere 30’dan az olduğu için Shapiro-Wilk normallik testine göre normallik varsayımının karşılanıp karşılanmadığı tespit edilebilir.

Tablo 17: Kontrol Grubu Akademik Başarı Testi Öntest-Sontest Normallik Testleri

Kolmogorov Smirnov	Shapiro-Wilk
.005	.015

Tablo 17’ye göre Shapiro Wilk testi $p < .05$ olduğu için normallik varsayımının karşılanmadığı görülmektedir. Böylelikle verilerin analizinde parametrik olmayan testlerden faydalanılacaktır. Parametrik olmayan testlerden Wilcoxon işaretli sıralar testi ilişkili örneklemelerin tekrarlı ölçümleri için normal dağılımın olmadığı durumlarda kullanılmaktadır. Veri setine uygulanan Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 18’de sunulmuştur.

Tablo 18: Kontrol Grubu Akademik Başarı Testi Sontest-Öntest Wilcoxon İşaretli Sıralar Test Sonuçları

Sontest – Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	10	10.85	108.50	-.578	.564
Pozitif Sıralar	9	9.06	81.50		
Fark Olmayan	4				

Tablo 18’de 6. sınıf fen bilimleri dersinde sinir sistemi konusunda mevcut öğretim programı çerçevesinde geleneksel yöntemler kullanılarak sürecin yönetildiği kontrol grubu öğrencilerinin, deney öncesi akademik başarı düzeyleri ile deney sonrası akademik başarı düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık oluşup oluşmadığının tespiti için Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları verilmiştir. Bu sonuçlara göre öğrencilerin deney öncesi ve sonrası akademik başarı düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir [$z = -.578$, $p > .05$]. Başka bir deyişle geleneksel yöntemlerle yürütülen ders süreçleri öncesi ve sonrasında öğrencilerin akademik düzeyleri benzer seviyededir denilebilir.

4.6. Araştırmanın Altıncı Alt Problemine Yönelik Bulgular ve Yorumlar

“Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı testi ön test ve son test doğru cevap ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” olarak belirlenen altıncı alt problem ile çalışma sonunda mevcut öğretim programı ve kavram karikatürleriyle desteklenen öğretim süreçlerinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarı testi ön test ve son test

doğru cevap ortalamaları arasında anlamlı bir fark oluşup oluşmadığı araştırılmıştır. Öncelikle elde edilen verilerin son test ve ön test arasındaki farkları belirlenmiştir. Daha sonra ortaya çıkan bu fark puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği tespit edilmeye çalışılmıştır. İlk olarak fark puanlarının betimsel istatistikleri Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19: Deney Grubu Akademik Başarı Testi Sontest-Öntest Farkı Betimleyici İstatistikler

Mod	Medyan	Ortalama	Çarpıklık	Basıklık
2.00	2.00	2.44	-.038	-.333

Tablo 19’da yer alan veriler incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı testinin son test ön test farklarının mod değeri 2.00, ortanca değeri 2.00 ve ortalama değeri ise 2.44 olarak bulunmuştur. Bu üç değerin birbirine yakın olması normal dağılıma işaret etmektedir. Ayrıca çarpıklık ve basıklık değerlerine göz atıldığında ise -1 ve +1 kritik değerleri arasında yer aldıkları görülebilir. Buda yine verilerin normal dağıldığını göstermektedir. Verilere ayrıca normallik testleri de uygulanmıştır ve sonuçları Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20: Deney Grubu Akademik Başarı Testi Öntest-Sontest Normallik Testleri

Kolmogorov Smirnov	Shapiro-Wilk
.001	.005

Tablo 20’de deney grubunun akademik başarı son test ön test farklarının normallik testleri incelendiğinde katılımcı sayısının 25 olması nedeniyle Shapiro Wilk test verileri ele alınmıştır. Shapiro Wilk testi için $p < .05$ olduğu için verilerin normallik varsayımını karşılamadığı söylenebilir. Bu durumda parametrik olamayan testlerden Wilcoxon işaretli sıralar testinin kullanımı doğru olacaktır.

Tablo 21: Deney Grubu Akademik Başarı Testi Sontest-Öntest Wilcoxon İşaretli Sıralar Test Sonuçları

Sontest – Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	0	0.00	0.00	-4.440	.000
Pozitif Sıralar	25	13.00	325.00		
Fark Olmayan	0				

Tablo 21’de kavram karikatürü tekniği ile desteklenen mevcut öğretim programının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, deney öncesi akademik başarı düzeyleri ile deney sonrası akademik başarı düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık oluşup oluşmadığının tespiti için Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları verilmiştir. Bu sonuçlara göre deney grubu öğrencilerinin deney öncesi ve sonrası akademik başarı düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık gözlenmiştir [$z = -4.440$, $p < .05$]. Fark puanlarının pozitif sıralar (son test) lehine olması,

kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarıları üzerinde anlamlı etkisi olduğunu göstermektedir.

4.7. Araştırmanın Yedinci Alt Problemine Yönelik Bulgular ve Yorumlar

“Kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinden aldıkları ön test ve son test tutum puanları arasında anlamlı bir farklılaşma var mıdır?” olarak belirlenen yedinci alt problem ile çalışma sonunda geleneksel yöntemler kullanılarak yürütülen mevcut öğretim programında kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine tutumları bakımından son test ve ön test puan farkları arasında anlamlı bir fark oluşup oluşmadığı araştırılmıştır. Elde edilen verilerde kayıp veri tespit edilmemiştir. Kullanılacak test yönteminin tespiti için ilk olarak verilerin betimsel istatistiklerine bakılmıştır.

Tablo 22: Kontrol Grubu FDYTÖ Sontest-Öntest Farkı Betimleyici İstatistikler

Mod	Medyan	Ortalama	Çarpıklık	Basıklık
-3.00	.00	1.70	1.30	1,25

Tablo 22’de yer alan betimsel istatistik verileri incelendiğinde kontrol gurubunda yer alan öğrencilerin deneysel süreç öncesi ve sonrası fen ve teknoloji dersine yönelik tutum puanlarının mod değeri -3.00, medyan değeri .00 ve ortalaması 1.70 olarak bulunmuştur. Ayrıca çarpıklık değeri 1.30 iken basıklık değeri ise 1.25’tir. Ortaya çıkan bu değerler verilerin normal dağılım göstermediğini işaret etmektedir. Verilere ayrıca normallik testleri de uygulanmıştır. Katılımcı sayısının 23 olması nedeniyle Shapiro Wilk testi dikkate alınmıştır. Normallik test sonuçları Tablo 23’te sunulmuştur.

Tablo 23: Kontrol Grubu FDYTÖ Sontest-Öntest Farkı Normallik Testleri

Kolmogorov Smirnov	Shapiro-Wilk
.028	.003

Normallik test sonuçlarında Shapiro Wilk testinin .003 olarak bulunması $p < .05$ olması nedeniyle betimsel istatistiklerde ortaya çıkan sonucu desteklemektedir. Veriler normallik varsayımını karşılamamaktadır. Bu nedenle analiz işlemlerinde parametrik olmayan testlerden faydalanılacaktır. Wilcoxon işaretli sıralar testi analiz işlemleri için kullanılarak Tablo 24’te test sonuçları sunulmuştur.

Tablo 24: Kontrol Grubu FDYTÖ Sontest-Öntest Wilcoxon İşaretli Sıralar Test Sonuçları

Sontest – Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	10	7.10	71.00	-1.275	.202
Pozitif Sıralar	10	13.90	139.00		
Fark Olmayan	3				

Sinir sistemi konusunda mevcut öğretim programının geleneksel yöntemlerle sunulduğu kontrol grubu öğrencilerinin deney öncesi ve sonrasında fen bilimleri dersine yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı ile ilgili Tablo 24’te yer alan test sonuçları incelendiğinde, kontrol grubunun deney öncesi ve sonrası fen bilimleri dersine yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. [$z = -1.275$, $p > .05$]. Başka bir deyişle geleneksel yöntemlerin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik deney öncesi ve sonrasında tutumlarında herhangi bir farklılık gözlenmemiştir denilebilir.

4.8. Araştırmanın Sekizinci Alt Problemine Yönelik Bulgular ve Yorumlar

“Deney grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji tutum ölçeğinden aldıkları ön test ve son test tutum puanları arasında anlamlı bir farklılaşma var mıdır?” olarak belirlenen sekizinci alt problem ile mevcut öğretim programının kavram karikatürleriyle desteklenerek sunulduğu deney işleminin öncesi ve sonrasında deney grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark olup oluşmadığı araştırılmıştır. Analiz işlemlerine başlamadan önce veri setinde kayıp veri olmadığı teyit edilerek betimleyici istatistiklere bakılmıştır.

Tablo 25: Deney Grubu FDYTÖ Sontest-Öntest Farkı Betimleyici İstatistikler

Mod	Medyan	Ortalama	Çarpıklık	Basıklık
3.00	4.00	4.88	-.145	-.793

Tablo 25 incelendiğinde deney gurubunda yer alan öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinin son test ve ön test puanları arasındaki farkın mod değeri 3.00, ortanca değeri 4.00 ve ortalaması 4.88 olarak ölçülmüştür. Ayrıca çarpıklık değeri -.145 iken basıklık değeri de -.793’tür. Tüm bu veriler değerlendirildiğinde mod, medyan ve ortalama değerleri birbirine oldukça yakındır ve çarpıklık ile basıklık değerleri de -1 ile +1 kritik değerleri arasında yer almaktadır. Yani elde edilen bu değerler verilerin normal dağılım gösterdiğine işaret etmektedir.

Tablo 26: Kontrol Grubu FDYTÖ Sontest-Öntest Farkı Normallik Testleri

Kolmogorov Smirnov	Shapiro-Wilk
.200	.716

Betimleyici istatistiklerin normal dağılıma işaret etmesi sonrasında veri setine normallik testleri uygulanmıştır. Tablo 26’da sunulan normallik test sonuçlarında katılımcı sayısının 30’un altında olması nedeniyle Shapiro Wilk testi dikkate alınacaktır. İlgili testte $p > .05$ olduğu için veriler normallik varsayımını karşılamaktadır denilebilir. Bu nedenle analiz işlemlerinde parametrik testlerden faydalanılacaktır. Parametrik testler arasında yer alan ilişkili örneklem t testi kullanılarak analiz işlemleri gerçekleştirilmiştir.

Tablo 27: Kontrol Grubu FDYTÖ Sontest-Öntest Wilcoxon İşaretli Sıralar Test Sonuçları

ÖLÇÜM	N	$\bar{x}$	S	sd	t	p
Öntest	25	117.16	17.69	24	-3.691	.001
Sontest	25	122.04	15.22			

6. sınıf sinir sistemi konusunda kavram karikatürlerinin kullanımının öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının araştırıldığı 25 kişilik bir sınıfta, kavram karikatürü kullanımının öncesinde ve sonrasında yapılan fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinden öğrencilerin aldıkları tutum puanları arasında bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan ilişkili örneklem t testi sonucunda, deney öncesi yapılan tutum ölçeğinden alınan puanların ortalaması ($\bar{x}_{\text{öntest}} = 117.16$) ile deney sonrasında yapılan tutum ölçeğinden alınan puanların ortalaması ($\bar{x}_{\text{sontest}} = 122.04$) arasında anlamlı bir fark görülmüştür [$t_{(24)} = -3.69$, $p < .05$]. Ortaya çıkan bu anlamlı farkın etki büyüklüğü Green & Salkind (2017)'e göre t değerini örneklem sayısının kareköküne oranıyla hesaplanmaktadır. Yani $\frac{-3.691}{\sqrt{25}} = 0.74$ anlamlı farkın etki boyutudur. Yine Green & Salkind (2017)'e göre etki büyüklüğü 0.2 küçük etki, 0.5 orta etki, 0.8 büyük etki, 1 ve üzeri ise çok büyük etkiyi ifade eder. Araştırmada ortaya çıkan 0.74 etki değeri bu sınıflandırmaya göre orta düzeyde bir etkiyi göstermektedir. Sonuç olarak kavram karikatürleriyle desteklenmiş olan eğitim-öğretim süreçleri sonrasında öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarında olumlu düzeyde gelişim ortaya çıkmıştır.

4.9. Araştırmanın Dokuzuncu Alt Problemine Yönelik Bulgular ve Yorumlar

“Kavram karikatürlerinin kullanıldığı deney grubunda bulunan öğrencilerin kavram karikatürlerine ait görüşleri nasıldır?” dokuzuncu alt problemine yönelik öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşme yapılarak elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir. Çözümlenen veriler öncelikle kategorilere daha sonra da kodlara ayrılmıştır. Her bir kategori için kod listesi tablolastırılarak sunulmuştur. Ayrıca her bir kategoride verilen birkaç cevapta aynen sunulma yoluna gidilmiştir. Öğrencilerin kimlikleri açık bir şekilde verilmek yerine ÖĞ1, ÖĞ2, ÖĞ3, ÖĞ4, ÖĞ5 ve ÖĞ6 şeklinde kodlanmıştır.

Yapılan görüşmeler neticesinde elde edilen verilerin analizi sonrasında oluşturulmuş olan kategori listesi şu şekildedir:

Tablo 28: Nitel Veri Analizi Sonrası Oluşan Kategori Listesi

KATEGORİLER
Avantajlar
Etki
Kullanılabilirlik
Tutumlar
Farklı Yönler
Benimseme

Verilerin kategorize edilmesi sonrasında her kategori için tek tek inceleme yapılmış ve kategoriler içerisinde oluşan kodlar oluşturulmuştur. Bu doğrultuda “Avantajlar” kategorisi için ortaya çıkan kod listesi şu şekildedir:

Tablo 29: Nitel Veri Analizi Sonrası Avantajlar Kategorisi Kod ve Katılımcı Listesi

KODLAR	KATILIMCILAR
Bilgileri pekiştirme	ÖĞ1, ÖĞ2, ÖĞ3, ÖĞ6
Günlük hayatla ilişki	ÖĞ2, ÖĞ5
Fikir üretme	ÖĞ3, ÖĞ4, ÖĞ5

Tablo 16’da yarı yapılandırılmış görüşme sonrasında öğrencilerin yöneltilen görüşme sorularına verdikleri cevaplardan “Avantajlar” kategorisinde üç adet kod belirlenmiştir. Öğrencilerin bu soru için genel manada benzer cevaplar verirken bazı noktada da ayrıldıkları görülmüştür. En çok tekrarlanan kod elde edilen bulgular neticesinde “Bilgileri Pekiştirme” olurken onu “Fikir Üretme” kodu takip etmektedir. “Günlük Hayatla İlişki” kodu ise diğer kodlara nispeten daha az dile getirilen koddur.

Öğrencilerin yöneltilen soruya vermiş oldukları cevaplar neticesinde ortaya çıkan kod listesine bakıldığında kavram karikatürleri kullanılarak yürütülen fen bilimleri dersinin genel manada öğrencilerde oluşan öğrenmeleri pekiştirdiğinden söz edilebilir. Bu şekilde de öğrenciler daha kalıcı şekilde öğrenebilir. Ayrıca kavram karikatürleri sayesinde öğrencilerin derse katılımlarında gözle görülebilir bir gelişme ortaya çıkararak öğrencilerin kendi fikirlerini ortaya koyabilmesine ve kendilerinin kavram karikatürleri oluşturmasına olanak sağlayabilir. Böylelikle sınıfta beyin fırtınası yapılabilecek bir ortam oluşabilir. Kavram karikatürlerinin günlük hayatla bağlantılı bir şekilde oluşturulması da öğrencilere kendi yaşantılarıyla bağ kurdurabilir.

Öğrencilerin “Avantajlar” kategorisinde değerlendirilen cevaplarının aynen sunulmuş birkaç örneği şu şekildedir:

“Konuyu iyi anladım. Konular aklımda kaldı şimdi yazılı olsak 100 alırım. Hep kullanılsa keşke bilgilerimizi pekiştiririm.” (ÖĞ2)

“Öğretmenimiz hep fen dersi günlük hayatla ilişkili der. Bu dersle bunu daha iyi gördüm. Mesela omurilik soğanını normal soğan ile göstermek.” (ÖĞ5)

“Akıllı tahtada karikatürleri görünce çok şaşırdım. Daha önce aklıma dersi karikatürle anlatmak gelmezdi. Şimdi bende diğer derslerde kendim karikatür fikirleri bulacağım.” (ÖĞ3)

“Etki” kategorisi için yapılan incelemeler sonrasında ortaya çıkan kod listesi ise şu şekildedir:

Tablo 30: Nitel Veri Analizi Sonrası Etki Kategorisi Kod ve Katılımcı Listesi

KODLAR	KATILIMCILAR
Karikatürler ilgi çekici	ÖĞ1, ÖĞ2, ÖĞ3, ÖĞ5, ÖĞ6
Karikatürler unutulmuyor	ÖĞ2, ÖĞ4, ÖĞ5
Karikatürler gülümsetiyor	ÖĞ1 ÖĞ3, ÖĞ4

Tablo 17’de görüldüğü üzere “Etki” kategorisinde analizler sonrasında toplamda üç adet kod belirlenmiştir. Öğrencilerin en çok kümелendiği kod ise “Karikatürler ilgi çekici” olmuştur. Bu kodu aynı sıklıkta dile getirilen “Karikatürler unutulmuyor” ve “Karikatürler gülümsetiyor” kodları izlemektedir.

“Etki” kategorisinde öğrencilerin daha çok “Karikatürler ilgi çekici” kodu etrafında toplanmalarında kavram karikatürleri tekniğinin geleneksel metotlar yerine öğrencilere daha çok hitap etmesinin etkisi olduğu söylenebilir. Öğrencilerin ders esnasında akıllı tahtada veya kitaplarında görecekleleri kavram karikatürleri farklı yerlere kanalize etmiş oldukları ilgilerini tekrar derse yöneltebilir. Böylece dikkati dağılan öğrenciler tekrar ders süreçlerine dahil edilebilir. Ayrıca kavram karikatürlerinin ders içerisinde kullanılması öğrencilerin bilgileri karikatürlerle ilişkilendirerek daha sonra edinmiş oldukları bilgileri hızlı bir şekilde geri çağırma larını sağlayabilir. Bu bilgilerin unutulma sürecini geciktirebilir. Kavram karikatürleri öğrencilerin eğlenerek öğrenmelerine de imkan sağlayabilir. Öyle ki elde edilen verilerde öğrenciler, karikatürleri ve karikatürler için eklenen konuşma balonlarında yazılmış olan metinleri eğlenceli bulduklarını belirtmişlerdir.

Öğrencilerin “Etki” kategorisinde değerlendirilen kendi ifadelerinden birkaçı aşağıdaki gibidir:

“Karikatürler daha güzel olduğu için daha ilgi çekici oluyor.” (ÖĞ3)

“Kavram karikatürleri ile hem ders unutulmuyor böylece daha eğlenceli hale geliyor.” (ÖĞ4)

“Kavram karikatürleri çizgi film gibi geliyor onları görünce gülüyorum, mutlu oluyorum.” (ÖĞ1)

“Kullanılabilirlik” kategorisi için analizler sonrasında ortaya çıkan kod listesi aşağıdaki gibidir:

Tablo 31: Nitel Veri Analizi Sonrası Kullanılabilirlik Kategorisi Kod ve Katılımcı Listesi

KODLAR	KATILIMCILAR
Zor ünitelerde kullanımı	ÖĞ1, ÖĞ3, ÖĞ4, ÖĞ5, ÖĞ6
Her zaman kullanımı	ÖĞ2, ÖĞ3, ÖĞ5

Tablo 19 incelendiğinde “Kullanılabilirlik” kategorisinde toplamda iki adet kod tespit edilmiştir. Kodların sayısına bakıldığında öğrencilerin bu kategoride benzer kodlar etrafında toplandığı görülmüştür. Ortaya çıkan kod listesinde “Zor ünitelerde kullanım” kodu “Her zaman kullanım” koduna oranla biraz daha fazla dile getirilmiştir.

Öğrencilerin fen bilimleri dersinde zorlandıkları ünitelerde kavram karikatürlerinin kullanılmasını istediklerinden söz edilebilir. Böylece etki kategorisinde de dile getirildiği gibi öğrencilerin ilgisi derste toplanabilir ve öğrencilerin öğrenmeye olan istekleri artırılabilir. Bu şekilde öğrencilerin derse yönelik toplanan dikkatleri sayesinde zorlandıkları konularda yaşadıkları sıkıntılar minimize edilebilir. Ayrıca fen bilimleri eğitim süreçlerinin başından sonuna kadar kavram karikatürleri uygun bir şekilde dahil edilebilir.

“Kullanılabilirlik” kategorisi için öğrencilerin yöneltilen sorular için bizzat vermiş oldukları cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir:

“Bazı konular çok zor oluyor ve akılda kalmıyor. Bu şekilde öğrendiklerimiz daha kalıcı olur ve sınavlarda karşılaştığımızda karıştırmayız.” (ÖĞ3)

“Bazı üniteleri anlayamıyoruz. Karikatürler ile bu konuyu daha kolay anladım. Anlamadığım konularda da karikatürler olsaydı daha iyi anlardım.” (ÖĞ6)

“Kavram karikatürleri ile işlediğimiz derslerde her şeyi daha iyi anladım. Bence derste her zaman kavram karikatürlerini kullanabiliriz.” (ÖĞ2)

Bir diğer kategori olan “Tutumlar” kategorisi için elde edilen veriler üzerinde yapılan incelemeler sonucu ortaya çıkan kod listesi Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 32: Nitel Veri Analizi Sonrası Tutumlar Kategorisi Kod ve Katılımcı Listesi

KODLAR	KATILIMCILAR
Sevgim arttı	ÖĞ1, ÖĞ5
Önyargım değişti	ÖĞ1, ÖĞ3, ÖĞ4
Sıkıcılıktan uzaklaştı	ÖĞ2, ÖĞ3, ÖĞ4, ÖĞ6

Tablo 20’de verilen “Tutumlar” kategorisi için oluşturulan kod listesine bakıldığında üç adet kod tespit edilmiştir. Tespit edilen bu kodlardan “Sıkıcılıktan uzaklaştı” kodu en fazla dile getirilen kod olmuştur. Bu kodu sırasıyla “Önyargım değişti” ve “Sevgim arttı” kodları takip etmektedir. “Önyargım değişti” kodu da “Sevgim arttı” koduna oranla daha fazla dile getirilmiştir.

Ortaya çıkan kod listesi incelendiğinde öğrencilerin daha önceleri fen bilimleri dersini sıkıcı bulurken kavram karikatürleri ile desteklenen süreçler sonrasında bu düşüncelerinde değişimler olduğu söylenebilir. Aynı şekilde öğrencilerin derse karşı ön yargılarında da kavram karikatürlerinin etkisiyle olumlu yönde değişimlerden söz edilebilir. Sıkıcılıktan uzaklaşma veya ön yargıların yıkılması sayesinde derse karşı sevgi düzeyinde de artış olduğu da dile getirilebilir.

Bu kategoride öğrencilerin bizzat verdikleri ifadelerin bazıları aşağıdaki gibidir:

“Fen bilimleri önceden bana çok sıkıcı geliyordu. Biraz daha zor geliyordu şimdi daha basit daha eğlenceli oluyor. Çünkü karikatürler aklımızda kalıyor.” (ÖĞ3)

“Fen dersine karşı önceden bazı ön yargılara sahiptim ama şimdi eskiye göre daha eğlenceli oldu.” (ÖĞ1)

“Zaten ben fen dersini çok seviyorum ama bu şekilde fen dersini daha çok seviyor hale geldim.” (ÖĞ5)

“Farklı Yönler” olarak belirlenen kategori için ortaya çıkan kod ve katılımcı listesi ise şu şekildedir:

Tablo 33: Nitel Veri Analizi Sonrası Farklı Yönler Kategorisi Kod ve Katılımcı Listesi

KODLAR	KATILIMCILAR
Ders artık daha kolay	ÖĞ3, ÖĞ4, ÖĞ5
Konular artık daha kalıcı	ÖĞ1, ÖĞ2, ÖĞ3, ÖĞ4, ÖĞ6
Karikatürle konuyu bağdaştırmak	ÖĞ2, ÖĞ4, ÖĞ5, ÖĞ6

Tablo 21’de “Farklı Yönler” olarak belirlenen kategoride oluşturulan kod ve katılımcı listesi verilmektedir. Bu kategoride toplamda üç adet kod elde edilmiştir. “Konular artık daha kalıcı” kodu en fazla katılımcısı olan kod olmuştur. “Karikatürle konuyu bağdaştırmak” kodu ise katılımcı sayısına göre ikinci sırada yer almaktadır. “Ders artık daha kolay” kodu diğer kodlara nazaran daha az katılımcıya sahiptir.

Kavram karikatürlerinin geleneksel yöntemlere kıyasla farklı yönlerine odaklanılan “Farklı Yönler” kategorisinde öğrencilerin kavram karikatürleri ile yürütülen ders süreçleri neticesinde daha kalıcı öğrenmelere ulaştığı ve kalıcı öğrenmelerin oluşumunda öğrencilerin konu ile karikatürleri bağdaştırmasının etkili olduğu söylenebilir. Öğrenciler soyut konuları öğrenirken kendi yaşantıları ile bağdaştıramadığı için zorlanabilir. Kavram karikatürleri bu zorlukları aşmada başvurulacak tekniklerden birisi olabilir. Örneğin omurilik soğanından bahsedilen bir konuda soğanın yer aldığı karikatürlerden faydalanılabilir. Bu şekilde kavram karikatürlerinin dahil edildiği eğitim-öğretim süreçleri öğrenciler için dersi daha kolay hale getirebilir.

“Farklı Yönler” kategorisi için öğrenciler tarafından verilen cevapların bazıları şu şekildedir:

“Karikatürde cambaz falan vardı bu sayede aklımda kaldı konu.” (ÖĞ4)

“Karikatürde ağlayan soğan vardı. O aklıma geldi öyle konuyu hatırladım.” (ÖĞ6)

“Karikatürler sayesinde anlamadığım kısımları daha kolay öğrenebildim. Çünkü o karikatürdekilerle konudakileri eşleştirdim.” (ÖĞ5)

Nitel analiz aşasında ulaşılan kategorilerden sonuncusu olan “Benimseme” kategorisinde yapılan değerlendirmeler sonucunda ulaşılan kod ve katılımcı listesi aşağıdaki gibidir:

Tablo 34: Nitel Veri Analizi Sonrası Benimseme Kategorisi Kod ve Katılımcı Listesi

KODLAR	KATILIMCILAR
Derse katılımı artırma	ÖĞ2, ÖĞ3, ÖĞ5, ÖĞ6
Ara ara kullanım	ÖĞ1, ÖĞ2, ÖĞ4
Başarıyı artırma	ÖĞ1, ÖĞ5

Tablo 22’de “Benimseme” kategorisinde oluşan kodlar ve katılımcılarının listesi sunulmuştur. Tablo incelendiğinde “Derse katılımı artırma” kodu en fazla katılımcıya sahip kod olmuştur. Bu kodu ise sırasıyla “Ara ara kullanım” ve “Başarıyı artırma” kodu izlemektedir.

Öğrencilerin hayatlarının ilerleyen dönemlerinde öğretmen olmaları halinde fen bilimleri dersinde kavram karikatürlerini kullanıp kullanmama durumları aracılığıyla kavram karikatürlerini benimseme durumları incelenmiştir. Buna göre kavram karikatürlerinin kullanımının derse olan katılıma pozitif etki edebileceğinden söz edilebilir. Böylece öğrenciler ders süreçlerinin içerisine çekilebilir ve aktif katılım artırılabilir. Zira bu durum bir öğretmeni gayet memnun edebilir. Öğrencilerin ders süreçlerine katılımı ile dersin akademik başarısında da olumlu bir gelişim görülebilir. Verilen cevaplara bakıldığında öğrencilerin kavram karikatürlerini genel manada benimsediğine ulaşılabilir. Bununla birlikte kavram karikatürlerini her zaman kullanmak yerine belirli aralıklarla kullanılmasını da isteyen bir kesim bulunmaktadır. Böyle bir durumun ortaya çıkmasında öğrencilerin her zaman bu tekniğe maruz bırakılmaları sonucunda tekniğin etkisini zamanla yitirebileceği söylenebilir.

“Benimseme” kategorisi için öğrencilerin beyanlarından bazıları şu şekildedir:

“Karikatürleri kullanırdım ama her zaman kullanmazdım. Çünkü hep kullanırsam farklılık olmaz onlarda alışırlar.” (ÖĞ1)

“Karikatürleri zor konularda kullanırdım. Çünkü karikatürler akılda kalıyor. Onları hatırlayınca konuyu da hatırlıyorum öyle anlatırdım bende.” (ÖĞ4)

“Eğer öğretmen olsaydım karikatürleri kullanırdım. Çünkü karikatürler ilgi çekiyor. Mesela benim bu konu ilgimi çekmezdi ama karikatürleri görünce dinledim dersi. Sürekli karikatürleri inceledim.” (ÖĞ3)

“Karikatürleri kullanırdım böylece öğrencilerim başarılı olurdu. Ben önceden fazla parmak kaldırmazdım ama karikatürleri iyice öğrendim sorulara hep doğru cevap verdim.” (ÖĞ1)

BÖLÜM 5

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Fen bilimleri dersinde, 6. sınıf öğrencilerinin "Sinir Sistemi" ünitesinde kavram karikatürlerinin kullanımının öğrenci başarıları ve tutumları üzerindeki etkilerini araştıran bir çalışmanın bu bölümünde, elde edilen verilerin analizi yapılmış ve her bir alt problem bağlamında değerlendirme yapılmıştır. Bulgular, ilgili alan yazındaki diğer araştırmalarla desteklenerek başlıklar altında sunulmuştur.

5.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın “Deney ve kontrol grubuna uygulanan akademik başarı ön testi doğru cevap ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiş olan birinci alt problemine yönelik olarak deneysel işleme başlamadan önce deney ve kontrol gruplarına akademik başarı ön testi uygulanmıştır. Öğrencilerin akademik başarı ön testine vermiş olduğu cevaplar incelenmiş ve her öğrenci için doğru sayıları hesaplanmıştır. Böylelikle iki grup arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir.

Elde edilen veriler SPSS analiz programına işlenmiş ve öncelikle verilerde kayıp veri olup olmadığına bakılmıştır. Herhangi bir kayıp veri söz konusu olmadığı görüldükten sonra normallik testleri yapılarak normallik varsayımının karşılandığı görülmüştür. Ayrıca mod, medyan, ortalama değerleri ile çarpıklık ve basıklık değerlerine de bakılarak verilerin normal dağıldığına karar verilmiştir. İki grup arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına yönelik parametrik testlerden ilişkisiz örneklem t testine başvurulmuş ve analizler gerçekleştirilmiştir.

Analiz sonrasında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar, araştırmanın başlangıcında iki grubun eşitlenmesi ve araştırma sonuçlarının daha güvenilir bir şekilde yorumlanması açısından önemlidir. Çünkü deney ve kontrol gruplarının akademik başarıları üzerinde kavram karikatürlerinin etkisinin incelenmesi için her iki grupta başlangıçta akademik başarı düzeyinin eşit olması beklenmektedir.

Alanyazın da yer alan diğer çalışmalar da incelendiğinde Şenocak (2018) tarafından yapılan araştırmada benzer bir sonuca ulaşılarak araştırma öncesinde uygulanan akademik başarı testi sonucunda deney ve kontrol grubu arasında herhangi bir anlamlı farka

rastlanmamıştır. Ayrıca Korkut & Ören (2018), Sayın (2015), B. Çelik (2014), Evrekli & Balım (2010) tarafından gerçekleştirilmiş olan diğer çalışmalarda benzer sonuçlar ortaya koymaktadır. Böylelikle ulaşılan sonuçları diğer çalışmalarda desteklemektedir.

5.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Sonuç ve Tartışma

“Deney ve kontrol grubuna uygulanan akademik başarı son testi doğru cevap ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” olarak belirlenen ikinci alt problem için deney grubunda varsayılan öğretim programına ilaveten kavram karikatürleri ile destekli bir süreç izlenirken kontrol grubunda ise varsayılan öğretim programında geleneksel yöntemlerle süreç izlenmiştir. Eğitim-öğretim süreci sonrasında her iki gruba da akademik başarı testi tekrar uygulanarak iki grup arasında anlamlı bir farklılık oluşup oluşmadığı incelenmiştir.

Veri setlerine öncelikle analiz programı aracılığıyla kayıp veri analizi uygulanmış daha sonra da normallik varsayımlarının karşılanıp karşılanmadığına bakılmıştır. Normal dağılım gösteren verilere parametrik analiz testlerinden ilişkisiz örneklem t testinin uygulanmasının doğru olacağına kanaat getirilmiş ve analiz işlemleri tamamlanmıştır.

Analizler sonrasında deney ve kontrol gruplarının eğitim-öğretim süreçleri sonrasında akademik başarı düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Bu farklılığın etki düzeyi orta seviyede olup deney grubu lehine gerçekleşmiştir. Kavram karikatürlerinin kullanıldığı deney grubunun, görsel araçlarla desteklenen öğretim sayesinde soyut ve karmaşık kavramları daha iyi anladığı ve bu da akademik başarılarının artmasına katkıda bulunduğu söylenebilir. Kavram karikatürleri, öğrencilerin dikkatlerini çekerek öğrenme sürecini daha ilgi çekici hale getirebilir. Öğrenciler, görsel ipuçları ve resimlerle desteklenen kavramları daha kolay hatırlama ve ilişkilendirme yetenekleri geliştirebilir.

Bu sonuçlar, kavram karikatürlerinin öğrencilerin bilişsel süreçlerini desteklediğini ve anlama düzeyini artırdığını gösterebilir. Kavram karikatürleri, öğrencilerin soyut kavramları somut ve görsel bir şekilde temsil etmelerine olanak tanıyabilir ve böylelikle zorlu bilimsel kavramları daha kolay anlamalarına yardımcı olabilir. Fen bilimleri dersinde görsel araçların kullanımının öğrencilerin akademik başarısını artırma potansiyeline sahip olduğu vurgulanabilir. Öğretmenlerin, kavram karikatürleri gibi görsel araçları etkin bir şekilde kullanarak öğrencilerin motivasyonunu ve anlama düzeyini artırabilecekleri düşünülmektedir. Ayrıca, bu çalışma, fen bilimleri eğitiminde kavram karikatürleri kullanımının daha geniş

ölçekte araştırılması ve diğer konuların öğretiminde de etkisini incelemek için temel oluşturabilir.

Konuyla ilgili yapılmış diğer araştırmalar incelendiğinde araştırma sonuçlarıyla paralel olarak Özüredi (2009)'nin yapmış olduğu çalışma örnek verilebilir. Özüredi (2009) tarafından gerçekleştirilen araştırmada “İnsan ve Çevre” ünitesinde yer alan besin zinciri konusunda kavram karikatürü kullanımının akademik başarıya etkileri araştırılmıştır. Araştırmanın sonucunda deney ve kontrol grubu arasında akademik başarı son testinde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde B. Çelik (2014)'in araştırmasında da mevcut öğretim programıyla ders içi etkinliklerin yürütüldüğü kontrol grubu ile kavram karikatürleriyle desteklenmiş ders içi etkinliklerin yürütüldüğü deney grubu arasında anlamlı düzeyde deney grubu lehine bir farklılık olduğuna ulaşılmıştır. Şenocak (2018), Korkut & Ören, (2018) ve Evrekli & Balım (2010), Durmaz (2007), Yavuz & Büyükekşi (2011), Atasoy vd. (2013) ve Ceylan (2015) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda bu araştırmanın bulgularını desteklemektedir.

Baysarı (2007), Balım vd. (2008), Çiçek (2011), Demirel & Aslan (2014), Sayın (2015) ve Kara (2017) tarafından yapılan araştırmalar incelendiğinde ise ulaşıldıkları sonuçların bu araştırmadan farklılaştığı görülmüştür. Yani kavram karikatürleriyle desteklenmiş eğitim-öğretim faaliyetlerinin geleneksel yöntemlerle sürdürülen eğitim-öğretim faaliyetleri arasında anlamlı bir farklılığın bulunmadığı sonucunu ortaya koymuşlardır.

5.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Sonuç ve Tartışma

Araştırmada “Deney ve kontrol grubuna uygulanan fen ve teknoloji tutum ölçeğinden alınan ön test puanlarında anlamlı bir farklılaşma var mıdır?” şeklinde belirlenen üçüncü alt problem için ders etkinliklerinden önce deney ve kontrol gruplarına fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Yapılan çalışma ile deney ve kontrol gruplarının deneysel süreçler öncesinde tutum düzeyleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Böylelikle iki grubun arasında tutum olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı ortaya koyulmuştur.

Diğer alt problemlerde olduğu gibi bu alt problemde de öncelikle veri setinde kayıp veri analizi yapılmış ve herhangi bir sorun olmadığı görülmüştür. Sonrasında verilerde normallik varsayımlarına bakılmıştır. Verilerin normal dağıldığının tespiti sonrasında analiz işlemlerinin parametrik testlerden ilişkisiz örneklem t testi ile yapılmasına karar verilmiştir. İlgili testle yapılan analizler sonrasında deney ve kontrol grubu arasında fen bilimleri dersine yönelik

tutumlarında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Ön test sonuçları, araştırmanın başlangıcında iki grubun tutum düzeylerinin eşitlendiğini ve araştırma sonuçlarının daha güvenilir bir şekilde yorumlanabileceğini göstermektedir. Bu bulgu, deney grubuna kavram karikatürleri kullanılarak yapılan öğretimin fen bilimleri dersine yönelik tutumları etkileyebileceğini değerlendirmek için önemlidir.

Bu bulgu, kavram karikatürleri kullanılan öğretimin fen bilimleri dersine yönelik tutumları etkileyebileceği hipotezini test etmek için önemlidir. Araştırmanın sonuçları, kavram karikatürlerinin öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde etkileyebileceğini gösterebilir. Bu sonuçlar, görsel araçların kullanımının öğrencilerin derslere olan ilgi ve motivasyonlarını artırma potansiyeline işaret edebilir. Ayrıca, fen bilimleri ve teknoloji alanlarında görsel araçların daha yaygın olarak kullanılması, öğrencilerin derslere olan tutumlarını ve ilgilerini artırabilir ve bu da daha iyi öğrenme ve başarıya katkıda bulunabilir.

Ulaşılan sonuçlar literatürde yer alan diğer araştırmalarla kıyaslanmıştır. Baysarı (2007), tarafından gerçekleştirilen çalışma bu araştırma ile benzer sonuçlar ortaya koymuştur. Kavram karikatürlerinin 5. Sınıf fen ve teknoloji dersinde “Canlılar ve Hayat” ünitesinin öğretiminde kullanımının akademik başarı, fen tutumu ve kavram yanlışlarının giderilmesine etkisinin incelendiği bu çalışmada deney ve kontrol gruplarının çalışma öncesi yapılan öntest tutum ölçeğinde aralarında anlamlı bir fark olmadığına ulaşılmıştır. Benzer bir sonuç Şenocak (2018)’ın araştırmasında da görülmüştür. Deney ve kontrol gruplarının deneysel işlemlere başlamadan önce fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının benzer olduğuna ulaşılmıştır. Ayrıca B. Çelik (2014), Sayın (2015) ve Korkut & Ören (2018)’de bu araştırmayı destekleyici sonuçlara ulaşılmıştır.

Konuyla ilgili literatürde yapılan incelemeler sonrasında deneysel olarak tasarlanmış araştırmalarda fen bilimleri dersine yönelik tutumların öntest olarak ölçülüp deney ve kontrol grubu arasında anlamlı farkların olduğu bir çalışmaya ulaşılamamıştır.

5.4. Dördüncü Alt Probleme Yönelik Sonuç ve Tartışma

“Deney ve kontrol grubuna uygulanan fen ve teknoloji tutum ölçeğinden alınan son test puanlarında anlamlı bir farklılaşma var mıdır?” şeklinde belirlenen dördüncü alt probleme yönelik olarak “Sinir Sistemi” konusunun aktarımı deney grubu için kavram karikatürleriyle desteklenmiş ders etkinlikleriyle yapılırken kontrol grubuna ise geleneksel yöntemler kullanılarak yapılmıştır. Ders etkinlikleri sonunda deney ve kontrol gruplarına fen ve teknoloji

dersine yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır ve iki grup arasında ders etkinlikleri sonrasında herhangi anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir.

Verilerde bir kayıp olmadığının tespiti sonrasında normallik testlerine geçilmiş ve verilerin normal dağılım gösterdiğine ulaşılmıştır. Normal dağılım gösteren verilere parametrik analiz testlerinden ilişkisiz örneklem t testi uygulanarak analiz işlemleri gerçekleştirilmiştir. Analizlerde deney ve kontrol grupları arasında fen ve teknoloji tutum ölçeğinden alınan son test puanlarında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Bu anlamlı farkın etki derecesi ise orta derecede deney grubu lehine olarak tespit edilmiştir. Yani deney grubu kavram karikatürleri ile desteklenen eğitim-öğretim süreçleri sonrası fen bilimleri dersine yönelik tutumlarında kontrol grubuna göre daha olumlu tutumlara sahip oldukları söylenebilir.

Tutum ölçeği son test sonuçlarına göre, deney grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutum puanları, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha yüksektir. Bu sonuçlar, kavram karikatürleri kullanılarak yapılan öğretimin öğrencilerin dersle ilgili tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ve onların dersi daha olumlu bir şekilde algıladığını göstermektedir. Kavram karikatürleri, öğrencilerin ders materyallerini daha ilgi çekici, etkili ve anlaşılır bir şekilde görselleştirmelerini sağlamıştır. Görsel araçlar, öğrencilerin ders içeriğiyle daha etkileşimli bir şekilde çalışmalarını ve ders materyallerini daha iyi anlamalarını sağlamıştır. Buna ek olarak, kavram karikatürleri öğrencilerin özgüvenini artırarak dersle ilgili olumlu bir tutum geliştirmelerine yardımcı olmuştur. Öğrencilerin derslere olan ilgisi ve motivasyonu arttıkça, öğrenme süreci daha etkili hale gelebilir ve akademik başarılarını olumlu yönde etkilenebilir.

Bu bulgular, öğretmenlerin fen bilimleri ve teknoloji derslerinde görsel araçların kullanımını teşvik etmelerine ve kavram karikatürleri gibi araçları etkin bir şekilde ders materyallerine entegre etmelerine yönelik önemli bir fikir sağlamaktadır. Ayrıca, fen ve teknoloji derslerinde tutumun önemi vurgulanarak, öğrencilerin derslere yönelik olumlu tutumlarının geliştirilmesine yönelik stratejilerin önemi de ortaya konulmaktadır.

Araştırmayı destekleyici benzer bir sonuç İzgi (2012) tarafından gerçekleştirilen araştırmada ortaya çıkmıştır. “Öğretmen Adaylarının Eğitiminde ve İlköğretim Birinci Kademe Fen ve Teknoloji Eğitiminde Kavram Karikatürü Kullanımının Etkileri” başlığına sahip araştırmada İzgi (2012), fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarda kavram karikatürü kullanımı sonrasında olumlu yönde gelişmeler olduğunu tespit etmiştir. Balım vd. (2008)’de

araştırmaları sonucunda yine benzer olarak süreç sonunda tutumlarda olumlu değişimler olduğunu gözlemiştir. Ayrıca B. Çelik (2014), Sayın (2015) ve şenocak (2018) araştırmalarında bu araştırmaya benzer sonuçlara ulaşmışlardır.

Literatürde ulaşılan bazı araştırmaların sonuçları ise bu araştırmayla farklılaşmaktadır. Korkut & Ören (2018) tarafından yapılan araştırma bunlardan birisidir. Araştırma sonucunda kavram karikatürü destekli bilimsel hikayelerin öğrenci tutumlarına herhangi bir etkisinin olmadığına ulaşılmıştır. Baysarı (2007) ve Evrekli & Balım (2010)'ın araştırmaları da kavram karikatürlerinin tutumlarda herhangi bir etki oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

5.5. Beşinci Alt Probleme Yönelik Sonuç ve Tartışma

“Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testi ön test ve son test doğru cevap ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” olarak belirlenen beşinci alt problem için deneysel işlem öncesinde ve sonrasında geleneksel yöntemlerin kullanılarak sürecin yönetildiği kontrol grubunda yer alan öğrencilere uygulanan akademik başarı testinden öğrencilerin doğru cevap ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Öncelikle elde edilen verilerde kayıp veri analizi yapılmış ve herhangi bir kayıp verinin olmadığı görüldükten sonra normallik testlerine geçilmiştir. Betimsel istatistikler ve normallik testleri incelendiğinde verilerin normal dağılım göstermediği tespit edilmiş ve analiz işlemlerinde parametrik olmayan testlerin kullanımının uygun olacağına karar verilmiştir.

Bir grubun tekrarlı iki ölçümünün ortalamaları parametrik olmayan testlerden Wilcoxon işaretli sıralar testi ile analiz edilebilir. Yapılan analiz işlemlerinden sonra kontrol grubunun akademik başarı testinin ön test ve son test doğru cevap ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığına ulaşılmıştır. Yani kontrol grubunun akademik başarı düzeyi deney öncesi ve deney sonrasında benzer seviyededir denilebilir.

Geleneksel yöntemler kullanılarak yürütölen süreçlerde öğrencilerin süreç içerisinde aktif olarak derse katılının sağlanamaması, genel olarak derslerde ezberci bir yöntemin izlenmesi ve bireysel farklılıkların dikkate alınmayıp standartlaştırılmış süreçlerin izlenmesi gibi nedenlerin araştırmada kontrol grubu için ortaya çıkan sonucu açıklayabilir. Sinir sistemi konusu kendi içerisinde öğrencilerin bizzat deneyimleyemeyeceği soyut kavramları içermektedir. Haliyle öğrenciler göröüp, dokunamadığı veya başka bir deyişle duyu organlarıyla algılayamadığı konularda öğrenme zorluğu yaşayabilmektedir. Bu gibi durumlarda öğrencilerin öğrenme zorluğu yaşamaları gayet beklenebilir bir sonuç olabilir.

Öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde etkiler oluşturabilmek için çağın gereksinimlerine göre öğretim programlarında geliştirilmeler yapılarak öğrenciyi merkeze alan ve öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz önünde bulunduran yenilikçi öğrenme stratejileriyle öğretim programları geliştirilebilir.

Araştırmanın beşinci alt problemi ile ilgili ortaya çıkan bulguyu Taşkın (2014)'ın “Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi” başlıklı yüksek lisans tezi desteklemektedir. Taşkın (2014), araştırmasında kontrol grubunun ön test ve son testi arasında anlamlı bir fark bulunmadığı sonucuna ulaşmıştır. Yine Altunkara (2013)'da araştırmasında kontrol grubunda ön test ve son test arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığına ulaşmıştır. Durmaz (2007), Evrekli & Balım (2010) ve Güngör (2018) çalışmalarında bu çalışmada ulaşılan sonucun aksine kontrol grubunun akademik başarısında ön test ve son test arasında anlamlı bir fark olduğuna ulaşmışlardır.

5.6. Altıncı Alt Probleme Yönelik Sonuç ve Tartışma

“Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı testi ön test ve son test doğru cevap ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindeki altıncı alt problem için mevcut öğretim programının kavram karikatürleriyle desteklendiği eğitim-öğretim süreçlerinin öncesinde ve sonrasında deney grubu öğrencilerine uygulanan akademik başarı testinin doğru cevap ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Her zaman olduğu gibi ilk olarak verilerde kayıp veri olup olmadığına bakılmış ve kayıp verinin olmadığından emin olduktan sonra verilerin normal dağılım gösterip göstermediği araştırılmıştır. Betimleyici istatistikler ve normallik testleri sonucunda verilerin normal dağılım özelliği göstermediğine kanaat getirilerek analizlerde parametrik olmayan testlerden faydalanmaya karar verilmiştir.

Parametrik olmayan testlerden Wilcoxon işaretli sıralar testi ile analiz işlemleri gerçekleştirilmiş ve son test ile ön test akademik başarı puanları arasında deney grubu için son test lehine anlamlı bir farklılık olduğuna ulaşılmıştır. Yani kavram karikatürleriyle desteklenen mevcut öğretim programı sonrasında öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu yönde bir değişim gözlenmiştir.

Öğrencilerin akademik başarılarının olumlu yönde gelişim göstermesinde kavram karikatürlerinin görsel öğrenmeleri desteklemesi, derse olan ilgiyi artırması, öğrencilerin anlama ve bağlantı kurma becerilerini geliştirmesi, özgün ve yaratıcı düşünmeyi teşvik etmesinin etkili olduğu söylenebilir. Öğrencilerin sinir sistemi konusunda gerçek hayatta

bağlantı kuramadıkları kavramların karikatürize edilmesi ile soyuttan somuta doğru bir geçiş yakalanabilir. Örnek vermek gerekirse omurilik soğanı kavramı bir öğrenci için başlangıçta gözünde canlandıramadığı bir kavram iken soğanın karikatürize edilerek omurilik soğanı ile bağdaştırılması soyut bir kavramı somut bir hale dönüştürebilir. Böylece öğrenci kavramlar arasında bağlantı kurarak ve görselleştirerek kalıcı öğrenmeler gerçekleştirebilir.

Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde ilgili alt problemle ilgili ulaşılan sonucu destekleyici çalışmalara: Durmaz (2007), Evrekli & Balım (2010), İnel (2012), Altunkara (2013), Taşkın (2014), B. Çelik (2014), Ceylan (2015) ve Güngör (2018) örnek olarak verilebilir.

5.7. Yedinci Alt Probleme Yönelik Sonuç ve Tartışma

“Kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinden aldıkları ön test ve son test tutum puanları arasında anlamlı bir farklılaşma var mıdır?” alt probleminde geleneksel yöntemlerin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerine deney öncesi ve sonrası fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği uygulanmış ve süreç öncesinde ve sonrasında fen bilimleri dersine yönelik tutumlarında ortaya çıkan değişimler incelenmiştir. Verilerde herhangi bir kayıp verinin olmadığı tespit edildikten sonra normallik testleri gerçekleştirilmiştir. Betimsel istatistikler ve normallik testleri verilerin normal dağılım özelliği göstermediğini ortaya koyduğu için parametrik olmayan testlerden faydalanmanın doğru bir yöntem olacağına karar verilerek analiz işlemlerine geçilmiştir.

Analizler parametrik olmayan yöntemlerden Wilcoxon işaretli sıralar testi vasıtasıyla gerçekleştirilmiştir. Yapılan test sonrasında kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi ve sonrasında fen bilimlerine yönelik tutumlarında anlamlı düzeyde bir farklılık gözlenmemiştir. Yani kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlemin öncesinde fen bilimleri dersine yönelik tutum düzeyleri ile deneysel işlem sonrası fen bilimleri dersine yönelik tutumları benzer düzeydedir denilebilir.

Öğrencilerin tutum düzeylerinde herhangi bir değişim olmaması geleneksel yöntemlerin öğrencilerin derse aktif bir şekilde katılarak daha etkin olmalarına imkan tanıyamamasının ve daha çok ders kitapları üzerinden sürecin yönetilerek öğretmenin anlatıcı öğrencinin dinleyici rolünde olmasının etkili olduğundan söz edilebilir. Ayrıca öğrenci pasif bir öğrenme ortamında bulunduğundan öğrenmeye yönelik motivasyonları da olumsuz düzeyde etkilenebilir. Böylece derse yönelik ilgide azalmalar görülebilir. Fen bilimleri dersine yönelik öğrenci tutumlarında

olumlu yönde değişimler sağlamak için farklı yöntemlerden yardım alınarak öğrencinin derse yönelik ilgisinin artırılması sağlanabilir. Yani öğrenci merkezli ve etkileşimli dersler öğrenciler için daha eğlenceli olabileceğinden öğrencinin derse yönelik tutumlarında pozitif etkiler sağlayabilir.

Meriç (2014), kavram karikatürü kullanımının öğrencilerinin kavramsal anlama, motivasyon ve tutum düzeyleri üzerindeki etkisini araştırdığı çalışmasında bu araştırma ile benzer şekilde kontrol grubunun ön test ve son testi arasında anlamlı bir farklılık olmadığına ulaşmıştır. Baysarı (2007) ve Çiçek (2011) tarafından yapılan araştırmalarda bu araştırma ile zıt bir çizgide yer almaktadır.

5.8. Sekizinci Alt Probleme Yönelik Sonuç ve Tartışma

"Deney grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinden aldıkları ön test ve son test tutum puanları arasında anlamlı bir farklılaşma var mıdır?" alt problemi için geleneksel yöntemin aksine kavram karikatürü tekniği kullanılarak oluşturulan eğitim-öğretim sürecinin sonunda öğrencilerin, fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği ile hem süreç öncesinde hem de süreç sonunda fen bilimleri dersine yönelik tutumlarında oluşan değişimlerin anlamlı bir farklılık ifade edip etmediği araştırılmıştır. Araştırmada öncelikle kayıp veri kontrolü yapılmış ve kayıp verinin olmadığı görülmüştür. Sonrasında kullanılacak olan analiz yönteminin tespit edilmesi için verilerin betimsel istatistikleri çıkarılmış ve verilere normallik testleri uygulanmıştır. Betimsel istatistik ve normallik test sonuçları neticesinde verilerin normal dağılım özelliği gösterdiğine ulaşılmıştır. İlişkili örneklem t testi normal dağılımın gözlemlendiği tek bir grubun tekrarlı ölçümlerinde kullanılan analiz yöntemidir. Araştırmada da deney grubunun fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği ön test ve son test tutum puanları arasındaki anlam düzeyi veri setinin normal dağılım göstermesi sebebiyle ilişkili örneklem t testi kullanılarak analiz edilmiştir.

İlişkili örneklem t testi sonuçları kavram karikatürleri ile desteklenen eğitim-öğretim süreçleri sonrasında deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu ortaya koymuştur. Ortaya çıkan bu anlamlı farkın etki düzeyinin hesaplanması da gerçekleştirilerek orta düzeyde bir etki sonucuna ulaşılmıştır. Yani kavram karikatürleri kullanılarak desteklenen eğitim-öğretim süreçleri deney grubunda yer alan öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarında orta düzeyde pozitif yönlü bir etki oluşturmuştur.

Kavram karikatürleri, öğrencilerin derse yönelik tutumlarını olumlu yönde etkileyebilen güçlü bir öğrenme aracı olabilir. Görsel iletişim, anlam derinliği, bağlantı kurma ve etkileşimi teşvik etme gibi özellikleri sayesinde öğrencilerin derse ilgi duymalarını ve aktif katılımlarını artırabilir. Ayrıca, anlama ve hatırlama kolaylığı sağlayarak öğrencilerin başarılarını destekleyebilir. Kavram karikatürleri, eğitim sürecinde öğrenci merkezli ve etkileşimli bir yaklaşımın önemini vurgular. Öğretmenlerin ve eğitim materyali tasarımcılarının kavram karikatürlerini etkili bir şekilde kullanması, öğrencilerin derse yönelik tutumlarını iyileştirerek öğrenme deneyimini zenginleştirebilir.

Literatürde Coşkun (2009) ve Naylor & Keogh (1999) tarafından yapılmış olan araştırmanın sonuçları bu araştırma ile paralellik göstermektedir. Bununla birlikte Baysarı (2007) ve Çiçek (2011) tarafından yapılan araştırmalarda kavram karikatürü kullanımının tutumlar üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmaları nedeniyle bu araştırmanın sonuçlarından ayrılmaktadır.

5.9. Dokuzuncu Alt Probleme Yönelik Sonuç ve Tartışma

Araştırmada deneysel süreç sonrasında deney grubunda yer alan öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiş ve kavram karikatürü kullanılarak yürütülen fen bilimleri dersine yönelik hazırlanmış olan görüşme soruları yöneltilmiştir. Toplanan veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilerek kategoriler oluşturulmuş ve her kategori için kod listeleri belirlenmiştir.

Fen bilimleri dersleri, öğrencilerin bilimsel kavramları anlamaları ve uygulamalarını günlük hayatlarıyla ilişkilendirmeleri için önemli bir rol oynamaktadır. Öğrencilere göre fen bilimleri dersinde kavram karikatürlerinin kullanımı öğrenilen bilginin pekiştirilmesi, günlük hayatla ilişki kurulması ve yeni fikirler üretme becerilerini geliştirmesi yönünden avantaj sağlamaktadır. Kavram karikatürleri öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif katılımını teşvik edebilir. Karikatürler, öğrencilerin dikkatini çekebilir ve kavramları daha eğlenceli ve ilgi çekici hale getirebilir. Öğrenciler, görsel olarak sunulan kavramları daha iyi anlamalarına yardımcı olacak şekilde tasarlanmış karikatürler aracılığıyla bilgiyi daha kolay bir şekilde sindirebilir. Bu, öğrencilerin derste daha fazla odaklanmalarına ve bilgiyi daha iyi anlamalarına yardımcı olur. Kavram karikatürleri öğrencilerin günlük hayatlarıyla bilim arasında bağlantı kurmalarına yardımcı olabilir. Karikatürler, soyut kavramları somut ve gerçek hayattaki örneklerle ilişkilendirir. Bu, öğrencilerin fen bilimlerinde öğrendikleri bilgileri gerçek dünyada nasıl uygulayabileceklerini anlamalarını sağlayabilir. Örneğin, bir karikatürde yer alan bir

enerji dönüşümü örneği, öğrencilerin günlük hayatta enerji dönüşümlerini tanımlarına ve fark etmelerine yardımcı olur. Bu tür bağlantılar, öğrencilerin fen bilimlerini sadece bir sınıf içi konu olarak değil, aynı zamanda günlük yaşamlarının bir parçası olarak görmelerini sağlayabilir. Kavram karikatürleri ayrıca öğrencilerin fikir üretme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilir. Karikatürler, öğrencilere yeni fikirlerin ortaya çıkmasını teşvik eder ve onları tartışmaya yönlendirebilir. Öğrenciler, karikatürlerdeki görselleri ve kavramları analiz ederek, farklı perspektiflerden düşünme ve çeşitli fikirler üretme becerilerini geliştirirler. Bu, öğrencilerin eleştirel düşünme yeteneklerini artırır ve kendi fikirlerini ifade etme becerilerini geliştirir.

Fen bilimleri derslerinde kavram karikatürlerinin kullanımı, öğrencilerin ilgisini çekme, onları gülümsetme ve unutulmaz bir deneyim sunma açısından son derece etkilidir. kavram karikatürleri, ders içeriğini görsel olarak destekleyerek öğrencilerin dikkatini çekebilir. Öğrenciler, sıkıcı metinler veya sunumlar yerine renkli ve eğlenceli bir karikatürle karşılaşınca, derse olan ilgileri artabilir. Karikatürler, öğrencilerin merak duygularını uyandırır ve öğrenmeyi daha heyecanlı hale getirebilir. Araştırmada kavram karikatürlerinin bir diğer önemli etkisi, öğrencilerde gülümseme ve neşe yaratmasıdır. Karikatürler, mizah unsurları ve esprili anlatımlarıyla öğrencileri güldürür. Bu gülümsetici deneyim, öğrencilerin dersi daha olumlu bir şekilde hatırlamalarını sağlar ve derste geçirilen zamanı daha keyifli hale getirir. Ayrıca, kavram karikatürleri öğrencilerin zihnine unutulmaz izler bırakabilir. Karikatürler, soyut kavramları somut bir şekilde temsil eder ve öğrencilerin zihninde canlı imgeler oluşturur. Bu, öğrenilen bilgilerin daha uzun süreli hafızada kalmasına yardımcı olabilir. Öğrenciler, kavram karikatürlerini hatırladıkça, derste öğrendikleri kavramları ve ilişkileri yeniden hatırlar ve pekiştirirler.

Zor ünitelerde kavram karikatürlerinin kullanımı, öğrencilerin karmaşık konuları daha anlaşılır hale getirmelerine yardımcı olabilir. Zorlu konular genellikle öğrencilerin kafa karışıklığı yaşadığı, anlamakta güçlük çektiği dönemlerdir. Bu noktada, kavram karikatürleri, soyut ve karmaşık kavramları basitleştirerek görsel bir şekilde sunar. Bu da öğrencilerin özgüvenlerini artırır ve zorlu konulara daha olumlu bir şekilde yaklaşmalarını sağlar. Aynı şekilde, her zaman kavram karikatürleri kullanmak da büyük bir fayda sağlayabilir. Karikatürler, sadece belirli bir dönemde değil, dersin her aşamasında kullanılabilir. Öğrenciler, kavram karikatürlerini gördükçe, öğrenilen bilgileri hatırlama ve geri çağırma becerilerini

geliştirebilir. Bu süreklilik, öğrencilerin bilgiyi uzun süreli hafızada tutmalarını ve gelecekteki öğrenme süreçlerinde de başarılı olmalarını sağlayabilir.

Karikatürler, derslerin daha eğlenceli ve ilgi çekici hale gelmesini sağlayabilir. Öğrenciler, karikatürler aracılığıyla fen bilimlerini daha keyifli bir şekilde deneyimleyebilir ve öğrenmeyi daha çok sevebilirler. Bu, öğrencilerin derslere daha istekli bir şekilde katılmalarına ve öğrenme sürecini daha olumlu bir şekilde deneyimlemelerine yardımcı olabilir. Kavram karikatürleri ayrıca öğrencilerin önyargılarını değiştirmelerine yardımcı olabilir. Fen bilimleri bazen öğrencilerin korkulu veya zorlu bir konu olarak gördükleri bir alandır. Ancak, karikatürlerle sunulan kavramlar, öğrencilerin bu önyargıları yıkmasına yardımcı olabilir. Karikatürler, fen bilimlerini daha erişilebilir ve anlaşılır hale getirebilir. Öğrenciler, kavramları daha yakından inceledikçe, önyargılarını azaltır ve fen bilimlerine daha olumlu bir şekilde yaklaşabilir. Sıkıcılıktan uzaklaşma da kavram karikatürlerinin etkili olduğu bir alandır. Fen bilimleri dersleri bazen öğrenciler için sıkıcı veya monoton olabilir. Ancak, karikatürler bu sıkıcılığı kırabilir ve öğrencilerin derslere daha fazla ilgi duymasını sağlayabilir. Karikatürler, görsel olarak etkileyici ve mizahi unsurlarla doludur. Bu, öğrencilerin derslerde daha fazla bağlantı kurmalarına ve dikkatlerini daha iyi odaklamalarına yardımcı olabilir.

Kavram karikatürleri öğrencilere dersi kolaylaştırma imkanı sunabilir. Karikatürler, soyut veya karmaşık kavramları daha basit ve anlaşılır bir şekilde görselleştirir. Öğrenciler, karikatürleri inceledikçe, kavramları daha hızlı ve etkili bir şekilde kavramalarını sağlayabilir. Karikatürler, öğrencilerin zorlu konulara daha rahat bir şekilde yaklaşmalarına yardımcı olur ve dersin genel karmaşıklığını azaltabilir. Kavram karikatürleri ayrıca akılda kalıcılığı artırma konusunda da büyük bir etkiye sahip olabilir. Görsel bir şekilde sunulan bilgiler, öğrencilerin hafızalarında daha kalıcı izler bırakır. Karikatürler, öğrencilerin belleklerinde canlı ve akılda kalıcı bir imge oluşturur. Böylece, öğrenciler dersin içeriğini daha uzun süre hatırlayabilir ve gelecekteki incelemelerde daha kolay geri çağırabilir. Konuyu bağdaştırmayı kolaylaştırmada da kavram karikatürleri etkili olabilir. Karikatürler, fen bilimleriyle günlük hayat arasında bağlantılar kurmayı kolaylaştırır. Öğrenciler, karikatürlerde temsil edilen olayları veya durumları tanıdık bir şekilde ilişkilendirebilirler. Bu, öğrencilerin fen bilimlerini gerçek hayat deneyimleriyle ilişkilendirme becerilerini geliştirir. Karikatürler, soyut konuları somut bir şekilde temsil eder ve öğrencilere günlük yaşamlarında fen biliminin nasıl yer aldığını anlamalarını sağlayabilir.

Görüşme sorularına verilen cevaplara yönelik yapılan analizler sonucunda genel manada öğrencilerin kavram karikatürleriyle ilgili olumlu görüşlere sahip olduğu görülebilir. Konuyla ilgili literatürde yer alan diğer araştırmalara da bakılacak olursa kavram karikatürlerini konu edinen araştırmaların birçoğunda toplanan nitel verilerin olumlu ifadelerden oluştuğu görülebilir. Özüredi (2009)'nin gerçekleştirmiş olduğu çalışmada kavram karikatürlerinin ilgi çektiği, öğrenciler için eğitim süreçlerini daha zevkli hale getirdiği için öğrenmelerine kolaylık sağladığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Cengizhan (2011)'ın araştırması ise kavram karikatürlerinin günlük hayatla ilişki kurmaya yardımcı olduğunu ortaya koymuştur. Sayın (2015)'a göre kavram karikatürleri diğer derslerde ve ünitelerde de kullanılmalıdır şeklinde bir bulguya ulaşmıştır. Ayrıca Naylor & Keogh (1999), Stephenson & Warwick (2002), Atasoy vd. (2013), Çetiner (2022) tarafından yapılmış araştırmalar gibi literatürde kavram karikatürün katılımcılar üzerinde olumlu etkilerinin olduğuna dair sonuçlar ortaya koyan birçok araştırma bulunmaktadır.

5.10. Öneriler

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular neticesinde ilerleyen süreçte konuyla ilgili araştırma yapacak olan araştırmacılara, fen bilimleri dersi öğretmen ve öğrencilerine şu önerilerde bulunulabilir.

1. Öncelikle bu araştırmada 6. sınıf düzeyinde yer alan fen bilimleri dersinin “Sinir Sistemi” konusunda kavram karikatürlerinin etkisi araştırılmıştır. Kavram karikatürleri sadece fen bilimleri dersi, bir ünite veya belirli bir sınıf düzeyi ile kalmamalı ve diğer derslere, ünitelere, eğitim kademelerine, sınıf düzeylerine yönelik etkilerini konu alan çalışmalar yapılarak literatüre katkıda bulunulabilir.
2. Çalışma sonuçlarında kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarısı ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarında olumlu düzeyde etkilerinin olduğuna ulaşılmıştır. Bu nedenle öğreticiler tarafından tasarlanacak ders süreçlerinde kavram karikatürleri de sürece dahil edilebilir.
3. Eğitimcilerin etkili kavram karikatürü tasarlayarak sürece nasıl dahil edebilecekleri ile ilgili hizmet içi eğitimler verilebilir.
4. Öğrencilerde kalıcı izli davranış değişikliği meydana getirme sürecinde somutlaştırma gayet önemlidir. Soyut kavramların somut bir hale getirilmesinde kavram karikatürlerinden destek alınabilir.

5. Öğrencilerin dikkatini çekmekte zorlanılan süreçlerde kavram karikatürlerine başvurularak öğrencilerin dikkatleri derse kanalize edilebilir.
6. Öğrenciler için tedarik edilen ders kitaplarında ve materyallerde kavram karikatürlerine daha çok başvurulabilir.
7. Bu çalışmada kavram karikatürlerinin akademik başarıya ve tutuma yönelik etkisi araştırılmıştır. Yapılacak olan diğer çalışmalarda farklı değişkenler sürece dahil edilerek literatüre katkılar yapılabilir.
8. Derslerde hazır karikatürlerden faydalanılacağı gibi öğrencilerin kendilerini ifade etmelerini sağlayabileceği kavram karikatürlerine de yer verilebilir. Örneğin oluşturulacak iki karikatürün konu hakkında öğrenciler tarafından konuşturulması sağlanabilir.
9. Kavram karikatürleri günümüz teknolojilerinden (örneğin yapay zeka gibi) yardım alınarak sadece iki boyutlu halden ziyade boyut sayısı artırılarak öğrenciler için daha zevkli hale getirilebilir.
10. Araştırma sadece belirli bir öğrenci grubu ve belirli bir zamanla sınırlı tutulmuştur. Daha geniş katılımlı bir öğrenci grubu ve daha uzun süreçlerde yapılabilir.

KAYNAKLAR

Akbaşı, Y. (2021). Kavramsal Değişim Yaklaşımı. İçinde *Sosyal Bilgiler Eğitiminde Kavram Öğretimi* (1. Baskı, ss. 55-75). Pegem Akademi Yayıncılık. <https://www.turcademy.com/tr/kitap/sosyal-bilgiler-egitiminde-kavram-ogretimi-9786257582278>

Altunkara, S. (2013). *Ekoloji Konusunda Geliştirilen Kavram Karikatürlerinin Kavramsal Anlamaya Etkisinin Araştırılması* [Yüksek Lisans Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.

Anagün, Ş. S., & Duban, N. (2016). *Fen Bilimleri Öğretimi* (2. Baskı). Anı Yayıncılık. <https://www.turcademy.com/tr/kitap/fen-bilimleri-ogretimi-9876051700830>

Anılan, B., & Atalay, N. (2020). İlköğretim Fen Bilimleri Öğretim Programı. İçinde *Fen Öğretim Programları* (1. Baskı, ss. 53-86). Anı Yayıncılık. <https://www.turcademy.com/tr/kitap/fen-ogretim-programlari-9786051703831>

Arslan, M. (2007). Cumhuriyet Dönemi İlköğretim Programları ve Belli Başlı Özellikleri. *Milli Eğitim*, 146, 42-48.

Artun, H. (2018). Fen Eğitiminde Kavram Öğretimi. İçinde *Güncel Yaklaşım Ve Yöntemlerle Etkinlik Destekli Fen Öğretimi* (1. Baskı, ss. 52-69). Pegem Akademi Yayıncılık. <https://www.turcademy.com/tr/kitap/guncel-yaklasim-ve-yontemlerle-etki-nli-k-destekli-fen-ogreti-mi-9786052412589>

Atasoy, Ş. (2020). Kavram Karikatürü. İçinde *Kavram Öğretiminde Web 2.0* (2. Baskı, ss. 98-119). Pegem Akademi Yayıncılık. <https://www.turcademy.com/tr/kitap/kavram-ogretiminde-web-2-0-9786053188209>

Atasoy, Ş., Tekbıyık, A., & Gulay, A. (2013). Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Ses Kavramını Anlamaları Üzerine Kavram Karikatürlerinin Etkisi. *Journal of Turkish Science Education*, 10(1), 176-196.

Ayas, A. (2019). Kavram Öğrenimi. İçinde *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi* (14. Baskı, ss. 192-220). Pegem Akademi Yayıncılık. <https://www.turcademy.com/tr/kitap/kavram-ogretiminde-web-2-0-9786053188209>

Bakır, R. (2019). *Kavram karikatürü kullanılarak ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinin madde ve değişim ünitesindeki kavramsal anlamalarının incelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Sakarya Üniversitesi.

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), Article 1.

Baysarı, E. (2007). *İlköğretim düzeyinde 5. Sınıf fen ve teknoloji dersi canlılar ve hayat ünitesi öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısına, fen tutumuna ve kavram yanlışlarının giderilmesine olan etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.

Bırışçı, S., & Metin, M. (2010). Developing an instructional material using a concept cartoon adapted to the 5E model: A sample of teaching erosion. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 11(1), Article 2.

Can, A. (2020). *SPSS ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi* (9. bs).

Canpolat, N., & Pınarbaşı, T. (2002). Fen Eğitiminde Kavramsal Değişim Yaklaşımı-I: Teorik Temellleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 10(1), Article 1.

Cengizhan, S. (2011). Modüler Öğretim Tasarımıyla Entegre Edilmiş Kavram Karikatürleri Hakkında Öğretmen Adaylarının Görüşleri. *Eğitim ve Bilim*, 36(160), 12.

Ceylan, Ö. (2015). *Fen Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Bilişsel Yapılarına Etkisinin İncelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Sakarya Üniversitesi.

Chin, C., & Teou, L.-Y. (t.y.). Using Concept Cartoons in Formative Assessment: Scaffolding students' argumentation. *International Journal of Science Education*, 31(10).

Coşkun, S. A. (2009). *Fen Bilgisi Öğretiminde Karikatür Kullanımının Başarı, Motivasyon ve Tutumlar Üzerine Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Akdeniz Üniversitesi.

Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed). Pearson.

Creswell, J. W., Demir, S. B., & Bukova, E. G. (2017). *Araştırma Deseni: Nitel, Nicel ve Karma Yöntem Yaklaşımları* (3. baskı). Eğiten Kitap.

Creswell, J. W., Plano Clark, V. L., Dede, Y., & Demir, S. B. (2015). *Karma yöntem araştırmaları: Tasarımı ve yürütülmesi=Designing and conducting mixed methods research* (2. bs). Anı.

Çelik, B. (2014). *Dokuzuncu Sınıf Bilgi ve İletişim Teknolojisi Dersinde Mizah ve Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrenci Başarısı, Tutumu, Kaygısı ve Kalıcılığa Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Adnan Menderes Üniversitesi.

Çelik, S. (2016). *Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Bilimin Doğasına Yönelik Anlayışlarının Geliştirilmesinde Kavram Karikatürü Kullanımı* [Yüksek Lisans Tezi]. Balıkesir Üniversitesi.

Çetiner, S. (2022). *Kavram Karikatürlerinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Orantısal Akıl Yürütme Becerilerine Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi.

Çiçek, T. (2011). *İlköğretim 6. Sınıf fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına, tutumuna ve kalıcılığa etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Celal Bayar Üniversitesi.

Dalacosta, K., Kamariotaki-Paparrigopoulou, M., Palyvos, J. A., & Spyrellis, N. (2009). Multimedia application with animated cartoons for teaching science in elementary education. *Computers & Education*, 52(4), 741-748. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.11.018>

Demirbaş, M. (2017). Fizik Öğretiminde Kavram Gelişimi ve Öğrenme Döngüsü Yaklaşımları. İçinde *Fizik Öğretimi* (1. Baskı, ss. 85-110). Pegem Akademi Yayıncılık. <https://www.turcademy.com/tr/kitap/fizik-ogretimi-9786052410646>

Demirci, G. (2017). Fen Eğitimi Politikası. İçinde *Fen Bilimleri Öğretimi* (1. Baskı, ss. 1-7). Pegem Akademi Yayıncılık. <https://doi.org/10.14527/9786052410660>

Demirci, G., & Mutlu, P. (2017). *Fen bilimleri öğretimi*. Ankara:Pegem Akademi Yayıncılık. <https://doi.org/10.14527/9786052410660>

Demirel, R., & Aslan, O. (2014). Kavram Karikatürleriyle Desteklenen Fen Ve Teknoloji Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarıları ve Kavramsal Anlamalarına Etkisi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(2), 368-392.

Durmaz, B. (2007). *Yapılandırıcı Fen Öğretiminde Kavram Karikatürlerinin Öğrencilerin Başarısı ve Duyuşsal Özelliklerine Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Muğla Üniversitesi.

Ekici, E., Ekici, F., & Aydın, F. (2007). Fen Bilgisi Derslerinde Benzeşimlerin Analoji Kullanılabilirliğine İlişkin Öğretmen Adaylarının Görüşleri ve Örnekleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 95-113.

Evrekli, E., & Balım, A. G. (2010). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Zihin Haritası ve Kavram Karikatürü Etkinliklerin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algılarına Etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 01(02), 76-98.

Evrekli, E., İnel, D., & Balım, A. G. (2009). Fen Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımına İlişkin Öğrenci Görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Dergisi*, 3(1), 1-16.

George, D., & Mallery, P. (2003). *Using SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference*. 4.

Gödek, Y., Polat, D., & Kaya, V. H. (2019). *Fen Bilgisi Öğretiminde Kavram Yanılgıları* (5. Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık. <https://www.turcademy.com/tr/kitap/fen-bilgisi-ogretiminde-kavram-yanilgilari-9786052413142>

Gökmen, A. (2020). *Öğretmen Adaylarının Kavram Karikatürü ile Tasarlanan Fen-Matematik Entegrasyonu Etkinlikleri Geliştirme ve Değerlendirme Süreçlerinin İncelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi.

Görgen, İ. (2001). Metni Anlama Tekniğinde “Bilgi Haritaları”. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6, Article 6.

Green, S. B., & Salkind, N. J. (2017). *Using SPSS for Windows and Macintosh: Analyzing and understanding data* (Eighth Edition). Pearson.

Gücüm, B., & Kaptan, F. (1992). Düünden Bugüne İlköğretim Fen Bilgisi Programları ve Öğretim. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(8), Article 8.

Güngör, H. (2018). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.

Güven, S., & Özerbaş, M. A. (2018). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Hastürk, H. G. (2017). *Teoriden Pratiğe Fen Bilimleri Öğretimi* (1. Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık. <https://www.turcademy.com/tr/kitap/teoriden-pratige-fen-bilimleri-ogretimi-9786053189879>

Ingec, S. K. (2008). Use of Concept Cartoons as an Assessment Tool in Physics Education. *US-China Education Review*, 5(11), 47-54.

İnel, D. (2012). *Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Problem Çözme Becerileri Algılarına, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarına ve Kavramsal Anlama Düzeylerine Etkileri* [Doktora Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.

İzgi, Ü. (2012). *Öğretmen Adaylarının Eğitiminde ve İlköğretim Birinci Kademe Fen ve Teknoloji Eğitiminde Kavram Karikatürü Kullanımının Etkileri* [Doktora Tezi]. Hacettepe Üniversitesi.

Kabapınar, F. (2005). Effectiveness of Teaching via Concept Cartoons from the Point of View of Constructivist Approach. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 5(1), 135-146.

Kaptan, F. (1998). Fen Öğretiminde Kavram Haritası Yönteminin Kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), Article 14.

Kara, M. (2017). *İlköğretim 5. Sınıf Yer Kabuğunun Gizemi Ünitesinde Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Akdeniz Üniversitesi.

Karakırık, G. (2019). *Kavram Karikatürü Temelinde Tasarlanan Öğretimin 9. Sınıf Öğrencilerinin Periyodik Özellikleri Kavramalarına Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi.

Karakuş, S. (2019). *Fen Bilimleri Dersinde Kavram Karikatürü Kullanımının 7.Sınıf Öğrencilerinin Kütle-Ağırlık Konusundaki Kavram Yanılgılarına Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Hacettepe Üniversitesi.

Karamustafaoğlu, S. (2018). 21. Yüzyıl Becerileri ve Fen Öğretimi. İçinde *Güncel Yaklaşım ve Yöntemlerle Etkinlik Destekli Fen Öğretimi* (1. Baskı, ss. 2-20). Pegem Akademi Yayıncılık.

Keçeci, G., & Zengin, F. K. (2015). Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği: Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışması. *Turkish Journal of Educational Studies*, 2(2), Article 2.

Keogh, B., & Naylor, S. (2000). Teaching and learning in science using concept cartoons: Why Dennis wants to stay in at playtime. *Investigating*, 16(3), 10-14. <https://doi.org/10.3316/aeipt.104804>

Keogh, B., Naylor, S., & Wilson, C. (1998). Concept cartoons: A new perspective on physics education. *Physics Education*, 33(4), 219-224.

Korkut, T. Y., & Ören, F. Ş. (2018). Kavram Karikatürleriyle Desteklenmiş Bilimsel Hikâyelerin Öğrencilerin Akademik Başarıları, Tutumları ve Motivasyonları Üzerine Etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(1), Article 1.

Kutlu, İ. (2021). *Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Tekniklerinin Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum, Motivasyon ve Başarılarına Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi.

MEB. (2013). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*. MEB.

MEB. (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*. MEB.

Meriç, G. (2014). *Fen ve Teknoloji Dersinde Kavram Karikatürlerinin Öğrencilerin Kavramsal Anlama, Motivasyon ve Tutum Düzeyleri Üzerine Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Celal Bayar Üniversitesi.

Mertkan, Ş. (2015). *Karma Araştırma Tasarımı* (1. baskı). Pegem Akademi.

Morgan, G. A. (2020). *IBM SPSS for introductory statistics: Use and interpretation* (Sixth edition). Routledge.

Naylor, S., & Keogh, B. (1999). Concept Cartoons, Teaching and Learning in Science: An Evaluation. *International Journal of Science Education*, 21(4), 431-446. <https://doi.org/10.1080/095006999290642>

Naylor, S., & Keogh, B. (2013). Concept Cartoons: What Have We Learnt? *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(1), 1-10.

O'Donell, G. A. (1994). *Delegative Democracy*. 5(1).

Özden, M. (2020). Fen Bilimleri Öğretiminde Öğrenme Öğretme Süreci. İçinde *Fen Öğretim Programları* (1. Baskı, ss. 185-216). Anı Yayıncılık. <https://www.turcademy.com/tr/kitap/fen-ogretim-programlari-9786051703831>

Özmen, H. (2020). Kavram Öğretimi. İçinde *Kavram Öğretiminde Web 2.0* (2. Baskı, ss. 2-12). Pegem Akademi Yayıncılık. <https://www.turcademy.com/tr/kitap/kavram-ogretiminde-web-2-0-9786053188209>

Özüredi, Ö. (2009). *Kavram Karikatürlerinin İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi, İnsan ve Çevre Ünitesinde Yer Alan Besin Zinciri Konusunda Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Celal Bayar Üniversitesi.

Sarı, A. (2022). *Kavram Karikatürü Destekli TGA Tekniğinin ve Günlük Yaşam Örneklerinin Entegre Edildiği 5E Modelinin Öğrencilerin Kavramsal Anlamalarına ve Derse Yönelik Görüşlerine Etkisi: Basınç Örneği* [Yüksek Lisans Tezi]. Giresun Üniversitesi.

Sayın, Ş. (2015). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi 7. Sınıf 'Işık' Ünitesinin Öğretiminde Kavram Karikatürleri Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarıları, Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algıları ve Motivasyonları Üzerine Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Celal Bayar Üniversitesi.

Senemoğlu, N. (2020). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim* (27. Baskı). Anı Yayıncılık. <https://www.turcademy.com/tr/kitap/gelisim-ogrenme-ve-ogretim-9786051701943>

Sever, R. (2021). *Sosyal Bilgiler Eğitiminde Kavram Öğretimi* (1. Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık. <https://www.turcademy.com/tr/kitap/sosyal-bilgiler-egitiminde-kavram-ogretimi-9786257582278>

Sexton, M. (2010). Using Concept Cartoons to Access Student Beliefs about Preferred Approaches to Mathematics Learning and Teaching. *Undefined*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Using-Concept-Cartoons-to-Access-Student-Beliefs-to-Sexton/4e78d4be13015c56e35e0ace68dfbd3493510b5d>

Stephenson, P., & Warwick, P. (2002). Using Concept Cartoons to Support Progression in Students' Understanding of Light. *Physics Education*, 37(2), 135-141. <https://doi.org/10.1088/0031-9120/37/2/306>

Şaşmaz Ören, F. (2009). Öğretmen Adaylarının Kavram Karikatürü Oluşturma Becerilerinin Dereceli Puanlama Anahtarıyla Değerlendirilmesi. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 4(3), 994-1016.

Şeker, M. (2010). *Sosyal Bilgiler Öğretiminde Öğrenme Stillerine Uygun Etkinliklerin Kullanılmasının Öğrencilerin Öğrenme Düzeyi ve Kavram Yanılgılarının Giderilmesi Üzerindeki Etkililiğinin Arastırılması* [Doktora Tezi]. Marmara Üniversitesi.

Şenocak, K. Z. (2018). *Fen Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının 5. Sınıf Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesinde Öğrenci Başarısı ve Tutumu Üzerine Etkileri* [Yüksek Lisans Tezi]. Kırıkkale Üniversitesi.

Şimşek, C. L. (2019). *Fen Öğretiminde Kavram Yanılgıları Tespiti ve Giderilmesi* (1. Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık. <https://www.turcademy.com/tr/kitap/fen-ogreti-mi-nde-kavram-yanilgilari-tespi-ti-ve-gi-deri-lmesi-9786050370164>

Taşkın, Ö. (2014). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Celal Bayar Üniversitesi.

Teyfur, M., & Teyfur, E. (2012). *Yapılandırmacı Öğretim Programına Yönelik Öğretmen ve Yönetici Görüşlerinin Değerlendirilmesi (İzmir İl Örneği)*. <http://adudspace.adu.edu.tr:8080/xmlui/handle/11607/2766>

Tezel, Ö., & Bıyık, A. (2018). Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi. İçinde *Güncel Yaklaşım ve Yöntemlerle Etkinlik Destekli Fen Öğretimi* (1. Baskı, ss. 74-94). Pegem Akademi Yayıncılık. <https://www.turcademy.com/tr/kitap/guncel-yaklasim-ve-yontemlerle-etki-nli-k-destekli-fen-ogreti-mi-9786052412589>

Tokcan, H. (2015). *Sosyal Bilgilerde Kavram Öğretimi*. Pegem Akademi Yayıncılık. <https://www.turcademy.com/tr/kitap/sosyal-bilgilerde-kavram-ogretimi-9786053183556>

Tokcan, H. (2021). Kavram Gelişimi ve Aşamaları. İçinde *Sosyal Bilgiler Eğitiminde Kavram Öğretimi* (1. Baskı, ss. 55-75). Pegem Akademi Yayıncılık. <https://www.turcademy.com/tr/kitap/sosyal-bilgiler-egitiminde-kavram-ogretimi-9786257582278>

Uğurel, I., & Moralı, S. (2006). Karikatürler ve Matematik Öğretiminde Kullanımı. *Milli Eğitim Dergisi*, 34(170), 1-10.

Uzoğlu, M., Yıldız, A., Demir, Y., & Büyükkasap, E. (2013). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Işıklı İlgili Kavram Yanılgılarının Belirlenmesinde Kavram Karikatürlerinin ve Açık Uçlu Soruların Etkililiklerinin Karşılaştırılması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 367-388.

Ülgen, G. (2004). *Kavram Geliştirme* (1. Baskı). Nobel Akademik Yayıncılık. <https://www.turcademy.com/tr/kitap/sosyal-bilgiler-egitiminde-kavram-ogretimi-9786257582278>

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. <https://doi.org/10.1080/10288457.2008.10740625>

Yalçınkaya, E., & Karaca, A. (2021). Kavram Öğretme Teknikleri. İçinde *Sosyal Bilgiler Eğitiminde Kavram Öğretimi* (1. Baskı, ss. 203-236). Pegem Akademi Yayıncılık. <https://www.turcademy.com/tr/kitap/sosyal-bilgiler-egitiminde-kavram-ogretimi-9786257582278>

Yavuz, S., & Büyükekşi, C. (2011). Kavram Karikatürlerinin Isı-Sıcaklık Kavramlarının Öğretiminde Kullanılması. *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi*, 1(2), Article 2.



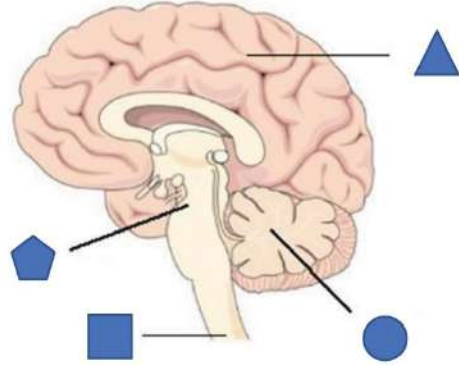
EKLER

EK 1. Akademik Başarı Testi

AKADEMİK BAŞARI TESTİ

1. Yanda merkezi sinir sistemi organları şekillerle gösterilmiştir. Buna göre bu organlar ile ilgili verilen bilgilerden hangisi **yanlıştır**?

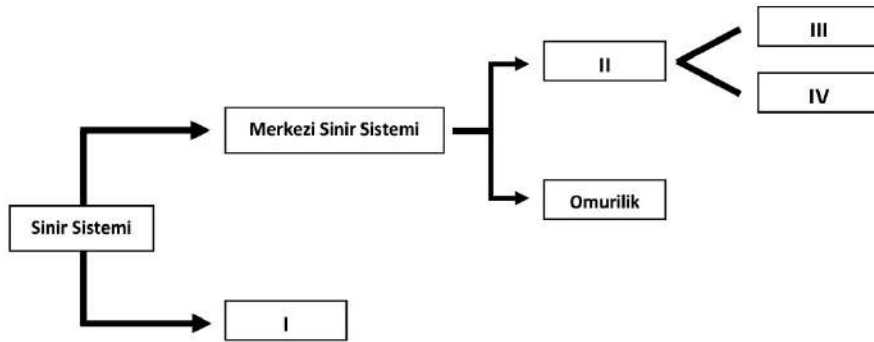
- a) Beyin  ile gösterilmiştir.
- b)  : vücut refleks davranışlarını düzenler.
- c) Omurilik  ile gösterilmiştir.
- d)  : kas hareketlerini düzenler ve dengeyi sağlar.



2. Merkezi sinir sisteminde görevli yapılardan biri olan omurilikte refleks davranışları kontrol edilir. Refleksler bazı uyaranlara karşı vücudumuzun gösterdiği hızlı ve istemsiz tepkilerdir. Limon görünce ağzın sulanması da bu reflekslere bir örnektir.

Buna göre limon görünce ağzın sulanması refleksi ile ilgili verilen bilgilerden hangisi **doğrudur**?

- a) Her insan bu refleks ile doğar.
- b) Sonradan kazanılan bir reflektir.
- c) Bu refleksi kontrol eden organ aynı zamanda hafıza merkezi olan beyindir.
- d) Diz kapağına vurunca ayağın uzatılması ile aynı refleks türüne girer.



3. Sinir sisteminin bölümlerini gösteren şemada numaralandırılmış yerlere gelecek ifadeler aşağıdakilerden hangisinde **doğru olarak** verilmiştir?

I	II	III	IV
a) Çevresel Sinir Sistemi	Beyin	Beyincik	Omurilik Soğanı
b) Omurilik Soğanı	Beyin	Çevresel Sinir Sistemi	Beyincik
c) Beyincik	Omurilik Soğanı	Beyin	Çevresel Sinir Sistemi
d) Beyin	Beyincik	Omurilik Soğanı	Çevresel Sinir Sistemi



4. Kerim'in öğretmeni Kerime' e beynin görevlerini sormuş ve sıralamasını istemiştir. Buna göre Kerim beynin hangi görevini söylemeyi **unutmuştur**?

- a) Refleks davranışlarının düzenlenmesi
- b) Hapşırma, kusma gibi olayların kontrolü
- c) Vücudun hareket ve dengesini kontrol etmesi
- d) Kan basıncının ayarlanması

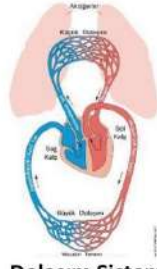
5. Aşağıdakilerden hangisi beyincığın **görevlerindendir**?

- a) Vücudun dengesini sağlamak
- b) İstem dışı hareketleri idare etmek
- c) Uyarıların çeşidine göre beynin verdiği emirleri kaslara iletmek
- d) Duyu organlarını idare eden merkezleri bulundurmak

"Vücudumuzdaki tüm sistemlerin çalışmasını düzenleyen, birbiriyle uyumlu ve sorunsuz olarak çalışmasını sağlayan ve çalışmalarını denetleyen sistem"

6. Fen bilimleri dersinde tahtada öğretmenin verdiği bilgiyi yazan Arzu noktalı kısımda verilen bilginin silindiğini görmüştür. Arzu bu noktalı kısma hangi sistemi yazarsa **doğru yazmış olur**?

a)



Dolaşım Sistemi

b)



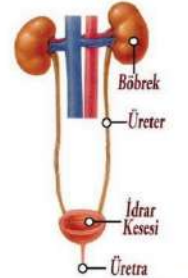
Solunum Sistemi

c)



Denetleyici ve Düzenleyici Sistem

d)



Boşaltım Sistemi

- i. Besinleri sindirmemizi sağlar.
 - ii. Çevreden gelen uyarıları algılamamızı sağlar.
 - iii. İstemsiz hareketlerin gerçekleşmesini sağlar.
7. Yukarıda verilen öncülerden hangileri sinir sisteminin görevleri arasında **yer alır**?
- a) I ve II
 - b) I ve III
 - c) II ve III
 - d) I, II ve III
8. Merkezi sinir sisteminde, çevresel sinir sistemi ile beyin arasında bağlantı kurmak **hangisinin görevidir**?
- a) Beyin
 - b) Beyincik
 - c) Omurilik
 - d) Omurilik soğanı
9. Aşağıda verilen olaylardan hangisi omurilik soğanı tarafından **gerçekleştirilmez**?
- a) Öksürme
 - b) Kusma
 - c) Kan basıncının ayarlanması
 - d) Susama
10. Bir cambazın ipin üstünde yürümesi hangi **organın kontrolündedir**?
- a) Omurilik
 - b) Beyincik
 - c) Omurilik soğanı
 - d) Beyin
11. Omurilik soğanı zedelenen bir canlıda aşağıdaki durumlardan hangisinin oluşması **beklenmez**?
- a) Hayati tehlikenin oluşması
 - b) Görme bozukluğu
 - c) Sindirim sorunları
 - d) Solunum sisteminde düzensizlik
12. Aşağıda verilen reflekslerden hangisinin oluşumunda sadece **omurilik görevlidir**?
- a) Araba sürmek
 - b) Limon görünce ağzın sulanması
 - c) Diz kapağı refleksi
 - d) Örgü örmek

13. Ali ve Nilüfer düğünde müziği duyunca bildikleri bir dansı yapmaya başlıyorlar. Buna göre Ali ve Nilüfer'in yaptıkları bu davranışlarıyla ilgili olarak;
- I. Refleks davranışdır.
 - II. Omurilik soğanı tarafından kontrol edilir.
 - III. Düşünülmeden yapılan bir davranıştır.

açıklamalarından **hangileri doğrudur?**

- a) Yalnız I
- b) I ve II
- c) I ve III
- d) I, II ve III

Köpek gibi hayvanlar yetiştirilirken ödüllendirme taktiği uygulanır. Örneğin istenilen her davranışı gerçekleştirmesinin ardından köpeğe köpek bisküvisi verilir. Bu durum yeterince tekrarlandığında köpek komutları yerine getirmeye başlar.

14. Yukarıda paragrafa göre köpeğin istenilen davranışı yerine getirmeye başlamasında etkili olan **merkezi sinir sistemi organı aşağıdakilerden hangisidir?**

- a) Beyincik
- b) Beyin
- c) Omurilik Soğanı
- d) Omurilik

15. Bir kaza sonucunda yaralanan Ahmet, Mehmet ve Mert'te aşağıda verilen durumlar tespit ediliyor.

Ahmet	Ayağa kalkabilmesine rağmen dengesini sağlayamıyor.
Mehmet	Düzgün konuşamıyor ve cisimleri göremiyor.
Mert	Diz kapağına vurulduğunda irkilme tepkisi göstermiyor.

Buna göre Ahmet, Mehmet ve Mert'in hangi **sinir sistemi organları zarar görmüştür?**

- | | Ahmet | Mehmet | Mert |
|----|--------------|---------------|-------------|
| a) | Beyincik | Beyin | Omurilik |
| b) | Omurilik | Beyincik | Beyin |
| c) | Beyin | Beyincik | Omurilik |
| d) | Beyin | Omurilik | Beyincik |

16. Tablodaki etkinlikte verilen bilgilerin doğru olması durumunda 15 puan kazanılıp, yanlış olması durumunda ise 5 puan kaybediliyor.

Bilgi	D	Y
Omurilik soğanı refleksleri kontrol eder.	X	
Beyin çok sayıda sinir hücresinden oluşmuştur.	X	
Beyincik çevresel sinir sisteminde yer alır.		X
Vücudumuzun her noktası sinir hücreleri ile bir ağ gibi kaplanmıştır.	X	

Leya tabloyu yukarıdaki gibi doldurduğuna göre bu etkinlikten **kaç puan almıştır?**

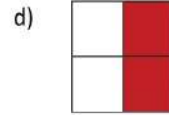
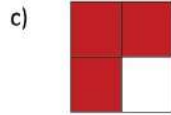
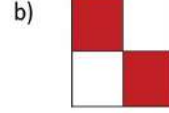
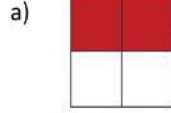
- a) 30
- b) 40
- c) 20
- d) 0

17. Aşağıda verilen örneklerden hangisi düşünerek yaptığımız bilinçli davranışlara örnektir?

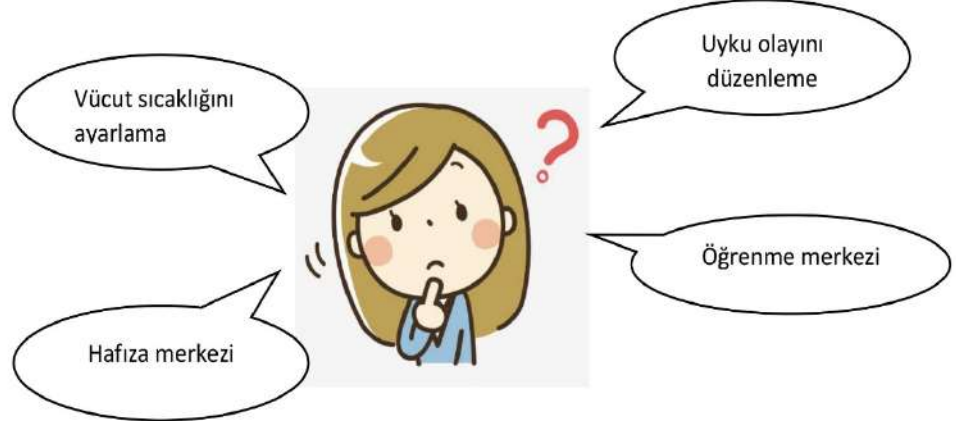
- a) Boğazımıza bir şey kaçtığında öksürmemiz
- b) Elimize iğne battığında çekmemiz
- c) Burnuna toz kaçan birinin hapşırması
- d) Marketten sevdiğimiz bir çikolatayı almamız

İstek dışı çalışan iç organların çalışmasını sağlama	Solunum, yutma, çiğneme, hapşırma
Sistemlerin çalışmasını kontrol etme	Refleksler

18. Yukarıdaki tabloda bazı görevler verilmiştir. Verilenlerden omurilik soğanının görevlerini boyamak isteyen öğrenci aşağıdakilerden hangisini seçmelidir?



19. Öğretmeni Ayşe'den beyin görevlerinden 4 tanesini söylemesini istemiştir. Bunun üzerine Ayşe aşağıda verilen görevleri sıralamıştır.



Buna göre Ayşe ile ilgili verilen bilgilerden **hangisi doğrudur?**

- a) Ayşe beyin görevlerini omuriliğin görevleri ile karıştırıyor.
- b) Ayşe beyin bazı görevlerini yanlış söylemiştir.
- c) Ayşe'nin söylediği görevler doğrudur.
- d) Ayşe beyin ile beyinciğin görevlerini karıştırıyor.

EK 2. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

		Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Fikrim Yok	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1	Fen ve Teknoloji Dersi çok eğlencelidir.					
2	Fen ve Teknoloji ile ilgili yayınları (Bilim Çocuk, Bilim Teknik ..v.s) okumaktan hoşlanırım.					
3	Fen ve Teknoloji Dersinde öğrendiklerimi günlük hayatta kullanırım.					
4	Fen ve Teknoloji ile ilgili yeni bilgiler öğrenmek beni mutlu eder.					
5	Fen ve Teknoloji ile ilgili tartışmalara katılmaktan zevk alırım.					
6	Fen ve Teknoloji Dersinde etkinlik yapmayı heyecanla beklerim.					
7	Fen ve Teknoloji Dersinde sorumluluk almaktan kaçınırım.					
8	Fen ve Teknoloji Dersinde söz hakkı almak isterim.					
9	Fen ve Teknoloji Dersi ile ilgili meslek sahibi olmak istemem.					
1	Fen ve Teknoloji Dersinden çevrede olan olayları açıklamada faydalanmam.					
1	Fen ve Teknolojiyi karşılaştığım sorunları çözmede kullanırım.					
1	Fen ve Teknoloji Dersi ile ilgili ödev, araştırma yapmayı severim.					
1	Fen ve Teknoloji ile ilgili tartışmalar gereksizdir.					

1	Fen ve Teknoloji Dersinde grup çalışmalarına katılmak arkadaşlarımla fikir alışverişi yapmak çok güzeldir.					
1	Fen ve Teknoloji Dersinde aklıma hep başka konular gelir.					
1	Fen ve Teknoloji Dersinde fikirlerimi paylaşmak isterim.					
1	Fen ve Teknoloji Dersi çok sıkıcıdır.					
1	Fen ve Teknoloji Dersinde deney yaparken kendime güvenirim.					
1	Fen ve Teknoloji Dersinin her gün olmasını isterim.					
2	Fen ve Teknoloji Dersinde yapılan etkinlikler zaman kaybıdır.					
2	Fen ve Teknoloji ile ilgili çalışmaların yapıldığı kulüplere katılmak isterim					
2	Fen ve Teknoloji ile ilgili yapılan çalışmalar geleceğimizin daha güzel olmasını sağlar.					
2	Fen ve Teknoloji ile ilgili ödevleri yapmak sıkıntı vericidir.					
2	Boş vakitlerimi Fen ve Teknoloji ile ilgili çalışmalarla geçirmek isterim.					
2	Çevreme saygılı davranmamda Fen ve Teknoloji Dersinin önemi büyüktür.					
2	Fen ve Teknoloji Dersinde yapılan grup çalışmalarında işbirliği yapmak sıkıntı vericidir.					
2	Fen ve Teknoloji Dersi yerine başka derslere girmek isterim.					

2	Fen ve Teknoloji ile uğraşan bir mesleğim olmasını isterim					
2	Fen ve Teknoloji ile ilgili yapılan çalışmalar Dünya’da problemlerin oluşmasını sağlar.					
3	Fen ve Teknoloji Dersinde yaptığım araştırma sonuçları yeni araştırma yapmak için beni heyecanlandırır.					
3	Fen ve Teknoloji Dersini sevmem.					

EK 3. Ölçek Kullanım İzni

ölçek kullanım izni

Gelen Kutusu

3 Oca 2022 Pzt 13:25

☆ ↶ ⋮



이할기|Burcu

Alıcı: fkzengin, fkzengin

Fikriye hocam merhaba, ismim Burcu Akman. Necmettin Erbakan Üniversitesinde yüksek lisans öğrencisiyim. Yüksek lisans tez çalışmam da siz ve Gonca Keçeci tarafından geliştirilen fen ve teknoloji dersine tutum ölçeğini kullanmak için sizin izninizi istiyorum.

İyi çalışmalar dilerim



Fikriye ZENGİN

Alıcı: ben

Merhaba Burcu

Ölçeğimizi kullanabilirsiniz. İyi çalışmalar

Prof.Dr. Fikriye Kirbag Zengin

3 Oca 2022 Pzt 13:25 tarihinde 이할기|Burcu şunu yazdı:

EK 4. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

- 1.Fen bilimleri dersinde kavram karikatürlerinin kullanılması hakkında neler düşünüyorsun?
- 2.Kavram karikatürleri ile fen derslerinin daha eğlenceli hale geldiğini düşünüyor musun? Neden?
3. Diğer ünitelerde de kavram karikatürlerinin kullanılmasını ister misin? Neden?
4. Kavram karikatürleri ile fen dersinin işlenmesi fen dersine karşı olan düşüncelerini nasıl değiştirdi?
- 5.Kavram karikatürleri ile ders işlerken diğer fen derslerden farklı olarak dikkatini neler çekti?
6. İlerde fen bilimleri öğretmeni olsan kavram karikatürlerini ders anlatırken kullanır mıydın?

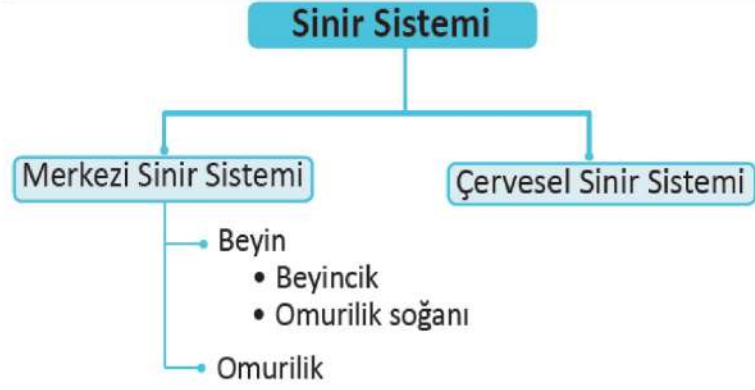
EK 5. Fen Bilimleri Dersi 6. Sınıf 6. Ünite Günlük Plan

I. BÖLÜM

Dersin Adı:	Fen Bilimleri	12-18 NİSAN
Sınıf:	6.Sınıf	
Ünite No-Adı:	6. Ünite: Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı	
Konu:	Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler	
Önerilen Ders Saati:	4 Saat	

II. BÖLÜM

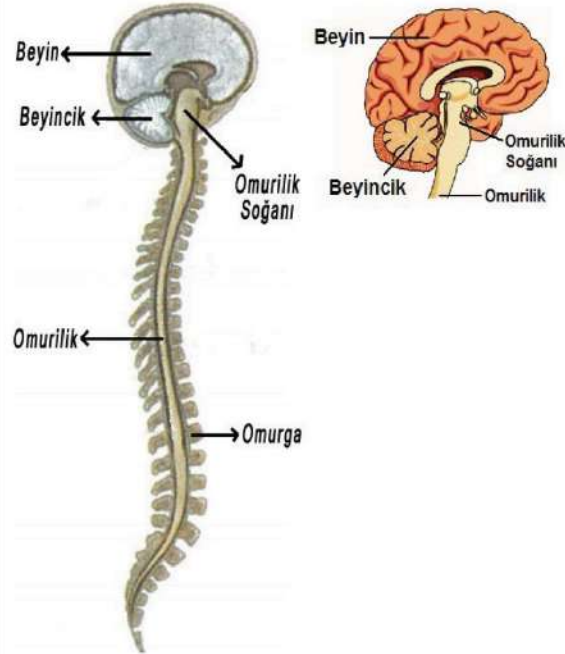
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	6.6.1.1. Sinir sistemini, merkezî ve çevresel sinir sisteminin görevlerini model üzerinde açıklar.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Sinir sistemi, sinir sisteminin bölümleri, merkezî ve çevresel sinir sistemi, refleks, iç salgı bezleri, iç salgı bezlerinin görevleri, çocukluktan ergenliğe geçiş, ergen sağlığı
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Anlatım, Soru Cevap, Rol Yapma, Grup Çalışması
Kullanılacak Araç - Gereçler:	
Açıklamalar:	a. Merkezî sinir sistemi beyin ve omurilik olarak ayrılır. Beynin bölümlerine değinilmez. Omurilik soğanı, beyincik ve omuriliğin sadece görevleri verilir. b. Belirtilen sinir sistemi kısımlarının ayrıntılı yapısına girilmez. c. Reflekslere ayrıntıya girilmeden değinilir.
Yapılacak Etkinlikler:	
Özet:	Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler, vücudumuzdaki sistemlerin (Solunum, dolaşım, boşaltım, sindirim, destek ve hareket sistemi ve üreme sistemi) düzenli, uyumlu ve sorunsuz olarak çalışmasını sağlar. Denetleyici ve düzenleyici sistemler, sinir sistemi ve iç salgı bezlerinden oluşur. A- Sinir Sistemi



Sinir sistemimiz vücudumuzdan ve çevreden aldığı bilgileri değerlendirir. Bunlara uygun cevaplar oluşturur. Böylece vücudumuzun uyumlu bir şekilde çalışmasını sağlar. Sinir sistemi milyarlarca sinir hücresinden (nöronlar) oluşur, bütün organlar ile bağlantısı vardır. Sinir sistemi organları hızlı ve kısa süreli etkiler. Nöronlar bölünme yeteneğine sahip değildir. Sinir sistemi **Merkezi** ve **Çevresel Sinir Sistemi** olmak üzere ikiye ayrılır. Merkezi sinir sistemi **beyin** ve **omurilik**dir.

MERKEZİ SİNİR SİSTEMİ

Merkezî sinir sistemi, vücudumuza dağılan sinirlerin doğrudan ya da dolaylı olarak bağlı oldukları merkezdir. Vücudumuzun içinden ve dışından gelen bilgiler sinirler tarafından toplanarak merkezî sinir sisteminde değerlendirilir. Bu değerlendirmeyi sağlayan merkezî sinir sistemi organları, beyin ve omurilikdir.



Beyin: Kafatası kemikleri tarafından korunan beyin sinir sisteminin en karmaşık organıdır. Beyincik ve Omurilik Soğanı beyin bölümleridir.



Beyin;

- Çok sayıda sinir hücresinden oluşur.
- Vücudumuzun öğrenme, hafıza ve yönetim merkezidir.
- Duyu organlarından gelen bilgileri değerlendirir ve cevap oluşturur.
- Yaşamsal olayları düzenler.

- Kan basıncını ayarlar.
- Vücut sıcaklığını ayarlar.
- Hormonların salgılanmasını kontrol eder.
- Konuşma ve istemli hareketlerin gerçekleşmesini sağlar.
- Susama ve acıkmayı kontrol eder.
- Vücudun duruşunu düzenler.
- Hayal kurma ve çağırışım gibi etkinlikleri kontrol eder.

Beyincik: Vücudun hareket ve denge merkezidir. Beynin arka alt kısmında yer alır ve üzeri girintili çıkıntılıdır.

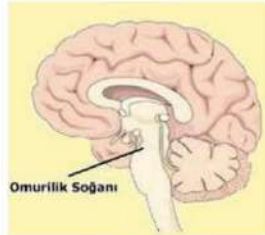


Beyincik;

- Vücudun dik durmasını sağlar.
- Ayak kaslarındaki almaçlardan, kulaktaki yarım daire kanallarından ve gözdeki duyu hücrelerinden gelen bilgiler beyincikte toplanır. Beyincik bu bilgileri değerlendirerek kas hareketlerini düzenler ve vücudumuzun dengesini sağlar.
- Ayrıca kol ve bacaklarımızdaki kasların birbiriyle uyumlu çalışmasında

beyne yardım ederek hareketlerimizin dengeli olmasını sağlar.

Omurilik Soğanı: Beynin arkasında ve beyinciğin altında yer alan omurilik soğanı, omurilik ile beyin arasındaki sinirlerin geçtiği yerdir.



Omurilik Soğanı;

- Dolaşım, sindirim, solunum, boşaltım ve üreme gibi işlevlerden sorumlu iç organların yönetimini sağlayan merkezleri içerir.
- Nefes alma, yutma, öksürme, çiğneme, hapşırma ve kusma gibi istemsiz davranışları kontrol eder.

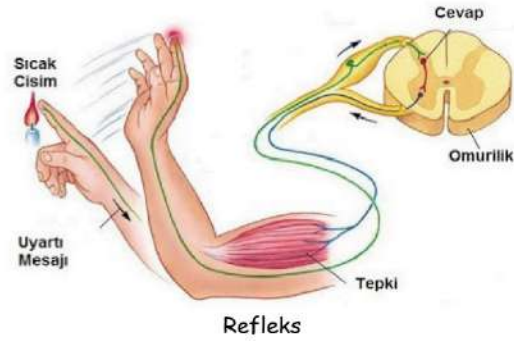
Omurilik: Omur kemiklerinin üst üste gelmesiyle oluşan kanalda bulunur. Omuriliğin iki önemli görevi vardır. Birincisi, vücudun refleks davranışlarını kontrol etmek, diğeri de çevresel sinir sistemi ile beyin arasında bağlantı kurmaktır.

Refleks: Çevrede oluşan ve canlıyı etkileyen değişimlere neden olan tüm etkenler **uyaran**, bazı uyaranlara karşı vücudumuzun gösterdiği ani, hızlı, istemsiz tepkiler ise **refleks** olarak adlandırılır. İnsanda omurilik tarafından kontrol edilen reflekse mum alevine tutulan parmağın geri çekilmesi, diz kapağına vurulduğunda

ayağın uzatılması, yüksek ışıktaki göz bebeğinin küçülmesi ya da az ışıktaki büyümesi gibi birçok davranış örnek olarak verilebilir.

1. Doğuştan kazanılan refleks (Kalıtsal refleks)

- Kalıtsaldır, nesiller boyunca aktarılır.
- Bütün insanlarda görülür.
- Fazla ışıktaki göz bebeğinin küçülmesi, iğne batan elin çekilmesi, ateşten eli çekme, yüksek sesle irkilme, yeni doğan bebekte emme ve tutma hareketleri, diz kapağına vurulunca ayağın hareketi örnek verilebilir.

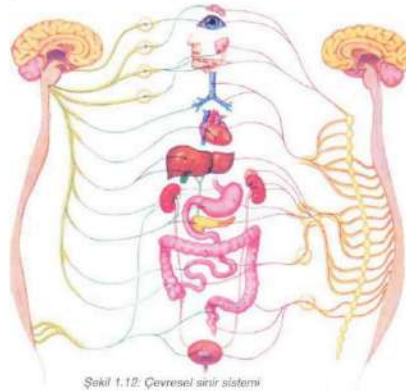


2. Sonradan kazanılan refleks (Şartlı Refleks)

- Öğrenilen reflekstir.
- Önce istemli olarak yapılır beyin kontrol eder, sonra alışkanlık haline gelir omurilik kontrolüne geçer.
- Dans etmek, araba ve bisiklet sürmek, örgü örmek, yüzmek, koşmak, yazı yazmak, limon görünce ağzın sulanması örnek verilebilir.

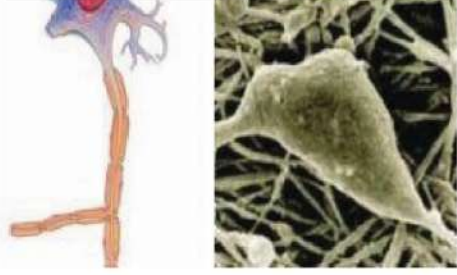
ÇEVRESEL SİNİR SİSTEMİ

Çevresel sinir sistemini, beyin ve omuriliği vücudun diğer organlarına bağlayan sinirler oluşturur. Beyin, sinirler aracılığı ile baştaki duyu organları, kaslar ve iç salgı bezleri ile bağlantılıdır.



Şekil 1.12: Çevresel sinir sistemi

Sinir sisteminde görevli en küçük hücrelere **nöron** adı verilir. İnsanın sinir sisteminde vücudu bir ağ gibi saran yüz milyardan fazla sinir hücresi (nöron) bulunmaktadır. Bu sinir hücreleri sayesinde vücudumuzdaki en küçük değişiklik bile merkezî sinir sistemi tarafından bilinir.

	 Sinir Hücresi Sinir Hücresi Sinir Sistemi bilgileri nasıl iletir Uyarı → Uyarı mesajı → Cevap → Tepki Ses, ışık, basınç gibi etkilere uyarı denir. Uyarılar duyarımızda bulunan almaçlarla alınır. Uyarılar sinir hücrelerinde uyartı mesajı şeklinde taşınır. Uyarı mesajı beynimizdeki ilgili bölümde değerlendirilir ve uyarıya karşı cevap oluşur. Beynimizde oluşan cevap yine sinirler aracılığıyla ilgili organ ya da yapılara iletilerek uyarıya tepki oluşur.
--	---

III.BÖLÜM

Ölçme ve Değerlendirme:	*Boşluk dolduralım *Eşleştirelim Ölçme ve değerlendirme için projeler, kavram haritaları, tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid, altı şapka tekniği, bulmaca, çoktan seçmeli, açık uçlu, doğru-yanlış, eşleştirme, boşluk doldurma, iki aşamalı test gibi farklı soru ve tekniklerden uygun olanı uygun yerlerde kullanılacaktır.
---------------------------------------	---

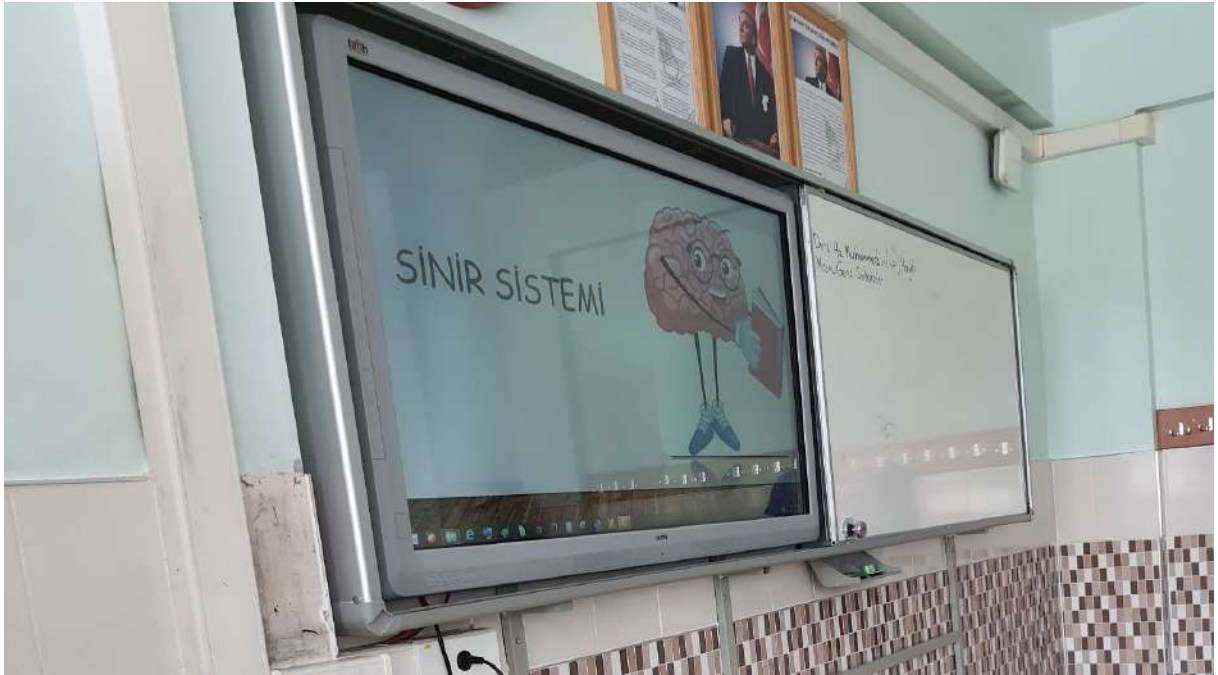
IV.BÖLÜM

Dersin Diğer Derslerle İlişkisi:	
--	--

V.BÖLÜM

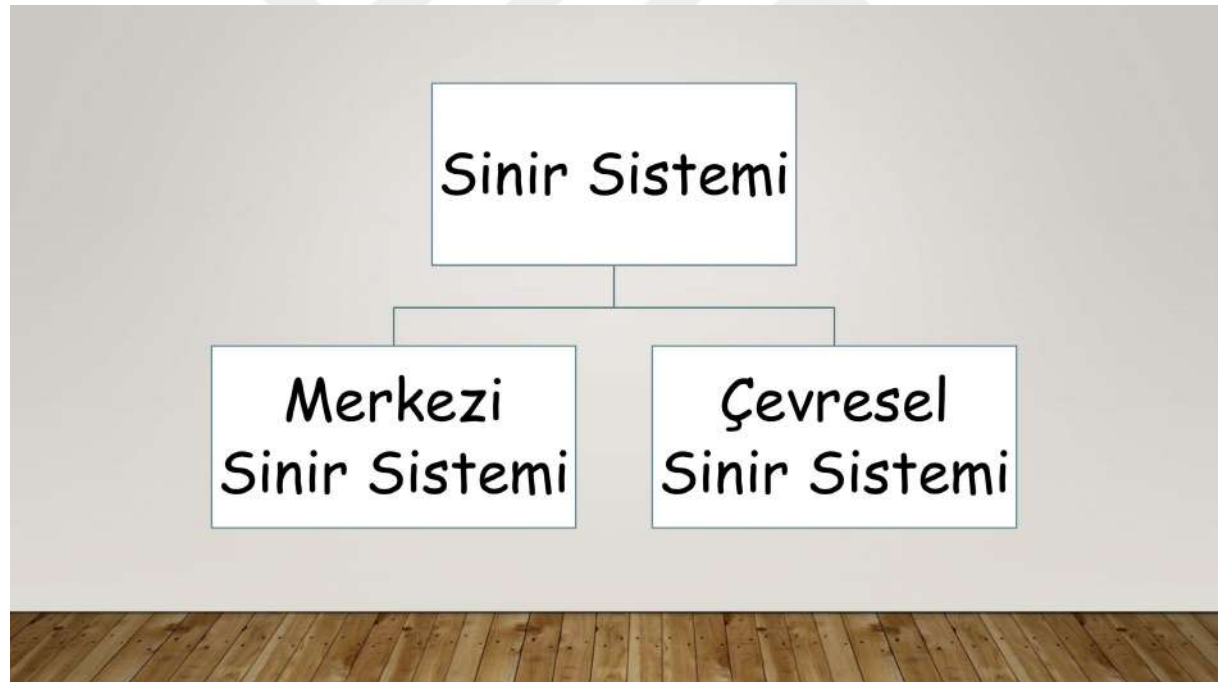
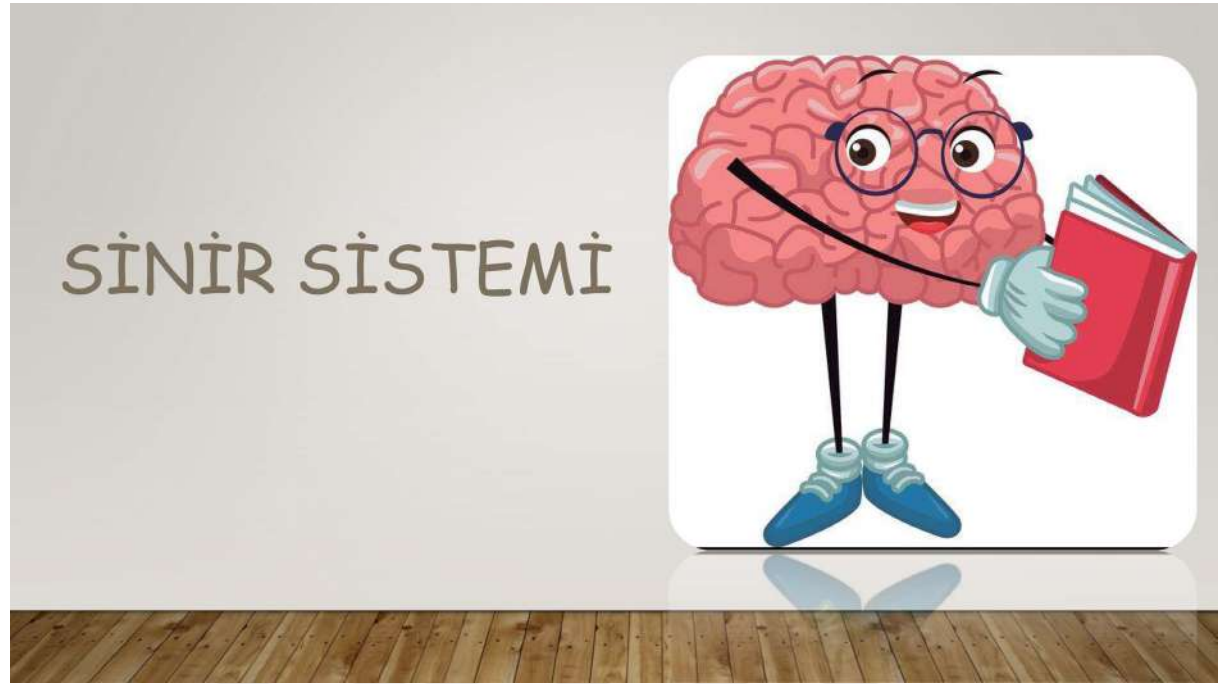
Planın Uygulanmasıyla İlgili Diğer Açıklamalar:	
---	--

EK 6. Ders İçi Etkinlik Fotoğrafları





EK 7. Derste Kullanılan Kavram Karikatürleri



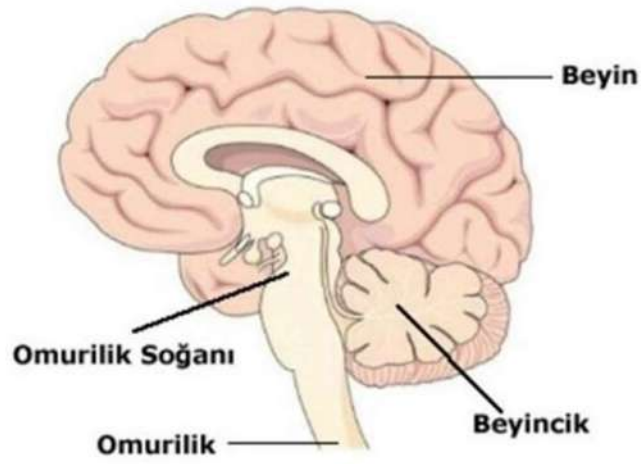
Merkezi Sinir Sistemi:

Beyin

Omurilik

→ Beyincik

→ Omurilik
Soğanı



1.BEYİN:



BEYİNCİK:



OMURİLİK SOĞANI:



2.OMURİLİK:



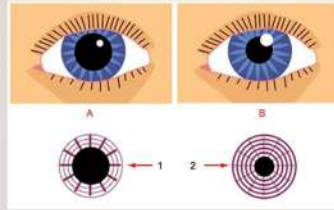
REFLEKS

- Vücudun ışık, ses ve sıcaklık gibi bazı uyarılara karşı ani ve istemsiz tepki göstermesidir.
- Vücudu koruyucu özelliği vardır. İki çeşit refleks vardır.



Doğuştan Kazanılan (Kalıtsal) Refleks: Nesilden nesile aktarılır. Her insanda aynı şekilde bulunur.

- Yeni doğan bebeğin emme hareketi
- İğne batan parmağın çekilmesi
- Yüksek şiddetli sestten irkilme
- Göz bebeğinin fazla ışıktta küçülüp, az ışıktta büyümesi
- Diz kapağına vurulduğunda bacağın öne doğru fırlaması doğuştan refleksle örnek olarak verilebilir.



Sonradan Kazanılan (Şartlı) Refleks : Doğumdan sonra deneyimlerle kazanılır. Sık tekrarlanan davranışlar alışkanlık haline gelir.

- Limon görünce ağzın sulanması
- Kazak örme, dans etme, yüzme
- Bisiklet ve kayak sürme şartlı refleks örnek olarak verilebilir.

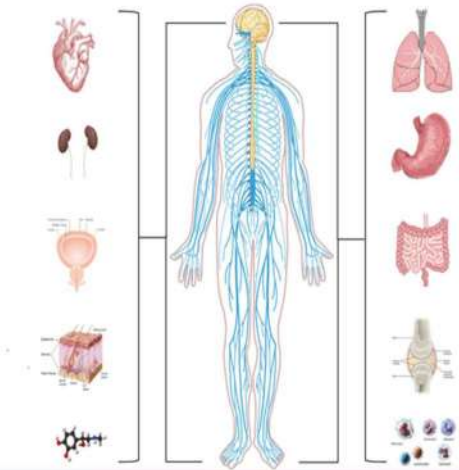


ÇEVRESEL SİNİR SİSTEMİ

- Vücudu ağ şeklinde saran sinirlerden oluşur.
- Merkezî sinir sistemi ve vücut organları arasındaki sinirsel iletişimi sağlar.

Çevresel sinir sistemi;

- Çevreden, kaslardan veya organlardan gelen uyarıları alır.
- Bu uyarıları merkezî sinir sistemine iletir.
- Merkezî sinir sistemi gelen uyarıya cevap oluşturur.
- Çevresel sinir sistemi merkezî sinir sisteminin oluşturduğu cevabı ilgili kas ve organlara iletir ve tepki oluşur.









EK 8. Özgeçmiş

1. Kişisel Bilgiler

Adı ve Soyadı	Burcu AKMAN
Doğum Tarihi ve Yeri	
E-Posta Adresi	-
Telefon	
Yazışma Adresi	

2. Eğitim Bilgileri

İlköğretim	Ankara Cumhuriyet İlköğretim Okulu
Lise	Ankara Lisesi (Anadolu)
Lisans	Ortadoğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği
Yüksek Lisans	Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

3. Mesleki Tecrübe

Fen Bilimleri Öğretmeni	Cihanbeyli Karşıyaka Ortaokulu
Fen Bilimleri Öğretmeni	Cihanbeyli Faik Türkmen Ortaokulu