

T.C.
BOZOK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

Yüksek Lisans Tezi

**SORGULAMA TEMELLİ FARKLI ÖĞRETİM
YÖNTEMLERİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK
BAŞARISINA ETKİSİNİN KİYASLANMASI:
“KİMYASAL BAĞLAR ÖRNEĞİ”**

Nurullah KORKMAN

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Murat ÇAVUŞ

Yozgat 2018

T.C.
BOZOK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

Yüksek Lisans Tezi

SORGULAMA TEMELLİ FARKLI ÖĞRETİM
YÖNTEMLERİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK
BAŞARISINA ETKİSİNİN KIYASLANMASI:
“KİMYASAL BAĞLAR ÖRNEĞİ”

Nurullah KORKMAN

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Murat ÇAVUŞ

Bu çalışma, Bozok Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi
tarafından 2015FBE/T174 kodu ile desteklenmiştir.

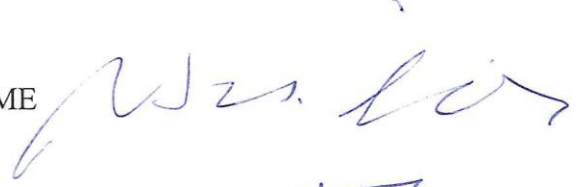
Yozgat 2018

T.C.
BOZOK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ


TEZ ONAYI

Enstitümüzün İlköğretim Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı 70112312003 numaralı öğrencisi Nurullah KORKMAN'ın hazırladığı “Sorgulama Temelli Farklı Öğretim Yöntemlerinin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisinin Kıyaslanması: Kimyasal Bağlar Örneği” başlıklı tezi ile ilgili tez savunma sınavı, Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri gereğince 27/02/2018 Salı günü saat 13.30'da yapılmış, tezin onayına oy birliği ile karar verilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. İlbilge DÖKME



Jüri Üyesi (Danışman) : Yrd. Doç. Dr. Murat ÇAVUŞ



Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Zeynep KOYUNLU ÜNLÜ



ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 22.../03.../18 tarih ve 11... sayılı Enstitü Yönetim Kurulu Kararı ile onaylanmıştır.

22/03/2018



Prof. Dr. Fuat KÖKSAL
Müdür

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	iii
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vii
TABLolar LİSTESİ	viii
RESİMLER LİSTESİ	xi
KISALTMALAR LİSTESİ	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Problem Durumları.....	6
1.2. Araştırmanın Amacı.....	10
1.3. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi.....	11
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	14
1.5. Araştırmanın Sayıltıları.....	14
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	15
2.1. Sorgulama Temelli Öğrenme ve Temel Özellikleri.....	15
2.1.1. Sorgulama Temelli Öğrenme Yönteminin Avantaj ve Sınırlılıkları....	16
2.1.2. Sorgulama Temelli Öğrenme Yönteminin Çeşitleri.....	17
2.1.3. Sorgulama Temelli Öğrenme Yönteminde Öğrenci ve Öğretmen Rolleri.....	19
2.2. Çevrim İçi Öğrenme Yöntemi ve Temel Özellikleri.....	20

2.2.1. Çevrim İçi Öğrenme Yönteminin Avantaj ve Sınırlılıkları.....	21
2.2.2. Çevrim İçi Öğrenme Yönteminin Çeşitleri.....	22
2.2.3. Çevrim İçi Öğrenme Yönteminde Öğrenci ve Öğretmen Rollerini.....	23
2.3. İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ve Temel Özellikleri.....	24
2.3.1. İşbirlikli Öğrenmenin İlkeleri.....	25
2.3.2. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Avantaj ve Sınırlılıkları.....	26
2.3.3. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Çeşitleri.....	28
2.3.4. İşbirlikli Öğrenme Yönteminde Öğrenci ve Öğretmen Rollerini.....	32
2.4. Çevrim İçi İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ve Temel Özellikleri.....	32
2.4.1. Çevrim İçi İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Avantaj ve Sınırlılıkları..	34
2.4.2. Çevrim İçi İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Çeşitleri.....	35
2.4.3. Çevrim İçi İşbirlikli Öğrenme Yönteminde Öğrenci ve Öğretmen Rolleri.....	37
2.5. Kimyasal Bağlar.....	38
2.6. İlgili Çalışmalar.....	40
2.6.1. Sorgulama Temelli Öğrenme Yöntemi İle İlgili Yapılan Çalışmalar..	40
2.6.2. İşbirlikli Öğrenme Yöntemi İle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	46
2.6.3. Çevrim İçi Öğrenme Yöntemi İle ilgili Yapılan Çalışmalar.....	50
2.6.4. Sorgulama Temelli İşbirlikli Öğrenme Yöntemi İle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	53
2.6.5. Çevrim İçi İşbirlikli Öğrenme Yöntemi İle İlgili Yapılan Çalışmalar	55
2.6.6. Çevrim İçi Sorgulama Temelli Öğrenme Yöntemi İle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	58
2.6.7. Sorgulama Temelli Çevrim İçi İşbirlikli Öğrenme Yöntemi İle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	60
3. YÖNTEM	62

3.1. Araştırma Modeli.....	62
3.2. Örneklem.....	65
3.2.1. İşbirlikli Grupların Oluşturulması.....	66
3.3. Araştırmanın Tasarlanması.....	68
3.3.1. Uygulama Öncesi İşlemler.....	71
3.3.1.1. Ön Araştırma Çalışmaları.....	71
3.3.1.2. Hazırlık Aşaması.....	71
3.3.1.2.1. Moodle Sisteminin Kurulması.....	72
3.3.1.2.2. Sorgulama Temelli Çalışma Yapraklarının Hazırlanması.....	75
3.3.1.2.3. Çalışma Yapraklarının Moodle Sistemine Entegrasyonu.....	82
3.3.1.2.4. İşbirlikli Öğrenme Gruplarının Oluşturulması.....	83
3.3.1.2.5. Çalışmanın ve Moodle Sisteminin Tanıtımı.....	83
3.3.2. Uygulama Sırası İşlemler.....	85
3.3.2.1. Normal Öğretim Programı Uygulamaları.....	86
3.3.2.2. Sorgulama Temelli Öğrenme Uygulamaları.....	86
3.3.2.3. Sorgulama Temelli İşbirlikli Öğrenme Uygulamaları.....	87
3.3.2.4. Sorgulama Temelli Çevrim İçi İşbirlikli Öğrenme Uygulamaları..	89
3.3.3. Uygulama Sonrası İşlemler.....	91
3.4. Veri Toplama Araçları.....	91
3.4.1. Akademik Başarı Testi.....	92
3.5. Veri Analizi.....	96
4. BULGULAR	98
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	115

6. ÖNERİLER.....	126
6.1. Çalışmanın Sonuçlarına Dayalı Olarak Yapılan Öneriler.....	126
6.2. Araştırmacının Kendi Deneyimleri ve Diğer Araştırmacılara Öneriler...	127
7. KAYNAKLAR.....	129
8. EKLER	148
9. ÖZGEÇMİŞ.....	175

**SORGULAMA TEMELLİ FARKLI ÖĞRETİM YÖNTEMLERİNİN
ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARISINA ETKİSİNİN KIYASLANMASI:
“KİMYASAL BAĞLAR ÖRNEĞİ”**

Nurullah KORKMAN

Bozok Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

2018; Sayfa: 175

Tez Danışmanı: Dr. Öğretim Üyesi Murat ÇAVUŞ

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, ortaokul 7. sınıf fen ve teknoloji dersi maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi kimyasal bağlar konusunun; geleneksel öğretim yöntemi, sorgulama temelli öğrenme yöntemi, sorgulama temelli işbirlikli öğrenme yöntemi ve sorgulama temelli çevrim içi işbirlikli öğrenme yöntemi ile ayrı ayrı planlamak, öğretim etkinliklerini uygulamak ve süreç sonunda değerlendirme çalışmalarını yaparak öğrencilerin akademik başarılarına etkilerini kıyaslamaktır. Bu amaç doğrultusunda gerçekleştirilen bu araştırmada nicel araştırma yaklaşımının yarı deneysel deseninin ön test-son test eşitlenmemiş kontrol grubu modeli uygulanmıştır. Araştırmanın örneklemini Yozgat ili merkezde bulunan bir devlet ortaokulunda okuyan 132 7. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu öğrenciler rastgele örnekleme yöntemi ile 32 şer kişilik dört örnekleme grubuna ayrılmışlardır. Çalışmada dersler geleneksel öğretim yöntemi, sorgulama temelli öğrenme yöntemi, sorgulama temelli işbirlikli öğrenme yöntemi ve sorgulama temelli çevrim içi işbirlikli öğrenme yöntemine uygun olarak planlanarak örnekleme gruplarına uygulanmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen 23 maddeden oluşan ve Kr-20 değeri 0,88 olan 7. sınıf kimyasal bağlar başarı testi, ön test-son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler istatistiksel bir yazılım programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin analizinde bağımlı ve bağımsız t-testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, sorgulama temelli çevrim içi işbirlikli

öğrenmenin diğere öğrenme yöntemlerine göre akademik başarıyı attırmada daha etkili olduğu ve etki büyüklüğünün yüksek düzeyde olduğu görölmektedir.

Anahtar Kelimeleri: Sorgulama Temelli Öğrenme, Sorgulama Temelli İşbirlikli Öğrenme, Sorgulama Temelli Çevrim İçi İşbirlikli Öğrenme, Akademik Başarı, Kimyasal Bağlar



**COMPARISON OF INQUIRY BASED DIFFERENT TEACHING METHODS IN
TERMS OF AFFECTING STUDENTS' ACADEMIC SUCCESS: "THE CASE OF
CHEMICAL BONDS"**

Nurullah KORKMAN

Bozok University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Science Education

Master of Science Thesis

2018; 175 Pages

Advisor: Dr. Murat ÇAVUŞ

SUMMARY

The purpose of this research is; to severally plan 7th Grade science course chemical bonds subject with "conventional teaching method", "inquiry based learning method", "inquiry based cooperative learning method" and "inquiry based online cooperative learning method"; apply teaching activities and at the end of the process compare effects on the students' academic success by evaluation studies. In line with this purpose; quasi-experimental design of quantitative research approach was applied. Sample of the research consists of 132 7th grade students from a state school in Yozgat. The sample was divided into four different groups each includes 32 students with random selection. Four different teaching methods; "conventional teaching method", "inquiry based learning method", "inquiry based cooperative learning method" and "inquiry based online cooperative learning method" were applied to these four groups. Data were collected by a 7th grade chemical bonds achievement test developed by the researcher which consists of 23 item and has a Kr-20 value of 0,88. The data gathered were analyzed with the help of statistical software program. Independent and paired sample t- tests were both used in data analyses. Results of this research indicate that "inquiry based online cooperative learning method" was the most effective one in fostering academic success amongst others and it has high level of effect size.

Keywords: Inquiry Based Learning, Inquiry Based Cooperative Learning Method, Inquiry Based Online Cooperative Learning Method, Academic achievement, Chemical Bonds.



TEŞEKKÜR

Bu alıőmanın gerekleőtirilmesinde, değerli bilgilerini ve desteğini esirgemeyen, değerli danışman hocam; Yrd. Do. Dr. Murat AVUŐ'a ve diğer hocalarıma, yoğun alıőmalarım boyunca bana sabır gösteren ve motivasyon desteği veren eőim Deniz'e, çalıőmam boyunca beni sabırla bekleyen oğullarım Talha Semih ve Yusuf Ali'ye, manevi desteklerini her zaman hissettiğim annem ve babama sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Nurullah KORKMAN

Őubat-2018

TABLolar LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 2.1 Sorgulama Temelli Öğrenme Yöntemi İle Yapılan Çalışmalar.....	41
Tablo 2.2 İşbirlikli Öğrenme Yöntemi İle Yapılan Çalışmalar.....	47
Tablo 2.3 Çevrim İçi Öğrenme Yöntemi İle Yapılan Çalışmalar.....	51
Tablo 2.4 Sorgulama Temelli İşbirlikli Öğrenme Yöntemi İle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	54
Tablo 2.5 Çevrim İçi İşbirlikli Öğrenme Yöntemi İle Yapılan Çalışmalar.....	56
Tablo 2.6 Çevrim İçi Sorgulama Temelli Öğrenme Yöntemi İle Yapılan Çalışmalar.....	59
Tablo 2.7 Sorgulama Temelli Çevrim İçi İşbirlikli Öğrenme Yöntemi İle Yapılan Çalışmalar.....	61
Tablo 3.1 Çalışmanın Örneklemindeki Cinsiyet Dağılımı.....	66
Tablo 3.2 Sorgulama Temelli İşbirlikli Öğrenme Grubu Öğrenci Grupları.....	67
Tablo 3.3 Sorgulama Temelli Çevrim İçi İşbirlikli Öğrenme Grubu Öğrenci Grupları.....	68
Tablo 3.4 Sorgulama Temelli Öğrenme Senaryolarının Konulara Göre Dağılımı.....	76
Tablo 3.5 Kimyasal Bağlar Belirtke Tablosu.....	93
Tablo 3.6 Başarı Testi Madde Analizleri Tablosu.....	96
Tablo 4.1 Kontrol ve Deney-1 Grubu Ön Test Bağımsız t-Testi Sonuçları.....	98
Tablo 4.2 Kontrol ve Deney-1 Grubu Son Test Bağımsız t-Testi Sonuçları.....	99
Tablo 4.3 Kontrol ve Deney-1 Grubu Ön-Son Test Bağımlı t-Testi Sonuçları.....	99

Tablo 4.4	Kontrol ve Deney-1 Grubu Son Test-Kalıcılık Testi Bağımlı t-Testi Sonuçları.....	100
Tablo 4.5	Kontrol ve Deney-2 Grubu Ön Test Bağımsız t-Testi Sonuçları.....	101
Tablo 4.6	Kontrol ve Deney-2 Grubu Son Test Bağımsız t-Testi Sonuçları.....	101
Tablo 4.7	Kontrol ve Deney-2 Grubu Ön-Son Test Bağımlı t-Testi Sonuçları.....	102
Tablo 4.8	Kontrol ve Deney-2 Grubu Son Test-Kalıcılık Testi Bağımlı t-Testi Sonuçları.....	103
Tablo 4.9	Kontrol ve Deney-3 Grubu Ön Test Bağımsız t-Testi Sonuçları.....	104
Tablo 4.10	Kontrol ve Deney-3 Grubu Son Test Bağımsız t-Testi Sonuçları.....	104
Tablo 4.11	Kontrol ve Deney-3 Grubu Ön-Son Test Bağımlı t-Testi Sonuçları.....	105
Tablo 4.12	Kontrol ve Deney-3 Grubu Son Test-Kalıcılık Testi Bağımlı t-Testi Sonuçları.....	106
Tablo 4.13	Deney-1 ve Deney-2 Grubu Ön Test Bağımsız t-Testi Sonuçları.....	107
Tablo 4.14	Deney -1 ve Deney-2 Grubu Son Test Bağımsız t-Testi Sonuçları.....	107
Tablo 4.15	Deney-1 ve Deney-2 Grubu Ön-Son Test Bağımlı t-Testi Sonuçları.....	108
Tablo 4.16	Deney-1 ve Deney-2 Grubu Son Test-Kalıcılık Testi Bağımlı t-Testi Sonuçları.....	109
Tablo 4.17	Deney-1 ve Deney-3 Grubu Ön Test Bağımsız t-Testi Sonuçları.....	109
Tablo 4.18	Deney-1 ve Deney-3 Grubu Son Test Bağımsız t-Testi Sonuçları.....	110
Tablo 4.19	Deney-1 ve Deney-3 Grubu Ön-Son Test Bağımlı t-Testi Sonuçları.....	110

Tablo 4.20	Deney-1 ve Deney-3 Grubu Son Test-Kalıcılık Testi Bağımlı t-Testi Sonuçları.....	111
Tablo 4.21	Deney-2 ve Deney-3 Grubu Ön Test Bağımsız t-Testi Sonuçları.....	112
Tablo 4.22	Deney-2 ve Deney-3 Grubu Son Test Bağımsız t-Testi Sonuçları.....	113
Tablo 4.23	Deney -2 ve Deney-3 Grubu Ön-Son Test Bağımlı t-Testi Sonuçları.....	113
Tablo 4.24	Deney-2 ve Deney-3 Grubu Son Test-Kalıcılık Testi Bağımlı t-Testi Sonuçları.....	114



RESİMLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Resim 2.1	Birlikte Çalışma Ekran Görüntüsü..... 35
Resim 2.2	Yalnız Çalışma Ekran Görüntüsü..... 36
Resim 2.3	Karma Çalışma Ekran Görüntüsü..... 37
Resim 2.4	İyonik Bağın Oluşumu..... 39
Resim 2.5	Kovalent Bağın Oluşumu..... 39
Resim 3.1	a) Moodle sisteminin ilk kurulum ekranı görülmektedir. Burada veri tabanı adı ve kullanıcı adı belirlenerek sitenin veri tabanı oluşturulmaktadır. (b) Moodle sisteminin kurulum sırasındaki dil seçimi ekranı görülmektedir. Burada sistemin dili tanımlanmaktadır. (c) Türkçe dil seçeneğini seçtikten sonraki adım görüntülenmektedir. (d) Kurulumu tamamlanmış sistemin giriş ekranı görülmektedir..... 75
Resim 3.2	“Yemeğimin Tuzu” Senaryosunun Ekran Görüntüsü..... 77
Resim 3.3	“Yanmayan Elbise” Senaryosunun Ekran Görüntüsü..... 78
Resim 3.4	“Daha İyisini Yapalım” Senaryosunun Ekran Görüntüsü..... 79
Resim 3.5	“Panzehiri Bul” Senaryosunun Ekran Görüntüsü..... 80
Resim 3.6	“İlişkiyi Çöz” Senaryosunun Ekran Görüntüsü..... 81
Resim 3.7	“Kim Kimle Arkadaş” Senaryosunun Ekran Görüntüsü..... 82

Resim 3.8	(a) Sisteme giriş ve ilk karşılama ekran görüntüsü. (b) Kullanıcı Anasayfası ekran görüntüsü. (c) Ders kategorisi sayfası ekran görüntüsü. (d) Ders kategorisi sayfası ekran görüntüsü. (e) Sorgulama temelli öğrenme çalışma yapraklarının bulunduğu ders sayfasının ekran görüntüsü. (f) Grup sohbet odalarına girişi anlatan ekran görüntüleri. Sisteme Giriş Ve İlk Karşılama Ekran Görüntüsü.....	85
Resim 3.9	İşbirlikli sınıf ortamı tasarımı	88
Resim 3.10	(a) Örnek sohbet ana ekranı (b) Örnek sohbet ekranı görüntüleri.....	90

KISALTMALAR LİSTESİ

Çİ	: Çevrim İçi İşbirlikli
ÇS	: Çevrim İçi Sorgulama Temelli
d	: Etki Düzeyi
Deney-1	: Sorgulama Temelli Öğrenmenin Uygulandığı Örneklem Grubu
Deney-2	: Sorgulama Temelli İşbirlikli Öğrenmenin Uygulandığı Örneklem Grubu
Deney-3	: Sorgula Temelli çevrim İçi İşbirlikli Öğrenmenin Uygulandığı Örneklem Grubu
F	: Frekans
Kontrol Grubu	: Normal Ders Uygulamalarının Yapıldığı Örneklem Grubu
KR-20	: Kuder-Richardson Yöntemi
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
TDK	: Türk Dil Kurumu
p	: Anlamlılık Düzeyi
pj	: Madde Güçlük İndeksi
rjx	: Madde Ayırt Edicilik İndeksi
Sİ	: Sorgulama Temelli İşbirlikli
SÇİ	: Sorgulama Temelli Çevrim İçi İşbirlikli
Ss	: Standart Sapma
t	: Bağımsız t Testi
X	: Aritmetik Ortalama

1. GİRİŞ

Yaşadığımız yüzyıl teknoloji ve bilim yüz yılı olarak görülmektedir. İnsan hayatını kolaylaştırmak ve bu sayede insanlığa daha refah bir yaşam tarzı sağlamak için çeşitli araç gereçlerin geliştirilmesi teknolojinin en önemli amaçları arasında yer alır [1]. Buna bağlı olarak da her geçen gün insanlığın hizmetine sunulan yeni bir teknolojik araç-gereç ile karşılaşmaktayız.

Teknolojide meydana gelen bu hızlı gelişmelere; sanayi, iş alanları, bilimsel alanlar gibi hizmet kolları kayıtsız kalmamış ve bu gelişmelere ayak uydurmuşlardır. Bunun yanı sıra son zamanlarda teknolojik gelişmeler eğitim - öğretim alanını da etkilemiş ve teknolojik gelişmeler ile eğitim - öğretim faaliyetleri harmanlanmaya başlamıştır. Eğitim hayatımızdaki birçok değişiklikten etkilenen bir kavram olması nedeni ile teknolojik gelişmelerinde etkisi altına girmesi kaçınılmazdır [2]. Lin ve Hsieh [3], teknolojik gelişmelere paralel olarak eğitim anlayışının da değiştiğini ve öğretmen merkezli eğitim anlayışlarından öğrenci merkezli eğitim anlayışlarına geçiş yaşandığını belirtmektedirler [4]. Bunun sonucu olarak ülkelerde uygulanmakta olan öğretim programları yenilenecek teknolojik gelişmeleri kapsayan yeni öğretim programları hazırlanmıştır.

Bu nedenle ülkemizde 2005 yılında öğretim programında köklü bir değişikliğe giderek yeni bir eğitim-öğretim anlayışı benimsemiştir. Önceden kullanılan geleneksel öğretim anlayışı öğrenciyi pasifleştiren öğretmeni aktif kılan bir anlayış olmasından dolayı teknolojik gelişmelere de çok açık olduğu söylenemezdi. Ancak 2005 yılından sonra benimsenen yapılandırmacı yaklaşım hem öğrenciyi öğrenmenin merkezine almakta hem de teknolojik gelişmeler ile öğretimi bütünleştirmektedir [5].

Yapılandırmacı yaklaşım, öğrencilerin bilgiyi nasıl yapılandırdıkları ile ilgilidir. Burada bilginin öğretilmesi değil öğrenilmesi ön plandadır [6]. Öğrenciyi merkeze alan bir anlayışa sahip olan yapılandırmacı yaklaşımda, her bir disiplin alanı için ayrı ayrı öğretim programı geliştirilmiştir. Geliştirilen bu öğretim programlarından birisi de fen bilimleri öğretim programıdır. Fen bilimleri öğretim programı, gelişmiş ülkelerin fen bilimleri programları incelenerek ve ayrıca literatürdeki yenilikler

taranarak hazırlanıp, ülkemizdeki değişen koşullara uygun hale getirilerek oluşturulmuştur [5; 7]. Fen bilimleri öğretim programında yapılandırmacı yaklaşımın benimsenmesinin bir sonucu olarak bu programda; öğrenciyi merkeze alan ve fen okuryazarı bireyler yetiştirilmesine imkân tanıyan yöntem ve tekniklerin kullanılması önem arz etmektedir. Fen okuryazarlığı fen öğretim programında; araştıran, sorgulayan, eleştiren, bilimsel süreç becerilerini kullanabilen, teknolojik gelişmelere açık ve teknolojiyi yeteri kadar kullanabilen bireylerin yetiştirilmesi şeklinde tanımlanmaktadır [8]. Bunun sonucu olarak hem öğrenciyi merkeze alan hem de teknolojik gelişmelere açık olan sorgulama temelli öğrenme, işbirlikli öğrenme, bilgisayar destekli öğrenme ve çevrim içi öğrenme gibi yöntemlerin fen öğretiminde ön plana çıktığı söylenebilir.

Bu yöntemlerden biri olan sorgulama temelli öğrenme de; öğrencileri karşılaştıkları bir problem durumu hakkında gereken araştırmaları yaparak problemi çözüme kavuşturmak amaçlanmaktadır. Buna bağlı olarak sorgulama temelli öğrenmenin; öğrencilerin araştırma, sorgulama, eleştirme, bağ kurma, analiz etme gibi üst düzey düşünme becerilerini kullanmalarına ve geliştirmelerine katkı sağladığı söylenebilir [9]. Ayrıca sorgulama temelli öğrenmenin; öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerileri ve öz yeterlilik gibi üst düzey bilişsel özelliklerine olumlu katkı yaptığı yapılan çalışmalar sonucunda belirlenmiştir [9; 10; 11; 12; 13]. Analiz ve sentez yapma, eleştirel düşünme, araştırma ve sorgulama becerileri yeni fen öğretim programında yer alan öğrenci özellikleri olduğundan sorgulama temelli öğrenme yöntemi fen öğretiminde tercih edilen öğrenme yöntemlerinden biri olmuştur [7]. Ayrıca sorgulama temelli öğrenme yöntemi; öğrencileri, öğrenme aktivitelerine arkadaşlarıyla birlikte katılma imkânı sunmakla birlikte öğrencilerin işbirliği içinde çalışmasına katkı sağlamaktadır. Öğrenciyi merkeze alan yöntemlerden bir diğeri ise işbirlikli öğrenme yöntemidir. Bu yöntem öğrencilerin heterojen gruplar ile ortak bir amaç doğrultusunda çalıştıkları ve birbirlerinin başarılarından sorumlu oldukları bir yöntemdir [6]. İşbirlikli öğrenme yönteminin önemli özellikleri; öğrencilerin sosyalleşmesine olumlu katkı sağlaması, öğrencilerin iletişim becerilerinin gelişmesi ve grup içi etkileşim kurulması şeklinde sıralanabilir [6; 14]. İşbirlikli öğrenme yaklaşımının kullanılması ile öğrencilerin başarı, tutum gibi özelliklerinde olumlu değişikliklerin ortaya çıktığı görülmektedir [15; 16]. Bunun sonucu olarak işbirlikli

öğrenmenin de sorgulama temelli öğrenme gibi fen öğretiminde tercih edilen öğretim yöntemleri arasındaki yerini aldığı bir gerçektir [5; 7]. Her ne kadar işbirlikli öğrenme ve sorgulama temelli öğrenme uygulamaları öğrenciyi merkeze alarak aktif katılımı sağlasa da son zamanlarda bu katılımı sağlamak için eğitimde teknolojik imkânların kullanılmasının gerektiği görülmektedir [17]. Bu bağlamda öğrenme ortamında yapılan aktivitelere teknolojik entegrasyonunun yapılmasına yönelik eğilimlerin arttığı ifade edilebilir.

Fen öğretiminde tercih edilen, teknoloji ve öğrenciyi merkeze alma özelliklerini bir arada sunan bilgisayar destekli öğrenme yöntemi ise; bilgisayarın eğitim-öğretim faaliyetleri için kullanılması ön plandadır [6]. Thomas ve Schwenz [18]'e göre fen bilimleri dersi birçok soyut kuram ve kavramlardan meydana gelmektedir. Bu nedenle fen bilimleri dersinde özellikle ilköğretim/ortaokul çağındaki öğrencilere ne kadar somut yaşantılar kazandırılabilirse o oranda kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesi sağlanabilir [19]. Bunun sonucu olarak bazı araştırmacılar fen bilimleri dersinde bilgisayar kullanılarak; öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin artacağı ve öğrencilerin kavrama düzeylerinin gelişeceğini savunmaktadırlar [19]. Bilgisayar destekli öğrenmenin bu olumlu katkılarının yanında öğrencileri sosyallikten uzaklaştırması ve öğrencilerin mükemmeliyetçi bir yapı kazanmalarına neden olması gibi dezavantajlarının olduğu da bir gerçektir [6; 20]. Her ne kadar dezavantajları bulunsa da bilgisayar destekli öğrenme ile öğrenciler öğrenmelerinin sorumluluğunu almakta ve öğrenme olayının gerçekleştiği ortamlar çeşitlilik kazanmaktadır. Bu sayede öğrenciler sadece sınıf ortamında değil, çoklu ortamlarda da öğrenme imkânı bulabilmektedirler.

Bilgisayar destekli öğrenme ile öğrenme hizmetlerinin sınıf ortamının dışına taşınması ve çoklu öğrenme ortamlarının oluşturulmasında çevrim içi öğrenme ön plana çıkmaya başlamıştır [21]. Çevrim içi öğrenme literatürde e-öğrenme, web tabanlı öğrenme, uzaktan eğitim gibi farklı adlar aldığı görülmektedir. Çevrim içi öğrenme bu şekilde farklı adlar ile anılsa da bu kavramların hepsinde öğrenme ortamları bir bilgisayar ağı alt yapısı tarafından desteklenmektedir. Çevrim içi öğrenmede öğretim faaliyetleri boyunca etkileşim hem öğrenci-öğrenci hem de öğrenci-öğretmen şeklinde gerçekleşebilmektedir [22; 23]. Buna bağlı olarak bilgisayar destekli /çevrim içi

öğrenme yöntemi; eğitim-öğretim faaliyetlerinin gerçekleştirilmesinde fiziki ortama bağlılığı ortadan kaldırarak öğrenci-öğrenci, öğrenci-öğretmen arasındaki ilişkiyi çevrim içi (online) eğitim ortamlarına taşımaktadır. Böylece bilgisayar ve çevrim içi (online) ortamlar eğitim-öğretim faaliyetlerinin bir parçası haline gelmektedir [24; 25]. Wang [26] bilgisayar destekli /çevrim içi öğrenme ile öğrencilerin çevrimiçi (online) veya çevrimdışı (offline) olarak öğretmen ve arkadaşları ile iletişime geçerek yeni öğrenmeler gerçekleştirebileceğini ve deneyimlerini paylaşma imkanları bulabileceklerini belirtmektedir [27]. Çevrim içi öğrenme yönteminin hem ölçme değerlendirme işlemleri yapılırken güvenilirlik noktasından sınırlı kaldığı hem de yüz yüze etkileşimin ortaya çıkardığı olumlu kazanımlar noktasında gereken etkiyi ortaya çıkaramadığı görülmektedir [28]. Bu nedenle çevrim içi öğrenme ortamı diğer öğrenme yöntemleri ile birleşerek daha etkin bir eğitim-öğretim sürecinin gerçekleştirilmesini sağlayabilir.

Son zamanlarda eğitim-öğretim uygulamalarında birden fazla öğretim yönteminin bir arada kullanıldığı görülmektedir. Probleme dayalı işbirlikli öğrenme yöntemi, sorgulama temelli İşbirlikli (Sİ) öğrenme yöntemi, probleme dayalı bilgisayar destekli öğrenme yöntemi gibi öğrenme yöntemleri bu uygulamalara örnek olarak verilebilir. Bu şekildeki uygulamalardan biride bilgisayar destekli/çevrim içi işbirlikli (Çİ) öğrenme yöntemidir [29]. Çİ öğrenme uygulamalarının gerçekleştirilebilmesi için çeşitli bilgisayar yazılımlarına ihtiyaç vardır. Buna bağlı olarak bilgisayar destekli /çevrim içi öğrenmede sosyal iletişim platformları olarak da tercih edilen web 2.0 kullanılan yazılımlardan biridir [30]. Bu yazılımların sosyal ağ iletişimi sağladığından dolayı kalabalık topluluklarda iletişim, etkileşim ve işbirliğinin rahatlıkla yapılabilmesine olanak vermektedir [31]. Web 2.0 yazılımlarına ek olarak günümüzde üniversiteler ve bir çok öğretim kurumlarınca tercih edilen ve dünya çapında ücretsiz hizmet veren açık kaynak kodlu Moodle e-öğrenme yazılımları da bulunmaktadır. Bu yazılımlar ile derslerin bilgisayarda çevrim içi (online) olarak işlenebileceğini belirtmektedir. Yine bu yazılımlar ile öğrenme grupları oluşturulup grup üyelerinin sistem içerisinde birlikte çalışmalarını sağlanarak her üyenin grup çalışmasına katkı yapması sağlanabilir. Ayrıca bu sistemler bilgi kaynaklarının geniş kitleler ile paylaşılmasına da olanak vermektedir [32]. Bunun sonucu olarak Çİ öğrenme yöntemi fen bilimleri gibi derslerde kullanılarak etkili bir eğitim-öğretim ortamı oluşturulabilir.

Hyun [33] işbirlikli öğrenme yönteminin, bilgisayarın sağladığı avantajlar ile bir arada kullanılması sonucunda öğrencilerde bilişsel ve duyuşsal olarak istenilen hedeflere ulaşılabileceğini belirtmektedir [34]. Ayrıca Çİ öğrenme yöntemi ile gerçekleştirilen çalışmalarda; çevrim içi öğrenmenin sınırlı kaldığı yüz yüze etkileşim, sosyalleşme, ölçme ve değerlendirme güvenilirliği gibi alanlarda işbirlikli öğrenme yönteminin katkılarının ön plana çıktığı söylenebilir. Bunun yanında işbirlikli öğrenmenin sınırlı kaldığı işbirlikli ortamların hazırlanması ve düzenlenmesi durumlarında ise çevrim içi öğrenme yönteminin avantajları devreye girerek öğrenmenin sınıf gibi mekânlara bağlılığını ortadan kaldırarak daha etkili bir öğrenme uygulamasının gerçekleştirilmesine olanak sağladığı görülebilir. Buna bağlı olarak bilgisayar destekli/Çİ öğrenme yöntemi ile daha kalıcı izli öğrenmelerin ortaya çıkabileceği sonucuna ulaşılabılır. Bunlara ek olarak literatürdeki; Atıcı ve Gürol [35], Oğur [36], Özdoğan [37], Şenel [38] ve Aslan Efe ve ark. [39] tarafından yapılan araştırmalar, bilgisayar destekli işbirlikli öğrenmenin, öğrencilerin akademik başarılarına olumlu katkı yaptığını ortaya koymaktadır. Fen bilgisi eğitimi doğası gereği soyut kavramları içerisinde barındıran bir disiplin olduğundan soyut kavramların somutlaştırılması fen eğitimi için önem arz etmektedir [40].

Fen bilimlerindeki soyut kavramlardan birisi de kimyasal bağlar konusudur. Kimyasal bağlar konusundaki bilgiler, öğrencilerin günlük yaşamlarında karşılaşp deneyim kazanabilecekleri olgulardan veya konu ile birebir etkileşime girerek yaşantı kazanabilecekleri bir yapıdan oldukça uzaktırlar [41; 42]. Bunun yanında kimyasal bağlar konusu elektron, proton, nötron, atom çekirdeği, elektron yörüngeleri/bulutları gibi soyut kavramları da yapısında barındırmaktadır. Bu durum öğrencilerin bu konuyu anlayabilmelerinde güçlükler ortaya çıkarmakta ve kimyasal bağlar konusu ile ilgili kavram yanlışlarının meydana gelmesine neden olmaktadır [42; 43; 44]. Ulusal ve uluslararası yayınlar incelendiğinde kimyasal bağlar konusundaki kavramların anlaşılması üzerine birçok çalışmanın yapıldığı ve bu çalışmalar sonucunda öğrencilerde kimyasal bağlar konusu hakkında kavram yanlışlarının olduğu görülmektedir [42; 43; 45; 46; 47; 48; 49; 50]. Yapılan incelemeler sonucunda kimyasal bağlar konusunun anlaşılmasındaki güçlükler ve kavram yanlışlarının bir sonucu olarak bu konuda öğrencilerin akademik başarılarının düşük olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle kimyasal bağlar konusunun öğretilmesinde soyut

kavramların somutlaştırılmasını sağlayan, kavram yanılgılarının giderilmesinde etkili olan ve akademik başarıyı artıran sorgulama temelli öğrenme, çevrim içi öğrenme, işbirlikli öğrenme, Sİ öğrenme ve Çİ öğrenme yöntemi gibi öğrenme yöntem ve tekniklerin kullanılmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır [15; 51; 52; 53; 54].

Çİ öğrenme yöntemi gibi Sİ öğrenme yöntemi ve sorgulama temelli bilgisayar destekli öğrenme yöntemlerinin akademik başarı üzerinde olumlu katkıların olduğu ilgili çalışmalarda görülmektedir [51]. Ancak Sİ öğrenmenin mi yoksa Çİ öğrenmenin mi akademik başarı üzerinde daha etkili olduğunun belirleneceği çalışmalara literatürde pek fazla rastlanmamıştır. Ayrıca sorgulama temelli öğrenme, çevrim içi öğrenme ve işbirlikli öğrenme yaklaşımlarının bir arada kullanılarak öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkilerinin incelendiği araştırmalarında literatürde pek fazla bulunmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle bu çalışmada SÇİ öğrenme yönteminin, öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkilerinin neler olduğu problem durumu olarak belirlenmiş ve bu doğrultuda çalışma planlanmıştır.

1.1. Araştırmanın Problem Durumları

Sorgulama temelli öğrenme, işbirlikli öğrenme ve çevrim içi öğrenme gibi öğrenme yöntemlerinin, öğretim faaliyetlerinde sıklıkla tercih edildiği literatüre bakıldığında görülebilmektedir [16; 53; 55; 56; 57; 58]. Ayrıca literatürde son zamanlarda yapılan çalışmalar incelendiğinde sorgulama temelli öğrenme ile işbirlikli öğrenmenin [52; 59], sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile çevrim içi öğrenme yönteminin [60] veya çevrim içi öğrenme yöntemi ile işbirlikli öğrenme yönteminin [54; 61] birlikte kullanıldığı ve öğrenciler üzerindeki etkilerinin incelendiği çalışmalara rastlanılmaktadır.

Sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile ilgili yapılan çalışmaların; öğrencilerin akademik başarı, öz yeterlilik, tutum ve bilimsel süreç becerileri gibi değişkenlerin incelendiği görülmektedir. Akademik başarı ile ilgili yapılan çalışmalardan Gül [55]'ün çalışması sonucunda sorgulama temelli öğrenme yönteminin öğrenci akademik başarısına olumlu etki yaptığı görülmektedir. Buna benzer olarak Gençtürk ve Türkmen [51], Ulu [12], Sağlam [62], Atar ve Atar [63], Sağlamer Yazgan [64] ve Sarı ve Güven [65] gibi araştırmacılarda sorgulama temelli öğrenmenin akademik

başarı üzerinde önemli katkılarının olduğunu belirtmektedirler. Ayrıca Akben [11], sorgulama temelli öğrenmenin öz yeterliliğe olan etkilerini irdelemiştir. Bu irdelemeler sonucunda sorgulama temelli öğrenmenin öğrencilerin öz yeterliliklerine olumlu yönde etkilerinin olduğunu ifade etmiştir. Kocagül [13] ve Usta Gezer [66]'in yaptığı çalışmalarda da sorgulama temelli öğrenmenin öz yeterlilik üzerinde olumlu değişikliklere neden olduğu görülmektedir. Bununla birlikte sorgulama temelli öğrenme yönteminin öğrencilerin derse karşı tutumlarını inceleyen çalışmalarda mevcuttur. Duban [9], ilköğretim 5. sınıf öğrencilerine uygulanan sorgulama temelli öğrenme yönteminin, öğrencilerin fen dersine karşı tutumlarını olumlu etkilediğini ifade etmektedir. Benzer şekilde Yaşar ve Duban [67], Akben ve Köseoğlu [68], Akben [11] ve Sağlamer Yazgan [64]'in yaptığı çalışmalar, sorgulama temelli öğrenmenin derse karşı tutumda pozitif yönlü bir etki yaptığını ortaya koymaktadır. Bunların yanında Duru ve ark. [69] ve Sever [56] yaptığı çalışmalarda ise sorgulama temelli öğrenmenin öğrencilerin derse karşı tutumlarında anlamlı bir fark ortaya çıkarmadığı görülmektedir. Bunlara ilaveten, Ulu [12], Akben [11], Kocagül [13] ve Usta Gezer [66] sorgulama temelli öğrenme yönteminin bilimsel süreç becerilerine etkisi incelenmiş ve bu çalışma sonucunda sorgulama temelli öğrenmenin bilimsel süreç becerilerine olumlu yönde etkisinin olduğunu belirtmiştir. Fakat Yalçın [70]'ın çalışmasında sorgulama temelli öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde önemli bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan çalışmalara genel olarak bakıldığında zaman sorgulama temelli öğrenmenin öğrenci akademik başarısına, öz yeterliliğe, derse karşı tutumuna ve bilimsel süreç becerilerine anlamlı bir katkı yaptığı söylenebilir. Sorgulama temelli öğrenme yöntemi, öğretim faaliyetlerinde kendi başına kullanılan bir öğretim yöntemi olduğu gibi işbirlikli öğrenme yöntemi gibi başka öğrenme yöntemleri ile de bir arada kullanıldığı görülmektedir.

Sorgulama temelli ve işbirlikli öğrenme yöntemlerinin birlikte kullanıldığı çalışmalara literatürde pek sık karşılaşılmazsa da Gülin [71] sorgulama temelli ve işbirlikli öğrenme yöntemlerini bir arada kullanarak bir çalışma gerçekleştirmiştir. Gülin [71]'in Sİ öğrenme yöntemi ile yaptığı çalışma sonucunda bu birlikteliğin, öğrencilerin öğrenme ve farkındalık değişkenlerine olumlu katkı yaptığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte Yılmaz ve Top [52]'un Sİ öğrenme yöntemi ile yaptığı çalışmada; Sİ öğrenme

yönteminin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama becerilerinde anlamlı bir farklılık meydana getirdiği görülmektedir. Son zamanlarda öğrenme üzerine yapılan çalışmalarda sorgulama temelli öğrenme, işbirlikli öğrenme ve bilgisayar destekli öğrenme gibi öğrenme yöntemlerinin etkinliğinin arttığı söylenebilir. Bunlara ek olarak internetteki çevrim içi ortamların yaşamımızdaki yerinin artması ile doğru orantılı olarak çevrim içi öğrenme yöntemi ortaya çıkmış ve bu yöntem eğitim alanında çalışılan bir konu olmuştur.

Çevrim içi öğrenme yöntemi ile yapılan çalışmaların genellikle öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı [53; 58; 72; 73], öğrencilerin derse karşı tutumlarına olumlu katkı yaptığı [58; 72; 74] görülmektedir. Bunlara ek olarak çevrim içi öğrenme yönteminin; sorgulama temelli öğrenme ve işbirlikli öğrenme yöntemleri gibi öğrenme yöntemleri ile beraber kullanılarak öğrenme üzerindeki etkilerinin incelendiği çalışmaların varlığı görülmektedir. Bu kapsamda Günbatır [60] sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile çevrim içi öğrenme yöntemini bir arada kullanmış ve ÇS öğrenmenin güdülenme ve öğrenme stratejileri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığını görmüştür. Ayrıca Günbatır [60] çalışmasında ÇS öğrenmenin öğrencilerin öz yeterliliklerine olumlu katkı yaptığı sonucunu ortaya koymuştur. Çevrim içi öğrenme yönteminin işbirlikli öğrenme yöntemi ile beraber kullanıldığı çalışmalarda ise; öğrencilerin akademik başarılarının arttığı [54; 61] ve öğrencilerin derse karşı tutumlarının olumlu etkilendiği [54] belirlenmiştir.

Araştırmalar kimyasal bağlar konusunda öğrencilerin kimyasal bağın nasıl gerçekleştiğini ve atomların birbirleri ile nasıl etkileşime girdiğini gözlemleyemediklerinden bu konuda öğrencilerin anlama gücü çaktığı ve öğrencilerin bu konu hakkında kavram yanlışlarına sahip olduklarını göstermektedir [42; 43; 44]. Yerel ve yabancı literatürde yapılan incelemeler sonucunda kimyasal bağlar konusundaki kavram yanlışlarını belirleyen birçok çalışmaya rastlanmaktadır [42; 43; 44; 45; 46; 47; 48; 75; 76]. Bununla birlikte kimyasal bağların öğretiminde öğretmenlerin genellikle düz anlatım, soru-cevap yöntemi gibi klasik öğretim yöntemlerini tercih ettikleri belirlenmiştir [77; 78]. Yapılan araştırmalar sonucunda düz anlatım, soru-cevap yöntemi gibi yöntem ve tekniklerin kimyasal bağlar gibi soyut konularda kavram yanlışlarının giderilmesinde, konunun somutlaştırılarak akademik

başarıda artış sağlanmasında ve eksik öğrenmelerinin önüne geçmede yetersiz kaldığı sonucuna ulaşılmıştır [79; 80]. Buna bağlı olarak kimyasal bağlar konusunda alternatif öğrenme yöntemleri kullanılarak kavram yanılgılarının giderilmesini sağlayan, anlama güçlüklerini ortadan kaldıran, akademik başarıyı artıran çalışmaların yürütülmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır.

Yapılan incelemeler; sorgulama temelli öğrenme ve ÇS öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarıları ve derse karşı tutumu üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermektedir. Ayrıca sorgulama temelli öğrenme yönteminin bilimsel süreç becerileri ve öz yeterlilik alanlarında da anlamlı farklılıklar ortaya çıkarmaktadır. Bunlara ek olarak Sİ öğrenmenin bilimsel düşünme, okuduğunu anlama gibi alanlarda öğrencilerin gelişimini katkı sağladığı söylenebilir. Yapılan bu incelemeler sonucunda sorgulama temelli öğrenme, çevrim içi öğrenme ve Çİ öğrenme yöntemlerinin uygulandığı derslerde öğrencilerin akademik başarılarında artışın olduğu çalışmalarda vurgulanmaktadır. Fakat Sİ öğrenme ve ÇS öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde nasıl bir etkisini olduğunu belirleyen çalışmaya pek rastlanmamaktadır. Ayrıca bir veya birden fazla yöntemin derslerde kullanılması sonucu öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu etkilerinin olduğu ifade edilmesine rağmen hangi yöntem ya da hangi yöntemlerin birlikte kullanılmasının öğrencilerin başarılarında daha fazla etkisinin olduğunu ortaya koyacak kıyas yapan bir çalışma bulunmamaktadır. Bundan dolayı yapılan bu çalışma ile öğrencilerin akademik başarıları üzerinde geleneksel, sorgulama temelli öğrenme, Sİ öğrenme ve sorgulama temelli çevrim içi işbirlikli öğrenme yöntemlerinden hangisinin daha etkili olduğu belirlenmeye çalışılacaktır.

Bu kapsamda bu çalışmanın problemi; “sorgulama temelli öğrenme, Sİ öğrenme, SÇİ öğrenme ve normal öğretim programı yöntemleri ile işlenen 7. sınıf fen ve teknoloji dersi maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi kimyasal bağlar konusunun öğrencilerin akademik başarılarına etkileri nelerdir?” şeklinde ortaya çıkmıştır. Bu temel probleme dayanarak aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır.

1. Sorgulama temelli öğrenme yönteminin ile normal öğretim programı yöntemlerinin uygulandığı öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Sİ öğrenme yöntemi ile normal öğretim programı yöntemlerinin uygulandığı öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. SÇİ öğrenme yöntemi ile normal öğretim programı yöntemlerinin uygulandığı öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile Sİ öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile SÇİ öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Sİ öğrenme yöntemi ile SÇİ öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın temel amacı, ortaokul 7. sınıf fen ve teknoloji dersi maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi kimyasal bağlar konusunun; normal öğretim programı yöntemleri, sorgulama temelli öğrenme yöntemi, Sİ öğrenme yöntemi ve SÇİ öğrenme yöntemi ile ayrı ayrı planlamak, öğretim etkinliklerini uygulamak ve süreç sonunda değerlendirme çalışmalarını yaparak: öğrencilerin akademik başarılarına etkilerini belirlemektir.

Bu genel amaç çerçevesinde planlanan çalışmanın alt amaçları ise aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1. Sorgulama temelli öğrenme yönteminin ile normal öğretim programı yöntemlerinin uygulandığı öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek,
2. Sİ öğrenme yöntemi ile normal öğretim programı yöntemlerinin uygulandığı öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek,
3. SÇİ öğrenme yöntemi ile normal öğretim programı yöntemlerinin uygulandığı öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek,
4. Sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile Sİ öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek,

5. Sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile SÇİ öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek,
6. Sİ öğrenme yöntemi ile SÇİ öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek.

1.3. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Ülkemizde benimsenen yapılandırmacı eğitim anlayışına göre hazırlanan fen bilimleri öğretim programının amaçları; bilimsel düşünebilen, araştıran, sorgulayan, etkili karar verebilen, problem çözebilen, işbirliğine açık, etkili iletişim kurabilen ve teknolojiyi yakından takip edip bu teknolojileri kullanabilen bireyler yetiştirmek şeklinde sıralanabilir [81]. Buna bağlı olarak çevrim içi öğrenme, işbirlikli öğrenme, araştırma inceleme yolu ile öğrenme, sorgulama temelli öğrenme gibi yöntemlerin uygulanacağı fen ve teknoloji derslerinde, fen öğretim programında belirtilen amaç ve öğrenci niteliklerine ulaşılabileceği düşünülmektedir. Ayrıca çalışma kapsamında sorgulama temelli öğrenme, işbirlikli öğrenme ve çevrim içi öğrenme gibi öğrenme yöntemlerinin bir arada kullanılması ile gerçekleştirilen bu uygulamalarda öğrencilerin fen öğretim programı amaçlarına daha da kolay ulaşılabileceği varsayılmaktadır.

Sorgulama temelli öğrenme öğrencilerin, bilimin doğası olan sorgulama becerilerini ortaya çıkararak öğrencileri araştırma yapmaya yönlendirmektedir [82]. Bu sayede öğrenciler araştıran, sorgulayan, eleştiren bir bakış açısı ile konulara yaklaşarak bir bilim insanı gibi davranabilmektedirler. Böylece öğrencilerde neden sonuç ilişkisi kuran, üreten bir kimlik algısının geliştiği söylenebilir. Ancak her zaman tek başına sorgulamak bir şeyleri görmek veya öğrenmek için yeterli olmayabilir. Bu bağlamda öğrencilerin başka görüş ve sorgulama tarzları ile karşılaşmaları önem arz etmektedir. Buna bağlı olarak sorgulama temelli öğrenme işbirlikli öğrenme yöntemi ile birlikte kullanılarak öğrencilerin başkalarının görüş ve önerilerinden faydalanabileceği bir öğrenme ortamı oluşturulabilir. Böylece öğrenciler hem kendi sorgulama becerileri ile konuları sorgularken hem de grup arkadaşlarının sorgulama becerileri ile sorgulama yapma imkânı bulabilirler. Bu durum öğrencilerin farklı sorgulama soruları geliştirmelerine olanak sağlayarak, başkalarının görüşlerinden faydalanmalarına olanak tanıyabilir. Bunun sonucu olarak; sorgulama temelli öğrenme ile işbirlikli

öğrenme yönteminin birlikte kullanılması; tek başına sorgulama temelli öğrenmeden ve tek başına işbirlikli öğrenmeden daha etkili bir öğrenme ortamı sağlayabilir. Bu bakımdan bu çalışmada sorgulama temelli ve Sİ öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin üzerindeki etkilerini ayrı ayrı belirlemeye imkan tanıyacaktır. Bu şekilde bu uygulamalardan hangisinin daha etkili olduğunun belirlenmesinin, bu alanda çalışma yapacak araştırmacılara yön göstereceği düşünülmektedir.

Günümüzde teknolojinin çok hızlı ilerlemesi, özellikle internetin giderek hayatımızın vazgeçilmezleri arasına girmesine neden olmuştur. Bu durum sonucunda eğitim öğretim yöntemleri de internet ile etkileşime girerek bilgisayar destekli öğrenmenin internetle gerçekleştirilen türü olan çevrim içi öğrenme yöntemini ortaya çıkarmıştır. Çevrim içi öğrenme yöntemi online olarak veya offline olarak öğrencilerin gereken bilgilere ulaşmalarını sağlayarak öğrenmede zaman ve mekan kavramlarını genişlettiği söylenebilir. Çevrim içi öğrenme tek başına öğrenme yöntemi olarak uygulandığı [53; 58; 72] gibi sorgulama temelli öğrenme [60] veya işbirlikli öğrenme yöntemleri [54; 61] gibi öğrenme yöntemleri ile birlikte de kullanılabilir. Bu durum çevrim içi öğrenme yönteminin ve birlikte kullanıldığı yöntemlerin etkinliğini arttırdığı ifade edilmektedir. Bu çalışma ile birlikte çevrim içi öğrenme yönteminin işbirliği ve sorgulama temelli öğrenme yöntemlerini birleştirerek öğrencilerin başarılarına ne gibi etkilerinin olduğu tespit edilmeye çalışılacaktır. Yapılan incelemeler sonucunda iki öğrenme yönteminin bir arada kullanıldığı öğrenme yöntemlerine rastlansa da üç öğrenme yönteminin bir arada kullanıldığı çalışmalara pek fazla rastlanmamaktadır. Bu çalışma ile sorgulama temelli öğrenme, çevrim içi öğrenme ve işbirlikli öğrenme yöntemlerinin bir arada kullanılması planlanmaktadır. İkili şekilde uygulanan öğrenme yöntemlerinin öğrenmede kaliteyi arttırdığı tespit edilse de üç öğrenme yönteminin bir arada kullanılmasının, öğrenme kalitesine nasıl bir etkisinin olacağı tespit edilmemiştir. Bu bakımdan sorgulama temelli öğrenme, çevrim içi öğrenme ve işbirlikli öğrenme yöntemlerinin bir arada kullanıldığı bu çalışma ile literatürdeki bu alanla ilgili eksikliğin giderileceği düşünülmektedir.

Literatüre bakıldığı zaman akademik başarı üzerine sorgulama temelli öğrenme [12; 51; 56; 63] ve Sİ öğrenme [52; 59] yöntemleri ile ilgili çalışmalara rastlansa da SÇİ öğrenme yöntemi ile ilgili yapılan çalışmalara rastlanmamaktadır. Ayrıca

literatürdeki var olan çalışmalar, uygulamaların akademik başarı üzerindeki etkilerini tam ortaya çıkarmamakla beraber; akademik başarı üzerinde sorgulama temelli öğrenmenin mi, Sİ öğrenmenin mi yoksa SÇİ öğrenmenin mi daha etkili olduğunu ortaya çıkarılması hedeflenmemektedir. Bu çalışma ile sorgulama temelli öğrenme, Sİ öğrenme ve SÇİ öğrenme yöntemlerinin bir birleri ile kıyas edilebilmesi sağlanarak, hangisinin öğrencinin akademik başarı üzerine daha etkili olduğu ortaya çıkarılmaya çalışılacaktır. Bu yönüyle benzer alanlarda yapılan diğer çalışmalardan farklılık göstermektedir. Bu çalışmada tasarlanan ve uygulanan SÇİ öğrenme ortamının ileride yapılacak olan çalışmalara örnek olacağı düşünülmektedir. Literatürde böyle bir kıyasın yapılabileceği çalışmaların bulunmamasından dolayı, yapılacak olan bu çalışma ile literatüre önemli katkısının olacağı ön görülmektedir. Ayrıca yapılan bu tez çalışmasının, bu alanda araştırma yapacaklara ve fen eğitiminde yeni öğrenme yöntemlerini bir arada kullanacak olan araştırmacılara yol göstereceğine inanılmaktadır.

Farklı düzeydeki fen bilimi dersinin içeriğinde genellikle soyut kavramlar bulunmaktadır. Bu nedenle fen dersinde, soyut kavramları somut yaşantıya dönüştürerek öğrencilerin daha kalıcı izli öğrenmeler gerçekleştirmesi gerektirmektedir. Bu bağlamda kimyasal bağlar konusu soyut bir içeriğe sahip olduğu için öğrenciler tarafından anlaşılması zor bir konu olarak görülmektedir [83]. Kimyasal bağlar konusu kapsamındaki elektron alış veriş, iyon, elektronların ortaklaşa kullanılması, atom yörüngesi/katman, dublet, okted, iyonik bağ, kovalent bağ gibi kavramlar öğrenciler tarafından zorlukla anlaşılabilir. Bu noktada öğretmenler, öğrencilere kimyasal bağlar konusunu öğretebilmeleri için somut yaşantılar kazandırabilecek öğrenme yöntemlerini tercih etmelidirler. Bu çalışma ile fen bilimleri alanında sorgulama temelli öğrenme, çevrim içi öğrenme, işbirlikli öğrenme gibi yöntemler kullanılarak öğrencilere geleneksel öğretim yöntemlerinden farklı olarak somut yaşantılar kazandırılarak, öğrencilerin daha kalıcı izli öğrenmeler gerçekleştirmesine olanak sağlanmaya çalışılmaktadır. Ayrıca öğrencilere işbirlikli gruplar ile sosyal becerilerin geliştiği ortamlar sunulmakta ve bu sayede günümüz eğitim-öğretim hedeflerinden olan öğrencilerin çok boyutlu geliştirilmesine imkân tanınacaktır. Bununla beraber araştırmada öğrencilere uygulanan, günümüzde önemi artan işbirliği ve grup çalışmalarının temelini oluşturan işbirlikli öğrenme yöntemi ile

öğrenci bir amaç doğrultusunda grup arkadaşları ile beraber hareket etmeyi, iletişim kurmayı, grubun başarısını kendi başarısı gibi görmeyi ve eğlenerek öğrenmeyi gerçekleştirmek istenilmektedir. Bunlara ek olarak araştırmada çevrim içi öğrenme yöntemi ile sınıf ortamında uygulanması imkânsız veya tehlikeli olan deney ve uygulamaların ya da gözle görülemeyecek atomlar arası bağları gösteren bilgisayar programları kullanılarak öğrencinin kimyasal bağlar gibi soyut ve günlük hayatta karşılaşılması neredeyse imkânsız kavramların somutlaştırılmasına imkan tanınmaktadır.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Bu araştırma Yozgat ili merkezinde bulunan bir devlet ortaokulundaki 7. sınıfta öğrenim gören 128 öğrenciyle sınırlıdır.
- Araştırma dört haftalık ders saati ile sınırlıdır.
- Bu araştırma ortaokul 7. sınıf fen ve teknoloji dersi müfredatında seçilen bazı kazanımlara uygun olarak yürütülmüştür.

1.5. Araştırmanın Sayıtlıları

- Uygulama gruplardaki öğrencilerin araştırma boyunca konuyla ilgili ek çalışma yapmadığı varsayılmıştır.
- Gruplardaki öğrencilerin uygulama sırasında öğrenmeye karşı ilgileri eşit olduğu varsayılmıştır.
- Öğrencilerin ön-son ve kalıcılık testinde uygulanan veri toplama araçlarındaki soruları ciddi bir biçimde cevapladıkları varsayılmıştır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu kısımda sorgulama temelli öğrenme, işbilikli öğrenme ve çevrim içi öğrenme yöntemlerinin; tanımı ve temel özellikleri, avantajları ve sınırlılıkları, türleri, bu yöntemlerde öğretmen ve öğrencilerin rolleri hakkında bilgi sunulacaktır. Ayrıca bu yöntemlerin bir biriyle entegrasyonuna yönelik teorik bilgi verilmeye çalışılacaktır.

2.1. Sorgulama Temelli Öğrenme Yöntemi ve Temel Özellikleri

Günümüz eğitim-öğretim sürecinde öğrenciyi merkeze alan yöntem ve teknikler ön plana çıkmaktadır. Bu bağlamda öğrencilerin pasif dinleyiciler değil, aktif sürece katılan araştırmacılar olması beklenmektedir. Buna bağlı olarak öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alıp, öğrenmeyi öğrenmeleri gerekmektedir. Bu nedenle öğretim sürecinde öğrencilerin bir bilim insanı gibi kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu aldığı yöntem ve teknikler kullanılmaktadır. Sorgulama temelli öğrenme de öğrencilerin öğrenme sorumluluğu taşıdığı ve öğrenme etkinliğinin ortasında öğrencinin bulunduğu yöntemlerden biri olarak görülmektedir.

Sorgulama temelli öğrenme yöntemi, var olan durumların sorgulanması, araştırılması, elde edilen verilerin analiz edilmesi ve analizler sonucunda faydalı sonuçlara ulaşılması olarak ifade edilmektedir [56]. Felsefi temeller olarak bu yöntem Sokrates'e dayanmakta olup [84] Sokrates'in öğrenmelerin gerçekleşmesi sürecinde öğrencilerin dinleyerek değil kavrayarak ve tartışarak sürece katılmaları gerektiği fikrinden esinlenmektedir. Sorgulama temelli öğrenme yönteminin temelinde, sorulan soruların çözümü ile ilgili doğru bilgilere ulaşmak vardır. Buna bağlı olarak bu yöntemde öğretmenler; öğrencilerinin analiz, sentez, yorumlama gibi üst düzey bilişsel özelliklerini kullanmalarına imkân vermelidir [85].

Sorgulama temelli öğrenme yöntemi eğitim-öğretim sahnesinde 20. yy başlarında görülmeye başlanmış ve Dewey, Conant, Bruner, Schwab, Suchman, Gagne, Piaget ve Lawson gibi bilim insanları bu yöntemin önemi üzerinde durmuşlardır [86]. Araştırmacılar, sorgulama temelli öğrenme yöntemini, yapılandırmacı kuram ışığında ortaya çıktığını, ürün ortaya koyma ya da problem çözmeden daha çok sorgulama-araştırma süreci üzerinde durduğu vurgulanmaktadır [9]. Ayrıca Branch ve Solowan

[87] ise soru sorma, karşılaşılan problemleri çözüme ulaştırma ve eleştirel düşünmeye dayanan sorgulama temelli öğrenme yönteminin; öğrencilerin tüm yaşamları boyunca kullanabilecekleri üst düzey becerileri kazanmalarına yardımcı olacağını belirtmektedir. Bununla birlikte sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile öğrenciler merkeze alınarak yaşamları boyunca karşılaşılabilecekleri problemlerin üstesinden gelebileceklerine inanmalarına yardımcı olunmaktadır [9].

Öğrencileri eğitimin merkezine çeken sorgulama temelli öğrenme, özellikle fen eğitimi alanında klasik öğretim yöntemlerine alternatif olarak literatürdeki yerini almıştır ve öğrencilerin, öğrenmeyi öğrenmelerini hedeflemektedir [9]. Öğretmene hem bir rehber hem de bir model olan sorgulamaya dayalı öğrenme, J. Dewey'in bilimsel düşünme basamaklarına dayanmaktadır. Barth ve Demirtaş [88] bu basamakları; problemlerin hissedilerek tanımlanması, problemlerin çözümü için hipotezlerin belirlenmesi, çözüm için veri toplanması, toplanan verilerin analiz edilmesi ve sonucun formüle edilmesi şeklinde ifade etmektedir [89].

2.1.1. Sorgulama Temelli Öğrenme Yönteminin Avantaj ve Sınırlılıkları

Sorgulama temelli öğrenme yönteminde; öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları bir problem durumu hakkında gereken araştırmaları yapmaları ve bu problemi çözüme kavuşturmaları amaçlanmaktadır. Buna bağlı olarak sorgulama temelli öğrenme yöntemi; öğrencilerin araştırma, sorgulama, eleştirme, bağ kurma, analiz etme gibi üst düzey düşünme becerilerini kullanmalarına ve geliştirmelerine katkı sağlamaktadır [9]. Ayrıca bu yöntem; öğrencilerin, derslere yönelik öz yeterlikleri, tutumları gibi duyuşsal özelliklerine ve akademik başarı, analiz ve sentez yapma, eleştirel düşünme, araştırma-sorgulama ve bilimsel süreç becerileri gibi bilişsel özelliklerine olumlu katkı sağladığı yapılan çalışmaların sonucunda ifade edilmektedir [9; 10; 11; 12; 13]. Bununla birlikte sorgulama temelli öğrenme yöntemi; öğrencilere, öğrenme aktivitelerine arkadaşlarıyla birlikte katılma imkânı sunmakla birlikte öğrencilerin işbirliği içinde çalışmasına imkan tanımakta ve öğrencilerin başkalarını dinleme, farklı görüşlere açık olma gibi özelliklerinin gelişmesine katkı sağlamaktadır [56; 90].

Sorgulama temelli öğrenme yönteminde öğretmen, sorgulama sürecini iyi yönetmelidir. Eğer öğretmen sorgulama sürecinde istenilen düzeyde yönetmezse

öğrenciden beklenen verimi alamayabilir. Öğretmen, sorgulama sürecinde kullandığı soruları iyi hazırlayamaz ise bu durumun sorgulamanın amacı dışında seyretmesine neden olduğu görülmektedir [91]. Ayrıca sorgulama temelli öğrenmenin kalabalık sınıflarda uygulanması, sorgulama sürecinin kontrol altında tutulamamasına ve her öğrencinin bu sürece katılamamasına neden olabilir [13]. Sorgulama temelli öğrenme sırasında bazı öğrenciler baskın karakter göstererek diğer öğrencilerin sorgulamaya katılmasını engelleyebilir. Bunun sonucunda sorgulamaya katılmayan öğrenciler derse karşı olumsuz davranışlar sergileyebilirler [91].

2.1.2. Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yönteminin Çeşitleri

Colburn [92] sorgulama temelli eğitim üzerine yapılan araştırmalar neticesinde bu öğrenme yöntemin yapılandırılmış sorgulama, rehberli sorgulama ve açık sorgulama olmak üzere üç çeşidinin olduğunu belirtmektedir.

Yapılandırılmış Sorgulama: Llewellyn [93]'ye göre bu sorgulama türünde; üzerinde çalışılan muhteva veya problem durumu hakkında öğrencilere, öğretmenler tarafından sorular yöneltilir. Genellikle yöneltilen sorular birlikte öğrencilere çalışma kâğıtları sunulur. Bu çalışma kâğıtlarında problem durumunun çözümüne yönelik işlem basamaklarının sırası yer almaktadır. Öğrenciler bu işlem sıralarını takip ederek sonuca ulaşmaya çalışırlar [92]. Yapılandırılmış sorgulama uygulamalarında öğrenciler kendi yorum ve düşüncelerini sürece dâhil etmeyip çalışma kâğıtlarında verilen işlem basamaklarını yerine getirirler. Bazı durumlarda öğretmenler bu uygulamaları yaparken problem durumunun çözümüne yönelik işlem basamaklarını yazılı bir materyal ile öğrenciye verilmeye de bilir. Bu durumda öğrenciler, öğretmenlerinden gelen sözel işlem basamağı ile ilgili açıklamalara ve öğretmenlerine sordukları sorular ışığında sonuca ulaşmaya çalışırlar. Genellikle deney uygulamaları ve deney föyleri bu yöntemle hazırlanıp uygulamalar yapılır [68] Bu yöntem ile öğrencilerin el becerileri geliştirilebilir.

Yapılandırılmış sorgulama uygulamalarında öğretmen rehber görevini üstlenir. Öğrencilerin üreticilik, eleştirel düşünme, analiz etme ve araştırma becerilerinin geliştirilmesi için yapılandırılmışlıktan uzak sorgulama kullanılmalıdır. Öğretmenlerin yapılandırılmış sorgulama uygulamalarını kullanmalarında esas neden

ise süreci ve sonucu önceden bildikleri için sürecin kontrolünü daha kolay sağlayabilirler [10].

Rehberli Sorgulama: Rehberli sorgulamada; soruların ve problem durumunun öğretmen tarafından öğrenciye sunulması bakımından yapılandırılmış sorgulamaya benzerlik göstermektedir. Ancak buradaki fark çözüm yolları noktasında, öğrencilerin problemin çözümü esnasında serbest bırakılmış olmalarıdır. Öğrenciler kendi araştırma ve elde ettikleri veriler ışığında problemi çözmeleri mümkündür. Yapılandırılmış sorgulamada ise her şey hazır olarak öğrenciye verilir ve öğrencilerden işlem basamaklarını yerine getirmeleri beklenir [94].

Howe and Jones [95]'e göre rehberli sorgulamanın uygulanacağı derslerde süreç, öğretmen veya öğrenciler tarafından yöneltilen sorular ile başlar. Ayrıca öğretmen, öğrencilerin dikkatini çekmek istediği noktalar hakkında sorular sorup, dikkat çekici sunumlar yapabilir. Bu durum öğrencilerin meraklanmasına ve dolayısıyla konu hakkında sorular sormalarına olanak verir. Daha sonra soruların çözümü için araştırmalar yapılır ve yapılan araştırmalar sonucunda veriler kayıt altına alınır. Öğretmenin rehberliğinde bu veriler anlamlı hale getirilir. Elde edilen veriler ışığında tartışma ortamı oluşturulur ve öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri ulaşabilmeleri için öğrencilere merak duygusunu uyandıracak sorular yöneltilir. Gerekirse öğretmen tarafından öğrencilerin dikkatini çekecek ilginç deneylere yer verilerek süreç devam ettirilir. Bu uygulama öğrencileri süreç içinde daha aktif kılacaktır. [10; 96]

Rehberli sorgulama, öğrencilerin sorgulama becerilerini kazanmalarını imkân tanıyarak gerçek hayatta kazandıkları bu sorgulama becerilerini kullanmalarına olanak sağlar. Bu uygulamada öğretmen, öğrencilerin araştırma yapmaları ve süreçte kullanacakları materyalleri belirlemeleri noktasında rehberlik yapmaktadır. Sorgulama sürecinde öğretmen, öğrencilerini cesaretlendirerek sorgulamalarını yapmalarında yardımcı olur [10]. Rehberli sorgulama uygulamalarında öğretmen öğrencilerin birbirleri ile etkileşime girerek bilgilerini paylaşmaları için ortam hazırlayıp, gereken yönlendirmeleri yapmalıdır.

Açık Sorgulama: Sorgulamanın en az yapılandırılmış biçimidir. Bu uygulamada öğrencinin serbestliği üst düzeydedir. Yani öğrenci sorgulamayı başlatan, soruları soran, konuyu seçen, araştırmayı yapan ve problemi özgün bir şekilde çözen konumundadır [96; 97]. Buna bağlı olarak Llewellyn [93], açık sorgulamada öğrenciler problem durumlarını kendileri belirleyip çözüm yollarını kendileri bularak bilgiyi de öğrenciler kendileri yorumlayarak sonuca ulaşacaklarını vurgulamaktadır. [10].

Sorgulama temelli öğrenme yaklaşımının hangi türünün uygulanacağına öğretmen hem öğrencilerinin düzeyine göre hem de kendisinin uygulama yöntemine olan yatkınlığına göre karar vermesi, eğitim-öğretimin niteliği açısından daha uygun olabilir. Çünkü her bir çeşit sorgulama türünün öğrenci ve öğretmen açısından farklı donanım ihtiyaçları vardır.

Bu çalışma kapsamında da problem durumunun öğretmen tarafından öğrenciye sunulması ve bu problemin çözümünde öğrencilerin serbest bırakılarak kendi araştırma ve elde ettikleri veriler ışığında problemi çözmesi istenilmektedir. Öğretmen ise öğrencilerin araştırma yapmalarına, süreçte kullanacakları materyalleri belirlemelerine ve onları cesaretlendirerek sorgulamalarını yapmalarında yardımcı olmaktır. Bu bakımdan çalışmada sorgulama temelli öğrenme yöntemlerinden rehberli sorgulama yöntemi benimsenmiştir.

2.1.3. Sorgulamaya Temelli Öğrenme Yönteminde Öğrenci ve Öğretmen Roller

Sorgulama temelli öğrenme yönteminde öğrenciler soru sorma, kaynak tarama, eleştirel düşünme, bilimsel bilgiyi kullanma gibi işlemleri yerine getirerek öğrenmelerini gerçekleştirirler [82]. Sorgulama temelli öğrenmede asıl istenilen sonuç; öğrencilerin bilim insanı gibi davranarak gerçek hayatta karşılaştıkları veya karşılaşılabilecekleri sorunları üstesinden gelebilmeleridir. Bunun için öğretmenler, öğrencilerin gerçek hayatta karşılaşılabilecekleri senaryolar tasarlarlar ve bu senaryoları öğrencilere sunar. Öğretmenler; senaryolarla ilgili öğrencilere sorular sorar, onlardan senaryolarda ifade edilen problem durumu ile ilgili araştırmalar yapmalarını ve araştırmadan elde ettikleri verileri kullanıp bir bilim insanı gibi problem durumunu çözüme ulaştırmaları için gereken becerileri kazanmalarını ister [51].

Sorgulama temelli öğrenme yönteminde öğrencileri problem durumları ile karşı karşıya bırakılmaya çalışılmaktadır. Bu özelliği sayesinde öğrenciler problem durumu hakkında sorular sormaya, sordukları sorulara cevap aramaya ve dolayısıyla araştırma yapmaya yönelirler. Bunun sonucu olarak öğrenciler elde ettikleri verilerden bir sonuç çıkarmaya çalışırlar. Uygulama esnasında öğretmenler, öğrencilere problem durumları ile ilgili yeni araştırmalara yönlendirici sorular sorarak öğrencilerde merak duygusunu arttırmaya çalışır ve bu duygu ile süreci devam ettirmek istemektedir. Burada dikkat edilmesi gerek husus öğretmenlerin yeni soruları ne nitelikte soracaklarını iyi bilmeleri gerekmektedir [62; 98]. Aksi takdirde yanlış sorulan sorular öğrencilerin merak duygusunu uyandırmaktan çok onları başarısızlığa itebilir. Ayrıca soruların niteliği iyi belirlenmez ise öğrencilerin problem durumundan uzaklaşarak farklı sonuçlara ulaşılmasına neden olabilir.

Sorgulama temelli öğrenmenin uygulanması esnasında izlenen basamaklar problem çözümede kullanılan basamaklar ile benzerlik göstermektedir. Bu nedenle bu yöntemde öğrencilerin araştırma ve inceleme yapmaları önemli bir etkinliktir. Öğretmen bu stratejiyi uygularken kılavuz, yönlendirici, rehber konumundadır. Bunun sonucu olarak öğrenci sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile problem çözme becerisi kazanmış olur [99].

2.2. Çevrim İçi Öğrenme Yöntemi ve Temel Özellikleri

Literatürde çevrim içi öğrenme kavramının yerine internet destekli öğretim, eş zamanlı öğretim, eş zamansız öğretim, sanal eğitim, bilgisayar destekli uzaktan eğitim, bilgisayar destekli iletişim, web tabanlı eğitim, internete dayalı eğitim, çevrim içi öğrenme ve e-öğrenme gibi kavramların kullandığını sıklıkla görülmektedir [22; 23]. Bu kavramların hepsinin temelinde bilgisayar ve ağ teknolojileri yatmaktadır. Yani bu kavramların hepsi temelde aynı noktaya dayanan, uygulamalarda ufak farklılıklar ortaya koyan öğrenme yaşantılarını sunmaktadır [100]. Araştırmacılar çalışma alanlarına göre bu kavramlardan birini tercih edebilmektedir. Bu kapsamda çevrim içi öğrenme ve e-öğrenme kavramlarının yapılan çalışmalarda sıklıkla tercih edildiği ve bu iki kavramında birbirlerinin yerine kullanılan kavramlar olduğu görülmektedir [100]. Bu çalışmada en fazla tercih edilen kavramlardan biri olan çevrim içi öğrenme kavramı kullanılacaktır.

Çevrim içi öğrenme; internet ağı veya bilgisayar ağı üzerinden öğrencilerin kendi kendine öğrenmesine veya bir öğretici ile etkileşime geçerek öğrenmesine olanak tanıyan, bilgiye ulaşmada ve öğrenmede zaman ve mekan kavramlarına bağlılığı ortadan kaldıran, diğer öğrenen ve öğretmenler ile eş zamanlı veya eş zamansız iletişim kurmayı sağlayan öğrenme ortamlarına verilen addır [21; 22; 23; 101]. Palloff ve Pratt [102] ise çevrim içi öğrenmeyi, eğitim öğretim faaliyetlerinin ve işbirlikli uygulamaların internet ortamında gerçekleştirilmesi olarak tanımlamaktadır.

Çevrim içi öğrenmenin eğitim-öğretim faaliyetlerinde zaman ve mekan sınırlarını ortadan kaldırma özelliği ile eğitim-öğretim faaliyetlerine çok boyutluluk kazandırdığı görülmektedir. Ayrıca çevrim içi öğrenme; bilgisayarın sağladığı tüm görsel ve işitsel ortamları ve avantajları sağlayarak öğrencilerin somut yaşantılar kazanmasına yardımcı olmaktadır. Bununla birlikte çevrim içi öğrenme ile eğitim-öğretim faaliyetlerinde sosyal ve ekonomik farklılıkların ortadan kaldırılması sağlanarak, bireylerin yaşam boyu öğrenme faaliyetlerinden yararlanmalarına olanak sağlanır [101]. Çevrim içi öğrenmede öğretim faaliyetleri boyunca etkileşim hem öğrenci-öğrenci hem de öğrenci-öğretmen şeklinde gerçekleşebilmektedir [22; 23].

Çevrim içi öğrenme ile ilgili yapılan tanımlara ve açıklamalara dayanarak: Çevrim içi öğrenmeyi; bilgisayar alt yapısını kullanarak, internet ortamında veya internet destekli bir şekilde, öğrenenlerin hem birbirleri ile iletişim kurmalarına olanak tanıyan hem de öğretmenler ile iletişimini sağlayan, bilgisayarın görsel ve işitsel avantajlarını bir arada sunarak, zaman ve mekandan bağımsız gerçekleştirilen öğrenme ve öğretme uygulamaları olarak ifade etmek mümkündür.

2.2.1. Çevrim İçi Öğrenme Yönteminin Avantaj ve Sınırlılıkları

Günümüzde internet ve teknolojiye gelişmeler ışığında gelişimini sürdüren çevrim içi öğrenmenin; öğrenme ve öğretme süreçlerinde bazı avantajları vardır. Çevrim içi öğrenme öğrencileri merkeze alarak öğrenmenin sorumluluğunu öğrencilerin omuzlarına yüklemektedir. Ayrıca öğrenciler çevrim içi öğrenme yöntemi ile dersleri istedikleri kadar tekrar yapabile, istedikleri zaman dersleri izleyebilme ve kendi hızlarına göre öğrenme fırsatı bulurlar. Bununla birlikte öğrenciler konuları anlamadıklarında diğer öğrenciler ile veya öğretmenleri ile iletişim kurarak bilgi alış-

verişinde bulunabilirler [103; 104; 105]. Öğrenciler çevrim içi öğrenme yöntemi sayesinde araştırma yaparken çok uzak mesafelerdeki kişilerden bilgi alabilir, kısa sürede doğru ve istenilen kaynaklara ulaşabilirler. Bunların yanında çevrim içi öğrenme eğitim masraflarının azaltılmasına katkı sağlamaktadır [106]. Zaman ve mekân sınırlaması olmayan çevrim içi öğrenmede, öğrenen kendini rahat hissettiği zaman ve mekânda, öğrenme faaliyetini gerçekleştirebilir. Bu durum öğrenmenin daha zevkli bir hale gelmesini sağlayabilir [107]. Çevrim içi öğrenme yöntemi ile değişen koşullar hızlı bir şekilde güncellenerek öğrenmede süreklilik sağlanmış olur. Ayrıca öğrenen çevrim içi öğrenme yöntemi uygulamaları ile kendini test etme imkanı bularak eksik öğrenmelerinin giderilmesini sağlar [103] ve gelişim sürecini bir bütün olarak izleyebilir. Her kesimden öğrencinin faydalanmasına açık olan ve bütün dünya ile bilgi paylaşımına imkan sağlayan çevrim içi uygulamalar eğitimde fırsat eşitliğinin ortaya çıkmasına neden olur [105; 106].

Çevrim içi öğrenme yönteminin belirtilen bu üstün yönlerinin yanında diğer öğrenme yöntemlerinde de olduğu gibi sınırlı kaldığı hususlarda mevcuttur. Bu sınırlılıkların başında çevrim içi öğrenme ortamının tasarlanması ve uygulanması için yeterli birikime sahip öğretmenlerin olmamasıdır. Buna ek olarak çevrim içi uygulamalar için gerekli teknolojik aletleri kullanabilecek bireylerin olması gerekmektedir [103; 104; 105]. Ayrıca geleneksel içeriklerin çevrim içi ortamlara aktarılmasının zor ve zaman alıcı olması, öğreticilerin öğrencilerine bireysel geri dönüşümler sağlayacak olmalarından dolayı uzun zaman alıcı olması, eğitim süreci için gerekli araç-gerecin sağlanması ve bu araç - gereçlerin sürekli güncel tutulmasının zorunluluğu çevrim içi öğrenmenin sınırlılıklarından sayılabilir. Bunlara ek olarak online değerlendirme çalışmalarının uzmanlık gerektirmesi ve yüz yüze etkileşimin olmaması öğrenme açısından sıkıntılar doğurabilir [103; 105; 106; 108].

2.2.2. Çevrim İçi Öğrenme Yönteminin Çeşitleri

Çevrim içi öğrenme öğrencilerin çevrim içi ortamları kullanma zamanlarına göre eş zamanlı veya eş zamansız çevrim içi öğrenme diye ikiye ayrılmaktadır [109].

Eş Zamanlı Çevrim İçi Öğrenme: Eş zamanlı çevrim içi öğrenmede öğrenenlerin belirlenen zamanlarda çevrim içi uygulamalarından faydalanabildikleri ve gerek

öğrenenlerin kendi aralarında iletişim kurabildiği gerekse de öğrenenlerin öğreticiler ile iletişim kurabildiği uygulama şekli olarak ifade edilebilir [109]. Buna bağlı olarak öğrenciler belirli zaman aralıklarında çevrim içi uygulamalardan faydalanabildiklerinden dolayı bu yöntem, zaman noktasından kısıtlı bir yöntem olsa da, uygulamalar esnasında öğrencilerin diğer öğrenciler ve öğretmenleri ile iletişim kurabilmesi, sosyalleşme ve iletişim becerileri açısından önemli faydalar sağlayacağı çıkarımı yapılabilir.

Eş Zamansız Çevrim İçi Öğrenme: Eş zamansız çevrim içi öğrenme yönteminde öğrenenler birbirlerinden farklı zamanlarda çevrim içi öğrenme sistemine katılıp uygulamaları gerçekleştirebilir [110]. Yöntemin bu özelliği öğrencilere zaman ve derse katılım noktasında özgürlük tanırken, iletişim ve sosyal becerilerin gelişmesi noktasında sınırlılıklar getirdiği söylenebilir.

2.2.3. Çevrim İçi Öğrenme Yönteminde Öğrenci ve Öğretmenin Roller

Çevrim içi öğrenmede öğretmenler; çevrim içi uygulamaların hazırlanması, planlanması ve kullanılması gibi alanlarda yeterli donanımlara sahip olmalıdırlar. Özellikle öğretmenlerin bilgisayar, internet ve ağ konularında yeteri kadar bilgi ve beceriye sahip olması gerekmektedir [105]. Öğretmenler hazırladıkları ders materyallerini çevrim içi ortamlara uyarlayabilmeli ve öğrenme faaliyetlerini izleyebilmelidirler. Ayrıca öğretmen, eş zamanlı uygulamalarda sistemde hazır bulunmalı ve öğrencilere gereken rehberlik uygulamalarını yapmalıdır [23]. Böylece öğrenciler gereken destek ve danışmanlık hizmetlerine anlık olarak ulaşabilirler. Bunlara ek olarak öğretmen çevrim içi öğrenme ortamında gerçekleştirilen değerlendirme çalışmalarını yorumlayabilecek kabiliyetleri de kendinde bulundurması gerekmektedir [2; 23; 105].

Çevrim içi öğrenme faaliyetlerine katılan öğrencilerin öncelikle bilgisayar ve internet kullanımı hakkında yeterli bilgi ve beceriye sahip olmaları gerekir. Çevrim içi öğrenmede öğrenmenin sorumluluğu öğrencilere verilmiştir. Bu durum öğrenme faaliyetlerinde öğrencilerin aktif olarak görev almasına neden olmaktadır. Çevrim içi öğrenmede zaman ve mekan kısıtlaması olmadığından öğrenciler kendilerine en uygun zaman diliminde öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirirler [101; 104; 105]. Bunu sonucu

olarak öğrencilerde öğrenmeye karşı isteklilik ve motivasyonda artış olacağı söylenebilir. Öğrenciler öğrenme faaliyetlerine kendilerine uygun zamanlarda katılım gösterdikleri için zaman yönetimi ve zaman planlaması konusunda yeterli olgunluğa ulaşmış olmaları gerekmektedir [22; 23; 104; 105].

2.3. İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ve Temel Özellikleri

Alan yazınına bakıldığı zaman öğrencilerin küçük gruplar halinde yapılan derslerde uygulanan öğrenme yöntemleri birçok farklı kavramlarda karşımıza çıkmaktadır. İşbirlikli, işbirlikçi, iş birliği, kubaşık öğrenme, takım öğrenme, grup çalışması en fazla karşılaştığımız kavramlardan bazılarıdır. Bu kavramlar içerisinde yaygın olarak kullanılan kavramlardan biride işbirlikli öğrenme yöntemidir.

İşbirlikli öğrenme; bireylerin küçük gruplar halinde birbirleriyle etkileşime girerek belli bir konu üzerinde bilgi, beceri, deneyim ve kapasitelerini artırma yöntemi olarak ifade edilmektedir [111]. Öğrencilerin küçük gruplar halinde çalıştığı, öğretmeninde bu gruplardan ihtiyaç duyanlara rehberlik yaptığı sınıflar, işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı sınıflar olarak adlandırılabilir [112]. Başka bir tanıma göre işbirlikli öğrenme yöntemi, öğrencilerin sınıf ve diğer ortamlarda belirlenmiş amaçlar çerçevesinde akademik bir konuda birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları bir öğrenme yöntemidir [113]. Bu yöntemin; bireylerin özgüvenlerini arttırdığı, iletişim becerilerini geliştirdiği, problem çözme ve eleştirel düşünme gücünün arttırdığı, eğitim-öğretim sürecine öğrencinin en aktif şekilde katıldığı bir öğrenme yaklaşımı olarak ifade edilmektedir [114; 115]. Christison'a göre ise işbirlikli öğrenme, öğrencilerin küçük gruplara ayrılarak bir sorunu çözmek veya verilen bir görevi yerine getirmek için ortak amaçlar çerçevesinde grup olarak çalışarak öğrenme yaklaşımıdır [6]. Ancak öğrencileri sadece gruplara ayırarak onlara çalışmalarını gerektiğini söylemek işbirlikli öğrenme için yeterli bir uygulama değildir [116].

İşbirlikli öğrenmede öğrenciler, bireysel ve grup performansına göre değerlendirileceklerini bilirler [117]. Bu yüzden gruptaki elemanlar birbirini desteklemeli, birbirlerinin öğrenmelerinden ve başarılarından sorumlu olmalıdırlar. Bu yöntem, grup olarak bir sonuca veya ödüle ulaşmak isteyen öğrencilerin birlikte çalışma isteklerini ve iletişim olanaklarını artırır. Bunun sonucu olarak problemler

tekrar tekrar ele alınabilir ve bu durum hem gruptaki konuyu iyi öğrenen öğrencilerin farklı bakış açısı kazanmalarına hem de konuyu tam olarak kavrayamayan öğrencilerin konuyu tam olarak öğrenmelerine yardımcı olur. İşbirlikli öğrenme yöntemi öğrenmeyi, öğrencilere daha zevkli ve kalıcı hale getirebilir [118]. Ayrıca öğrenciler bu yöntemle yardımlaşma, paylaşma, birlikte iş yapma, dinleme, sırasını bekleme ve sırayla konuşma gibi birçok önemli toplumsal kavramı da öğrenmiş olur [14].

2.3.1. İşbirlikli Öğrenmenin İlkeleri

Literatür incelendiğinde bir uygulamanın işbirlikli öğrenme sayılabilmesi için sahip olması gereken temel unsurlar; olumlu bağımlılık, yüz yüze etkileşim, grup ödülü, sosyal beceriler, eşit başarı fırsatı, bireysel değerlendirme ve grup sürecinin değerlendirilmesi şeklinde sıralanabilir [6].

Olumlu Bağımlılık: Bir grup içerisinde ortak bir amaca ulaşmak için en önemli faktörün olumlu bağımlılık olduğu söylenebilir [119]. Olumlu bağımlılık durumunda grup üyeleri ortak bir amaç için konuyu öğrenmek ve tüm grup üyelerinin öğrenmesini sağlamak için çalışırlar. Olumlu bağımlılığı geliştirmek için iki strateji kullanılabilir. Bunlardan ilki öğrenme materyallerinin değiştirilerek grup üyelerinin yükünü hafifletme diğeri ise konuların grup üyeleri arasında dağıtılması şeklindedir [119]. Her iki uygulamada da öğrenciler kendi başarılarının grup başarısı olacağı hakkında bilgi sahibi olmalıdırlar.

Yüz Yüze Etkileşim: İşbirlikli öğrenme ortamlarının sağlıklı olabilmesi için yüz yüze etkileşim önemlidir. Grup üyeleri ortak bir amaç doğrultusunda yüz yüze çalışırken bazı paylaşımlarda bulunmak zorundadırlar. Açık göz [120]'e göre ortak bir işin bir bölümünü üstlenmek o işin tamamının bitirilmesi için yeterli değildir. Bu nedenle yüz yüze etkileşim sayesinde grup üyeleri birbirlerine yardım etme, sorgulama ve dönüt verme, paylaşımında bulunma gibi birçok faktörü kullanarak ortak amaca ulaşmak için çalışırlar [121].

Grup Ödülü: İşbirlikli öğrenme gruplarında grup üyeleri başarılı olabilmek için bireysel çalışmanın değil grup çalışması sonucunda oluşan ürünün değerlendirileceğini bilmelidirler. Slavin [117] bu durumu işbirlikli ödül yapısı ve işbirlikli iş yapısı ile açıklamıştır.

İşbirlikli ödül yapısı, grup üyelerinin ortak bir amaç için ortak bir çalışma sonucunda ürün oluşturmalarını ve bu ürünün ödüllendirilmesini kapsar. İşbirlikli iş yapısı ise, bir işin bitirilmesi için grup üyelerinin çabalarının birleştirilmesini gerektirmektedir.

Sosyal Beceriler: İşbirlikli öğrenme gruplarında akademik başarının yanında bazı sosyal hedefler olmalı ve bu hedeflerin geliştirilmesine imkanlar tanınmalıdır. Fenton [122]'a göre bu sosyal hedeflerin ne olacağını belirleyecek kişi öğretmendir. Öğretmen grup üyelerine bir davranışın nasıl yapılması gerektiğini gösterir ve grup içerisinde bu davranışın yaygınlaşmasını sağlar. Açıkgoz [123]'e göre; grup üyelerine davranış gösterilmeli ve bu davranışın gerçekleştirilmesi için grup üyeleri teşvik edilmelidir. Bu yöntem sayesinde grup üyeleri birbirlerini dinleme, farklı fikirlere saygılı olma, anlaşılmayan noktaları açıklama gibi sosyal beceriler kazanabilirler [124].

Eşit Başarı Fırsatı: Grup üyelerini geçmiş başarı durumlarına göre değil de grup içerisindeki gayret ve performanslarına göre değerlendirilmesi gerektiğini ve her üyenin gruba bir şeyler katabileceğini bilmesi grup üyelerinin güdülenmesi açısından önemlidir [125]. Yani grup üyeleri grubun başarısının kendi başarılarına bağlı olduğunu fark etmeli ve bu başarıda her üyenin eşit şanslara sahip olduğunu farkında olmalıdır [126].

Bireysel Değerlendirme: İşbirlikli öğrenme gruplarının en önemli amaçlarından biride bireysel davranışları geliştirmektir. Bunun için grup üyeleri bireysel olarak değerlendirileceğini ve bireysel performansın grup performansını açığa çıkaracağını bilmelidirler. Grubun başarısının, bireylerin başarısına bağlılığı esas alınmalı ve her üye bu bilinçle hareket etmelidir. Burada amaç her bireyin kendisini geliştirmesine yardımcı olmaktır [123].

Grup Sürecinin Değerlendirilmesi: Grup üyeleri ortak amaçlar için çalışıp bir ürün veya davranışı ortaya koyarlar. Ancak ortaya çıkan ürün veya davranış yine grup üyelerinin bireysel davranışlarına bağlıdır [117]. Grup üyeleri çalışmalarını sırasında hangi davranışların onları hedeflerine ulaştıracağını hangi davranışların hedeflerden uzaklaştıracağını belirlemelidir [127]. Ayrıca grup değerlendirmesine başlamadan önce grup üyeleri değerlendirme çalışmaları hakkında bilgilendirilmelidir [121].

2.3.2. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Avantaj ve Sınırlılıkları

İşbirlikli öğrenme yöntemi öğrencilerin akademik başarılarını ve derse karşı tutumlarını artırır [54; 128; 129; 130; 131; 132; 133], öğrenciler öğretim sürecinde kendilerini yalnız hissetmezler ve arkadaşlarının kendi fikirlerine saygı gösterdiklerini görünce kendine güvenleri artar [134]. Bununla birlikte işbirlikli öğrenme ortamı, öğrencilerin derse karşı motivasyonunu artırdığı gibi öğrencilere sosyal bir ortam sağladığı için öğrencilerin farklı özelliklerinin gelişmesine de katkıda bulunur. Bu özelliklerin bazıları tartışma, fikirleri savunma, fikirleri eleştirme, karşıdakinin görüşlerine saygı duyma, hoşgörülü olma, ortak karar vermedir [135]. Ayrıca işbirlikli öğrenme anlayışı; öğrenmeyi zevkli, heyecanlı ve eğlenceli hale getirerek öğrencilerin derste sıkılmasını önler [118], öğrenciler hataların grup hatası kabul edilmesinden dolayı bireysel hata yapma korkusu azalır ve daha cesaretli olurlar. Buna ilaveten işbirlikli öğrenme yöntemi zaman ve maliyet açısından diğer yöntemlere göre daha ekonomiktir [136].

Her yöntem de olduğu gibi işbirlikli öğrenme yönteminin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için öncelikle işbirlikli öğrenme yöntemini bilen öğretmenlere ihtiyaç vardır [137]. İşbirlikli öğrenme hakkında yeterli bilgiye sahip olmayan öğretmenler, bu yöntemi sınıf ortamında uygulaması mümkün görülmemektedir. Bununla birlikte sınıftaki öğrenci sayısının fazla olması ve sınıfların birden fazla öğretmen tarafından kullanılması, sınıf düzeninin işbirlikli öğrenme yöntemine uygun hale getirilmesinde sıkıntı oluşturabilir.

Ayrıca öğrenci grupları oluşturulurken aynı grupta olmak istemeyen öğrenciler ve grup çalışmasına yatkın olmayan öğrenciler grubun başarısını olumsuz etkileyebilmektedir [138]. Bazen gruplarda iyi bilen bir öğrencinin diğer grup üyelerine yardımcı olurken onlara kırıncı davranması [139] ve bu süreçte aşırı gürültü çıkması işbirlikli öğrenme yönteminin sınırlı yanlarından bazılarıdır. Buna ilaveten grup üyelerinin bazı arkadaşlarını dışlaması ve grupta sürekli değişen rollerde bu sınırlılıklara eklenebilir [123].

2.3.3. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Çeşitleri

Literatür taraması yapıldığında işbirlikli öğrenme yöntemi ile yapılan çalışmalarda birçok farklı teknik kullanıldığı görülmektedir. Buda bize bu öğrenme yönteminin ne kadar zengin olduğunu göstermektedir. En yaygın kullanılan teknikler; Öğrenci Takımları ve Başarı Bölümleri Tekniği (ÖTBB), Takım - Oyun - Turnuva (TOT), Takım Destekli Bireyselleştirme (TDB), Birleştirilmiş İşbirlikli Okuma ve Kompozisyon (BİOK), İşbirliği-İşbirliği, Birlikte Soralım - Birlikte Öğrenelim (BSBÖ), Akademik Çelişki, Karşılıklı Sorgulama (KS), Birleştirme (Jigsaw), Birleştirme II şeklinde sıralanabilir.

Öğrenci Takımları ve Başarı Bölümleri Tekniği (ÖTBB): Slavin [140] tarafından geliştirilen bu yöntem altı aşamada uygulanır. Bu aşamalar şu şekilde sıralanabilir. Üyeler heterojen bir şekilde gruplara dağıtılır ve gruplar altı kişiyi geçmeyecek şekilde ayarlanır, öğrenilecek konu gruplara dağıtılarak, grupların sunum yapma sıraları belirlenir. İşbirlikli çalışmalar tamamlanınca grup üyelerine bireysel test yapılıp, üyeler arasında başarı sıralaması hazırlanarak, bireysel başarılar toplanır ve grup performansı açığa çıkarılarak uygulama sonlandırılır. Bu tekniğin her bölümünde grup üyelerinin takım başarısı için üzerlerine düşen görevleri yapmaları gerektiği hatırlatılmalıdır [111]. Bunun sonucu olarak öğrencilerde sorumluluk bilincinin geliştirilmesi sağlanabilir.

Takım – Oyun - Turnuva (TOT): Bu teknikte öğretmen açıklamaları yaptıktan sonra heterojen çalışma grupları çalışmalarına başlar ve gruplardaki her birey birbirine yardımcı olur ve tam öğrenmenin gerçekleşmesi sağlanır. Gruplardan başarı seviyeleri birbirine yakın olan üyeler alınır ve burada turnuva gerçekleştirilir. Her masada kazanan öğrenci kendi grubuna puan kazandırmış olur. Bu olay haftalık olarak tekrar edilir ve her haftanın birincisi belirlenir. Kazanan üyeler ilerleyen haftalarda bir üst başarı seviyesindeki üyelerin olduğu bölümde turnuvaya dahil edilebilir [141]. Bu teknikte başarılı olan takımların üyelerinin daha iyi öğrendiği, daha fazla mutlu olduğu ve kaygı düzeylerinin daha düşük olduğu gözlenmektedir. Ayrıca takımların başarı seviyeleri düştükçe öğrencilerin öğrenme düzeyleri, motivasyonları ve mutlulukları azalmakta ve kaygı seviyeleri de artmaktadır [141].

Takım Destekli Bireyselleştirme (TDB): Gage ve Berliner [142]'e göre üyeler bu uygulama biçiminde de diğer uygulamalarda olduğu gibi heterojen olacak şekilde dört veya altı kişilik gruplara ayrılırlar. Gruplar içerisinde herkes kendi seçtiği bir üyeye birlikte çalışmasını tamamlar. Bu çalışma sonrasında üyeler öncelikle ünitenin alt basamaklarından oluşan bir teste tabi olurlar daha sonra ise ünitenin tamamını kapsayan bir test yapılır. İkili gruplar birbirlerinin cevap kâğıdını değerlendirir ve sonuçta tüm üyelerin puanlarının toplanması grup puanını oluşturur. Bu teknikte yarışma amacı yoktur. Grup önceden belirlenen başarı seviyesine ulaşırsa grup üyeleri amaçlarına ulaşmış ve ödülleri almaya hak kazanmış sayılırlar. Ayrıca bu teknikte öğretmen değerlendirme işlemine katılmadığı için gruplara yardımcı olma konusunda daha fazla zaman ayırabilir [143]. Slavin [144], bu tekniğinin avantajlarını şu şekilde belirtmektedir; bireyselleştirilmiş uygulamalar öğrencilerin başarılarına etki ederken, öğrenciler, bu uygulama ile bütün ayrıntıları yönetebilir ve materyalleri kullanabilirler. Ayrıca bu uygulama ile öğrencilerin matematik becerilerinin geliştiği de söylenebilir [145].

Birleştirilmiş İşbirlikli Okuma ve Kompozisyon (BİOK): Slavin [146]'e göre bu tekniğin uygulamasında gruplardan ikişer kişilik okuma takımları oluşturulur. Öğretmen bir takıma yardımcı olurken diğer takımlar anlamlı öğrenme için birbirine yardımcı olurlar. Anlamlı öğrenmeyi sağlamak için ise kompozisyon yazdırma, özet yapma, tahminde bulunma, soru sorma gibi yöntemleri kullanırlar. Takımlar verilen tüm ödevleri yaparken üyelerin sergilediği performans ortalamasına göre değerlendirilirler [143; 147]. Bu teknik ile öğrenciler başarı için eşit şans, öğrenme için grup desteği ve son ürünü ortaya koyma becerisi gibi özellikleri sergileyebilmektedir [145].

İşbirliği-İşbirliği: Bu tekniğin merkezinde öğrencinin doğal merak ve yeteneklerini ortaya çıkarmak yer almaktadır. Birey öncelikli olarak kendi merak ve yetenekleri doğrultusunda çalışır ve dünyayı anlar daha sonra öğrendiklerini başkalarıyla işbirliği yaparak onlara aktarmaya çalışır [133].

İşbirliği-işbirliği tekniğinde; önceden belirlenmiş bir amaç yoktur. Burada amaç, öğrencilerin ilgilerine göre sınıfta belirlenerek tartışma ortamı hazırlanır. Bu uygulamada amaç öğrencilerin ilgilerine göre öğrenmek istediklerinin ortaya

çıkarılmasıdır. Daha sonra öğrenciler gruplara ayrılırlar. Burada öğrenciler kendi gruplarını kendileri oluşturabilse de heterojen gruplar için öğretmenin müdahale etmesi daha yerinde olur. Gruplar oluşturulduktan sonra her grup kendi ilgisine göre bir konu seçer. Konular alt konu başlıklarına ayrılır ve her birey bu başlıklardan bir tanesinden sorumlu olur. Her birey hazırlandıktan sonra grup içerisinde sunumu arkadaşlarıyla paylaşır bu işlem sonucunda çalışmalar değerlendirilir ve bir takım sunusu meydana getirilir. Takım sunuları belirli zaman dilimi içerisinde diğer öğrencilerle paylaşılır. Burada sınıfın düzeni ve anlatım şekli tamamen öğrencilere aittir. En sonunda değerlendirme bölümüne geçilir bu aşamada bireyler ayrı ayrı değerlendirilebileceği gibi grup performansı da değerlendirilebilir [133].

Birlikte Sorulum, Birlikte Öğrenelim (BSBÖ): Bu tekniğin uygulamasında öncelikli olarak sınıf mevcuduna göre dört veya altı kişilik heterojen gruplar oluşturulmasına dikkat edilir. Her birey konusunu tek başına ve sessizce okuduktan sonra yine bireysel olarak sorular hazırlanır. Bireysel sorulardan sonra grup sorularına geçilir. Bu basamakta gruplar konunun her alt basamağı ile ilgili sorular belirler ve bir kâğıda yazarak rastgele seçilen bir gruba gönderilirler. Her grupta bir soru kâğıdı bulunur ve grup sözcüsü arkadaşlarıyla birlikte karar verdikleri çözümü sunar. Grup sunumları tamamlandıktan sonra öğretmen genel bir tekrarla dersi tamamlar. Bu işlem sonucunda bireysel sınav yapılır. Bireylerin aldığı puanlar grup puanını açığa çıkarır [148]. Bu teknik ile işbirlikli öğrenmenin ilkelerinden olan olumlu bağımlılık, grup ürünü, ödül, bireysel değerlendirme ve yüz yüze etkileşim özelliklerinin ortaya çıkarılması ön plandadır [112].

Akademik Çelişki: Akademik çelişki tekniğinin uygulamasında dörder kişilik gruplar oluşturulur ve bu gruplar ikişer kişilik takımlara ayrılır. Gruba çelişki verilir ve grup üyelerinin ikişerli takımlar haline görüşlerini ve nedenlerini savunurlar. Sonuçta grup olarak ortak bir karara varırlar [149]. Yapılan incelemeler sonucunda akademik çelişki tekniğinin, başarı, problem çözmenin kalitesi, hatırlama, üretkenlik, derse katılım, üst düzey düşünme, iletişim, arkadaşlardan destek, benlik saygısı, derse karşı tutum gibi alanlarda olumlu sonuçlar ortaya çıkardığı söylenebilir [150].

Karşılıklı Sorgulama (KS): Konu anlatımı yapıldıktan sonra öğrenciler ikili veya üçlü olacak şekilde küçük gruplar oluştururlar. Yönlendirici rolündeki öğretmen soru

köklerini verir ve öğrencilerin karşılıklı olarak birbirlerine soru sormaları sağlanmış olur [143]. Bu teknik ile öğrenciler kendileri soru ürettikleri için nasıl soru sorulacağını ve bu soruların nasıl cevaplanacağını öğrenebilirler [151].

Birleştirme (Jigsaw): Aranson tarafından 1978 yılında geliştirilen bu teknikte öğrenciler beşer altışar kişiyi geçmeyecek şekilde heterojen çalışma gruplarına ayrılırlar. Her grup aynı üniteyi çalışırken üyelerin hepsine konu olarak bir alt başlıklar verilir. Konu dağılımı yapıldıktan sonra her üye kendi konusuyla ilgili oluşturulan uzmanlık grubuna gider. Burada öğrenciler kendi konusunu derinlemesine öğrenir ve arkadaşlarına daha iyi nasıl anlatacağı konusunda uzmanlaşmaya çalışır. Öğrencilerin uzmanlık gruplarındaki çalışmaları bittikten sonra eski gruplarına dönerler ve burada her bir üye derinlemesine öğrendiği konuyu arkadaşlarına öğretir. Çalışma bittikten sonra gruplar çalışmalarını rapor haline getirir. En sonunda öğretmen gruplardan bir tanesine veya bireysel olarak farklı gruplardan kişilere genel bir sunum yaptırabilir. Öğrenmeler tamamlandıktan sonra sınav yapılır ve öğrenciler bireysel olarak değerlendirilir [152]. Bu teknik ile öğrencilerin konuları dinleyerek öğrenebildikleri, arkadaşlarının çalışmalarını inceledikleri ve bu çalışmalara destek verdikleri görülmektedir [153].

Birleştirme II: Aranson tarafından geliştirilen ‘Birleştirme’ tekniğini Slavin [117] bazı değişiklikler yaparak ‘Birleştirme II’ şeklinde adlandırmıştır. Bu teknikte öğrenciler altı kişiyi geçmeyecek şekilde heterojen gruplara ayrılırlar. Gruplardaki her öğrenci konunun tamamına hakim olmak için dersin başında konunun tamamını okur ve yeterli ön bilgiye sahip olduktan sonra kendi istediği bir alt başlığı seçer. Daha sonra aynı alt başlığı seçen öğrenciler uzmanlık gruplarında kendi konularını derinlemesine öğrenirler. Sonunda öğrenmeler tamamlanınca herkes kendi grubuna döner ve grubundaki arkadaşlarına kendi bölümünü öğretir. Slavin [117]’ in yönteminin ilk farkı budur. İkinci farkı ise değerlendirme kısmındadır. Öğrenmeler tamamlandıktan sonra sınav yapılır ve bireysel puanlar toplanarak grup puanı açığa çıkarılır. Böylece başarılı gruplar ekstra bir şekilde ödüllendirilir [152]. Bu teknik ile takım arkadaşları arasında paylaşım olumlu bağlılık ve grup başarısı özelliklerinin geliştiği söylenebilir [123].

2.3.4. İşbirlikli Öğrenme Yönteminde Öğrenci ve Öğretmen Roller

İşbirlikli öğrenmede öğretmen rehber konumundadır. Bu öğrenme yönteminde öğretmen sürecin merkezinde değil, uygulamaları dışarıdan gözlemleyen bir gözlemci rolündedir. Öğretmen uygulamalar sırasında gereken yerlerde gruplara rehberlik uygulamalarında bulunabilmektedir. Öğretmen işbirlikli öğrenme ortamını tasarlarken öğrencilerin rahat ve verimli bir işbirliği gerçekleştirebilmeleri için gereken düzenlemeleri yapmaktadır [150; 154]. Bu yöntemde öğretmen, öğrencilerin sadece ders müfredatını kavramasından sorumlu olmayıp; aynı zamanda öğrencilerin başkalarıyla paylaşım, liderlik, olaylara empati ile yaklaşım, uzlaşma ve etkili iletişim becerileri gibi önemli sosyal ve kişilik özelliklerinin de gelişmesine imkan tanımaktadır [155]. Ayrıca öğretmen işbirlikli öğrenme yönteminde, grubu sürekli aktif tutmayı sağlayabilmelidir ve öğretmen grubu ve süreci nasıl değerlendireceğini iyi planlamalı ve grup üyelerinin uygulama sırasında nasıl değerlendirilecekleri hakkında bilgilendirmelidir. Genellikle işbirlikli öğrenme yönteminde öğretmen; işbirliğini kolaylaştıran, hızlandıran ve yol gösterici bir rol üstlenmelidir [156].

İşbirlikli öğrenme yönteminde öğrenciler, öğrenmenin merkezinde bulunmaktadır. Bu nedenle öğrenciler kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alabilmelidirler [157]. Bu yöntemde öğrenciler grup halinde yardımlaşarak çalışabilmeli ve grup üyeleri ile iyi ve etkili bir iletişim kurabilmelidirler. Ayrıca öğrenciler ortak bir amaç uğruna birlikte çalışabilmeli ve grubun başarısının kendi başarılarına bağlı olduğunu bilmelidirler [158]. Öğrenciler empati kurabilmeli, sorunları, başarıyı ve başarısızlığı birlikte taşıyabilmelidirler [156].

2.4. Çevrim İçi İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ve Temel Özellikleri

1980'li yıllardan bu yana bilgisayar ve teknolojik alandaki gelişmeler sonucunda bilgisayarın hayatın çeşitli alanlarında entegre edilmesine bağlı olarak bilgisayar eğitim-öğretim alanında da kullanılmaya başlanmıştır. Bilgisayarın eğitim-öğretim alanına kullanılmasıyla bu alanda çeşitli araştırmalar yapılmış ve bilgisayarın bütün eğitim – öğretim alanlarında destekleyici ve tamamlayıcı olarak kullanılabilceği sonucuna ulaşılmıştır [159]. Teknolojik gelişmeler ile yürütülen eğitim-öğretim faaliyetlerinde farklı öğretim yöntem ve tekniklerinin birlikte kullanılması, bu yöntem

ve teknikler ile işbirliği yapılarak uygulamaların yapılması eğitim-öğretim adına çeşitliliğin artmasına neden olmaktadır [160]. Buna bağlı olarak bilgisayar destekli/Çİ öğrenme gibi yeni eğitim öğretim yöntemlerinin geliştirilmesi, bu yöntemlerin uygulanması, gelecekte eğitim-öğretim faaliyetlerine önemli katkılar sağlayarak, gelecekteki öğrenme uygulamaların şekillenmesine imkan tanımaktadır [161].

Bilgisayar destekli/Çİ öğrenme yöntemini; ortak bir amaç için bir araya gelmiş heterojen grupların verilen görevleri bilgisayar uygulama ve ortamlarından faydalanarak sonuca ulaştırmaları şeklinde tanımlamaktadır. Bilgisayar destekli/Çİ öğrenmede önemli olan grup üyelerinin online (çevrim içi) olarak birbirleri ile etkileşime girebilmeleridir [4]. Çevrimiçi işbirlikli öğrenme yöntemi genellikle üniversiteler tarafında kullanılan, öğrencilerin kendi belirledikleri zaman aralıklarında tartışma ortamlarına katılarak öğrenmelerini gerçekleştirme sürecidir [29]. Çİ öğrenmenin genel amacı, öğrencileri uygulamaları yapma noktasında isteklendirmek ve yeni öğrenmelerin çevrim içi tartışmalar ile gerçekleştirilmesini sağlayacak teknolojik ve ağ destekli tartışmaların yapılmasını sağlamasıdır [29].

De Wever ve ark, [25] göre, bilgisayar destekli/Çİ öğrenme uygulamalarında öğretim faaliyetinin merkezinde online (çevrim içi) tartışma grupları bulunmaktadır. Bu ortamlar, Bilgisayar Ortamında Konferans, Bilgisayar Ortamında Tartışma, Bilgisayarlı Konferans, Ağ Temelli Öğrenme ya da Eş zamansız Öğrenme Ağları olarak da tanımlanmaktadır. Burada ortaya çıkan kavramsal kalabalığa rağmen, kullanılan bütün tanımların ortak noktasında, uygulamaya katılan öğrencilerin birbirleri ile bilgisayar vasıtasıyla bir ağ üzerinden mesaj alışverişinde bulunabilmesi ve işbirliği vardır. Çİ öğrenme ortamlarında tam bir etkileşim ve iletişim söz konusu olduğundan uygulamaların yapıldığı süreç içerisinde öğrenciler etkin bir rol üstlenmektedirler [27].

Çİ öğrenme yöntemi ile öğrenciler hem bilgisayar ve internetin sunduğu avantajlardan hem de işbirlikli öğrenme yönteminin sunduğu avantajlardan yararlanma olanağı bulacaktır. Böylece öğrencilerde daha kalıcı izli öğrenmeler gerçekleşebilir ve öğrencilerin motivasyonlarında artış sağlanabilir [162]. Ayrıca Çİ öğrenme ile gerçekleştirilen öğretim faaliyetlerinde çevrim içi öğrenmenin sosyalleşmeye karşı sınırlı olduğu durum işbirlikli öğrenme yöntemi ile ortadan kaldırılabilir [163].

Çİ öğrenme yöntemi ile sunulan çevrim içi öğrenme ortamlarının avantajları işbirlikli öğrenmenin avantajları ile birleşmektedir. Buna bağlı olarak bilgisayar destekli/Çİ öğrenme ile sosyal etkileşim gelişmekte ve derinlemesine öğrenmeler gerçekleştirilmektedir [27]. Bununla birlikte Çİ öğrenme öğrencilerin; metin tabanlı mesajlar, asenkron tartışma listeleri, ortak kullanılabilen kelime işlemciler, online (çevrim içi) sohbet uygulamaları, anlık mesajlaşma gibi araçları kullanarak birbirleri ile iletişime geçmelerine dayanır. Web 2.0 araçlarının yaygınlaşmasıyla beraber blog ve viki uygulamaları da bilgisayar destekli/Çİ öğrenme ortamlarının uygulama ara yüzlerini oluşturmaya başlamıştır [164]. Ayrıca son zamanlarda kullanılan moodle öğrenme portalı ile de Çİ öğrenme uygulamaları daha etkin bir boyut kazanmıştır. Bu bilgilere dayanarak gelecekte Çİ öğrenme ortamlarının daha etkin bir şekilde eğitim-öğretim uygulamalarında kullanılabileceği söylenebilir.

Çİ öğrenmede öğrenciler hem öğretmenleri ile hem de grup arkadaşları ile bilgisayar ekranında açılan bir pencere ile iletişim kurabilmektedir [37]. Günümüzde kullanılan online (çevrim içi) uygulamalarda grup üyeleri ve öğretmenler için ortak iletişim pencereleri öğrencilerin kolay kullanabilecekleri şekilde tasarlanmıştır.

2.4.1. Çevrim İçi İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Avantaj ve Sınırlılıkları

Çİ öğrenme hem çevrim içi öğrenmenin hem de işbirlikli öğrenmenin avantajlarını bir arada barındırmaktadır. Bundan dolayı bu yöntem kendini oluşturan yöntemlerden daha üstün özelliklere sahiptir. Bu yöntem ile öğrenciler bilgisayar sayesinde çoklu etkileşim ortamlarına sahip olarak hem iletişim hem de araştırma basamaklarında çok boyutluluk kazanabilirler [165]. Ayrıca bilgisayar sayesinde soyut konular somutlaştırılarak daha kalıcı öğrenmeler sağlanabilir. Bunlara ek olarak işbirlikli öğrenme yönteminin iletişim, sosyalleşme gibi üstün yanları da bilgisayar destekli/Çİ öğrenme yöntemi ile öğrencilere kazandırılabilir [163].

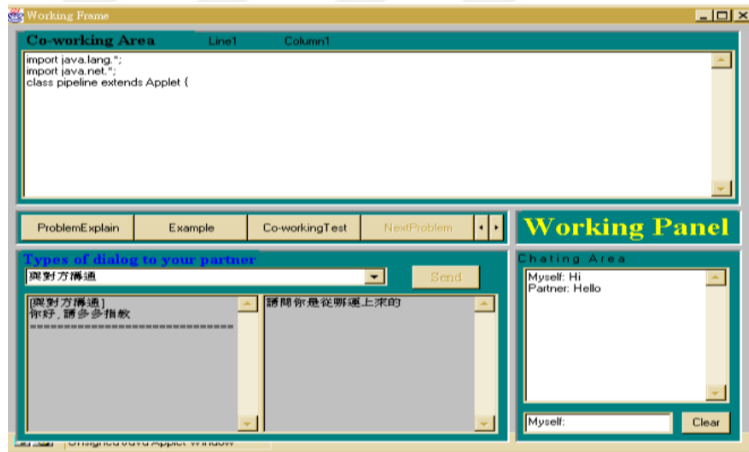
Çİ öğrenme yöntemi uygulama alanı olarak çok geniş bir alana sahip olduğundan bazı sınırlılıklara da sahiptir. Bu sınırlılıkların başında öğretmen ve öğrencilerin bilgisayarı kullanabilecek donanımına sahip olmaları sayılabilir. Ayrıca işbirlikli öğrenmenin sınırlılıklarını da bünyesinde taşıyan bu yöntemde grup üyelerinin aynı anda bilgisayar ortamında online (çevrim içi) olarak bulunmaları bazen sağlanamayabilir. Bunun

yanında öğrencilerin işbirlikli öğrenme çalışmalarına katılma isteklerinin olmaması da yine bu uygulamanın sınırlılıklarına eklenebilir.

2.4.2. Çevrim İçi İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Çeşitleri

Çİ öğrenme ile ilgili hazırlanan, bilgisayar üzerinde iletişim kurma ve grup arkadaşlarıyla ortak çalışma alanlarını birlikte çalışma, yalnız çalışma ve karma model olmak üzere üç şekilde bir araya getirmiştir [37].

Birlikte çalışma: Bu uygulamada iki öğrenci ortak bir pencerede oturum açmaktadırlar. Ekranda görülen beyaz alan öğrencilerin ortak çalışma alanlarıdır. Bu alanda gerekli olan paylaşımları yapabilirler ve bunun dışında öğrencilerin kendilerine ait bir yazım alanları yoktur. Öğrenci sadece grupla iletişime geçebilir. Bir grup üyesinin yazdığı ileti grup ekranına düşerek diğer grup üyeleri tarafından da görülebilir. Bu şekilde öğrencilerin ortak bir ürün oluşturmaları sağlanabilir. Ayrıca birlikte çalışma öğrencilerin, iletişimde bulunmasını arttıran bir yöntemdir [37]. Birlikte çalışma ekran görüntüsü Resim 2.1’de gösterilmiştir.

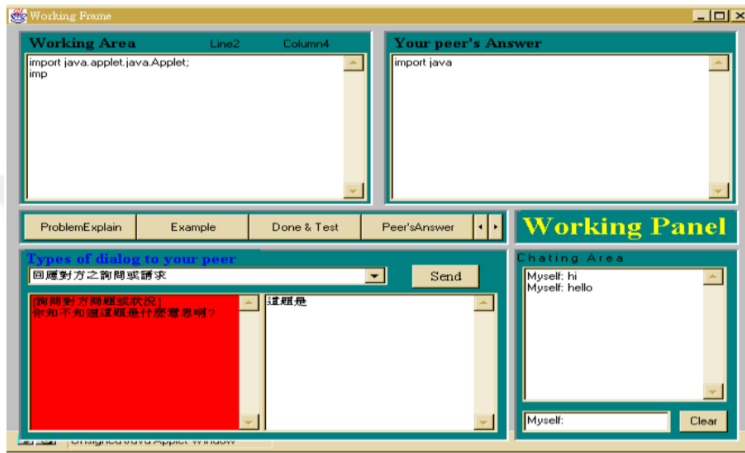


Resim 2.1: Birlikte Çalışma Ekranı

Kaynak: Özdoğan, E., *İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İlköğretim 4. Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Tutum Ve Başarısına Etkisi: Bilgisayar Destekli İşbirlikli Öğrenme Ve Küme Destekli Bireyselleştirme Tekniği*, Ege Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2008.

Yalnız çalışma: Bu uygulamada ise öğrenci grup ile ortak bir sayfaya sahip değildir. Ekranda görülen beyaz alan öğrencinin kendine ait çalışma sayfalarıdır. Bu alanda

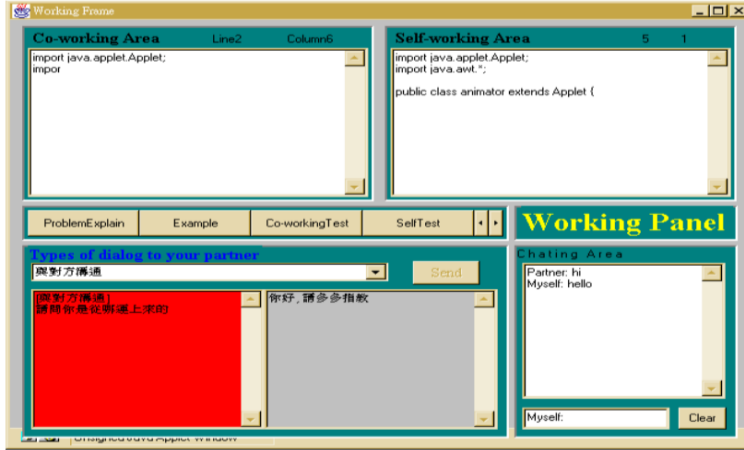
öğrenciler kendi çalışmalarını yaparlar. Ayrıca öğrencilerin arkadaşlarıyla iletişim kurabilecekleri alanları yoktur. Öğrenci bu çalışma ekranında çalışmasını bitirerek diğer grup üyeleri ile bir araya gelip yaptıkları çalışmalar hakkında tartışır. Bu uygulama şekli ile öğrenciler kendileri bir ürün meydana getirmekte ve bunu daha sonra grubundaki diğer üyelerle paylaşmaktadır [37]. Yalnız çalışma ekran görüntüsü Resim 2.2’de gösterilmiştir.



Resim 2.2: Yalnız Çalışma Ekranı

Kaynak: Özdoğan, E., *İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İlköğretim 4. Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Tutum Ve Başarısına Etkisi: Bilgisayar Destekli İşbirlikli Öğrenme Ve Küme Destekli Bireyselleştirme Tekniği*, Ege Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2008.

Karma model: Bu uygulamada öğrenci hem kendi çalışabileceği bir ekrana hem de diğer grup arkadaşları ile iletişime geçip çalışabileceği başka bir ekrana sahiptir. Ekranda görülen iki beyaz alandan biri öğrencinin kendi çalışma alanı iken diğer beyaz alan ise grup ile ortak kullanım alanını göstermektedir. Bu uygulama ile öğrenciler grup arkadaşları ile etkileşim içerisindedir. Grup üyelerinden biri ortak grup ekranına bir mesaj yazdığına bu mesaj diğer grup üyeleri tarafından görüntülenebilecek ve ortak bir grup ürünü ortaya çıkabilecektir [37]. Karma çalışma ekran görüntüsü Resim 2.3’de gösterilmiştir.



Resim 2.3: Karma Çalışma Ekranı

Kaynak: Özdoğan, E., *İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İlköğretim 4. Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Tutum Ve Başarısına Etkisi: Bilgisayar Destekli İşbirlikli Öğrenme Ve Küme Destekli Bireyselleştirme Tekniği*, Ege Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2008.

Bu çalışmada karma yöntem kullanılarak Çİ öğrenme metodu uygulanmıştır.

2.4.3. Çevrim İçi İşbirlikli Öğrenme Yönteminde Öğrenci ve Öğretmen Roller

Bu yöntemde öğretmen rehber rolünü üstlenmektedir. Aynı zamanda Çİ öğrenme yönteminde öğretmen sistemin kurucusu, planlayıcısı ve yürütücüsü konumundadır. Her ne kadar bu yöntem süresince öğrenciler aktif olacaklarsa da öğretmen de bu süreç içerisinde uygulamaları izleyen ve gerektiği yerde müdahalelerde bulunan bir pozisyona sahiptir. Ayrıca Çİ öğrenme yönteminde süreç bilgisayar ve ağ ortamında gerçekleştiği için öğretmenlerin bilgisayar ve ağ teknolojileri ile internet kullanımı hakkında yeterli bilgi ve beceriye sahip olmaları gerekmektedir. Ayrıca öğretmenlerin işbirlikli öğrenme yönteminin gerekleri olan işbirlikli grupların oluşturulması ve yönetilmesinde de yeterli deneyim bilgileri olmalıdır [150; 154].

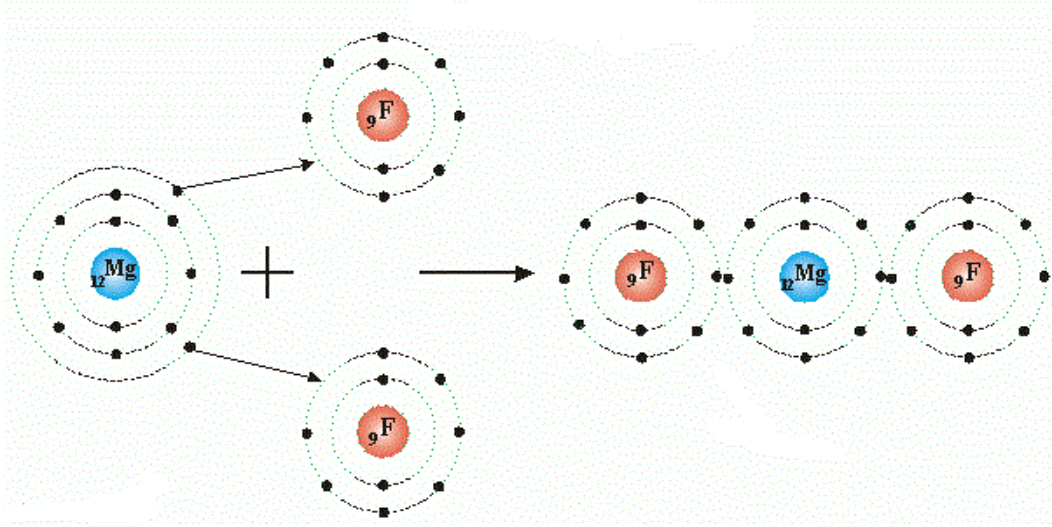
Çİ öğrenme yönteminin uygulanacağı öğrencilerin yeterli düzeyde bilgisayar kullanma, bilgisayar ağları ve internet hakkında gereken donanımlara sahip olmaları gerekmektedir. Aksi durumda uygulamalar sırasında sıklıkla problemlerle karşılaşılabilir ve bu durum öğrencilerin uygulamalardan soğumasına neden olabilir. Öğrenciler bu yöntemde öğrenmenin merkezinde bulduklarından dolayı yapılan uygulamalara yeteri kadar özverili olmalıdırlar [157]. Ayrıca bu yöntemde mekan ve

zaman kısıtlaması olamamasından ötürü öğrenciler iyi bir zaman yönetimine sahip olmalıdırlar [22; 23; 104; 105]. Bu durum öğrencilerin düzenli bir şekilde öğrenme etkinliklerine katılabilmelerine olanak sağlayacağı düşünülmektedir.

2.5. Kimyasal Bağlar

Günümüzde doğada 94'ü doğal olmak üzere toplam 118 tane element vardır. Ancak çevremize baktığımızda 118'den fazla madde olduğu görülmektedir. Bunun sonucu olarak çevremizdeki maddelerin hepsinin element olmadığı sonucuna ulaşabiliriz [166]. Elementlerin yanında bileşikler gibi saf maddeler ve karışımlar gibi saf olmayan maddelerde dünya üzerindeki madde çeşitliliğine katkı sağlamaktadır. Elementler yapısında tek cins atom bulunduran saf maddeler iken bileşikler yapılarında iki veya daha fazla farklı cins element atomu bulunduran saf maddelerdir. Bileşikleri oluşturan farklı cins atomları ve aynı cins atomlardan oluşmuş molekülleri oluşturan atomların bir arada durmasını sağlayan güce kimyasal bağ denilmektedir [167]. Kimyasal bağlar iyonik bağ ve kovalent bağ olmak üzere iki farklı şekilde meydana gelmektedir [168-169].

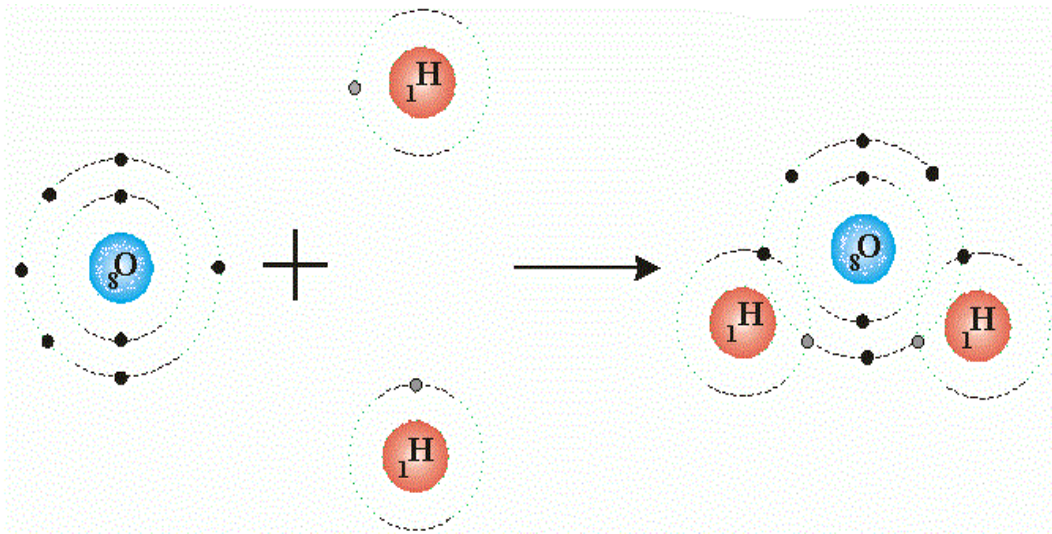
İyonik bağ elektron alış verişi sonucu meydana gelen kimyasal bağ çeşididir [168]. İyonik bağda elektron veren atomlar artı yüklü iyonları (katyon), elektron alan atomlar ise eksi yüklü iyonları (anyon) oluştururlar. Eksi ve artı yükler bir birini çekerek atomların bir arada durmasını sağlar. Böylece iyonik bağ meydana gelmiş olur [170]. İyonik bağın gerçekleşmesi ile ilgili Resim 2.4'de verilmiştir.



Resim 2.4: İyonik Bağ Oluşumu

Resim 2.4’de magnezyum atomu iki elektron vererek Mg^{+2} iyonuna flor atomu ise bir elektron alarak F^{-} iyonunu oluşturmuştur. Eksi ve artı yükler bir birini çekerek MgF_2 iyonik yapıli bileşigi oluşturmuştur.

Kovalent bağ elektron almaya yatkın atomların elektronlarını ortaklaşa kullanmaları sonucunda meydana gelen bağ çeşididir [168; 171]. Kovalent bağda elektron almaya yatkın atomlar arasında gerçekleştiği için anyon-anyon iyonlar arasında meydana geldiği söylenebilir. Kovalent bağın gerçekleşmesi ile ilgili Resim 2.5’de verilmiştir.



Resim 2.5: Kovalent Bağ Oluşumu

Resim 2.5’de elektron almaya yatkın oksijen atomu ile hidrojen atomları arasında elektronların ortaklaşa kullanılması ile meydana gelen kovalent bağ modeli gösterilmiştir. Oksijenin kararlı yapıya geçmesi için iki elektron alması gerektiğinden ortaklığa iki elektron vermiştir. Oksijenin iki elektronuna karşılık, iki hidrojen atomu birer elektron ortaklığa katarak kovalent bağı oluşturmuşlardır.

2.6. İlgili Çalışmalar

Bu bölümde sorgulama temelli öğrenme, çevrim içi öğrenme, işbirlikli öğrenme, Sİ öğrenme, ÇS öğrenme, Çİ ve SÇİ öğrenme yöntemleri ile yapılan çalışmalar incelenmiştir.

2.6.1. Sorgulamaya Temelli Öğrenme İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Tablo 2.1’de görüldüğü üzere sorgulama temelli öğrenme yönteminin genel olarak öğrencilerin akademik başarılarına, derse karşı tutumlarına, bilimsel süreç becerilerine ve öz yeterliliklerine olumlu etki yaptığı görülmüştür. Ulu [12], Gençtürk ve Türkmen [51], Gül [55], Sever [56], Sağlam [62], Sağlamer Yazgan [64], İnaltekin ve Akçay [174], Wang ve ark. [176] ve Suduc ve ark. [177] yaptıkları çalışmalarda sorgulama temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarına istatistiksel olarak anlamlı bir etki yaptığını belirlemişlerdir. Literatürdeki sorgulama temelli öğrenmenin derse karşı tutumlara etkisinin incelendiği Akben [11], Sever [56], Duru ve ark., [69], Laipply [172], Wang ve ark. [176] tarafından yapılan çalışmalarda sorgulama temelli öğrenmenin öğrencilerin derse karşı tutumlarında anlamlı bir değişiklik ortaya çıkardığı görülmüştür. Akben [11], Ulu [12], Usta Gezer [66], Yalçın [70], Laipply [172] ve Arslan [175] araştırmaları ile sorgulama temelli öğrenmenin bilimsel süreç becerileri üzerinde olumlu etkileri olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Tablo 2.1: Sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile yapılan çalışmalar

Araştırmacılar	Amaç	Araştırma Modeli	Örneklem	Sonuç
Laipply [172]	Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımıyla işlenen biyoloji laboratuvarı derslerinin, öğrencilerin biyoloji öz yeterlilik inançlarına ve fene ilişkin tutumlarına etkisi incelenmiştir.	Karma Yöntem	Öğrenciler	Sorgulamaya dayalı öğrenme uygulamalarının öğrencilerin biyoloji öz yeterlilik inançları ve fene yönelik tutumları üzerinde olumlu etkisi olduğu gözlenmiştir.
Karadağ [173]	Sorgulama temelli fen öğretiminin eleştirel düşünme becerisine etkilerini belirlemek.	Karma Yöntem	7- 8. Sınıf Öğrencileri (n=30)	Eleştirel düşünme becerisinin geliştiği görülmüştür.
Gençtürk ve Türkmen [51]	Sorgulama temelli öğrenmenin başarı üzerindeki etkilerini incelemek.	DeneySEL	4. Sınıf Öğrencileri (n=50)	Akademik başarı üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturduğu görülmüştür.
Duban [9]	Fen ve Teknoloji dersinin ilköğretim 5. sınıf düzeyinde sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre nasıl uygulanabileceğini belirlemektir.	Eylem Araştırması	5. Sınıf Öğrencileri (n=38)	Sorgulamaya dayalı öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine ve fen-teknoloji-toplum-çevre kazanımlarını edinmelerine katkı sağladığını göstermiştir. Ayrıca, sorgulama temelli öğrenme tutum değişkenine olumlu katkı yapmıştır.
Seyhan [10]	Öğrencilerin sorgulamaya dayalı öğrenme etkinlikleri ile yapılan deneylerin etkinlik derecesini incelemek.	Nitel	4. sınıf Kimya Öğretmenliği Öğrencileri (n=42)	Derslerde öğrencilerin etkinliğinin arttığı saptanmıştır.

Tablo 2.1 (Devamı): Sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile yapılan çalışmalar

Araştırmacılar	Amaç	Araştırma Modeli	Örneklem	Sonuç
Yaşar ve Duban [67]	Sorgulama temelli öğrenmenin bilimsel süreç becerileri, derse olan ilgi ve bilim insanlarına yönelik düşüncelere etkisini ortaya çıkarmaktır.	Nitel	5. Sınıf Öğrencileri (n=38)	Bilimsel süreç becerilerinin, derse karşı tutumlarının ve bilim adamları hakkındaki görüşlerin geliştiği görülmüştür.
Akben ve Köseoğlu [68]	Sorgulama temelli öğrenmenin kullanıldığı örnek bir ders tasarlamak.	Yarı Deneysel	4. Sınıf Öğrencileri (n=29)	Derse karşı tutumların olumlu etkilendiği görülmüştür.
Akben [11]	Öğrencilerin sorgulama temelli öğrenme ile bilimsel süreç becerileri, öz yeterlilik algıları, derse ve etkinliklere karşı tutum, bilimsel sorgulama becerilerindeki gelişimi incelemek.	Karma Yöntem	3. Sınıf Sınıf Öğretmenliği Öğrencileri (n=35)	Bilimsel süreç becerilerinin, öz yeterlilik algılarının, derse ve etkinliklere karşı tutumların, bilimsel sorgulama becerilerinin olumlu etkilendiği belirlenmiştir.
Duru ve ark. [69]	Öğrencilerin rehbersiz sorgulama temelli öğrenme ile laboratuvar çevresini algılamalarına, laboratuvara karşı tutumlarına ve deneysel süreçleri kullanma becerilerine etkisi incelenmiştir.	Ön Test- Son Test Tek Gruplu Deneme Modeli	3. Sınıf Fen Bilgisi Öğrt. Öğrencileri (n=29)	Laboratuvar çevresini algılamaya ve laboratuvara karşı tutumlara anlamlı bir katkı görülmemekle beraber bilimsel süreçleri kullanma becerilerinin arttığı belirlenmiştir.
Gül [55]	Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin belirlenmesi.	Yarı Deneysel	1. Sınıf Biyoloji Öğretmenliği (n=30)	Akademik başarının arttığı görülmektedir.
Sever [56]	Sorgulama temelli gösteri deneylerinin ve video deneylerinin öğrenci başarısına ve derse karşı tutumlara etkisinin belirlenmesi.	Yarı Deneysel	1. Sınıf Sınıf Öğretmenliği (n=149)	Sorgulama temelli gösteri deneylerinin ve video deneylerinin öğrenci akademik başarı ve derse karşı tutumlarda anlamlı bir katkı belirlenememiştir.

Tablo 2.1 (Devamı): Sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile yapılan çalışmalar

Araştırmacılar	Amaç	Araştırma Modeli	Örneklem	Sonuç
Ulu [12]	Sorgulama temelli öğrenmenin; akademik başarı, bilimsel süreç becerileri, üstbilişsel bilgi ve becerileri ve kavram öğrenme düzeyleri üzerindeki etkileri belirlemek.	Yarı Deneysel	7. Sınıf Öğrencileri (n=65)	Akademik başarı, bilimsel süreç becerileri, üstbilişsel bilgi ve becerileri ve kavram öğrenme düzeylerinin geliştiği görülmüştür.
İnaltekin ve Akçay [174]	Sorgulamaya dayalı fen öğretimine ilişkin öğretmen adaylarının öz-yeterlik inanışlarının cinsiyetlerine, öğrenim gördükleri üniversiteye ve lisans başarı notlarına göre değişimlerin nasıl olduğunun belirlenmesi.	Tarama Modeli	Fen Bilgisi Öğretmenliği 4. Sınıf Öğrencileri (n= 312)	Cinsiyetin bir farklılık oluşturmadığı, öğrenim görülen üniversite ve bölümün anlamlı bir farklılık oluşturduğu belirlenmiştir.
Sağlam [62]	Öğretmen adaylarının RNA teknolojileri konusundaki bilgi seviyelerini belirlemek ve sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımıyla sunulan materyalin konunun öğrenilmesi üzerindeki etkisini belirlemek.	Ön Test–Son Test Kontrol Grubu Modeli	Fen Bilgisi Ve Biyoloji Öğretmenliği Öğrencileri (n= 129)	Akademik başarı ve mantıksal düşünme becerisinin arttığı görülmektedir.
Arslan [175]	Model tabanlı araştırma-sorgulamanın; bilimsel süreç becerileri ve kavramsal bilginin değişimine nasıl bir etkisinin olduğunu belirlemek.	Karma Yöntem	Fizik Öğretmenliği Öğrencileri (n=25)	Bilimsel süreç becerileri ve kavramsal bilginin değişiminde anlamlı bir gelişim gözlenmiştir.
Kocagül [13]	Öğretmenlerin sorgulamaya dayalı öğretim konusunda fen ve teknoloji öğretmenlerinin becerileri ve öz-yeterliklerinin gelişmesini ve sorgulama temelli öğrenmeye karşı inançlarını incelemek.	Ön Test–Son Test Kontrol Grubu Modeli	Fen ve Teknoloji Öğretmenleri (n=30)	Sorgulamaya dayalı öğretim konusunda becerilerinin ve öz- yeterliklerinin gelişmesinde ve yönetime karşı inançlarında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır.

Tablo 2.1 (Devamı): Sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile yapılan çalışmalar

Araştırmacılar	Amaç	Araştırma Modeli	Örneklem	Sonuç
Sarı ve Güven [65]	Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına uygun etkileşimli tahta destekli modern fizik öğretiminin akademik başarı ve motivasyona etkisi ve öğretmen adaylarının etkileşimli tahta destekli öğretime yönelik görüşlerinin belirlenmesi.	Ön Test–Son Test Kontrol Grubu Modeli	Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencileri (n=106)	Akademik başarı ve motivasyonun olumlu etkilendiği ve etkileşimli tahta destekli öğretime yönelik olumlu görüşlerin olduğu belirlenmiştir.
Sağlamer Yazgan [64]	Araştırmaya dayalı öğrenmenin; öğrencilerin akademik başarılarına, kavramsal anlamalarına, çevreye karşı tutumlarına, sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına, araştırma becerilerine etkisini belirlemek.	Ön Test–Son Test Kontrol Grubu Modeli	7. Sınıf Öğrencileri (n=89)	Akademik başarıları, kavramsal anlama, çevreye karşı tutumlar, sorgulayıcı öğrenme beceri algıları ve araştırma becerilerinin olumlu yönde geliştiği belirlenmiştir.
Usta Gezer [66]	Yansıtıcı sorgulamanın fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımı öz yeterlik algıları, biyoloji laboratuvarı endişeleri, eleştirel düşünme eğilimleri ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisini incelemek.	Yarı Deneysel	2. Sınıf Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencileri (n=66)	Laboratuvar öz yeterlik algıları, eleştirel düşünme eğilimleri, bilimsel işlem becerileri ve yansıtma becerilerinde anlamlı artış gözlenmiştir.
Yalçın [70]	Sorgulama temelli öğrenmenin kavramsal anlamlandırmaları ve bilimsel süreç becerilerine etkilerini belirlemek.	Yarı Deneysel	İlköğretim Matematik Öğretmenliği Öğrencileri (n= 40)	Kavramsal anlamlandırmalarda anlamlı farklılık ortaya çıkarken, bilimsel süreç becerilerinde anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır.

Tablo 2.1 (Devamı): Sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile yapılan çalışmalar

Araştırmacılar	Amaç	Araştırma Modeli	Örneklem	Sonuç
Wang ve ark. [176]	Sorgulama temelli öğrenmenin başarı, motivasyon, fene karşı tutum, öz yeterlilik ve performansa etkileri incelenmiştir.	Ön Test–Son Test Kontrol Grubu Modeli	Öğrenciler (n=120)	Sorgulama temelli öğrenme öğrencilerin akademik başarılarını, motivasyonlarını, fene karşı tutumlarını, öz yeterlilik ve performanslarını olumlu etkilediği belirlenmiştir.
Suduc ve ark. [177]	Sorgulama temelli modüllerin öğrencilerin başarısına ve motivasyonlarına etkileri incelenmiştir.	Ön Test–Son Test Kontrol Grubu Modeli	Okul Öncesi (n=50) İlkokul Öğrencileri (n=194)	Sorgulama temelli öğrenmeye uygun hazırlanan modüllerin öğrencilerin başarısına ve motivasyonlarına olumlu etki yaptığı görülmüştür.

Sorgulama temelli öğrenme yönteminin öz yeterlilik üzerindeki etkilerini inceleyen Akben [11], Kocagül [13], Usta Gezer [66], Laipply [172], İnaltekin ve Akçay [174] ve Wang ve ark. [176] tarafından yapılan çalışmalarda da sorgulama temelli öğrenmenin öz yeterliliği arttırdığı saptanmıştır. Bu çalışmaların yanında sorgulama temelli öğrenme ile ilgili yapılan çalışmalarda eleştirel düşünme becerisinin geliştiği [66; 173], deneysel düşünme becerisinin olumlu etkilendiği [69], üst bilişsel bilgi ve üst bilişsel kavramların arttığı [174], kavramsal anlama düzeyinin yükseldiği [64; 70] ve derse karşı motivasyonun istatistiksel olarak olumlu etkilendiği [177] belirlenmiştir.

Sorgulama temelli öğrenme yöntemi üzerine yapılan araştırmalarda sıklıkla tercih edilen araştırma deseni yarı deneysel desen olmuştur [12; 13; 55; 56; 62; 64; 65; 66; 68; 69; 70; 176; 177]. Bunların yanında sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile yapılan çalışmalarda karma yöntemi [11; 172; 173; 175] ve nitel araştırma metodunun da [9; 10; 67] tercih edildiği ulusal ve uluslararası literatürde görülmektedir. Ayrıca yapılan çalışmalarda örneklem grubu olarak sıklıkla üniversite öğrencilerinin tercih edildiğinin [10; 11; 55; 56; 62; 65; 66; 69; 70; 174; 175] görülmesine karşın, ortaokul öğrencilerinin [9; 12; 64; 67; 173], ilkokul öğrencilerinin [51; 68], okul öncesi öğrencilerinin [177] ve öğretmenlerin de [13] örneklem olarak seçildiği çalışmalara da yerli ve yabancı literatürde rastlanmaktadır.

2.6.2. İşbirlikli Öğrenme Yöntemi İle İlgili Yapılan Çalışmalar

İşbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı çalışmalar Tablo 2.2' de incelendiğinde, bu çalışmaların genel olarak akademik başarı ve tutum değişkenleri üzerinde yoğunlaştığı ve akademik başarı ve derse karşı tutumun arttırdığı görülmektedir. Yapı ve ark. [15], Topsakal [16], Aktaş [57], Stamovlasis ve ark. [178], Bozkurt ve ark. [179], Gök ve Sılay [180], Gök ve Sılay [181] ve Doğan ve ark. [182] tarafından yapılan çalışmalarda işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci akademik başarılarını arttırdığı gözlemlenmiştir. İşbirlikli öğrenme yönteminin derse karşı tutum üzerindeki etkilerini inceleyen Yapıcı ve ark. [15], Topsakal [16], Güngör ve Özkan [186] da işbirlikli öğrenmenin derse karşı tutumu olumlu etkilediği belirlenmiştir.

Tablo 2.2: İşbirlikli öğrenme yöntemi ile yapılan çalışmalar

Araştırmacılar	Amaç	Araştırma Modeli	Örneklem	Sonuç
Stamovlasis ve ark. [178]	İşbirlikli öğrenmenin öğrencilerin fizik kavramlarını yapılandırmalarındaki etkililiğini ve fizik problemlerini çözme becerilerini geliştirmedeki etkisini araştırmışlardır.	Ön Test– Son Test Kontrol Grubu Modeli	15 Yaş Grubu Gençler (n=64)	İşbirlikli öğrenmenin öğrencilerin fizik kavramlarını yapılandırmalarındaki etkililiğini ve fizik problemlerini çözme becerilerini geliştirdiği belirlenmiştir.
Bozkurt ve ark. [179]	İşbirlikli öğrenmenin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıya etkisini belirlemek.	Ön Test– Son Test Kontrol Grubu Modeli	6. Sınıf Öğrencileri (n=53)	Akademik başarıda anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır.
Gök ve Sılay [180]	İşbirlikli öğrenmenin fizik başarısı üzerine etkisini ortaya çıkarmak.	Yarı Deneysel	10. Sınıf Öğrencileri (n=46)	Akademik başarıda anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır.
Gök ve Sılay [181]	İşbirlikli problem çözme stratejileri öğretiminin, öğrencilerin fizik başarısı, strateji düzeyleri ve başarı güdüsü üzerindeki etkilerini ortaya çıkarmak.	Ön Test– Son Test Kontrol Grubu Modeli	10. Sınıf Öğrencileri (n=46)	Akademik başarılarında, başarı güdüsünde ve problem çözme stratejilerinde anlamlı bir farklılık gözlenmiştir.
Yapıcı ve ark. [15]	İşbirlikli öğrenmenin derse karşı tutum ve başarıya etkisini incelemek.	Ön Test– Son Test Kontrol Grubu Modeli	3. Sınıf Biyoloji Öğrencileri (n=20)	Akademik başarının arttığı belirlenirken derse karşı tutumlar arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır.

Tablo 2.2 (Devamı): İşbirlikli öğrenme yöntemi ile yapılan çalışmalar

Araştırmacılar	Amaç	Araştırma Modeli	Örneklem	Sonuç
Doğan ve ark.. [182]	Öğrenci başarıları üzerine geleneksel öğretim yöntemine kıyasla işbirlikli öğrenme yönteminin (Jigsaw) etkisini araştırmak.	Ön Test– Son Test Kontrol Grubu Modeli	7. Sınıf Öğrencileri (n=56)	Akademik başarıda anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır.
Tolmie ve ark. [183]	Şehirde ve kırsal bölgede yaşayan öğrencilerin işbirlikli öğrenme çalışmalarındaki sosyal becerilerinin daha önceki sosyal etkileşimleriyle olan ilişkisini incelemişlerdir.	Karma Yöntem	9-12 Yaş Arası Öğrenciler (n=512)	Kırsal bölgede yaşayan öğrencilerin, birbirleri ile olan yakınlık düzeyleri şehirde yaşayanlara göre daha üst seviyede olmasına rağmen şehirde yaşayan öğrencilerin işbirlikli öğrenme çalışmalarının gerektirdiği sosyal becerileri daha üst düzeyde gerçekleştirdiği görülmüştür.
Özdilek ve ark. [184]	İşbirlikli öğrenme yönteminin (Jigsaw tekniğinin) etkisini ve öğrencilerin bu teknik hakkındaki görüşlerini belirlemek.	Ön Test– Son Test Kontrol Grubu Modeli	7. Sınıf Öğrencileri (n=72)	Akademik başarıda ve kalıcılıkta anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Öğrenciler teknik hakkında olumlu görüş belirtmişlerdir.
Topsakal [16]	İşbirlikli öğrenmenin öğrenci başarılarına ve tutumlarına etkileri incelemek.	Yarı Deneysel	8. Sınıf Öğrencileri (n=53)	Akademik başarı ve derse karşı tutumlarda anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır.
Aksoy ve Doymuş [185]	Öğrencilerin akademik başarıları ve Okuma-Yazma-Uygulama (laboratuvar) becerilerine işbirlikli öğrenmenin etkisini belirlemek.	Ön Test– Son Test Kontrol Grubu Modeli	6. Sınıf Öğrencileri (n=50)	Akademik başarı ve laboratuvar becerilerinin geliştiği gözlenmiştir.

Tablo 2.2 (Devamı): İşbirlikli öğrenme yöntemi ile yapılan çalışmalar

Araştırmacılar	Amaç	Araştırma Modeli	Örneklem	Sonuç
Güngör ve Özkan [186]	Fen ve teknoloji dersinde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci tutumlarına etkisini incelemek.	Yarı Deneysel	7. Sınıf Öğrencileri (n=101)	Derse karşı tutumların geliştirdiği belirlenmiştir.
Aktaş [57]	İşbirlikli öğrenme yönteminin akademik başarıya etkisi araştırılmıştır.	Ön Test–Son Test Kontrol Grubu Modeli	11. Sınıf Öğrencileri (n=93)	Akademik başarıda anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır.

Bunlara ek olarak işbirlikli öğrenmenin fizik kavramlarının yapılandırılmasında [178], problem çözme becerisinin artmasında [180] ve sosyal becerilerin gelişmesinde [183] etkili olduğu saptanmıştır.

Yapılan incelemeler sonucunda işbirlikli öğrenme yöntemi ile yapılan çalışmaların genellikle nicel araştırma metodunun yarı deneysel deseninin ön test son test kontrol grubu yöntemi ile yapıldığı belirlenmiştir [15; 16; 57; 178; 179; 180; 181; 182; 184; 185; 186]. Bunun yanında işbirlikli öğrenme yönteminin karma yöntem ile yapılan çalışmalarına da rastlanmaktadır [183].

İşbirlikli öğrenme ile ilgili yapılan araştırmalarda örneklem seçimi genellikle ortaokul öğrencileri üzerinden gerçekleştiği literatüre bakıldığında görülmektedir [16; 179; 182; 183; 184; 185; 186]. Bunun yanı sıra orta öğretim [2; 57; 178; 180; 181] ve üniversite öğrencileri de [15] işbirlikli öğrenme yöntemi ile ilgili yapılan çalışmalarda örneklem olarak seçilmişlerdir.

2.6.3. Çevrim İçi Öğrenme Yöntemi İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Tablo 2.3’de görüldüğü üzere çevrim içi öğrenme yöntemini öğrenci akademik başarısına ve derse karşı tutumuna olumlu katkı yaptığını ortaya çıkarmaktadır. Çevrim içi öğrenme yöntemi ile ilgili Başarmak [53], Bodur [72], Yılmaz [74], Gündüz [187], Polat [191] ve Olpak [192] tarafından yapılan çalışmalar çevrim içi öğrenmenin akademik başarıyı olumlu etkilediği görülmektedir. Bodur [72], Yılmaz [74], Gümüş [100] ve Gündüz [187] ise çevrim içi öğrenmenin derse karşı öğrenci tutumlarını geliştirdiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca çevrim içi öğrenme yöntemi öğrenme stilleri [193], tartışma becerileri [189] ve motivasyon [53] gibi alanlarda da istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterdiği literatür incelendiğinde görülmektedir.

Yapılan incelemeler sonucunda çevrim içi öğrenme yöntemi ile ilgili yapılan çalışmalarda sıklıkla nicel araştırma metodunun tercih edildiği (Yarı Deneysel Desen) [53; 72; 74; 189; 191; 193] görülmesine karşın nitel desende kullanıldığı çalışmalara rastlanmaktadır [190].

Tablo 2.3: Çevrim içi öğrenme yöntemi ile yapılan çalışmalar

Araştırmacılar	Amaç	Araştırma Modeli	Örneklem	Sonuç
Gündüz [187]	Geleneksel-çevrimiçi ve bireysel-işbirliğinin; akademik başarıları ve ödevle ilişkin tutumlar üzerindeki etkilerini incelemek.	Deneme Modeli	BÖTE Öğrencileri (n=58)	Akademik başarı artarken tutumdaki değişimin anlamlı olmadığı görülmüştür.
Gümüş [100]	Çevrim içi öğrenme ile işbirlikli verilen ödevlerin öğrencilerin soru çözme becerilerine ve tutumlarına etkisini araştırmak.	Betimsel Model	Ön Lisans 2. Sınıf Öğrencileri (n=111)	Soru çözme becerilerinde anlamlı bir farklılık olduğu görülürken tutumlarda anlamlı bir farklılık görülmemiştir.
Ateşkan [188]	Fen bilimleri öğretmenlerinin çevrimiçi mesleki gelişim programı hakkındaki algılarını belirlemek.	Nitel	Biyoloji Öğretmenliği Mezunları (n=10)	Katılımcılar yapılan uygulamadan memnun olmadıklarını ifade etmişlerdir.
Chen ve ark. [189]	Çevrim içi öğrenmenin kavram karikatürlerinin uygulanmasındaki etkililiği belirlemek.	Nicel	21 Şube	Çevrim içi öğrenme ile kavram karikatürlerinin uygulanması sonucunda öğrencilerin tartışma becerilerinde gelişme görülmüştür.
Chiu ve Wang [190]	Öğrencilerin çevrim içi öğrenmeye devam etmeye yönelik düşüncelerini belirlemek.	Nitel	Öğrenciler (n=286)	Öğrencilerin çevrim içi öğrenmeye devam etmesi için öğrencilerin beklentilerinin dikkate alınmasının gerekliliği belirlenmiştir.
Polat [191]	Çevrimiçi eğitim araçlarının eğitsel kullanımının öğrenci başarısı ve görüşlerine etkisini belirlemek.	Yarı Deneysel	8. Sınıf Öğrencileri	Akademik başarıda anlamlı bir değişiklik gözlenmiştir.

Tablo 2.3 (Devamı): Çevrim içi öğrenme yöntemi ile yapılan çalışmalar

Araştırmacılar	Amaç	Araştırma Modeli	Örneklem	Sonuç
Bodur [72]	Ağ günlüklerinin, öğrencilerinin işbirlikli öğrenme ile akademik başarıları ile bilgisayara ve fene yönelik tutumları üzerindeki etkisini araştırmak.	Yarı Deneysel	8. Sınıf Öğrencileri (n=99)	Akademik başarı ve tutumlarda anlamlı farklılığın olduğu belirlenmiştir.
Olpak [192]	Çevrimiçi öğrenme ortamlarında kullanılan farklı etkileşim araçlarının öğrencilerin başarılarına ve sosyal bulunuşluk algılarına etkisini ortaya çıkarmak.	Faktöriyel Desen	Fen Bil. Öğretmenliği 2. Sınıf Öğrencileri (n=57)	Akademik başarı ve sosyal etkileşimde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.
Hung [193]	Çevrim içi öğrenme uygulamalarında özel öğrenme stilleri ile öğrenen öğrencilerin program tasarım dersinde çeşitli öğrenme metotlarının etkisini incelemek.	Yarı Deneysel	Öğrenciler	Çevrim içi öğrenme ile birlikte diyagram öğrenmenin kullanıldığı uygulamalarda öğrencilerin daha başarılı oldukları görülmüştür.
Başarmak [53]	Karikatür animasyonları ile çevrim içi öğrenmenin fen başarısına fene karşı motivasyonları ve öğrencilerin mizah anlayışlarına katkılarını belirlemek.	Yarı Deneysel	7. Sınıf Öğrencileri (n=46)	Akademik başarıda anlamlı bir farklılık ortaya çıkarken motivasyon ve mizah anlayışında bir farklılık belirlenmemiştir.
Yılmaz [74]	Çevrim içi kavram öğretim materyali destekli ve sunuş yoluyla öğrenmeye entegre edilmiş probleme dayalı öğrenmenin; tutum, başarı ve kalıcılığa etkisini belirlemek.	Yarı Deneysel	4. Sınıf Öğrencileri (n=220)	Akademik başarıda anlamlı bir farklılık ortaya çıkmazken tutum ve kalıcılık değişkenlerinde anlamlı farklılıklar belirlenmiştir.

İşbirlikli öğrenme yöntemi ile yapılan çalışmalarda genellikle ortaokul öğrencilerin örneklem olarak seçildiği belirlenmiştir [53; 72; 191]. Ayrıca işbirlikli öğrenmenin araştırıldığı çalışmalarda üniversite öğrencileri [187; 192] ve öğretmen adaylarının da [188] örneklem olarak tercih edildiği literatürde görülmüştür.

2.6.4. Sorgulama Temelli İşbirlikli Öğrenme Yöntemi İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Tablo 2.4’de görülen yerli literatürde Sİ öğrenme yöntemi ile yapılan çalışmalara sıklıkla rastlanamasa da yabancı literatürde Sİ öğrenme ile ilgili çalışmalar nispeten daha fazla sayıda bulunmaktadır. Sİ öğrenme ile ilgi var olan çalışmalar incelendiğinde araştırmalar sonucunda öğretmen adaylarının çevre bilincinde artış olduğu [59], öğrenme ortamlarının olumlu etkilendiği [195] ve okuduğunu anlama becerilerinin geliştiği [52] saptanmıştır. Bu çalışmalarda araştırma yöntemi olarak genellikle yarı deneysel desen [52; 195] ve karma metodun [59; 194] tercih edildiği belirlenmiştir. Ayrıca Sİ öğrenme yöntemi ile yapılan çalışmalarda; öğretmen adayları [59], orta öğretim öğrencileri [194] ve ilkokul öğrencileri [52] örneklem grubu olarak seçilmişlerdir.

Tablo 2.4: Sİ öğrenme yöntemi ile yapılan çalışmalar

Araştırmacılar	Amaç	Araştırma Modeli	Örneklem	Sonuç
Gülin [71]	Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre algısı hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarmak ve çevre ile ilgili sorulara nasıl cevaplar verdiklerini belirlemek.	Karma Yöntem	Fen Bilgisi Öğretmen Adayları	Uygulamalar sonucunda öğretmen adaylarının çevre sorunlarına daha bilimsel yaklaşıtları belirlenmiştir.
Sins ve ark. [194]	Yüz yüze ve sohbet araçları üzerinden işbirlikli sorgulamaların etkilerini belirlemek.	Karma Yöntem	11. Sınıf Öğrencileri (n= 44)	Yapılan uygulamada yüz yüze sohbet ve çevrim içi sohbetin sorgulama üzerinde istatistiksel bir farkı tespit edilememiştir.
Anjewierden ve ark. [195]	Sİ öğrenme ortamlarına etkisini belirlemek.	Yarı Deneysel	Öğrenciler	Sİ öğrenme yönteminin öğrenme ortamlarına olumlu katkı yaptığı belirlenmiştir.
Yılmaz ve Top [52]	İşbirlikli tartışma sorgulama stratejisinin ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama başarılarına etkisini belirlemek.	Ön Test–Son Test Kontrol Grubu Modeli	İlkokul 4. Sınıf Öğrencileri (n=65)	Okuduğunu anlama başarılarında anlamlı farklılık gözlenmiştir.

2.6.5. Çevrim İçi İşbirlikli Öğrenme Yöntemi İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Çİ öğrenme yöntemi ile ilgili çalışmalar Tablo 2.5 görüldüğü gibi, bu çalışmalar sonucunda; akademik başarının olumlu etkilendiği [61; 73], öğrencilerin derse karşı tutumlarının iyileştiği [54; 58; 61; 100], öğrencilerin sosyal iletişim becerilerinde artış olduğu [29; 61] ve öğrencilerin tartışma becerilerinin de geliştiği [198] görülmektedir.

Çİ öğrenme yöntemi ile yapılan çalışmalarda araştırma metodu olarak nicel metodun yarı deneysel deseni [58; 61; 73], nitel metotlar [29; 100; 165; 197] ve karma yöntemin kullanıldığı [32; 54] görülmektedir. Çalışmalardaki örneklem seçimleri ise öğretmen adayları [32; 54], üniversite öğrencileri [29; 54; 61; 100; 165], yüksek lisans öğrencileri [192; 196; 197] ve ilk/ortaokul öğrencileri [8; 73] şeklinde tercih edilmektedir.

Tablo 2.5: Çİ öğrenme yöntemi ile yapılan çalışmalar

Araştırmacılar	Amaç	Araştırma Modeli	Örneklem	Sonuç
Gümüş [100]	Çİ öğrenmenin sorun çözme becerisine etkisi ve derse karşı tutumların belirlenmesi.	Tarama Modeli	Üniversite 2. Sınıf Öğrencileri (n=111)	Sorun çözme becerilerinde ve tutumlarda anlamlı bir farklılaşma görülmüştür.
Maush ve Ou [196]	Yüksek lisans öğrencilerin çevrimiçi işbirliğini kolaylaştırmak ve eş zamanlı iletişim algılarını incelemek için bir ortam geliştirmek.	Nitel Araştırma	Yüksek Lisans Öğrencileri (n=30)	Geliştirilen Çİ ortamın istenilen yönde olumlu sonuçlar ortaya çıkardığı görülmüştür.
Haşlaman ve ark. [165]	Çevrim içi öğrenmede ne gibi etkileşimler olduğunu ortaya çıkarmak.	Durum Çalışması	BÖTE 3. Sınıf Öğrencisi (n=45)	Tartışma etkinliğine sıklıkla rastlanırken araştırma etkinlikleri pek fazla yapılmamıştır.
Sarsar [29]	Çİ öğrenme ortamlarını tasarlaması ve bu ortamların sosyal becerilere etkisini incelemek.	Nitel Araştırma	BÖTE 2. Sınıf Öğrencileri (n=72)	Duyuşsal becerilerin teknolojinin olanakları ölçüsünde ifade edilebildiğini belirlenmiştir.
Coşkun [58]	Çevrim içi işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin derse yönelik tutumlarına, eleştirel düşünme becerilerine ve zihinsel yapılarına etkisini belirlemek.	Yarı Deneysel	4. Sınıf Öğrencileri (n=160)	Derse yönelik tutumlar, eleştirel düşünme becerileri ve zihinsel yapılarda anlamlı farklılıklar oluşmuştur.
Gölpek Sarı [73]	Çevrimiçi işbirliği araçlarının öğrencilerin akademik başarılarına etkilerini incelemek.	Ön Test–Son Test Kontrol Grubu Modeli	7. Sınıf Öğrencileri (n=115)	Akademik başarıda bir artış gözlenmesine karşın, bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Tablo 2.5 (Devamı): Çİ öğrenme yöntemi ile yapılan çalışmalar

Araştırmacılar	Amaç	Araştırma Modeli	Örneklem	Sonuç
Korkmaz [54]	BÖTE öğretmen adaylarının çevrimiçi işbirlikli öğrenmeye dönük tutumlarını ve görüşlerini belirlemek.	Nitel / Nicel Tarama Modeli	BÖTE Öğretmen Adayları (n=599) (Nicel) / 16 (Nitel)	Tutum ve akademik başarının geliştiği ve kişisel gelişimin de olumlu etkilendiği belirlenmiştir.
Esgin ve Saraç [61]	Çİ öğrenmenin akademik başarıya, derse karşı tutuma ve sosyal etkileşime istekliliğe etkilerini belirlemek.	Ön Test–Son Test Kontrol Grubu Modeli	BÖTE 3. Sınıf Öğrencileri (n=48)	Akademik başarı, derse karşı tutum ve sosyal etkileşim istekliliğinde anlamlı bir farklılık oluşmamıştır.
Du, Ge ve Xu [197]	Çİ öğrenme yöntemine karşı yüksek lisans öğrencilerinin bakış açılarını belirlemek.	Nitel	Yüksek Lisans Öğrencileri (n= 9)	Çİ öğrenmenin öğrenmeyi arttırdığı, tercih edilen bir öğrenme yöntemi olduğu, öğrenme ortamlarında tartışma yönteminin kullanılabilirdiği belirlenmiştir.
Huang, Chen ve Chen [198]	Çİ öğrenme yöntemini öğrencilerin tartışma ortamlarına ve öğrenme stillerine etkisi incelenmiştir.			Çİ öğrenme uygulamaları sonucunda farklı öğrenme stillerinin geliştiği belirlenmiştir.

2.6.6. Çevrim İçi Sorgulama Temelli Öğrenme Yöntemi İle İlgili Yapılan Çalışmalar

ÇS öğrenme yöntemi ile yapılan çok fazla çalışmalara rastlanamasa da Tablo 2.6'da Beishuizen, Wilhelm ve Schimmel [199] yapmış oldukları çalışmalarında 6. sınıf öğrencilerin örneklem grubu seçerek ÇS öğrenme yönteminin öğrenme sürecine etkilerini belirlemeye çalışmışlardır. Yapılan uygulamalar sonucunda ÇS öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin daha iyi performans gösterdiği belirlenmiştir. ÇS ile ilgili yapılan çalışmalardan bir diğeri ise Günbatar [60] tarafından gerçekleştirilmiştir. Günbatar [60] karma yöntemi kullandığı araştırmasında sorgulama tipine göre farklılaşan sorgulamaya dayalı öğrenme süreçlerinin; derse karşı güdülenme, öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen iletişimi, öğrenme stratejileri değişkenlerine göre karşılaştırmalı olarak belirlemeye çalışmıştır. Günbatar [60] üniversite öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmasının sonucu olarak ÇS öğrenmenin öğrenme; süreçleri, derse karşı güdülenme, iletişim ve öğrenme stratejilerinde anlamlı bir farklılık ortaya çıkardığını belirlemiştir.

Tablo 2.6: ÇS öğrenme yöntemi ile yapılan çalışmalar

Araştırmacılar	Amaç	Araştırma Modeli	Örneklem	Sonuç
Beishuizen, Wilhelm ve Schimmel [199]	ÇS öğrenme yönteminin öğrenme sürecine etkilerini belirlemek.		6. Sınıf Öğrencileri (n=)	Uygulamalar sonucunda ÇS öğrenme uygulanan öğrencilerin daha iyi performans gösterdiği belirlenmiştir.
Günbatar [60]	Sorgulama tipine göre farklılaşan sorgulamaya dayalı öğrenme süreçlerinin; derse karşı güdülenme, öğrenci- öğrenci ve öğrenci-öğretmen iletişimi, öğrenme stratejileri değişkenlerine göre karşılaştırmalı olarak değerlendirmek.	Karma Yöntem	BÖTE Öğrencisi (n=56)	Öğrenme süreçleri, derse karşı güdülenme, iletişim ve öğrenme stratejilerinde anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır.

2.6.7. Sorgulama Temelli Çevrim İçi İşbirlikli Öğrenme Yöntemi İle İlgili Yapılan Çalışmalar

SÇİ öğrenme yöntemi ile yapılan çalışmalar Tablo 2.7’de görülen bu çalışmalarda öğrencilerin bilişsel öğrenme stratejilerinin [200], akademik başarılarının [201; 202] ve derse karşı tutumlarının [204] araştırıldığı görülmektedir. Bu çalışmalarda araştırma yöntemi olarak karma yöntem [200; 201] ve nicel araştırma metodunun yarı deneysel deseninin [202; 204] kullanıldığı belirlenmiştir. SÇİ öğrenme ile yapılan çalışmalarda ortaokul öğrencilerinin [202; 203; 204], orta öğretim öğrencilerinin [200] ve üniversite öğrencilerinin [201] örneklem olarak seçildiği belirlenmiştir.

Tablo 2.7: SÇİ öğrenme yöntemi ile yapılan çalışmalar

Araştırmacılar	Amaç	Araştırma Modeli	Örneklem	Sonuç
Salovaara [200]	Bu çalışmada SÇİ öğrenmenin öğrencilerin bilişsel öğrenme stratejilerine etkileri incelenmiştir.	Karma Metod	Lise Öğrencileri (n= 18)	SÇİ öğrenmenin bilişsel öğrenme stratejilerini olumlu etkilediği belirlenmiştir.
Abdelraheem ve Asan [201]	SÇİ öğrenme ortamlarının öğrenci başarılarına etkisini belirlemek.	Karma Metod	Öğretim ve Eğitim Teknolojileri Birinci Sınıf Öğrencileri (n= 56)	SÇİ öğrenme ortamlarının öğrencilerin akademik başarılarını olumlu etkilediği belirlenmiştir.
Kollar, Fischer ve Slotta [202]	SÇİ öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkileri incelenmiştir.	Yarı Deneysel	Orta Okul Öğrencileri (n= 90)	SÇİ öğrenme yönteminin akademik başarı üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir.
Ma "kitalo-Siegl, Kohnle ve Fischer [203]	SÇİ öğrenme yöntemi ile öğrenci çiftlerinin öğrenme süreçleri ve öğrenme kazanımları incelenmiştir.		Orta Okul Öğrencileri (n= 54)	SÇİ öğrenme yönteminin uygulandığı öğrenci çiftlerinin daha az yardım talep ettiği ve öğrenme kazanımlarının arttığı belirlenmiştir.
Sun, Looi ve Xie [204]	Farklı öğretim stratejilerini oluşturmak ve öğrencilerin fen öğrenmeleri üzerindeki etkilerini belirlemek.	Yarı Deneysel	Orta Okul Öğrencileri (n= 41)	SÇİ öğrenme ortamlarının öğrencilerin fen öğrenmelerini artırdığı belirlenmiştir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, örneklem seçimi, tasarlanması, veri toplama araçları ve verilerin analizi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Bilimsel araştırma yöntemlerinin temelini objektif ve sübjektif felsefeye dayandığı belirtilmektedir. Bu felsefe anlayışlarından objektif felsefe anlayışı; olayların herkes tarafından aynı şekilde algılandığı ve gerçek kabul edildiği durumları ifade etmektedir [205]. Dolayısıyla objektif felsefede bir durumun gerçekliği veya doğruluğunun herkes tarafından aynı kabul edildiği söylenebilir. Sübjektif felsefe anlayışında ise olguların varlığı kabul edilmekle beraber, olgulara yüklenen anlam görecelilik göstermektedir [206]. Yani bu anlayışta bir durum karşısında farklı kişiler farklı farklı çıkarımlar yapabilmektedirler. Buna bağlı olarak kişinin yaşadığı çevreyi tanımak, çevresine uyum sağlamak ve yeni keşiflerde bulunmak için yaptığı çabaların tümüne araştırma denilmektedir. Bu kökenlere bağlı olarak çevredeki sorunların çok çeşitlilik göstermesi, karmaşık yapıya sahip olmaları ve çok boyutluluk göstermelerinden dolayı nitel ve nicel araştırmalar olmak üzere iki tane bilimsel araştırma yaklaşımı ileri sürülmektedir [207]. Sonuç olarak nitel araştırma yaklaşımını sübjektif felsefeye, nicel araştırma yaklaşımını ise objektif felsefeye dayandığını söylemek mümkündür [208].

Nitel araştırma yaklaşımı; gözlem, mülakat, doküman analizi gibi nitel veri toplama araçlarının kullanıldığı, durum ve olayların gerçek ortamlarında gerçekçi bir şekilde izlenmesi sonucu ortaya çıkan sonuçların yorumlanması şeklinde ifade edilmektedir. Ayrıca nitel araştırma yöntemi sosyal içerikli olguların kendi ortamlarında araştırılması ve incelenmesine olanak tanıyan bir araştırma yöntemi olarak da karşımıza çıkmaktadır [207]. Nitel araştırma yöntemi kullanan araştırmacılar sosyal olgu ve olaylar karşısında sayısal değerler ile ifade edilemeyen Niçin ve Nasıl sorularının yanıtlarını aramaktadırlar. Nitel araştırmacılar bu sorulara aldıkları cevapları gruplandırarak, anlamlandırarak ve yorumlayarak nitel sonuçlara ulaşabilirler [207]. Bilimsel araştırmalarda nitel araştırma yaklaşımı kapsamında; etnografik araştırma (kültür analizi), temellendirilmiş teori, durum çalışması, olgu bilim araştırması ve gelişimsel araştırma gibi yöntemler yer almaktadır.

Bir diğer araştırma yaklaşımı olan nicel araştırma yaklaşımı ise pozitif bilimin temellendirdiği realist felsefe tabanlı bir araştırma yöntemidir [209]. Ayrıca nicel araştırma yaklaşımı bilimin objektif felsefesine de dayanmaktadır [208]. Bunun sonucu olarak nicel araştırma yaklaşımıyla durum ve olayları nesnelleştirerek gözlemlere, ölçümlere dayalı olarak sonuçları sayısal olarak ifade etmeyi sağlayan bir araştırma yaklaşımıdır. Buna ek olarak nicel araştırma yaklaşımlarında hipotezler kurulmalı ve bu hipotezler test edilerek doğruluğu kanıtlanmaya ve elde edilen bu sonuçları genellemeye çalışılmaktadır [207]. Bu araştırma yaklaşımı daha çok doğa bilimleri olarak bilinen fizik, kimya, biyoloji ve matematik gibi fen bilimleri alanında kullanıldığı söylene bile son zamanda eğitim alanında da tercih edilen bir yaklaşım olmuştur. Nicel araştırma yaklaşımında; deneysel araştırma, tarama, ilişkisel araştırma, nedensel karşılaştırma araştırma ve meta analiz gibi yöntemler yer almaktadır. Bu tez kapsamında dört farklı yöntemin öğrencilerin başarısı üzerindeki etkisini sayısal olarak belirleyerek genellemeye gitmek istenildiğinden dolayı çalışmada nicel yaklaşımın kullanılmasının uygun olduğu düşünölmektedir. Çalışmada genel olarak nicel araştırma yaklaşımı benimsense de nicel araştırma yaklaşımında yer alan yöntemlerden deneysel araştırma yöntemi tercih edilmiştir.

Deneysel yöntemin tercih edilmesinde bu yöntemin, bir konu hakkında sistematik durumların çeşitli müdahaleler ile kontrol altına alınarak sonuçların nasıl etkileneceği incelenmesi [209; 210] araştırmacının; çalışması için uygun bir ortam hazırlayarak çalışmasını etkileyeceğini düşündüğu değişkenleri değiştirip sonuçlarını kontrol edebilmesi [211] gibi özelliklerinin olması tercih edilmesinde önemli rol oynamıştır. Bunun yanı sıra, bu yöntem ile doğal şartlarda kontrol altında tutulması mümkün olmayan değişkenler kontrol altına alınarak, istenilen değişiklikler yapıp bu değişikliklerin ortaya çıkardığı sonuçlar gözlemlenebilmektedir [52; 212]. Deneysel yöntemde çeşitli desenler kullanılmaktadır. Bu desenler; deneme öncesi deneysel desen, gerçek deneysel desen, yarı deneysel desen, faktöriyel desen ve tek denekli desen şeklinde sıralanabilir [49; 51; 209; 211].

Deneme öncesi deneysel desen; deneysel araştırmalarda bulunması gereken özellikleri tam olarak taşımadığından çok tercih edilen bir desen değildir. Bu desenlerde seçimler tarafsızlıktan uzak kaldığı için bilimsel değerliği azdır. Gerçek deneysel deneler ise

bilimsel geçerliği en fazla olan desenlerdir [211]. Atamaların yansız yapılması ve birden fazla gruplar ile çalışılması bu desenlerin en önemli özelliğidir [212]. Faktöriyel desende birden fazla bağımsız değişkenin bir bağımlı değişken üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmalarda kullanılmaktadır. Tek denekli desenler bir bireyin uzun zaman diliminde yarı deneysel olarak izlendiği araştırmalardır [212]. Yarı deneysel desenler ise daha çok eğitim alanında yapılan çalışmalarda tercih edilmektedir. Çünkü eğitim alanında yapılan çalışmalarda gerçek deneysel desenlerin kullanılması olası değildir. Yarı deneysel desenler bilimsel değer açısından deneysel desenlerden sonra gelmekle beraber, sınırlılıklara dikkat edilerek deneysel desenlerin kullanılmadığı durumlarda tercih edilebilir [55; 211; 212]. Çalışma kapsamında da yansız atama yapılamaması ve daha çok eğitim alanında yapılan çalışmalarda tercih edilmesinden dolayı yarı deneysel desen tercih edilmiştir. Bu desenin uygulanma sürecinin daha verimli olması ve elde edilen verilerin karşılaştırılması açısından bu desenin altında yer alan bir modelin belirlenmesi önem arz etmektedir.

Yarı deneysel desenler ön test/ son test eşitlenmemiş kontrol grubu modeli, aralıklı zaman dizisi modeli ve denkleştirilmiş model diye üç model ile uygulanabilmektedir. Ön test-son test eşitlenmemiş kontrol grubu modelinde ilk başta tarafsız belirlenemeyen çalışma grubu rasgele bir seçim ile deney ve kontrol grubu diye belirlenir. Bu modelde hazırlanan veri toplama araçları deney ve kontrol gruplarına ön test olarak uygulanır. Daha sonra kontrol grubuna bir uygulama yapılmazken deney grubuna çalışmanın uygulamaları yapılır. Uygulamalar tamamlandıktan sonra ön test olarak uygulanan veri toplama araçları son test olarak tekrar deney ve kontrol gruplarına uygulanır [211]. Aralıklı zaman dizisi modeli, rastgele belirlenmiş bir gruba uzun zamana yayılarak yapılan araştırmalarda kullanılır ve yapılan ölçme işlemleri birden fazla uygulanır [211]. Denkleştirilmiş model ise rastgele oluşturulan iki deney grubunun bulunduğu desenlerdir. Bu desende iki deney grubuna da aynı uygulamalar farklı sıralar ile uygulanarak sonuçlar izlenir [211]. Çalışma kapsamında öğrencilerin sürece başlamadan önce hangi düzeyde olduğu ve farklı yöntemlerin uygulandığu sürecin sonunda başarılarında nasıl bir değişimin olduğu tespit edilmek istenildiğinden dolayı bu modeller içerisinde çalışmaya en uygun olan ön test/ son test eşitlenmemiş kontrol grubu modelidir.

Genel olarak bu araştırmanın aşamalarına bakıldığında zaman çalışmanın nicel araştırma yaklaşımına dayandığı görülmektedir. Çalışmada bağımlı ve bağımsız değişkenler kullanıldığından çalışma nicel araştırma yaklaşımının deneysel yönteminin kullanılmasının uygun olduğu belirlenmiştir. Ayrıca araştırmanın uygulama alanının eğitim alanı olması ve eğitim kurumlarında (okullarda) uygulama grupları yansız seçilemediği için deneysel yöntemin yarı deneysel deseni bu araştırma için uygun görülmüştür. Bunun yanında çalışmanın uygulanacağı grup yansız olarak seçilemese de deney ve kontrol grupları rastgele belirlendiğinden bu çalışmanın araştırma modeli olarak yarı deneysel desenin ön test-son test eşitlenmemiş kontrol grubu modeli tercih edilmiştir. Özetle yapılan bu tezde nicel araştırma yaklaşımının deneysel yönteminin bir deseni olan yarı deneysel deseninin ön test-son test eşitlenmemiş kontrol grubu modeli uygulanmıştır.

3.2. Örneklem

Araştırmanın örnekleme; araştırma evreninde belli kurallar çerçevesinde seçilen ve araştırmanın evrenini temsil eden küçük gruplar şeklinde anlamlandırılmaktadır [208]. Araştırmalarda örneklem seçilmeden önce çalışmanın evreni belirlenmelidir. Evren; örneklemin seçildiği ve araştırma sonuçlarının genellendiği geniş çalışma alanını belirtmektedir [213]. Bilimsel araştırmalarda kullanılan genel-teorik ve ulaşılabilir evren olmak üzere iki tür evren vardır [214]. Bu çalışmanın teorik evrenini Türkiye'deki 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Uygulanabilir evren ise Yozgat ilinde öğrenim gören 7. sınıf öğrencileri şeklinde belirlenmiştir.

Evrenden örneklem seçimi için örnekleme işlemi gerçekleştirilir. Örnekleme; yapılacak çalışmanın ulaşılabilir evreninden, çalışmanın konu ve kapsamına uygun bireylerin seçilmesi olarak tanımlanabilir [103; 208; 215]. Örnekleme farklı yöntemler ile yapılabilir. Bu yöntemler; rassal (rasgele) örnekleme, tabakalı rastgele örnekleme, küme rasgele örnekleme, sistematik rasgele örnekleme ve amaçsal örnekleme yöntemi olarak sıralanabilir [209; 215]. Araştırmanın evreninden rasgele örnekleme yöntemi kullanılarak örneklem seçilmiştir. Bunun sonucu olarak çalışmamızın örneklemini Yozgat merkezde bir devlet ortaokulunda okuyan 7. sınıf öğrencilerinin dört şubesi oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleminde bulunan öğrenciler rasgele olarak bir

kontrol grubuna ve üç tane deney grubuna ayrılmışlardır. Kontrol grubunda 32, üç deney gruplarında ise 32'şer öğrenci bulunmaktadır. Sonuç olarak bu çalışma, 128 öğrenciden oluşan bir örneklem grubuna sahiptir. Çalışmada örneklem olarak belirlenen kontrol ve üç deney grubunda bulunan öğrencilerin 64'ü kız ve 64'ü erkektir. Öğrencilerin dört gruba dağılımı aşağıdaki Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1: Çalışmanın örneklemindeki cinsiyet dağılımı

Cinsiyet	Kontrol Grubu	Deney-1 Grubu	Deney-2 Grubu	Deney-3 Grubu	Toplam
Kız	12	17	20	15	64
Erkek	20	15	12	17	64
Toplam	32	32	32	32	128

Bu çalışmanın örneklemini belirleli kontrol ve deney grupları oluşturulduktan sonra çalışmada uygulanacak olan işbirlikli öğrenme yöntemi için iki deney grubundaki öğrenciler tabakalı örnekleme yöntemi kullanılarak heterojen işbirlikli gruplara ayrılmışlardır.

3.2.1. İşbirlikli Grupların Oluşturulması

Bu aşamada Sİ öğrenme ve SÇİ öğrenme yöntemlerinin uygulanacağı deney grupları işbirlikli gruplara dağıtılmıştır. Bu dağıtım işlemi sırasında heterojen öğrenci grupları oluşturabilmek için tabakalı örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Tabakalı örnekleme yöntemi grubun belli özelliklere göre tabaklandığı ve bu tabakalardan seçim yapılarak örneklemlerin oluşturulduğu örnekleme yöntemidir [215]. Bunun için araştırmacı öğrencileri, fen ve teknoloji dersi yazılı notlarını yüksekten düşüğe doğru sıralamış ve “çok başarılı, başarılı, orta düzeyde başarılı, düşük düzeyde başarılı ve çok düşük düzeyde başarılı” şeklinde tabakalara ayırmıştır. Bunun sonucunda oluşturulan tabakalardan alınan öğrenciler ile heterojen işbirlikli öğrenme grupları elde edilmiştir.

Sİ öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin işbirlikli öğrenme grupları aşağıdaki Tablo 3.2'de gösterilmiştir.

Tablo 3.2: Sorgulama Temelli İşbirlikli Öğrenme Grubu Öğrenci Grupları

	Sıra	Grup Adı		Sıra	Grup Adı
Çok Başarılı	1	G-1	Orta Düzeyde Başarılı	17	G-5
	2	G-2		18	G-1
	3	G-3		19	G-6
	4	G-4		20	G-4
	5	G-5		21	G-5
	6	G-6		22	G-2
Başarılı	7	G-5	Düşük Düzeyde Başarılı	23	G-1
	8	G-6		24	G-4
	9	G-4		25	G-1
	10	G-3		26	G-6
	11	G-2		27	G-3
	12	G-6		28	G-2
	13	G-1		29	G-4
Orta Düzeyde Başarılı	14	G-5	Çok Düşük Düzeyde Başarılı	30	G-5
	15	G-2		31	G-3
	16	G-3		32	G-6

Tablo 3.2’de görüldüğü gibi öğrenciler fen ve teknoloji dersi yazılı notlarına göre sıralanmış ve bu sıra referans noktası alınarak tabakalı örnekleme yapılmıştır. Buna göre 32 kişiden oluşan örneklem grubu altı heterojen gruba ayrılmıştır. Bu gruplardan ilk dördü beşer kişilik, son ikisi ise altışar kişilik olacak şekilde düzenlenmiştir.

SÇİ öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin işbirlikli öğrenme grupları aşağıdaki Tablo 3.3’de gösterilmiştir.

Tablo 3.3: Sorgulama Temelli Çevrim İçi İşbirlikli Öğrenme Grubu Öğrenci Grupları

	Sıra	Grup Adı		Sıra	Grup Adı
Çok Başarılı	1	C-4	Orta Başarılı	17	C-1
	2	C-5		18	C-6
	3	C-2		19	C-5
	4	C-3		20	C-2
	5	C-3	Düşük Başarılı	21	C-6
	6	C-1		22	C-4
	7	C-6		23	C-1
Başarılı	8	C-5	24	C-3	
	9	C-3	25	C-5	
	10	C-4	26	C-5	
	11	C-6	Çok Düşük Başarılı	27	C-1
	12	C-2		28	C-3
	13	C-5		29	C-4
	14	C-2		30	C-2
Orta Başarılı	15	C-4	31	C-1	
	16	C-6	32	C-6	

Tablo 3.3’de öğrenciler altı heterojen işbirlikli gruba ayrılmışlardır. SÇİ öğrenme yöntemini uygulanacağı C-1, C-2, C-3 ve C-4 grupları beşer kişilik oluşturulurken, C-5 ve C-6 grupları altışar kişiden oluşmaktadır.

3.3. Araştırmanın Tasarlanması

Bu çalışma uygulama öncesi işlemler, uygulama sırası işlemler ve uygulama sonrası işlemler diye üç bölümde tasarlanmıştır. Uygulama öncesi işlemlerde ön araştırma ve hazırlık çalışmaları yer almaktadır. Uygulama sırası işlemlerde ise kontrol ve üç deney grubunda uygulamanın nasıl yürütüleceği planlanmış ve uygulanmıştır. Son aşama olan uygulama sonrası işlemlerde ise değerlendirme çalışmaları yapılmıştır.

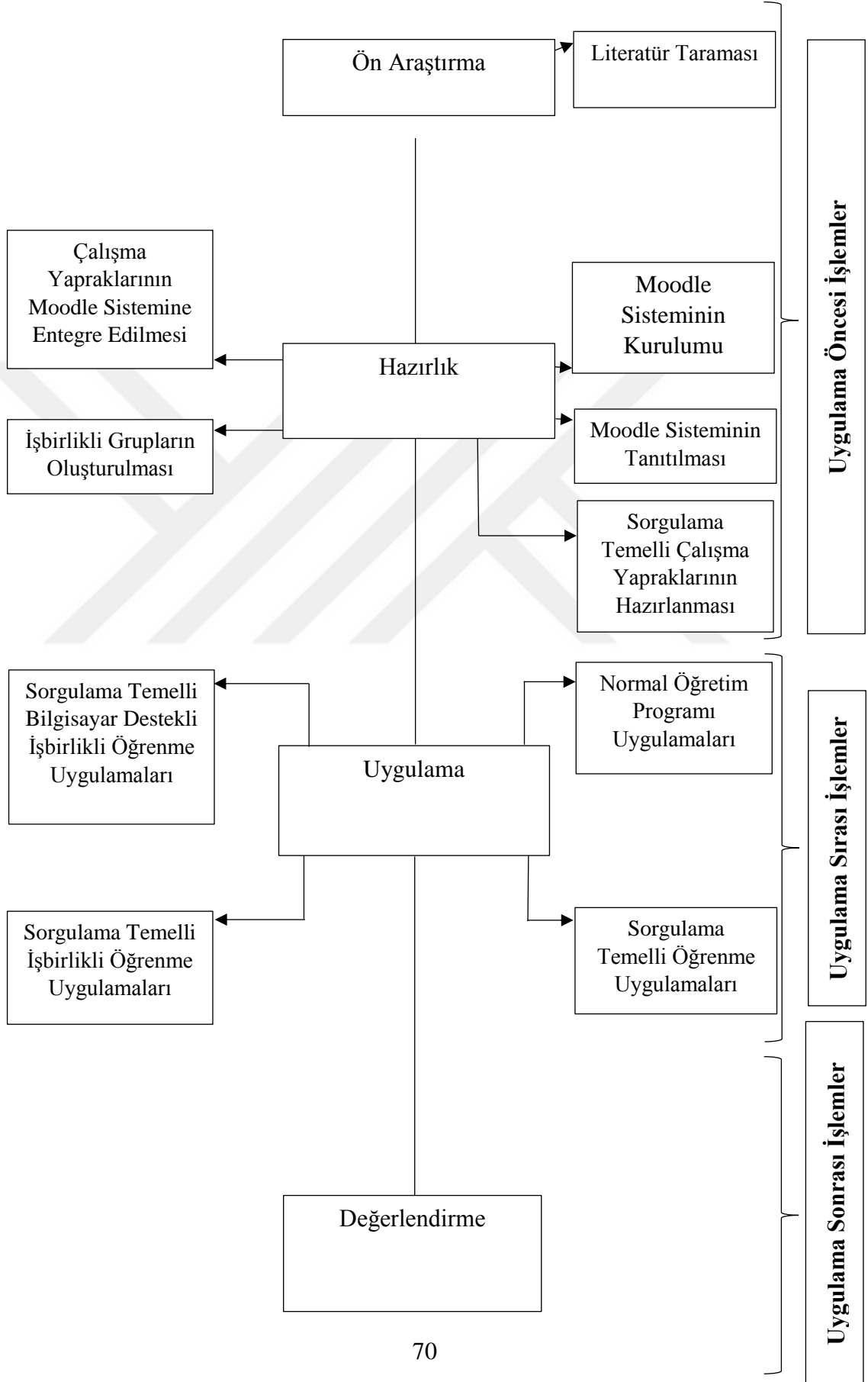
Uygulama öncesi işlemlerde ilk olarak SÇİ öğrenme ortamında nelerin bulunduğu ve bu öğrenme ortamlarında nasıl bir tasarımın gerçekleştirildiğine yönelik ön araştırma çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu aşamada literatür taraması yapılmış ve uzman görüşleri alınmıştır. Daha sonra ön araştırma sonuçlarına göre bu aşamanın ikinci basamağı olan çalışmanın hazırlık aşamasına geçilmiştir. Bu aşamada moodle

sisteminin kurulumu, moodle sisteminin tanıtılması, sorgulama temelli çalışma yapraklarının oluşturulması, bu çalışma yapraklarının moodle sistemine entegrasyonu, işbirlikli grupların oluşturulması ve moodle sisteminin tanıtılması yapılmıştır.

Uygulama sırası işlemlerde ise normal öğretim programı yöntemlerinin (kontrol grubu), sorgulama temelli öğrenme grubuna, Sİ öğrenme grubuna ve SÇİ grubuna ayrı ayrı uygulamalar yapılmıştır. Bu aşamada ön ders sunumu, ön, son ve kalıcılık testi uygulamaları bütün gruplara aynı şekilde yapılmıştır. Yine bu aşamada sorgulama temelli çalışma yaprakları normal öğretim programının uygulandığı kontrol grubu hariç diğer üç gruba dağıtılmıştır.

Son aşama olan uygulama sonrası işlemlerden değerlendirme basamağında ise çalışmada toplanan veriler uygun yöntemlerle analiz edilerek bulgular elde edilmiştir.

Tez kapsamında yapılan çalışmaların şematik gösterimi aşağıda verilmiştir:



3.3.1. Uygulama Öncesi İşlemler

Bu bölümde çalışmanın ön araştırılmasının yapılması ve hazırlık aşamaları hakkında bilgiler sunulmuştur.

3.3.1.1. Ön Araştırma Çalışmaları

Çalışmada uygulama aşamasına geçmeden önce ön araştırma çalışmaları yapılmıştır. Bu kapsamda Bozok Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde fen bilimleri alanındaki öğretim elemanları ile yapılacak çalışmanın kapsamı, yöntemi, örnekleme gibi konularda görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmeler sonucunda SÇİ öğrenme yönteminin, öğrenci başarısına etkilerinin ortaya çıkarılacağı bir çalışmanın yapılmasına karar verilmiştir. Bu çalışmada yer alacak örneklem grubunu araştırmacının da bu kurumda görev yapması nedeni ile Yozgat ili merkezde bulunan bir devlet ortaokulundaki 7. sınıf öğrencileri olarak belirlenmiştir.

Bu aşamada daha sonra çalışmanın planlanması ve tasarlanması için gereken ön bilgilerin kazanılabilmesi için literatür taraması yapılmıştır. Buna bağlı olarak konu alanı ile ilgili benzer çalışmalar incelenerek yapılacak çalışmada neleri yapmamız gerektiği ve çalışma sırasında nelere dikkat etmemiz gerektiği ile ilgili durumlar belirlenmiştir. Ayrıca çalışmanın amacına ve problem durumuna uygun bir öğrenme ortamını tasarlamak ve etkili bir şekilde uygulayabilmek için konu alanı ile ilgili geniş bir literatür taraması yapılarak ulusal ve uluslararası kaynaklar incelenmiştir.

3.3.1.2. Hazırlık Aşaması

Bu aşamada, ön araştırma aşamasındaki bulgulara bağlı olarak moodle sistemi kurulmuş, sorgulama temelli çalışma yaprakları hazırlanmış ve moodle sistemi öğrencilere tanıtılmıştır. Ayrıca hazırlanan sorgulama temelli çalışma yaprakları moodle sistemine entegre edilmiş ve işbirlikli grupların oluşturulması gerçekleştirilmiştir.

3.3.1.2.1. Moodle Sistemi ve Moodle Sisteminin Kurulması

Bu aşamada uzman görüşleri alınmış ve çalışma için en uygun ortamı sağlamak amacı ile çevrim içi öğrenme ortamları incelenmiştir. Bunun sonucunda çalışmada hazır öğrenme ortamı olan “Moodle” web sisteminin kullanılması kararlaştırılmıştır.

Moodle açık kaynak kodlu, geliştirmeye müsait ve modüllerden meydana gelmiş bir uzaktan eğitim (e-öğrenme) sistemidir. Moodle kavramının açılımı “Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment-Modüler Nesne Yönelimli Dinamik Öğrenme Ortamı” şeklindedir. Buna göre moodle sistemi eğitim uygulamalarında kullanmak için geliştirilmiş ücretsiz web yazılımıdır. Bu sistem öğrencilere online (çevrimiçi) ders sunumu, test uygulaması, anket, çalıştay, grup çalışması, bilgi paylaşımı vb. etkinlikleri yapma olanağı sunan bir eğitim uygulamasıdır. Ayrıca Moodle sistemi, kurulumu gerçekleştirildikten sonra eğitmen tarafından kullanım amacına göre düzenlenme olanağına imkan tanımaktadır. Bunlara ek olarak Moodle uygulaması günümüzde yerli ve yabancı birçok üniversite tarafından da kullanılmaktadır. Moodlenin kendi yayın sitesinde verilen istatistik bilgilere göre dünya üzerinde 224 ülkede, 64.406 sitede moodle sistemi kullanılmaktadır. Ayrıca moodle sisteminde dünya genelinde aktif 81.256.827 kullanıcı bulunmaktadır. Bunlara ek olarak moodle sistemi 75 farklı dili desteklemektedir [216].

Moodle sistemi, açık kaynak kodlu olması, çok sayıda geliştirici desteğinin bulunması, çok sayıda kullanıcı desteğine sahip olması, çok miktarda özelliği bünyesinde barındırması gibi e-öğrenme ortamları arasında güçlü yanlara sahiptir. Moodle sisteminin bu özelliklerine ek olarak; kullanıcı kontrollerinin çok boyutlu olması, sistemin ücretsiz olması, geniş modül desteğinin bulunması, kullanım desteğinin varlığı, dinamik özellikleri, sınav modülü, kullanıcı yetki atama özellikleri, çoklu etkileşim için gerekli olan araçlar (çevrimiçi sohbet, forum, mesaj panosu), kullanım kolaylığı, sınav yapma gibi özellikler de Moodle sisteminin üstün özellikleri olarak belirtilebilir [217; 218]. Bütün bu niteliklerinden dolayı moodle sisteminin kullanılmasının bu çalışmanın amacına uygun ve verimli bir araştırma yürütmede etkili olacağına karar verilmiştir.

Eğitim-öğretim faaliyetlerinde kullanılan moodle sitesini kurmak için öncelikle uygulamaya uygun bir domain (site ismi) belirlenerek satın alınmıştır. Daha sonraki aşamada moodle sisteminin kurulacağı web hosting/reseller/server temin edilmiştir. Moodle sistemini kurulacağı web hosting/reseller/server, PHP desteğine sahip olan Unix, Linux, Windows, Mac OS X, Netware gibi özellikleri taşıyan bir sistemin olması gerekmektedir [217; 218]. Moodle sisteminin kurulumu için çalışmada PHP desteğine sahip Windows Reseller sistemi kullanılmıştır. Moodle sistemi kurulması aşamasında sistemin veri tabanı oluşturabilmesi için gereken izinler, database/veri tabanı adı ve database/veri tabanı şifreleri reseller sağlayıcı tarafından ayarlanmalıdır. Moodle sistemi gelişmiş veri tabanı özelliklerine sahip olduğundan veri tabanı oluşturmasını kendi sistem kurulumu aşamasında gerçekleştirmektedir. Reseller sağlayıcının verdiği izinler doğrudan moodle sisteminin kurulum aşamasına geçilmiştir.

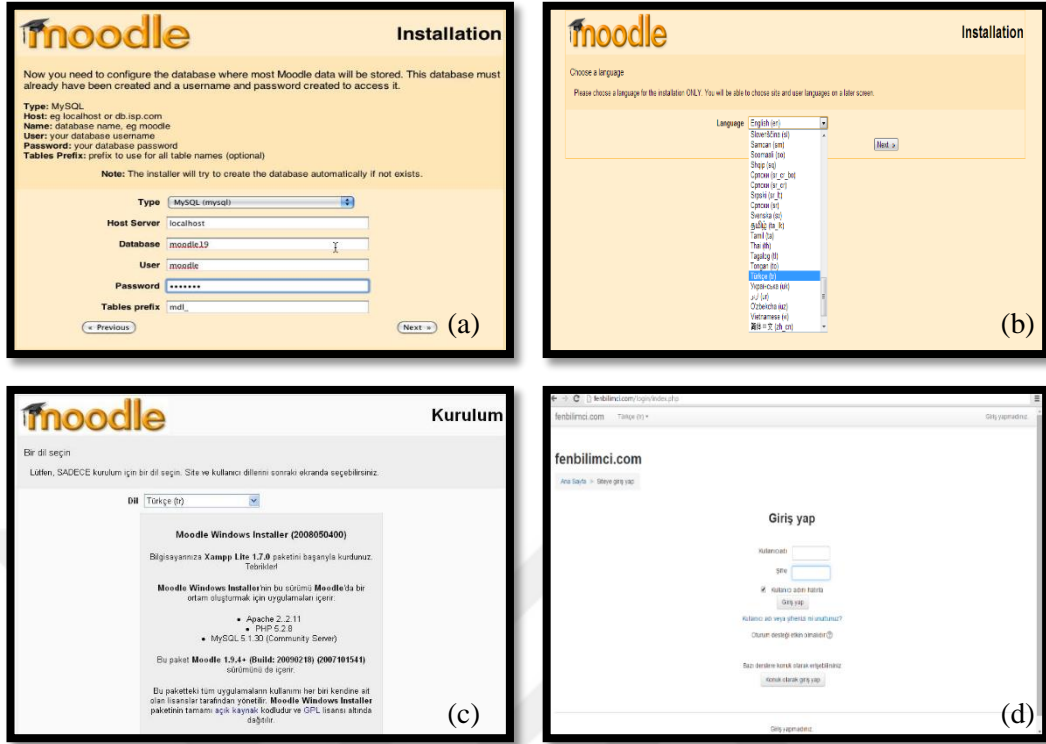
Moodle sisteminin kurulumu uzman kişiler tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu aşamada satın alınan domain name server (DNS) verileri moodle sisteminin kurulacağı resellere yönlendirilerek reseller ve domainin birbirlerini tanması ve birlikte çalışması sağlatılmıştır. Sonraki aşamada moodle sistemine ait dosyalar ve klasörler FTP bağlantısı yapılarak resellere yüklenmiştir. Dosya ve klasörlerin resellere yüklenmesi tamamlandıktan sonra resellerden moodle sistemine özel veri tabanı adı ve veri tabanı şifreleri oluşturulmuş ve moodle sistem dosyaları üzerinde gereken yerlere bu bilgiler yazılmıştır. Bu aşamaların tamamlanmasından sonra sistem kurulum için veri tabanı oluşturmuştur. Veri tabanı oluşturma işlemi tamamlandıktan sonra moodle sisteminde yönetici atama işlemleri yapılmış ve yönetici adı ve şifresi belirlenmiştir. Daha sonra sistem dili yüklenerek kurulumun ilk aşaması tamamlanmıştır. Moodle sisteminin bu çalışma için ilk kurulumu tamamlanıp araştırmacı tarafından gereken modüller sisteme eklenmesi aşamasına geçilmiştir.

İlk kurulumu tamamlanan moodle sistemine araştırmacı ders ekleme işlemlerine başlamıştır. Bu aşamada sisteme, yönetici kullanıcı adı ve şifreleri girilerek sistemin admin/yönetici sayfasına ulaşılmıştır. Çalışma için ders ekleme ayarlarına gidilmiş ve ders içerikleri sisteme entegre edilmiştir. Bu aşamada sistem html içerik yönetimi özelliği sunduğundan ders içerikleri kolaylıkla düzenlenmiştir. Ders içeriklerinin eklenmesi tamamlandıktan sonra derslerin hangi sıra ile uygulanacağı sistem

üzerinden planlanarak kayıt edilmiştir. Bu işlemlerin tamamlanması ile ders ekleme işlemleri sonlandırılmıştır. Ders eklem işlemlerinden sonra moodle sistemine öğrencilerin eklenmesi işlemine geçilmiştir.

Öğrencilerin moodle sistemine eklenmesi aşamasında araştırmacı yönetici adı ve şifresini kullanarak sisteme giriş yapmış ve kullanıcı yönetimi sayfasına ulaşmıştır. Bu sayfada yeni kullanıcı ekle modülünü kullanarak öğrencileri sisteme dâhil etmiştir. Öğrencilerin sisteme eklenmesinde öğrencilere ayrı ayrı kullanıcı adı ve şifre belirlenmiştir. Öğrencilerin kayıt işlemi sırasında ad, soyad ve e-mail bilgileri de sisteme kayıt edilmiştir. Daha sonra öğrenciler araştırmacı tarafından tabakalı örnekleme yöntemine göre belirlenen işbirlikli öğrenme gruplarına göre sistemde gruplara ayrılmışlardır. Her gruba gereken izinler verilerek grup üyelerinin kendi grupları için verilen özelliklerden yararlanması sağlatılmıştır. Böylece grup üyelerinin başka gruplara giderek karışıklık çıkmasının önlenmesi amaçlanmıştır. Moodle sistemine ders ve öğrenci ekleme işlemleri tamamlanıp gereken izinler verildikten sonra moodle sistemi üzerinde gereken denemeler araştırmacı tarafından yapılarak sistem ön deneme uygulamasına hazırlanmıştır.

Moodle sisteminin kurulum aşamaları ile ilgili çeşitli ekran görüntüleri aşağıda Resim 3.1’de verilmiştir.



Resim 3.1: (a) Moodle sisteminin ilk kurulum ekranı görülmektedir. Burada veri tabanı adı ve kullanıcı adı belirlenerek sitemin veri tabanı oluşturulmaktadır. (b) Moodle sisteminin kurulum sırasındaki dil seçimi ekranı görülmektedir. Burada sistemin dili tanımlanmaktadır. (c) Türkçe dil seçeneğini seçtikten sonraki adım görüntülenmektedir. (d) Kurulumu tamamlanmış sistemin giriş ekranı görülmektedir.

3.3.1.2.2. Sorgulama Temelli Çalışma Yapraklarının Hazırlanması

Çalışmada sorgulama temelli öğrenme etkinliklerinin uygulaması için sorgulama temelli öğrenme yaklaşımına dayanan çalışma yaprakları araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Bu çalışma yapraklarının hazırlanmasında öğrencilerin bilişsel düzeyleri dikkate alınmış ve gelişim düzeylerine uygun ve ilgilerini çekebilecek konular üzerinden senaryolar oluşturulmaya çalışılmıştır. Hazırlanan sorgulama temelli öğrenme çalışma yaprakları, sorgulama temelli öğrenmenin rehberli sorgulama yaklaşımına dayanmaktadır.

Rehberli sorgulamada öğretmen öğrencilerin dikkatini çekecek bir senaryo veya olay ile sorgulamayı başlatır. Sorgulama sırasında sorular sözel olarak öğrencilere

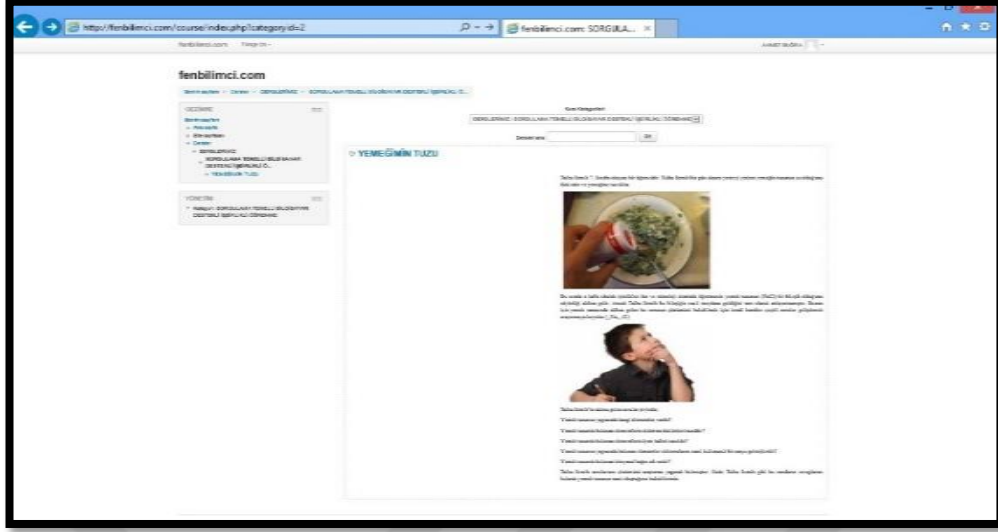
sorulabileceği gibi çalışma yaprakları ile de öğrencilere sunulabilir. Burada amaç öğrencilerin sorgulama becerileri ile üst düzey bilişsel becerilere ulaşmalarını sağlamaktır [10]. Çalışmada rehberli sorgulama yaklaşımının kullanılması ile öğrencilerin belirlenen hedeflerin dışına çıkması önlenmeye çalışılmıştır. Böylece çalışmada farklı değişkenlerin kontrol altına almasına çalışılmıştır.

Rehberli sorgulama yaklaşımı dikkate alınarak hazırlanan sorgulama temelli çalışma yapraklarına, eğitim uzmanı, gelişim uzmanı ve dilbilimci görüşleri alınarak son şekilleri verilmiştir. Bunun sonucunda “yemeğimiz tuzu, yanmayan elbise, daha iyisini yapalım, panzehiri bul, ilişkiyi çöz ve kim kiminle arkadaş” adlı altı tane sorgulama temelli öğrenme senaryosu hazırlanmıştır. Daha sonra hazırlanan bu senaryolar Moodle sistemine ders ve etkinlik olarak eklenmiştir. Hazırlanan sorgulama temelli öğrenme senaryolarının konulara göre dağılımı aşağıdaki Tablo 3.4’de verilmiştir.

Tablo 3.4: Sorgulama Temelli Öğrenme Senaryolarının Konulara Göre Dağılımı

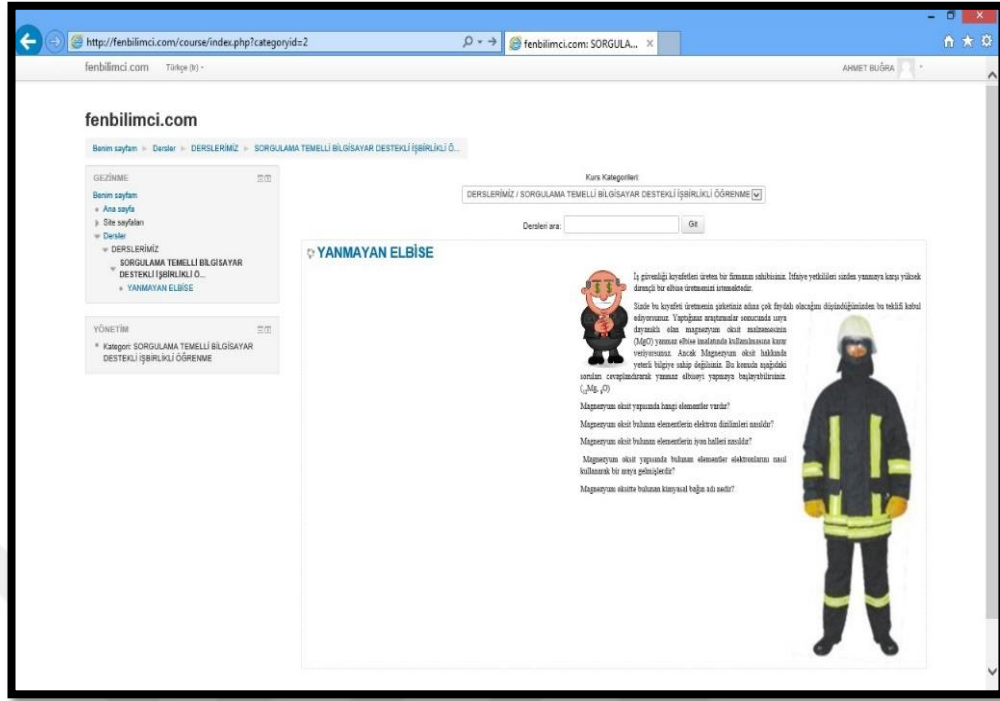
Konular	Uygulanan Sorgulama Temelli Öğrenme Senaryosu
İyonik Bağ	<i>Yemeğimin Tuzu ve Yanmayan Elbise</i>
Kovalent Bağ	<i>Daha İyisini Yapalım ve Panzehiri Bul</i>
İyonik ve Kovalent Bağ	<i>İlişkiyi Çöz ve Kim Kimle Arkadaş</i>

Yemeğimin Tuzu: “Yemeğimin Tuzu” adlı sorgulama temelli öğrenme senaryosu iyonik bağ konusuna yönelik hazırlanmıştır. Bu senaryoda Talha Semih adlı 7. Sınıf öğrencisi olan bir çocuğun akşam yemeğinde, yemeğine tuz atarken tuzun hangi atomlardan ve nasıl meydana geldiğini sorgulamasından söz edilmektedir. Talha Semih’in bu merakını kullanarak cevabını bulması gerek sorularla işe koyulup çözüme ulaşması istenilmektedir. Senaryonun sonunda verilen yönlendirici sorular ile öğrencilerin cevaba ulaşmaları sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu senaryo ile öğrencilerin kimyasal bağlardan olan iyonik bağın nasıl gerçekleştiğini ve hangi özelliklerdeki atomlar arasında gerçekleştiğinin öğrencilere kavratılması ön plana çıkmaktadır. Resim 3.2’de “Yemeğimin Tuzu” senaryosunun ekran görüntüsü gösterilmektedir.



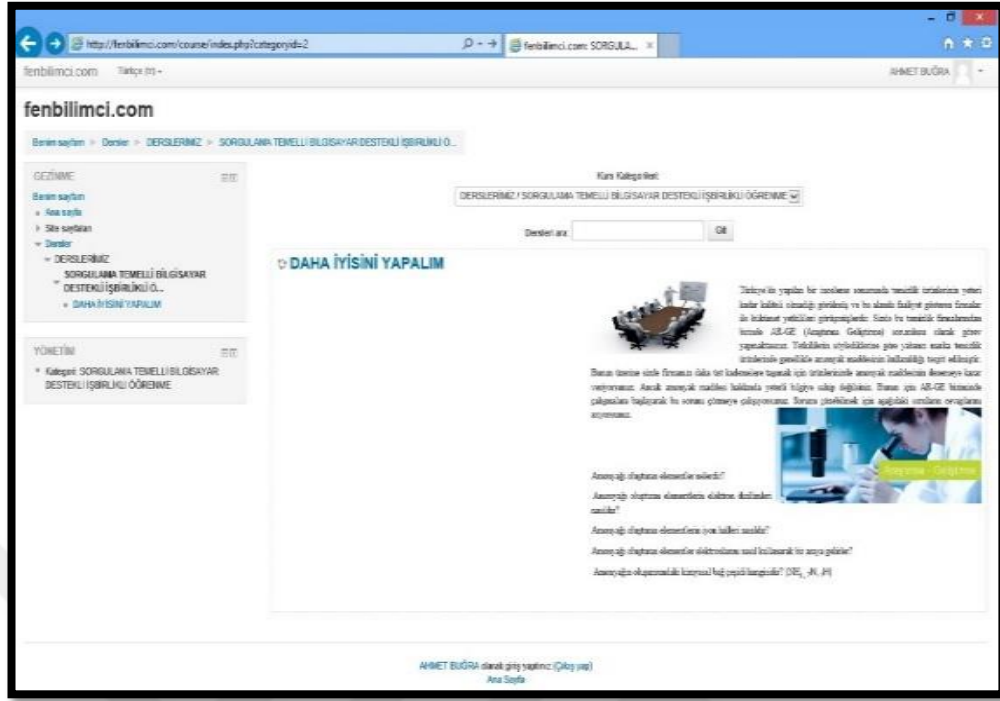
Resim 3.2: “Yemeğimin Tuzu” senaryosunun ekran görüntüsü

Yanmayan Elbise: “Yanmayan Elbise” adlı senaryo iyonik bağa yönelik hazırlanmıştır. Bu senaryoda öğrencilerin kendilerini bir firma yöneticisi ve AR-GE personeli gibi düşünmeleri istenmiş ve böylece dikkatlerinin konuya çekilmesi sağlanmıştır. Senaryoda yanmaya dirençli itfaiyeci elbisesi tasarlanacaktır ve bunun için kullanılması gereken madde bulunulmaya çalışılmaktadır. Ayrıca yanmaya dirençli olan bu maddenin nasıl oluştuğu anlaşılmasına çalışılmaktadır. Böylece öğrencilerin bu senaryo ile iyonik bağın nasıl gerçekleştiğini kavramaları düşünülmektedir. Resim 3.3’de “Yanmayan Elbise” senaryosunun ekran görüntüsü gösterilmektedir.



Resim 3.3: “Yanmayan Elbise” senaryosunun ekran görüntüsü

Daha İyisini Yapalım: “Daha İyisini Yapalım” senaryosunun kovalent bağa yönelik hazırlanmıştır. Bu senaryoda mevcut yerli temizlik maddelerinin daha kaliteli bir hale getirilmesi için AR-GE çalışması yapılmaktadır. Yapılan çalışmalar sonucu temizlik maddelerinde amonyak maddesinin yaygın olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Burada amonyak maddesinin nasıl oluştuğu araştırılarak istenilen kalitede temizlik maddesi üretileceği düşünülmektedir. Senaryodaki konu ile öğrencilerin amonyak maddesini oluşturan atomların özellikleri ile bu atomların nasıl bir arada durduklarını bulmalarını sağlanarak kovalent bağın nasıl gerçekleştiğinin öğrenciler tarafından anlaşılması hedeflenmektedir. Resim 3.4’de “Daha İyisini Yapalım” senaryosunun ekran görüntüsü gösterilmektedir.



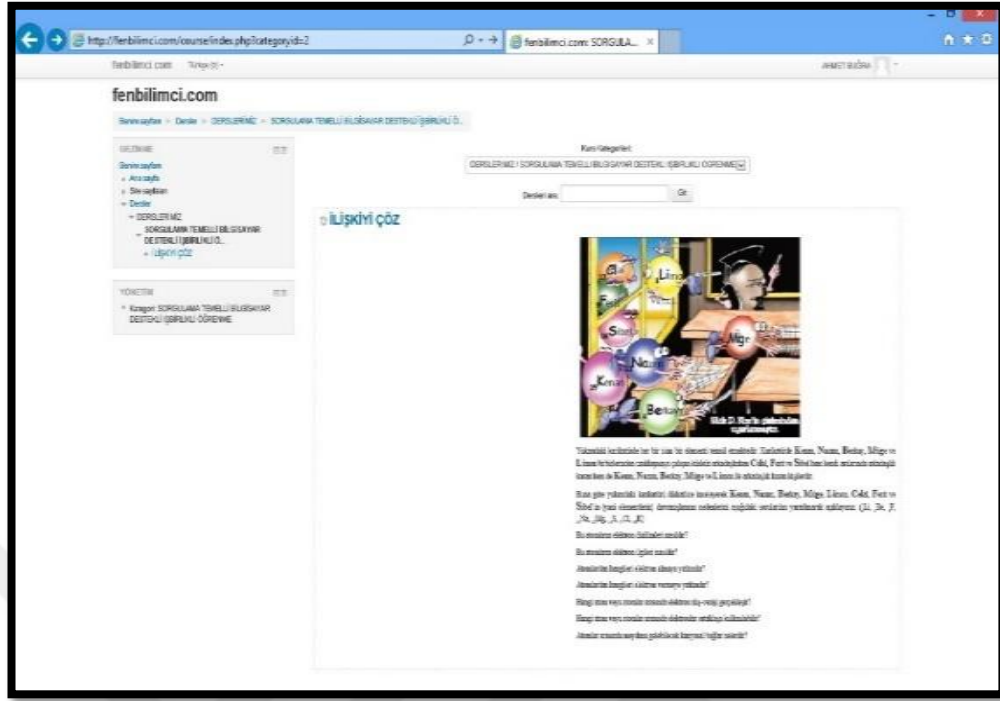
Resim 3.4: “Daha İyisini Yapalım” Senaryosunun ekran görüntüsü

Panzehiri Bul: “Panzehiri Bul” senaryosunun kovalent bağa yönelik hazırlanmıştır. Bu senaryoda öğrencilerin yaşadıkları çevrede meydana gelen hayal ürünü bir sorun karşısında çözüm üretmeleri istenerek senaryonun ilgi çekici olması hedeflenmiştir. Senaryoda Ankara-Yozgat karayolunda tehlikeli madde yüklü bir kamyonun trafik kazası geçirmesi kurgulanmış ve kaza sonucu ortama yayılan zehirli gazı (Klor gazı) karşı bir panzehir üretilmesi istenmiştir. Panzehir için öncelikle zehrin tanınması gerekeceğinden klor gazının doğada nasıl bulunduğu ve nasıl iki atomlu olduğunun bulunması gerekmektedir. Böylece klor gazının yapısı incelenerek öğrencilerin klor gazının kovalent bağ yaptığını bulmaları istenmiştir. Resim 3.5’de “Panzehiri Bul” senaryosunun ekran görüntüsü gösterilmektedir.



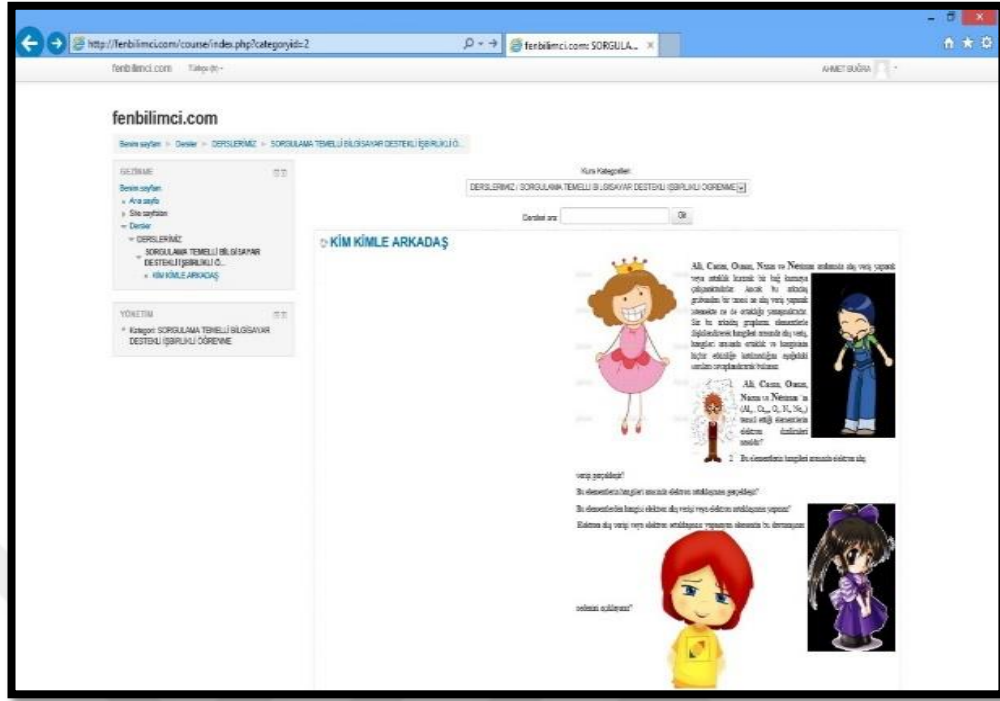
Resim 3.5: “Panzehiri Bul” Senaryosunun ekran görüntüsü

İlişkiyi Çöz: “İlişkiyi Çöz” senaryosu hem iyonik hem de kovalent bağa yönelik hazırlanmıştır. Bu senaryoda atomların birbirlerine olan kimyasal bağ durumları arkadaşlık ilişkisi ile benzeştirilerek kurgulanmaya çalışılmıştır. Böylece arkadaşlar arasındaki alış-veriş ve ortaklık kurma durumları bu çalışma yapığında kimyasal bağlarla ilişkilendirilmeye çalışılmıştır. Bu senaryo ile öğrencilerin hem iyonik bağ hem de kovalent bağ özelliklerinin bir arada kavratılması hedeflenmiştir. Resim 3.6’da “İlişkiyi Çöz” senaryosunun ekran görüntüsü gösterilmektedir.



Resim 3.6: “İlişkili Çöz” Senaryosunun ekran görüntüsü

Kim Kiminle Arkadaş: “Kim Kimle Arkadaş” senaryosu hem iyonik hem de kovalent bağa yönelik hazırlanmıştır. Bu senaryoda arkadaşlar arasındaki alış veriş veya ortaklık ilişkileri kurgulanmaya çalışılmıştır. Ayrıca kimse ile alış veriş yapmayan ve ortaklık kurmayan insan benzetmesi yapılarak soy gazların elektron ilgisi göstermediği dolayısıyla da kimyasal bağ yapmadığı vurgulanmaya çalışılmıştır. Bu senaryo ile öğrencilerin hem iyonik ve kovalent bağ kavramlarının özelliklerini öğrenmiş olmalarının yanında soy gazlarında özelliklerini öğrenmiş olmaları beklenmektedir. Resim 3.7’de “Kim Kiminle Arkadaş” senaryosunun ekran görüntüsü gösterilmektedir.



Resim 3.7: “Kim Kimle Arkadaş” Senaryosunun ekran görüntüsü

3.3.1.2.3. Çalışma Yapraklarının Moodle Sistemine Entegrasyonu

Bu bölümde rehberli sorgulama yaklaşımına göre hazırlanan çalışma sayfaları moodle sistemine entegre edilmiştir. Bunun için moodle sistemine araştırmacı yönetici kimliği ile giriş yapmıştır. Araştırmacı çalışma sayfalarını sisteme ekleyebilmek için öncelikle ders kategorilerini oluşturmuştur. Bu kapsamda araştırmacı “Derslerimiz” diye ana kategori oluşturup bunun altına “Sorgulama Temelli Çevrim İçi İşbirlikli Öğrenme” alt kategorisini eklemiştir. Bunun sonucunda hazırlanan sorgulama temelli öğrenme çalışma sayfaları bu kategoriler altına ders etkinliği olarak sırası ile eklenmiştir.

3.3.1.2.4. İşbirlikli Öğrenme Gruplarının Oluşturulması

Bu aşamada Sİ öğrenme yöntemi ve SÇİ öğrenme yöntemi uygulamaları için “Deney-2” ve “Deney-3” gruplarındaki öğrencilerin heterojen işbirlikli öğrenme gruplarına ayrılması işlemleri tamamlanmıştır. Bu işlemler için tabakalı örnekleme yöntemi benimsenmiştir. Heterojen grupların tabakalı örnekleme yöntemi ile nasıl oluşturulduğu “İşbirlikli Grupların Oluşturulması“ bölümünde detaylı bilgiye yer verilmiştir. Tabakalı örnekleme yöntemine göre oluşturulan heterojen gruplarda “Deney-2” grubu altı heterojen işbirlikli gruba ayrılırken, “Deney-3” grubu da altı heterojen işbirlikli gruba ayrılmışlardır.

3.3.1.2.5. Çalışmanın ve Moodle Sisteminin Tanıtımı

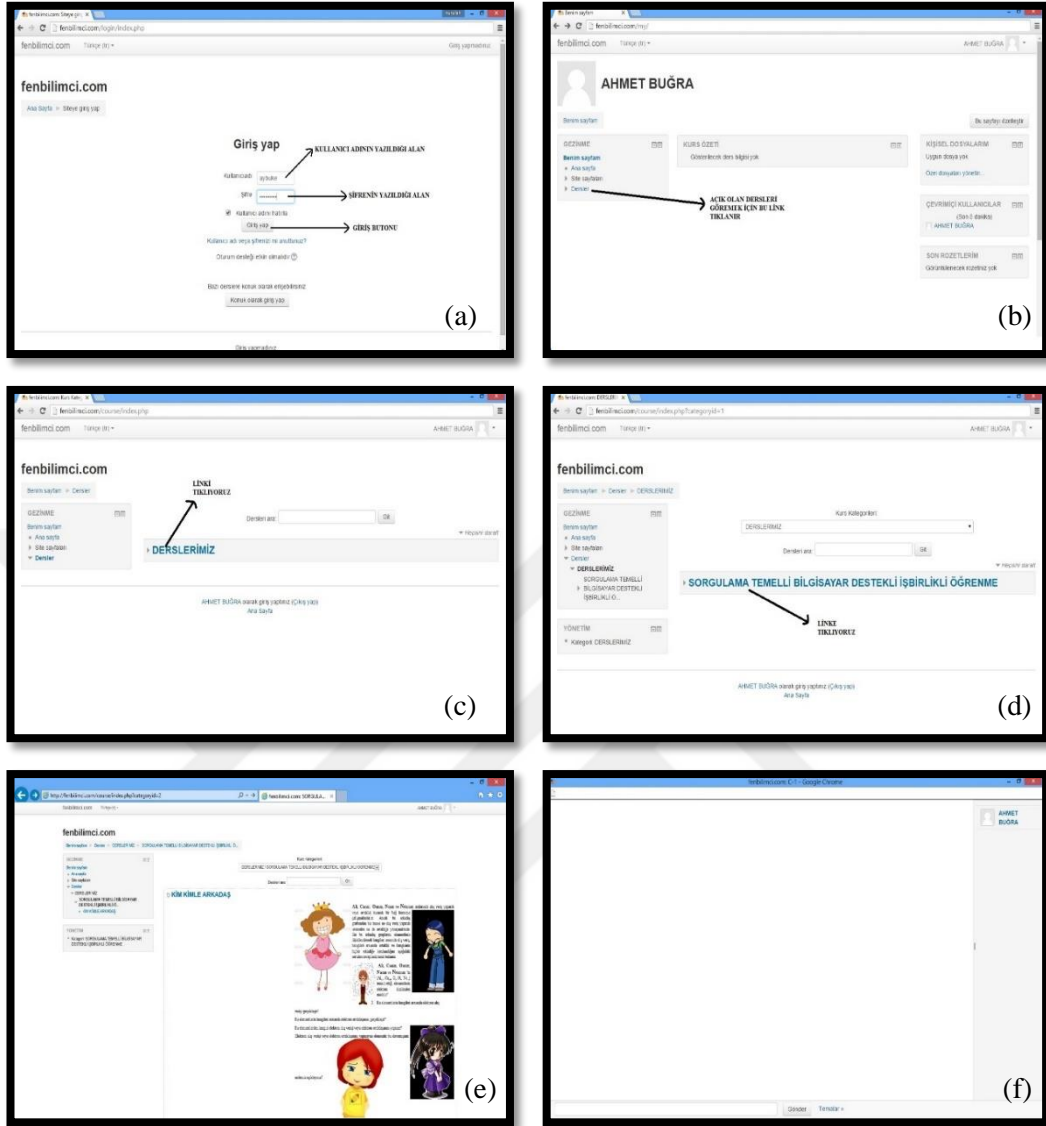
Bu aşamada önceden belirlenen deney ve kontrol gruplarına sürecin nasıl işleyeceği ayrı ayrı anlatılmıştır. Bu çalışmada kontrol grubu ile sadece normal öğretim programı uygulanacağından çok fazla detay bilgiye girilmeden çalışmanın amacı belirtilmiş ve öğrencilerin bu çalışmada özellikle de veri toplama araçlarının doldurulmasında ciddi davranmaları sağlanmaya çalışılmıştır.

Sorgulama temelli öğrenme yönteminin uygulanacağı deney grubuna; sorgulama temelli öğrenme hakkında genel bilgiler verilmiş ve yapılacak uygulama tanıtılmıştır. Sİ öğrenme yönteminin uygulanacağı deney grubuna ise hem sorgula temelli öğrenme hem de işbirlikli grup çalışmalarının nasıl yapılacağı belirtilmeye çalışılmıştır. Bir önceki aşama olan işbirlikli öğrenme gruplarının oluşturulması aşamasında oluşturulan altı heterojen işbirlikli öğrenme grubunun her birine bir grup lideri, grup üyeleri tarafından seçilmiştir. Bu grup üyeleri uygulama sürecinde işlemlerin koordineli bir şekilde yürütmesine yardımcı olmaları ve grubun belirlenen çerçeve dışına çıkmasını önleyeceği düşünülmektedir.

Son olarak SÇİ öğrenme deney grubu öğrencilerine; sorgula temelli öğrenme, çevrim içi öğrenme ve işbirlikli öğrenme hakkında temel bilgiler aktarılmıştır. Daha sonra işbirlikli öğrenme gruplarının oluşturulması aşamasında tabakalı örnekleme yöntemine göre öğrenci seçilerek oluşturulan altı heterojen gruba; grup üyeleri tarafından grup lider seçimi gerçekleştirilmiştir. Seçilen grup liderleri uygulama

sürecinde grubu organize edecek ve uygulamaların plan dâhilinde gerçekleşmesine yardımcı olacak şekilde görevlendirilmişlerdir. Oluşturulan işbirlikli öğrenme grupları Moodle sistemine araştırmacı tarafından grup olarak kaydedilmiş ve kayıt bilgileri gruplardaki üyelere verilmiştir.

Bu işlemlerin ardından Moodle sistemi projeksiyon cihazı yardımıyla SÇİ öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilere tanıtılmış ve sistemin nasıl kullanılacağı detaylı bir şekilde anlatılıp gösterilmiştir. Bu sunumun ardından grup üyelerinin her birinin sisteme sorunsuzca girip işlem yapabilmeleri sağlanmaya çalışılmıştır. Bu sırada sorun yaşayan öğrencilerin sorunları anında çözülmüş ve bütün deney grubu üyelerinin sorunsuzca sisteme giriş yapıp sistemde çeşitli işlemleri kullanmaları sağlanmıştır. Sonraki aşamada ön deneme uygulamasına geçilmiştir. Ön deneme uygulamasında gerçek uygulamanın bir örneği gibi planlanmıştır. Deney grubundaki her öğrenci belirlenen saatlerde online olarak moodle sistemine girerek kendi grupları için açık olan sohbet odalarına katılmışlardır. Burada esas uygulamada kullanılmayacak olan ve sistemde etkinleştirilen sorgulama temelli öğrenme çalışma yapıları ile uygulama gerçekleştirmişlerdir. Bu esnada yaşanan problemler araştırmacı tarafından anında çözüme ulaştırılmıştır. Ayrıca ön deneme uygulaması sırasında deney grubu öğrencileri gereken durumlarda araştırmacı ile anlık iletişim kurarak gerekli kullanım bilgilerine anında ulaşmışlardır. Böylece tüm SÇİ öğrenme yönteminin uygulanacağı deney grubu öğrencileri sistemin kullanımı ve uygulamanın nasıl yapılacağı hakkında genel bir tecrübe kazanmışlardır. Bunun sonucunda sistemin istenilen doğrultuda çalıştığı görülmüş ve kullanıcıların karşılaştığı sorunlar giderilerek gerçek uygulamanın planlaması yapılmıştır. Moodle sisteminin tanıtılması ile ilgili ekran görüntüleri Resim 3.11’de verilmiştir.



Resim 3.8: (a) Sisteme giriş ve ilk karşılama ekran görüntüsü. (b) Kullanıcı Anasayfası ekran görüntüsü. (c) Ders kategorisi sayfası ekran görüntüsü. (d) Ders kategorisi sayfası ekran görüntüsü. (e) Sorgulama temelli öğrenme çalışma yapraklarının bulunduğu ders sayfasının ekran görüntüsü. (f) Grup sohbet odalarına girişi anlatan ekran görüntüleri.

3.3.2. Uygulama Sırası İşlemler

Bu basamakta; öğrencilerle yürütülen normal öğretim programı, sorgulama temelli öğrenme uygulamaları, Sİ öğrenme ve SÇİ öğrenme uygulamalarının nasıl gerçekleştirildiğine yer verilmiştir.

3.3.2.1. Normal Öğretim Programı Uygulamaları

Bu aşamada kontrol grubu diye tayin edilen ve normal öğretim programı yöntem ve tekniklerinin uygulandığı gruba yönelik yapılan çalışmalar anlatılmıştır. Bu grup 12 kız, 20 erkek toplam 32 öğrenciden oluşmaktadır. Bu grup ile yapılan çalışmalarda normal öğretim programı uygulamalarına uygun olan; düz anlatım ve soru-cevap teknikleri kullanılarak ders anlatımı yapılmıştır. Bu anlatımların dışında herhangi bir öğretim faaliyeti bu grupla gerçekleştirilmemiştir.

Normal öğretim programı yöntemlerinin uygulandığı grup öğrencilerine ön test uygulaması yapılmış ardından öğrenciler düz anlatım ve soru-cevap tekniklerinin kullanıldığı ders anlatım süreci gerçekleştirilmiştir. Bu süreç iki hafta ve dört ders saati sürmüştür. Kimyasal bağlar konusunun anlatımı tamamlandıktan sonra bu grupla beraber kimyasal bağlar konusu hakkında herhangi bir ek öğretim uygulaması yapılmamıştır. Ders anlatımı tamamlandıktan sonra bu grup öğrencilerine akademik başarı testi son test olarak uygulanmıştır. Son test uygulaması tamamlandıktan altı hafta sonra aynı akademik başarı testi kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Yapılan kalıcılık testi uygulaması ile normal öğretim programı yöntemlerinin uygulandığı grubun çalışması sonlandırılmıştır.

3.3.2.2. Sorgulama Temelli Öğrenme Uygulamaları

Bu grupta 17 kız, 15 erkek olmak üzere toplam 32 öğrenci bulunmaktadır. Bu grupla sorgulama temelli öğrenme çerçevesinde çalışmalar yapılmıştır.

Sorgulama temelli öğrenme yönteminin uygulandığı grupta öncelikle akademik başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Daha sonra bu grupla rehberli sorgulama temelli öğrenme uygulamalarına geçilmiş ve sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile gerçekleştirilen konu anlatımlarının ardından, çalışma yaprakları gruptaki öğrencilere bireysel olarak dağıtılmıştır. Çalışma yapraklarını öğrencilerin kendi kendilerine cevaplamaları istenmiş ve verilen sorular çerçevesinde sorgulama yaparak sonuca ulaşmaları sağlanmaya çalışılmıştır. Bu süreç altı ders saati sürmüştür. Süreç tamamlandıktan sonra çalışma yaprakları öğrencilerden geri toplanmıştır. Uygulama sürecinin tamamlanmasından sonra ön test olarak uygulanan başarı testi gruba son test

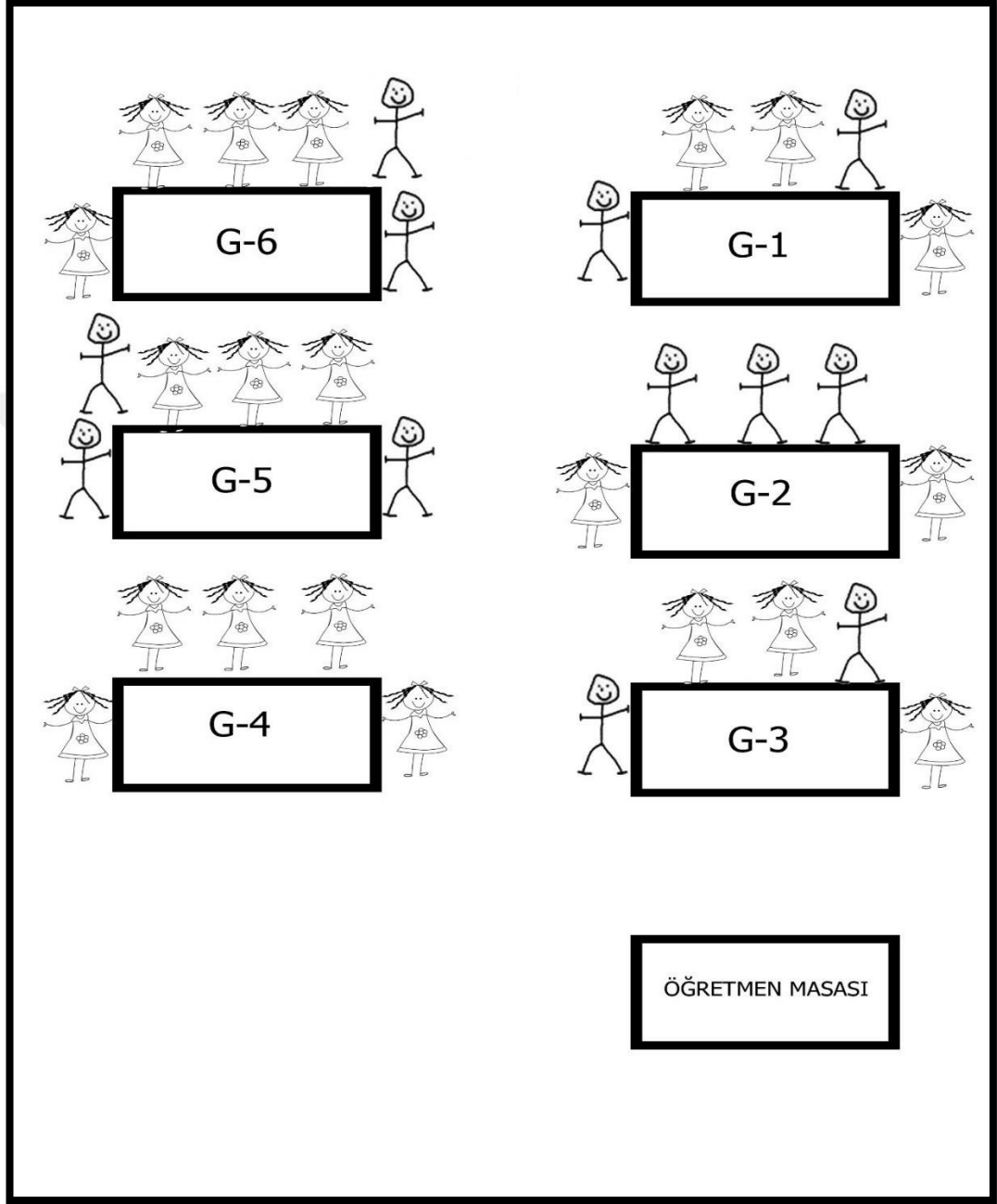
olarak uygulanmıştır. Son test uygulamaları tamamlandıktan 6 hafta sonra ise tekrar aynı başarı testi bu grup öğrencilerine gecikmiş test olarak uygulanıp çalışma sonlandırılmıştır.

3.3.2.3. Sorgulama Temelli İşbirlikli Öğrenme Uygulamaları

Bu basamakta Sİ öğrenme uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Bu grupta 20 kız ve 12 erkek toplam 32 öğrenci bulunmaktadır. Bu öğrenciler çalışmanın hazırlık aşamasında fen ve teknoloji dersi notlarına göre tabakalı örnekleme yöntemi ile heterojen altı işbirlikli öğrenme grubuna ayrılmışlardır. Bu uygulama basamağında öğrenciler ile hem sorgulama temelli öğrenme etkinlikleri hem de işbirlikli öğrenme etkinlikleri yapılmıştır.

Gruba ders anlatım uygulamasına geçilmeden önce akademik başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Ön test uygulamasından sonra gruba kimyasal bağlar konusu sorgulama temelli öğrenme yöntemine uygun olarak anlatılmıştır. Daha sonra öğrencilerden ayrıldıkları gruplara geçerek sınıfta belirtilen şekilde yerleşmeleri istenmiştir.

İşbirlikli sınıf ortamı tasarımı aşağıdaki Resim 3.9'daki gibi düzenlenmiştir.



Resim 3.9: İşbirlikli sınıf ortamı tasarımı

Öğrenciler sınıf ortamında Resim 3.9'daki gibi işbirlikli öğrenmeye uygun yerleşim gerçekleştirdikten sonra sorgulama temelli öğrenme uygulamalarına geçilmiştir.

Öğrenciler grupları için belirlenen yerlerde sorgulama temelli öğrenme çalışma yapraklarını grup olarak çözmeye çalışmışlardır. Bu grup çalışması sırasında öğrenciler arası iletişim, etkileşim ve fikir alışverişi gibi becerilerin ortaya çıkması araştırmacı tarafından sağlanmaya çalışılarak işbirlikli uygulamanın gerçekleştirilmesi sağlanmıştır. Grup üyeleri tarafından seçilen grup başkanları çalışma yapraklarının çözümlenmesi sırasında grup içi görev dağılımına yön vermiş ve grup üyelerinin her birinin fikir beyan etmesi sağlanmıştır. Grup üyelerinden her birinin görüşü alındıktan sonra ortak karar grup cevabı olarak çalışma kâğıdına yazılmıştır. Uygulama sırasında ortaya çıkan anlaşılma-mış durumlar araştırmacı tarafından öğrencilere anlatılarak çalışmanın normal bir şekilde devam etmesi sağlanmıştır. Bu süreç altı ders saati sürmüştür.

Çalışma yapraklarının çözümü tamamlandıktan sonra araştırmacı tarafından çalışma yaprakları toplanmıştır. Çalışma tamamlandıktan sonra grup üyelerine son test uygulaması yapılmış ve son test uygulamasından altı hafta sonra da kalıcılık testi uygulaması yapılarak uygulanan yöntemin kalıcılığa etkisi incelenmek istenmiştir. Kalıcılık testi uygulaması tamamlanarak bu grupla yapılan çalışmaya son verilmiştir.

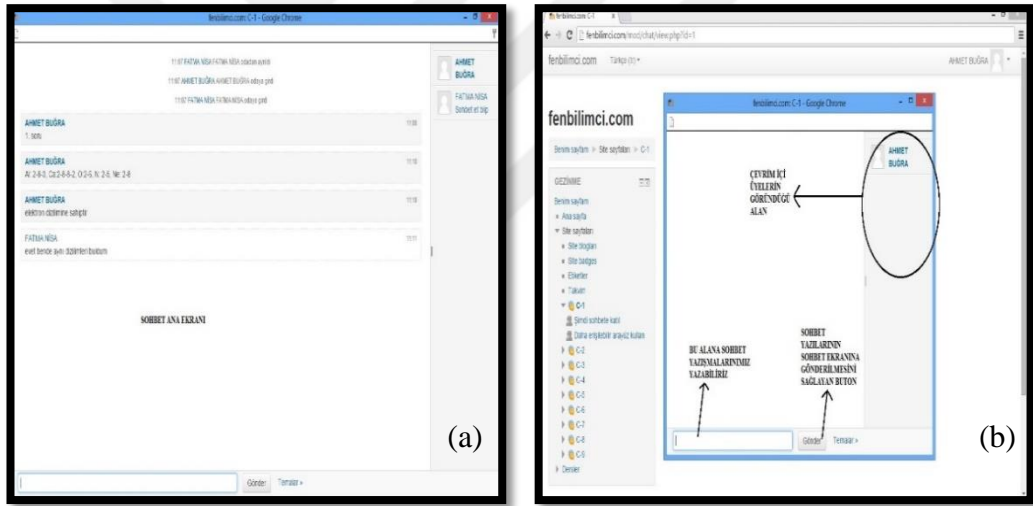
3.3.2.4. Sorgulama Temelli Çevrim İçi İşbirlikli Öğrenme Uygulamaları

Bu aşamada 15 kız, 17 erkek toplam 32 öğrenciden oluşmuş deney grubu ile çalışılmıştır. Bu grup yer alan öğrenciler çalışmanın hazırlık aşamasında tabakalı örnekleme yöntemine göre altı heterojen işbirlikli öğrenme grubuna ayrılmışlardır. Grup ile uygulamaya başlanmadan önce çevrimiçi öğrenme ortamı öğrencilere tanıtılmış ve kullandırılmıştır. Bu aşamada ortaya çıkan aksaklıklar giderilerek uygulama için ön hazırlık tamamlanmıştır. Yine çalışma öncesi grup üyeleri ile bir araya gelinerek uygulamanın yapılacağı saatler kararlaştırılmıştır. Uygulama web ortamında gerçekleştirileceği için gruplar ve grup üyeleri aynı ortamda bulunmayacağından dolayı sınıf düzeni oluşturulmamıştır. Grup üyeleri ile araştırmacı uygulama öncesi her konuda görüş birliği sağlayarak uygulamaya başlamışlardır.

Öğrenciler araştırmacı tarafından kendilerine verilen kullanıcı adı ve şifre bilgilerini kullanarak belirlenen saatlerde moodle sistemine giriş yapmışlardır. Öğrenciler moodle sisteminde o günlük uygulama için açılmış ders sayfasını açıp yine kendi

grupları için açılmış özel sohbet odalarına erişim sağlamışlardır. Daha sonra grup üyeleri tamamlanınca sorgulama temelli öğrenme çalışma yapraklarının çözümüne geçmişlerdir. Araştırmacı burada uygulamaların her aşamasında grupları izleyen ve gereken yerlerde rehberlik yapan bir rol üstlenmiştir.

Öğrenciler çalışma yapraklarındaki soruları kendi grup üyeleri ile tartışarak ve internet ortamında araştırmasını yaparak çözüme ulaştırmaya çalışmışlardır. Bu uygulama esnasında grup başkanları grup üyelerinin hepsinin çözüme katkı sağlamasını ve kendi görüşünü belirtmesini sağlamaya çalışmıştır. Bu süreç boyunca grup üyeleri arasındaki iletişim gruba ait sohbet odasında sağlanmıştır. Bunun sonunda grup tarafından kabul gören görüş grup cevabı olarak sohbet ekranına yazmışlardır. Örnek sohbet odaları ekran görüntüleri Resim 3.10'da verilmiştir.



Resim 3.10: (a) Örnek sohbet ana ekranı (b) Örnek sohbet ekranı görüntüleri

Grup üyelerinin yaptığı etkinlikler çalışma yapraklarına yazılarak grup başkanı tarafından uygulama sonunda araştırmacıya teslim edilmiştir. Grup başkanı uygulama süresince grubu yöneten bir rol üstlenmişlerdir. Grup üyelerinin çalışma yapraklarını çözümü sırasında farklı etkinliklerle uğraşmaları böylece engellenmiştir. Bütün grup üyelerine sıra ile cevap hakkı tanıyarak grup çalışmasının istenen şekilde yapılmasını sağlamaya çalışmışlardır. Böylece çalışmaların hedeflenen doğrultuda gerçekleşmesine katkı sağlamışlardır.

Çalışmalar boyunca araştırmacı çevrimiçi (online) olarak sistemde hazır bulunmuştur. Yine araştırmacı grupların çalışması sırasında sohbet odalarını gezerek, sohbet ekranına öğrencileri teşvik eden ve cesaretlendiren kelimeler yazarak öğrencilerin grup çalışmasına motive olmalarını sağlamıştır. Çevrim içi grup çalışmaları dört oturum şeklinde gerçekleştirilmiştir. Bu süreç sonunda grup üyelerine son test uygulaması yapılmıştır. Tamamlanan son test uygulamalarından altı hafta sonra gecikmiş test uygulaması yapılarak bu grupta yapılan çalışmalar sonlandırılmıştır.

3.3.3. Uygulama Sonrası İşlemler

Bu kısımda araştırmacı tarafından hazırlanan başarı testinin geliştirilme süreci, testin geçerlik ve güvenilirliğinin nasıl sağlandığı ve başarı testinin uygulanmasından elde edilen verilerin nasıl analiz edildiği hakkında detaylı bilgilere yer verilmemiştir.

3.4. Veri Toplama Araçları

Nicel araştırmalarda üzerinde çalışılan özelliklerin sayılar ile ifade edilmesi gerekmektedir. Bu durum yapılan araştırmanın nesnellliğini arttırmaktadır. Bu bağlamda nicel araştırmalarda araştırılan özelliklerin sayısal ifadesini belirlemeyi sağlayan veri toplama araçlarına ihtiyaç vardır [213]. Bu kapsamda nicel araştırmalarda genel olarak anket, ölçek ve testler veri toplama aracı olarak kullanılmaktadır [219]. Araştırma kapsamında öğrencilerin bilişsel değişimine odaklanıldığı için veri toplama araçlarından test tercih edilmiştir.

Testler, bir bireyin, topluluğun doğuştan gelen veya sonradan kazandığı bilgi, beceri, yetenek gibi özelliklerinin ölçülüp anlamlandırılmasını sağlayan ölçme aracı olarak tanımlanabilir [219; 220]'e göre testler; eğitim-öğretim faaliyetlerinde öğrencilerin öğrenme düzeylerini ve bilimsel gelişimlerini ölçmek için kullanılmaktadır. Eğitimde test kavramı genellikle başarı testi olarak da kullanılmaktadır.

Yapılan çalışma nicel bir çalışma olduğundan dolayı ve çalışmanın doğasına uygunluğu nedeni ile bu çalışmada akademik başarı testi kullanılmasına karar verilmiştir. Bunun sonucu olarak araştırmacı tarafından 33 maddeden oluşan kimyasal bağlar başarı testi geliştirilmiştir.

3.4.1. Akademik Başarı Testi

Eğitim uygulamalarında öğrencilerin bir konu hakkında sahip oldukları veya uygulama sonunda kazandıkları bilgi ve beceri düzeylerini ölçmek için kullanılan testler başarı testi olarak ifade edilmektedir [221]. Başarı testleri genel olarak standart başarı testleri ve araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Bunun yanında standart testler ve araştırmacı (ğretmen) tarafından geliştirilen testler objektif testler olarak nitelendirilmektedir [219]. Standart başarı testleri Koç [219]'e göre belli bir alan dâhilinde uzmanlara tarafından hazırlanan, güvenirlik ve geçerlilik çalışmaları yapılmış, uygulanmasında her aşamanın detaylı bir Şekilde nasıl yapılacağının belli olduğu testler Şeklinde tanımlamıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen testler ise araştırmacının yrttğ çalışma sonunda yaptığı uygulamanın sonuçlarını belirlemek için hazırladığı testler olarak ifade edilmektedir [219].

Başarı testleri geliştirilirken izlenmesi gereken bazı basamaklar vardır. Öncelikle bir başarı testini geliştirilirken ilk olarak testin amacı belirlenir. Sonraki süreçte testin kapsamı belirlenerek belirtke tablosu hazırlanır. Testte hangi soru tipinin kullanılacağına karar verildikten sonra test maddeleri hazırlanır, gözden geçirilir ve deneme formu hazırlanıp pilot uygulama yapılır. Pilot uygulama yapıldıktan sonra madde analizi yapılarak testin güvenirlik ve geçerliliği test edilmiş olur. Daha sonra testle ilgili gereken düzeltmeler varsa yapılarak teste son Şekli verilir [219].

Bu çalışmada kullanılacak olan 7. Sınıf kimyasal bağlar başarı testi araştırmacı tarafından başarı testi geliştirilme yöntemlerine uygun olarak hazırlanmıştır. Burada öncelikle başarı testinin kullanım amacı belirlenmeye çalışılmıştır. Başarı testleri; uygulamaların başlangıcında uygulanırsa uygulamaya katılan bireylerin konu ile ilgili hazırbulunuşlukları belirlenirken, uygulama esnasında eksik öğrenmeler tespit edilebilir. Ayrıca uygulama sonunda uygulanan başarı testi öğrenme düzeyinin belirlenmesi için kullanılabilir [222]. Bunlara ek olarak başarı testleri uygulamalar tamamlandıktan belli bir süre sonra uygulamaların hatırlama düzeylerine etkisini belirlemek içinde kullanılabilir. Bu çalışmada hazırlanan başarı testi; uygulama öncesinde, uygulama sonrasında ve uygulama tamamlandıktan belli bir süre sonra

kullanılarak, öğrencilerin hazırbulunuşlukları, öğrenme seviyeleri ve hatırlama düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Testin kapsamının belirlenmesi ve belirtke tablosunun oluşturulması aşamasında 7. sınıf fen ve teknoloji dersi müfredatında bulunan kimyasal bağlar konusunun kazanımları incelenmiş ve yapılan incelemeler sonucunda belirtke tablosu oluşturulmuştur. Hazırlanan belirtke tablosu Tablo 3.5’de verilmiştir.

Tablo 3.5: Kimyasal Bağlar Belirtke Tablosu

Kazanımlar	Atomlar arası yakınlık ile kimyasal bağ kavramını ilişkilendirir.	İyonlar arası çekme/itme kuvvetlerini tahmin eder, çekim kuvvetlerini “iyonik bağ” olarak adlandırır.	Elektron ortaklaşma yolu ile yapılan bağı “kovalent bağ” olarak adlandırır.	Asal gazların neden bağ yapmadığını açıklar.	Elektron ortaklaşma yoluyla oluşan moleküllerinin modelini çizer.	Molekül yapılı katı element kristal modeli veya modelin resmi üzerinde molekülü ve atomu gösterir.	Kovalent bağlar ile moleküller arasında ilişki kurar.	TOPLAM
Bilişsel Basamaklar								
Bilgi	1	1	1	1	1	1	1	7
Kavrama	1	3	3	1		3	1	12
Uygulama		4	4	1	1	1		11
Analiz		3	3					6
Sentez								
Değerlendirme								
TOPLAM	2	11	11	3	2	5	2	36

Tablo 3.5’deki belirtke tablosunda görüldüğü gibi kimyasal bağlar başarı testinin bilgi düzeyinde yedi, kavrama düzeyinde on iki, uygulama düzeyinde on bir ve analiz düzeyinde altı test maddesi olmak üzere toplam 36 madden oluşmasına karar verilmiştir. Ayrıca belirtke tablosuna göre kimyasal bağlar başarı testinde sentez ve değerlendirme basamaklarını ölçecek maddeler bulunmamaktadır.

Testte kullanılacak soru tipinin belirlenmesi aşamasında, ilgili literatürde akademik başarının ölçülmesine yönelik çalışmalar ve testler incelendiğinde genellikle çoktan seçmeli test maddelerinin kullanıldığı görülmüştür. Bu nedenle bu çalışmada kullanılacak olan başarı testinde çoktan seçmeli test maddelerinin kullanılmasına karar verilmiştir.

Test maddelerinin hazırlanması aşamasında belirtke tablosunda yer alan hedef ve davranışlar kapsamında toplam 40 adet çoktan seçmeli test maddesi hazırlanmıştır. Hazırlanan 40 adet çoktan seçmeli test maddeleri Metin [219] tarafından belirtilen bazı özelliklere göre incelenmiştir. Bu kapsamda test maddelerinin geçerliği, güvenilirliği, dil bakımından anlaşılabilirliği, dil bilgisi ve yazım hataları, testin ve test maddelerinin bilimsel açıdan doğruluğu ve test maddelerinin örneklem grubun gelişmişlik düzeyine uygunluğu gibi özellikleri dikkate alınmıştır. Uzman destekli yapılan bu incelemeler sonucunda 36 test maddesinden oluşan 7. sınıf kimyasal bağlar başarı testine son şekli verilmiştir.

Test maddeleri son şeklini aldıktan sonra test formunu hazırlamak için test maddeleri karışık olarak dağıtılmıştır. Bu dağıtım sırasında aynı hedef davranışı ölçen ve aynı konudaki test maddelerinin art arda gelmemesine dikkat edilmiştir. Testin ilk sorularının kolay olmasına dikkat edilmiş ve böylece sistematik bir şekilde test maddelerinin dağılımı gerçekleştirilmiştir. Testte yer alan maddeler hakkında test yönergesi hazırlanarak öğrencilerin test hakkında bilgilendirilmesi sağlanmıştır. Daha sonra test formunda yazı karakteri, karakter büyüklüğü ve görsel tasarımlar tamamlanarak teste son şekli verilmiştir.

Başarı testinin son hali Yozgat merkezde bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 100 kişilik 8. sınıf öğrencilerine pilot uygulama olarak uygulanmıştır. Pilot uygulamanın 8. sınıf öğrencilerine yapılmasının nedeni; 7. ve 8. sınıflarda kimyasal bağlar konusunun paralellik göstermesi ve testin hazırlandığı süreçte 7. sınıf öğrencilerinin kimyasal bağlar konusunda herhangi bir ön bilgiye sahip olmamalarıdır.

Başar testinin madde analizinin yapılması aşamasında; pilot uygulama sonucunda elde edilen veriler ışığında madde analizleri yapıp testin güvenilirlik ve geçerlilik çalışmaları yapılmıştır. Bu bağlamda geliştirilen başarı testi pilot uygulama

yapıldıktan sonra testin madde analizlerinin yapılabilmesi için uygulamaya katılan öğrencilerinin her bir maddeye verdikleri cevaplar puanlanmıştır. Öğrencilerinin sorulara verdikleri her bir doğru cevap için “1”, her yanlış ve boş bırakılan cevap veya birden çok seçenek işaretlenmiş cevaplar için “0” puan verilmiştir. Her madde için testin bütününden alınan puanlar büyükten küçüğe doğru sıralanmış, her puan için seçeneklerin frekanslarını ve yanıt verenlerin sayısını gösteren bir tablo oluşturulmuştur. Hazırlanan bu tablo yardımıyla her bir sorunun madde güçlük indeksi (p_j) ve madde ayırt edicilik indeksi (r_{jx}) hesaplanmıştır. Madde analizi sonucunda ayırt edicilik kriteri değerlendirilirken şu noktalar dikkate alınmıştır: Ayırt ediciliği sıfır veya negatif olan maddeler teste dâhil edilmez; ayırt edicilik indeksi 0,40 veya daha yüksek bir değerde ise madde çok iyi, düzeltilmesi gerekmez; 0,30-0,40 arasında ise iyi, düzeltilmesi gerekmez; 0,20-0,30 arasında ise madde zorunlu hallerde aynen veya değiştirilerek kullanılabilir; 0,20’den daha küçük bir değerde ise madde kullanılmamalı ya da yeniden hazırlanmalıdır [223]. Ayrıca test sorularının madde güçlük indekslerinin 0,00 – 0,20 arası çok zor soru, 0,21 – 0,40 arası zor soru, 0,41 – 0,60 arası orta zorluk düzeyinde soru, 0,61 – 0,80 arası kolay soru ve 0,80 – 1,00 arası çok kolay soru olduğu kriteri göz önünde bulundurulmuştur [224]. Pilot uygulama sonucunda başarı testinde her bir maddenin ayırt edicilik indeksinin 0,3’ün altında olmamasına, madde güçlük indeksinin de 0,8’in üstünde olmamasına dikkat edilmiştir. Madde ayırt edicilik indeksi çalışmaları sonucunda testte madde ayırt edicilik değerleri 0,30 değerinin üzerindeki maddeler kullanılmıştır. Test maddelerinin madde güçlüğü, madde ayırt edicilik indeksleri ve madde güçlük indeksi değerleri aşağıdaki Tablo 3.6’da verilmiştir.

Tablo 3.6: Başarı testi madde analizleri tablosu.

Madde No.	Madde Güçlüğü	Madde Ayırt-edicilik İndeksi	Madde No.	Madde Güçlüğü	Madde Ayırt-edicilik İndeksi
1. Madde	0.65	0.44	19. Madde	0.50	0.55
2. Madde	0.61	0.66	20. Madde	0.52	0.37
3. Madde	0.54	0.66	21. Madde	0.47	0.48
4. Madde	0.53	0.33	22. Madde	0.16	0.15
5. Madde	0.53	0.52	23. Madde	0.53	0.26
6. Madde	0.40	0.74	24. Madde	0.57	0.66
7. Madde	0.58	0.74	25. Madde	0.55	0.74
8. Madde	0.53	0.66	26. Madde	0.50	0.40
9. Madde	0.43	0.59	27. Madde	0.63	0.33
10. Madde	0.45	0.66	28. Madde	0.66	0.63
11. Madde	0.37	0.52	29. Madde	0.60	0.59
12. Madde	0.41	0.33	30. Madde	0.40	0.59
13. Madde	0.51	0.55	31. Madde	0.35	0.44
14. Madde	0.35	0.48	32. Madde	0.31	0.55
15. Madde	0.67	0.55	33. Madde	0.32	0.48
16. Madde	0.42	0.37	34. Madde	0.4	0.52
17. Madde	0.42	0.26	35. Madde	0.28	0.59
18. Madde	0.41	0.55	36. Madde	0.47	0.59

Yapılan madde analiz çalışmaları sonucunda güçlük indeksleri ve madde ayırt edicilik indeksleri istenen aralıkta olmaya 17. madde, 22. madde ve 23. maddeler başarı testinden çıkarılmıştır. Başarı testinin güvenilirlik ve geçerlilik çalışmaları tamamlandıktan sonra 33 test maddesinden oluşan “**7. Sınıf Kimyasal Bağlar Başarı Testi**” elde edilmiştir.

3.5. Veri Analizi

Deney ve kontrol grubuna ön test, son test ve kalıcılık testi olarak uygulanan “7. Sınıf Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi “Kimyasal Bağlar” konusuna yönelik hazırlanan akademik başarı testinden elde edilen verilerin analizinde istatistiksel yazılım programından yararlanılmıştır. Deneysel işleme başlamadan önce deney ve kontrol grupları yansız atamayla oluşturulduğundan ve veri toplamada kullanılan ölçekler eşit aralıklı bir ölçek olduğundan dolayı çalışmada verileri çözümlenmede t-testinde yararlanılmıştır. Ayrıca verilerin normal dağılım sergileyip sergilemediğini belirlemek için kolmogorov-smirnov testine bakılmıştır.

Kolmogorov-smirnov testi sonucuna göre verilerin normal dağılım sergilediği ($p>0,05$) tespit edilmiştir. Bununla birlikte deney ve kontrol grubu varyanslarının homojenliğini test etmede Levene testi kullanılmıştır. Levene testi sonucuna 0,05 den büyük olduğu için her iki gruptaki öğren bir birine denk olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada kontrol ve deney gruplarının her birinin ayrı ayrı ön test-son test ve son test-kalıcılık testi ortalama puanlarının arasındaki farklılıkları belirlemek üzere veri analizinde bağımsız t-testi (Independent Samples t-test) kullanılmıştır. Ayrıca grupların kendi içindeki ön test-son test ve son test-kalıcılık testi ortalama puanlarının arasındaki farklılıkları belirlemede bağımlı t-testi (Paired Samples t-test) uygulanmıştır. Denencelerin test edilmesinde anlamlılık düzeyi $p=.05$ olarak alınmıştır. Bir test sonucunu yorumlamak için sadece anlamlılık düzeyine bakmak yeterli değildir. Test sonucu anlamlı olabilir ama etkisi düşük olabilir. Farklı testlerde etki büyüklüğü farklı şekillerde hesaplanabilir. Bu çalışma kapsamında ortalamalar arasındaki farkı standart sapmaya bölerek bulunan etki büyüklüğü katsayısı (Cohen's *d*) hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü: 0-0,2 arası: düşük; 0,5 civarı: orta; ve 0,8 ve daha yukarısı: yüksek düzey olarak ifade edilmektedir. Çalışma kapsamında elde edilen bulgular korelasyon, aritmetik ortalama, standart sapma p değerleri ve Cohen's *d* değeri dikkate alınarak yorumlanmıştır.

4. BULGULAR

Yapılan çalışma sonucunda elde edilen bulgular problem durumlarına göre öğrencilerin kimyasal bağlar başarı testinden aldıkları ortalama puan değerine uygulanan ön test, son test bağımsız t testi sonuçları, gruplar arası ön-son test bağımlı t testi sonuçları ve son-kalıcılık testi bağımlı t test sonuçları tablolar halinde sunulmuştur.

1. Alt Problem: Sorgulama temelli öğrenme yönteminin ile normal öğretim programı yöntemlerinin uygulandığı öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Bu alt problem kapsamında kontrol ve deney-1 grubundaki öğrencilerin ön testten aldıkları ortalama puan değerlerine uygulanan bağımsız t testi sonuçları Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1: Kontrol ve Deney-1 Grubu Ön Test Bağımsız t-Testi Sonuçları

Ön Test Sonuçları	Deney-1 Grubu		Kontrol Grubu		t	p	Levene’s test
	X	SS	X	SS			
Başarı Testi	15,31	2,334	14,53	3,538	1,043	0,301	0,534

Tablo 4.1’deki ön test sonuçları incelendiğinde, grup varyanslarının homojenliğini test etmede kullanılan Levene testi sonucun göre deney-1 ve kontrol grubu arasında farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra deney-1 grubundaki öğrencilerin başarı testinin ön testinden aldıkları ortalama puanın kontrol grubundakilere göre daha fazla olduğu görülmektedir ($X_{Deney1} = 15,31$; $X_{Kontrol} = 14,53$). Bu iki grubun ön test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ($t = 1,043$; $p > 0.05$) tespit edilmemiştir. Bu sonuçlara göre sorgulama temelli öğrenme ve normal öğretim programı yöntemlerinin uygulanacağı öğrencilerin bir birine denk olduğu söylenebilir.

Bu alt problem kapsamında kontrol ve deney-1 grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puan değerlerine uygulanan bağımsız t testi sonuçları Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2: Kontrol ve Deney-1 Grubu Son Test Bağımsız t-Testi Sonuçları

Son Test Sonuçları	Deney-1 Grubu		Kontrol Grubu		t	p	Levene's test
	X	SS	X	SS			
Başarı Testi	16,22	2,721	16,72	8,689	0,311	0,757	0,127

Tablo 4.2'deki son test sonuçları incelendiğinde, grup varyanslarının homojenliğini test etmede kullanılan Levene testi sonucun göre deney-1 ve kontrol grubu arasında farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra deney-1 grubundaki öğrencilerin başarı testinin son testinden aldıkları ortalama puanın kontrol grubundakilere göre daha az olduğu görülmektedir ($X_{Deney1} = 16,22$; $X_{Kontrol} = 16,72$). Bu iki grubun son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ($t = 0,311$; $p > 0.05$) tespit edilmemiştir. Bu sonuçlara göre sorgulama temelli öğrenme ve normal öğretim programı yöntemlerinin öğrencilerin başarısını arttırmada benzer etkilere sahip olduğu söylenebilir.

Bu alt problem kapsamında kontrol ve deney-1 grubundaki öğrencilerin ön test ve son testte aldıkları ortalama puan değerlerine uygulanan bağımlı t testi sonuçları Tablo 4.3'de verilmiştir.

Tablo 4.3: Kontrol ve Deney-1 Grubu Ön-Son Test Bağımlı t-Testi Sonuçları

Gruplar	Testler	Başarı Testi				d
		X	SS	t	p	
Deney-1 Grubu	Ön Test	15,31	2,334	3,722	0,00	0,5
	Son Test	16,22	2,721			
Kontrol Grubu	Ön Test	14,53	3,538	1,884	0,00	0,33
	Son Test	16,72	8,689			

Tablo 4.3 incelendiğinde, deney-1 grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puanının ($X_{Deney1} = 16,22$; $SS = 2,721$) ön testte aldıklarına göre ($X_{Deney1} = 15,31$; $SS = 2,334$) daha fazla olduğu görülmektedir. Deney-1 grubundaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanın son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artışın olduğu ($t_{Deney1} = 3,722$; $p < 0.05$) ve bu artışın etki büyüklüğünün ($d_{Deney1} = 0,5$) orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra kontrol grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puanının ($X_{Kontrol} = 16,72$; $SS = 8,689$) ön testte aldıklarına göre ($X_{Kontrol} = 14,53$; $SS = 3,538$) daha fazla olduğu görülmektedir. Kontrol

grubundaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanın son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artışın olduğu ($t_{\text{Kontrol}} = 1,884$; $p < 0.05$) ve bu artışın etki büyüklüğünün ($d_{\text{Kontrol}} = 0,33$) düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre her iki gruptaki öğrencilerin başarılarında olumlu yönde bir artışın olduğu tespit edilmesine rağmen sorgulama temelli öğrenme yönteminin öğrencilerin başarısına etkisi normal öğretim programı yöntemlerinin öğrencilerin başarısına etkisinden daha fazla olduğu söylenebilir.

Bu alt problem kapsamında kontrol ve deney-1 grubundaki öğrencilerin son test ve kalıcılık testinden aldıkları ortalama puan değerlerine uygulanan bağımlı t testi sonuçları Tablo 4.4’de verilmiştir.

Tablo 4.4: Kontrol ve Deney-1 Grubu Son Test-Kalıcılık Testi Bağımlı t-Testi Sonuçları

Gruplar	Testler	Başarı Testi				<i>d</i>
		X	SS	t	p	
Deney-1 Grubu	Son Test	16,22	2,721	1,899	0,620	-
	Kalıcılık Testi	15,97	4,721			
Kontrol Grubu	Son Test	16,72	8,689	1,134	0,00	0,133
	Kalıcılık Testi	15,03	7,802			

Tablo 4.4 incelendiğinde, deney-1 grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puanının ($X_{\text{Deney1}} = 16,22$; $SS = 2,721$) kalıcılık testinden aldıklarına göre ($X_{\text{Deney1}} = 15,97$; $SS = 4,721$) daha fazla olduğu görülmektedir. Deney-1 grubundaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanın son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artışın olmadığı ($t_{\text{Deney1}} = 1,899$; $p > 0.05$) tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra kontrol grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puanının ($X_{\text{Kontrol}} = 16,72$; $SS = 8,689$) kalıcılık testinden aldıklarına göre ($X_{\text{Kontrol}} = 15,03$; $SS = 7,802$) daha fazla olduğu görülmektedir. Kontrol grubundaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanın son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artışın olduğu ($t_{\text{Kontrol}} = 1,134$; $p < 0.05$) ve bu artışın etki büyüklüğünün ($d_{\text{Kontrol}} = 0,133$) düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre deney-1 grubundaki öğrencilerin kalıcılık testinden aldıkları puanların son testtekine göre çok az bir düşmenin oldu fakat bu düşmenin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Fakat kontrol grubundaki öğrencilerin kalıcılık testinden aldıkları puanların son testtekine göre istatistiksel

olarak anlamlı bir düşüşün olduğu ve bu düşüşün etki büyüklüğünün ($d_{\text{Kontrol}} = 0,133$) düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir.

2. Alt Problem: *Sİ öğrenme yöntemi ile normal öğretim programı yöntemlerinin uygulandığı öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*

Bu alt problem kapsamında kontrol ve deney-2 grubundaki öğrencilerin ön testten aldıkları ortalama puan değerlerine uygulanan bağımsız t testi sonuçları Tablo 4.5’de verilmiştir.

Tablo 4.5: Kontrol ve Deney-2 Grubu Ön Test Bağımsız t-Testi Sonuçları

Ön Test Sonuçları	Deney-2 Grubu		Kontrol Grubu		t	p	Levene’s test
	X	SS	X	SS			
Başarı Testi	14,88	3,892	14,53	3,538	0,370	0,301	0,713

Tablo 4.5’deki ön test sonuçları incelendiğinde, grup varyanslarının homojenliğini test etmede kullanılan Levene testi sonucun göre deney-2 ve kontrol grubu arasında farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra deney-2 grubundaki öğrencilerin başarı testinin ön testinden aldıkları ortalama puanın kontrol grubundakilere göre daha fazla olduğu görülmektedir ($X_{\text{Deney2}} = 14,88$; $X_{\text{Kontrol}} = 14,53$). Bu iki grubun ön test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ($t = 0,370$; $p < 0,05$) tespit edilmemiştir. Bu sonuçlara göre Sİ öğrenme ve normal öğretim programı yöntemlerinin uygulanacağı öğrencilerin bir birine denk olduğu söylenebilir.

Bu alt problem kapsamında kontrol ve deney -2 grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puan değerlerine uygulanan bağımsız t testi sonuçları Tablo 4.6’da verilmiştir.

Tablo 4.6: Kontrol ve Deney-2 Grubu Son Test Bağımsız t-Testi Sonuçları

Son Test Sonuçları	Deney-2 Grubu		Kontrol Grubu		t	p	Levene’s test
	X	SS	X	SS			
Başarı Testi	20,38	7,691	16,72	8,689	1,782	0,00	0,227

Tablo 4.6'daki son test sonuçları incelendiğinde, grup varyanslarının homojenliğini test etmede kullanılan Levene testi sonucun göre deney-2 ve kontrol grubu arasında farklılık olmadığı görülmektedir. Bunun yanı sıra deney-2 grubundaki öğrencilerin başarı testinin son testinden aldıkları ortalama puanın kontrol grubundakilere göre daha fazla olduğu görülmektedir ($X_{Deney2} = 20,38$; $X_{Kontrol} = 16,72$). Bu iki grubun son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ($t = 1,782$ $p < 0.05$) tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre Sİ öğrenme yönteminin normal öğretim programı yöntemlerine göre öğrencilerin başarısını daha fazla arttırdığı söylenebilir.

Bu alt problem kapsamında kontrol ve deney-2 grubundaki öğrencilerin ön test ve son testte aldıkları ortalama puan değerlerine uygulanan bağımlı t testi sonuçları Tablo 4.7'de verilmiştir.

Tablo 4.7: Kontrol ve Deney-2 Grubu Ön-Son Test Bağımlı t-Testi Sonuçları

Gruplar	Testler	Başarı Testi				d
		X	SS	t	p	
Deney-2 Grubu	Ön Test	14,88	3,892	4,987	0,00	1,11
	Son Test	20,38	7,691			
Kontrol Grubu	Ön Test	14,53	8,689	1,884	0,00	0,33
	Son Test	16,72	7,802			

Tablo 4.7 incelendiğinde, deney-2 grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puanının ($X_{Deney2} = 20,38$; $SS = 7,691$) ön testte aldıklarına göre ($X_{Deney2} = 14,88$; $SS = 3,892$) daha fazla olduğu görülmektedir. Deney grubundaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanın son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artışın olduğu ($t_{Deney1} = 4,987$; $p < 0.05$) ve bu artışın etki büyüklüğünün ($d_{Deney1} = 1,11$) yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra kontrol grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puanının ($X_{Kontrol} = 16,72$; $SS = 8,689$) ön testte aldıklarına göre ($X_{Kontrol} = 14,53$; $SS = 3,538$) daha fazla olduğu görülmektedir. Kontrol grubundaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanın son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artışın olduğu ($t_{Kontrol} = 10,884$; $p < 0.05$) ve bu artışın etki büyüklüğünün ($d_{Kontrol} = 0,33$) düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre her iki gruptaki öğrencilerin başarılarında olumlu yönde bir artışın olduğu tespit edilmesine rağmen Sİ öğrenme yönteminin öğrencilerin başarısına etkisi

normal öğretim programı yöntemlerinin öğrencilerin başarısına etkisinden daha fazla olduğu söylenebilir.

Bu alt problem kapsamında kontrol ve deney-2 grubundaki öğrencilerin son test ve kalıcılık testinden aldıkları ortalama puan değerlerine uygulanan bağımlı t testi sonuçları Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8: Kontrol ve Deney-2 Grubu Son Test-Kalıcılık Testi Bağımlı t-Testi Sonuçları

Gruplar	Testler	Başarı Testi				d
		X	SS	t	p	
Deney-2 Grubu	Son Test	20,38	7,691	1,404	0,09	-
	Kalıcılık Testi	19,91	7,818			
Kontrol Grubu	Son Test	16,72	8,689	1,134	0,00	0,133
	Kalıcılık Testi	15,03	7,802			

Tablo 4.8 incelendiğinde, deney-2 grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puanının ($X_{Deney2} = 20,38$; $SS = 7,691$) kalıcılık testinden aldıklarına göre ($X_{Deney2} = 19,91$; $SS = 7,818$) daha fazla olduğu görülmektedir. Deney grubundaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanın son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artışın olmadığı ($t_{Deney2} = 1,404$; $p > 0,05$) tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra kontrol grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puanının ($X_{Kontrol} = 16,72$; $SS = 8,689$) kalıcılık testinden aldıklarına göre ($X_{Kontrol} = 15,03$; $SS = 7,802$) daha fazla olduğu görülmektedir. Kontrol grubundaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanın son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artışın olduğu ($t_{Kontrol} = 1,134$; $p < 0,05$) ve bu artışın etki büyüklüğünün ($d_{Kontrol} = 0,133$) düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre deney-2 grubundaki öğrencilerin kalıcılık testinden aldıkları puanların son testtekine göre çok az bir düşmenin oldu fakat bu düşmenin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Bunun yanı sıra kontrol grubundaki öğrencilerin kalıcılık testinden aldıkları puanların son testtekine göre bir düşmenin oldu bu düşmenin de istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve bu düşmenin etki büyüklüğünün ($d_{Kontrol} = 0,133$) düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir.

3. Alt problem: *SÇİ öğrenme yöntemi ile normal öğretim programının uygulandığı öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*

Bu alt problem kapsamında kontrol ve deney-3 grubundaki öğrencilerin ön testten aldıkları ortalama puan değerlerine uygulanan bağımsız t testi sonuçları Tablo 4.9'da verilmiştir.

Tablo 4.9: Kontrol ve Deney-3 Grubu Ön Test Bağımsız t-Testi Sonuçları

Ön Test Sonuçları	Deney-3 Grubu		Kontrol Grubu		t	p	Levene's test
	X	SS	X	SS			
Başarı Testi	14,72	2,466	14,53	3,538	0,246	0,807	0,06

Tablo 4.9 deki ön test sonuçları incelendiğinde, grup varyanslarının homojenliğini test etmede kullanılan Levene testi sonucun göre deney-3 ve kontrol grubu arasında farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra deney-3 grubundaki öğrencilerin başarı testinin ön testinden aldıkları ortalama puanın kontrol grubundakilere göre daha fazla olduğu görülmektedir ($X_{Deney3} = 14,72$; $X_{Kontrol} = 14,53$). Bu iki grubun ön test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ($t = 0,246$; $p > 0,05$) tespit edilmemiştir. Bu sonuçlara göre çevrim içi SÇİ öğrenme ve normal öğretim programı yöntemlerinin uygulanacağı öğrencilerin bir birine denk olduğu söylenebilir.

Bu alt problem kapsamında kontrol ve deney-3 grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puan değerlerine uygulanan bağımsız t testi sonuçları Tablo 4.10'da verilmiştir.

Tablo 4.10: Kontrol ve Deney-3 Grubu Son Test Bağımsız t-Testi Sonuçları

Son Test Sonuçları	Deney-3 Grubu		Kontrol Grubu		t	p	Levene's test
	X	SS	X	SS			
Başarı Testi	22,59	6,116	16,72	8,689	3,128	0,00	0,326

Tablo 4.10'daki son test sonuçları incelendiğinde, grup varyanslarının homojenliğini test etmede kullanılan Levene testi sonucun göre deney-3 ve kontrol grubu arasında farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra deney-3 grubundaki öğrencilerin başarı testinin son testinden aldıkları ortalama puanın kontrol grubundakilere göre daha fazla olduğu görülmektedir ($X_{Deney3} = 22,59$; $X_{Kontrol} = 16,72$). Bu iki grubun son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ($t = 3,128$; $p < 0,05$) tespit edilmemiştir. Bu sonuçlara göre çevrim içi SÇİ öğrenme yönteminin

normal öğretim programı yöntemlerine göre öğrencilerin başarısını daha fazla arttırdığı söylenebilir.

Bu alt problem kapsamında kontrol ve deney-3 grubundaki öğrencilerin ön test ve son testte aldıkları ortalama puan değerlerine uygulanan bağımlı t testi sonuçları Tablo 4.11’de verilmiştir.

Tablo 4.11: Kontrol ve Deney-3 Grubu Ön-Son Test Bağımlı t-Testi Sonuçları

Gruplar	Testler	Başarı Testi				d
		X	SS	t	p	
Deney-3 Grubu	Ön Test	14,72	2,466	5,896	0,00	1,79
	Son Test	22,59	6,116			
Kontrol Grubu	Ön Test	14,53	8,689	1,884	0,00	0,33
	Son Test	16,72	7,802			

Tablo 4.11 incelendiğinde, deney-3 grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puanının ($X_{Deney3} = 22,59$; $SS = 6,116$) ön testte aldıklarına göre ($X_{Deney3} = 14,72$; $SS = 2,466$) daha fazla olduğu görülmektedir. Deney grubundaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanın son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artışın olduğu ($t_{Deney1} = 5,896$; $p < 0.05$) ve bu artışın etki büyüklüğünün ($d_{Deney1} = 1,79$) yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra kontrol grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puanının ($X_{Kontrol} = 16,72$; $SS = 8,689$) ön testte aldıklarına göre ($X_{Kontrol} = 14,53$; $SS = 3,538$) daha fazla olduğu görülmektedir. Kontrol grubundaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanın son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artışın olduğu ($t_{Kontrol} = 10,884$; $p < 0.05$) ve bu artışın etki büyüklüğünün ($d_{Kontrol} = 0,33$) düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre her iki gruptaki öğrencilerin başarılarında olumlu yönde bir artışın olduğu tespit edilmesine rağmen çevrim içi SÇİ öğrenme yönteminin öğrencilerin başarısına etkisi normal öğretim programı yöntemlerinin öğrencilerin başarısına etkisinden daha fazla olduğu söylenebilir.

Bu alt problem kapsamında kontrol ve deney-3 grubundaki öğrencilerin son test ve kalıcılık testinden aldıkları ortalama puan değerlerine uygulanan bağımlı t testi sonuçları Tablo 4.12’de verilmiştir.

Tablo 4.12: Kontrol ve Deney-3 Grubu Son Test-Kalıcılık Testi Bağımlı t-Testi Sonuçları

Gruplar	Testler	Başarı Testi				d
		X	SS	t	p	
Deney-3 Grubu	Son Test	22,59	6,116	0,896	0,210	-
	Kalıcılık Testi	22,13	4,696			
Kontrol Grubu	Son Test	16,72	8,689	1,134	0,00	0,133
	Kalıcılık Testi	15,03	7,802			

Tablo 4.12 incelendiğinde, deney-3 grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puanının ($X_{Deney3} = 22,59$; $SS = 6,116$) kalıcılık testinden aldıklarına göre ($X_{Deney3} = 22,13$; $SS = 4,696$) daha fazla olduğu görülmektedir. Deney-3 grubundaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanın son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artışın olmadığı ($t_{Deney3} = 0,896$; $p > 0,05$) tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra kontrol grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puanının ($X_{Kontrol} = 16,72$; $SS = 8,689$) kalıcılık testinden aldıklarına göre ($X_{Kontrol} = 15,03$; $SS = 7,802$) daha fazla olduğu görülmektedir. Kontrol grubundaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanın son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artışın olduğu ($t_{Kontrol} = 1,134$; $p < 0,05$) ve bu artışın etki büyüklüğünün ($d_{Kontrol} = 0,133$) düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre deney-3 grubundaki öğrencilerin kalıcılık testinden aldıkları puanların son testtekine göre çok az bir düşmenin oldu fakat bu düşmenin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Bunun yanı sıra kontrol grubundaki öğrencilerin kalıcılık testinden aldıkları puanların son testtekine göre bir düşmenin oldu bu düşmenin de istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve bu düşmenin etki büyüklüğünün ($d_{Kontrol} = 0,133$) düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

4. Alt Problem: *Sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile Sİ öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*

Bu alt problem kapsamında deney-1 ve deney-2 grubundaki öğrencilerin ön testten aldıkları ortalama puan değerlerine uygulanan bağımsız t testi sonuçları Tablo 4.13'de verilmiştir.

Tablo 4.13: Deneý-1 ve Deneý-2 Grubu Ön Test Bağımsız t-Testi Sonuçları

Ön Test Sonuçları	Deneý-1 Grubu		Deneý-2 Grubu		t	p	Levene's test
	X	SS	X	SS			
Başarı Testi	15,31	2,334	14,88	3,892	0,148	0,807	0,08

Tablo 4.13'deki ön test sonuçları incelendiğinde, grup varyanslarının homojenliğini test etmede kullanılan Levene testi sonucun göre deneý-1 ve deneý-2 grupları arasında farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra deneý-1 grubundaki öğrencilerin başarı testinin ön testinden aldıkları ortalama puanın deneý-2 grubundakilere göre daha fazla olduğu görülmektedir ($X_{Deneý1} = 15,31$; $X_{Deneý2} = 14,88$). Bu iki grubun ön test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ($t = 0,148$; $p > 0.05$) tespit edilmemiştir. Bu sonuçlara göre sorgulama temelli öğrenme ve Sİ öğrenme yönteminin uygulanacağı öğrencilerin bir birine denk olduğu söylenebilir.

Bu alt problem kapsamında deneý-1 ve deneý-2 grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puan değerlerine uygulanan bağımsız t testi sonuçları Tablo 4.14'de verilmiştir.

Tablo 4.14: Deneý -1 ve Deneý-2 Grubu Son Test Bağımsız t-Testi Sonuçları

Son Test Sonuçları	Deneý-1 Grubu		Deneý -2 Grubu		t	p	Levene's test
	X	SS	X	SS			
Başarı Testi	16,22	2,721	20,38	7,691	4,892	0,00	0,452

Tablo 4.14'deki son test sonuçları incelendiğinde, grup varyanslarının homojenliğini test etmede kullanılan Levene testi sonucun göre deneý-1 ve deneý-2 grupları arasında farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra deneý-2 grubundaki öğrencilerin başarı testinin son testinden aldıkları ortalama puanın deneý-1 grubundakilere göre daha fazla olduğu görülmektedir ($X_{Deneý1} = 16,22$; $X_{Deneý2} = 20,38$). Bu iki grubun son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ($t = 5,892$; $p < 0.05$) tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre Sİ öğrenme yönteminin sorgulama temelli öğrenme yöntemine göre öğrencilerin başarısını daha fazla arttırdığı söylenebilir.

Bu alt problem kapsamında deney-1 ve deney-2 grubundaki öğrencilerin ön test ve son testte aldıkları ortalama puan değerlerine uygulanan bağımlı t testi sonuçları Tablo 4.15’de verilmiştir.

Tablo 4.15: Deney-1 ve Deney-2 Grubu Ön-Son Test Bağımlı t-Testi Sonuçları

Gruplar	Testler	Başarı Testi				<i>d</i>
		X	SS	t	p	
Deney-2 Grubu	Ön Test	14,88	3,892	4,987	0,00	1,11
	Son Test	20,38	7,691			
Deney -1 Grubu	Ön Test	15,31	2,334	3,722	0,00	0,5
	Son Test	16,22	2,721			

Tablo 4.15 incelendiğinde, deney-2 grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puanının ($X_{Deney2} = 20,38$; $SS = 7,691$) ön testte aldıklarına göre ($X_{Deney2} = 14,88$; $SS = 3,892$) daha fazla olduğu görülmektedir. Deney grubundaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanın son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artışın olduğu ($t_{Deney2} = 4,987$; $p < 0.05$) ve bu artışın etki büyüklüğünün ($d_{Deney2} = 1,11$) yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Deney-1 grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puanının ($X_{Deney1} = 16,22$; $SS = 2,721$) ön testte aldıklarına göre ($X_{Deney1} = 15,31$; $SS = 2,334$) daha fazla olduğu görülmektedir. Deney grubundaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanın son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artışın olduğu ($t_{Deney1} = 3,722$; $p < 0.05$) ve bu artışın etki büyüklüğünün ($d_{Deney1} = 0,5$) orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre her iki gruptaki öğrencilerin başarılarında olumlu yönde bir artışın olduğu tespit edilmesine rağmen Sİ öğrenme yönteminin öğrencilerin başarısına etkisi sorgulama yönteminin öğrencilerin başarısına etkisinden daha fazla olduğu söylenebilir.

Bu alt problem kapsamında deney-1 ve deney-2 grubundaki öğrencilerin son test ve kalıcılık testinden aldıkları ortalama puan değerlerine uygulanan bağımlı t testi sonuçları Tablo 4.16’da verilmiştir.

Tablo 4.16: Deney-1 ve Deney-2 Grubu Son Test-Kalıcılık Testi Bağımlı t-Testi Sonuçları

Gruplar	Testler	Başarı Testi				d
		X	SS	t	p	
Deney-2 Grubu	Son Test	20,38	7,691	1,404	0,09	-
	Kalıcılık Testi	19,91	7,818			
Deney-1 Grubu	Son Test	16,22	2,721	1,899	0,620	-
	Kalıcılık Testi	15,97	4,721			

Tablo 4.16 incelendiğinde, deney-2 grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puanının ($X_{Deney2} = 20,38$; $SS = 7,691$) kalıcılık testinden aldıklarına göre ($X_{Deney2} = 19,91$; $SS = 7,818$) daha fazla olduğu görülmektedir. Deney-2 grubundaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanın son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artışın olmadığı ($t_{Deney2} = 1,404$; $p > 0,05$) tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra deney-1 öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puanının ($X_{Deney1} = 16,22$; $SS = 2,721$) kalıcılık testinden aldıklarına göre ($X_{Deney1} = 15,97$; $SS = 4,721$) daha fazla olduğu görülmektedir. Deney-1 grubundaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanın son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artışın olmadığı ($t_{Deney2} = 1,134$; $p > 0,05$) tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre deney-2 ve deney-1 grubundaki öğrencilerin kalıcılık testinden aldıkları puanların son testtekine göre çok az bir düşmenin oldu fakat bu düşmenin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı söylenebilir.

5. Alt Problem: *Sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile SÇİ öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*

Bu alt problem kapsamında deney -1 ve deney -3 grubundaki öğrencilerin ön testten aldıkları ortalama puan değerlerine uygulanan bağımsız t testi sonuçları Tablo 4.17’de verilmiştir.

Tablo 4.17: Deney-1 ve Deney-3 Grubu Ön Test Bağımsız t-Testi Sonuçları

Ön Test Sonuçları	Deney-1 Grubu		Deney-3 Grubu		t	p	Levene’s test
	X	SS	X	SS			
Başarı Testi	15,31	2,334	14,72	2,466	0,989	0,326	0,968

Tablo 4.17’deki ön test sonuçları incelendiğinde, grup varyanslarının homojenliğini test etmede kullanılan Levene testi sonucun göre deney-1 ve deney-3 grupları arasında

farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra deney-1 grubundaki öğrencilerin başarı testinin ön testinden aldıkları ortalama puanın deney-3 grubundakilere göre daha fazla olduğu görülmektedir ($X_{Deney1} = 15,31$; $X_{Deney3} = 14,72$). Bu iki grubun ön test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ($t = 0,148$; $p > 0.05$) tespit edilmemiştir. Bu sonuçlara göre sorgulama temelli öğrenme ve SÇİ öğrenme yönteminin uygulanacağı öğrencilerin bir birine denk olduğu söylenebilir.

Bu alt problem kapsamında deney-1 ve deney-3 grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puan değerlerine uygulanan bağımsız t testi sonuçları Tablo 4.18’de verilmiştir.

Tablo 4.18: Deney-1 ve Deney-3 Grubu Son Test Bağımsız t-Testi Sonuçları

Son Test Sonuçları	Deney-1 Grubu		Deney -3 Grubu		t	p	Levene’s test
	X	SS	X	SS			
Başarı Testi	16,22	2,721	22,59	6,116	6,264	0,00	0,396

Tablo 4.18’deki son test sonuçları incelendiğinde, grup varyanslarının homojenliğini test etmede kullanılan Levene testi sonucun göre deney-1 ve deney-3 grupları arasında farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra deney-3 grubundaki öğrencilerin başarı testinin son testinden aldıkları ortalama puanın deney-1 grubundakilere göre daha fazla olduğu görülmektedir ($X_{Deney1} = 16,22$; $X_{Deney3} = 22,59$). Bu iki grubun son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ($t = 6,264$; $p < 0.05$) tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre SÇİ öğrenme yönteminin sorgulama temelli öğrenme yöntemine göre öğrencilerin başarısını daha fazla arttırdığı söylenebilir.

Bu alt problem kapsamında deney-1 ve deney-3 grubundaki öğrencilerin ön test ve son testte aldıkları ortalama puan değerlerine uygulanan bağımlı t-testi sonuçları Tablo 4.19’da verilmiştir.

Tablo 4.19: Deney-1 ve Deney-3 Grubu Ön-Son Test Bağımlı t-Testi Sonuçları

Gruplar	Testler	Başarı Testi				d
		X	SS	t	p	
Deney-3 Grubu	Ön Test	14,72	2,466	5,896	0,00	1,79
	Son Test	22,59	6,116			
Deney-1 Grubu	Ön Test	15,31	2,334	3,722	0,00	0,5
	Son Test	16,22	2,721			

Tablo 4.19 incelendiğinde, deney-3 grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puanının ($X_{Deney3} = 22,59$; $SS = 6,116$) ön testte aldıklarına göre ($X_{Deney3} = 14,72$; $SS = 2,466$) daha fazla olduğu görülmektedir. Deney-3 grubundaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanın son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artışın olduğu ($t_{Deney3} = 5,896$; $p < 0.05$) ve bu artışın etki büyüklüğünün ($d_{Deney3} = 1,79$) yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Deney-1 grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puanının ($X_{Deney1} = 16,22$; $SS = 2,721$) ön testte aldıklarına göre ($X_{Deney1} = 15,31$; $SS = 2,334$) daha fazla olduğu görülmektedir. Deney grubundaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanın son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artışın olduğu ($t_{Deney1} = 3,722$; $p < 0.05$) ve bu artışın etki büyüklüğünün ($d_{Deney1} = 0,5$) orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre her iki gruptaki öğrencilerin başarılarında olumlu yönde bir artışın olduğu tespit edilmesine rağmen SÇİ öğrenme yönteminin öğrencilerin başarısına etkisi sorgulama yönteminin öğrencilerin başarısına etkisinden daha fazla olduğu söylenebilir.

Bu alt problem kapsamında deney-1 ve deney-3 grubundaki öğrencilerin son test ve kalıcılık testinden aldıkları ortalama puan değerlerine uygulanan bağımlı t testi sonuçları Tablo 4.20’de verilmiştir.

Tablo 4.20: Deney-1 ve Deney-3 Grubu Son Test-Kalıcılık Testi Bağımlı t-Testi Sonuçları

Gruplar	Testler	Başarı Testi				d
		X	SS	t	p	
Deney-3 Grubu	Son Test	22,59	6,116	0,896	0,210	-
	Kalıcılık Testi	22,13	4,696			
Deney-1 Grubu	Son Test	16,22	2,721	1,899	0,620	-
	Kalıcılık Testi	15,97	4,721			

Tablo 4.20 incelendiğinde, deney-3 grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puanının ($X_{Deney3} = 22,59$; $SS = 6,116$) kalıcılık testinden aldıklarına göre ($X_{Deney3} = 22,13$; $SS = 4,696$) daha fazla olduğu görülmektedir. Deney-3 grubundaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanın son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artışın olmadığı ($t_{Deney3} = 0,896$; $p > 0.05$) tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra deney-1 öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puanının ($X_{Deney1} = 16,22$; $SS = 2,721$) kalıcılık testinden aldıklarına göre ($X_{Deney1} = 15,97$; $SS = 4,721$) daha fazla olduğu

görülmektedir. Deney-1 grubundaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanın son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artışın olmadığı ($t_{Deney1} = 1,134$; $p > 0,05$) tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre deney-3 ve deney-1 grubundaki öğrencilerin kalıcılık testinden aldıkları puanların son testteğine göre çok az bir düşmenin oldu fakat bu düşmenin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı söylenebilir.

6. Alt Problem: *Sİ öğrenme yöntemi ile SÇİ öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*

Bu alt problem kapsamında deney-2 ve deney-3 grubundaki öğrencilerin ön testten aldıkları ortalama puan değerlerine uygulanan bağımsız t testi sonuçları Tablo 4.21’de verilmiştir.

Tablo 4.21: Deney-2 ve Deney-3 Grubu Ön Test Bağımsız t-Testi Sonuçları

Ön Test Sonuçları	Deney-2 Grubu		Deney-3 Grubu		t	p	Levene’s test
	X	SS	X	SS			
Başarı Testi	14,88	3,892	14,72	2,466	0,192	0,848	0,09

Tablo 4.21’deki ön test sonuçları incelendiğinde, grup varyanslarının homojenliğini test etmede kullanılan Levene testi sonucun göre deney-2 ve deney-3 grupları arasında farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra deney-2 grubundaki öğrencilerin başarı testinin ön testinden aldıkları ortalama puanın deney-3 grubundakilere göre daha fazla olduğu görülmektedir ($X_{Deney2} = 14,88$; $X_{Deney3} = 14,72$). Bu iki grubun ön test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ($t = 0,192$; $p > 0,05$) tespit edilmemiştir. Bu sonuçlara göre Sİ öğrenme ve SÇİ öğrenme yönteminin uygulanacağı öğrencilerin bir birine denk olduğu söylenebilir.

Bu alt problem kapsamında deney-2 ve deney-3 grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puan değerlerine uygulanan bağımsız t testi sonuçları Tablo 4.22’de verilmiştir.

Tablo 4.22: Deneş-2 ve Deneş-3 Grubu Son Test Bağımsız t-Testi Sonuçları

Son Test Sonuçları	Deneş-2 Grubu		Deneş-3 Grubu		t	p	Levene's test
	X	SS	X	SS			
Başarı Testi	20,38	7,691	22,59	6,116	1,277	0,206	0,059

Tablo 4.22'deki son test sonuçları incelendiğinde, grup varyanslarının homojenliğini test etmede kullanılan Levene testi sonucun göre deneş-2 ve deneş-3 grupları arasında farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra deneş-3 grubundaki öğrencilerin başarı testinin son testinden aldıkları ortalama puanın deneş-2 grubundakilere göre daha fazla olduğu görülmektedir ($X_{Deneş-3} = 22,59$; $X_{Deneş-2} = 20,38$). Bu iki grubun son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ($t = 1,277$; $p > 0.05$) tespit edilmemiştir. Bu sonuçlara göre SÇİ öğrenme yönteminin Sİ yöntemine göre öğrencilerin başarısını arttırmada benzer etkilere sahip olduğu söylenebilir.

Bu alt problem kapsamında deneş-2 ve deneş-3 grubundaki öğrencilerin ön test ve son testte aldıkları ortalama puan değerlerine uygulanan bağımlı t testi sonuçları Tablo 4.23'de verilmiştir.

Tablo 4.23: Deneş -2 ve Deneş-3 Grubu Ön-Son Test Bağımlı t-Testi Sonuçları

Gruplar	Testler	Başarı Testi				d
		X	SS	t	p	
Deneş-3 Grubu	Ön Test	14,72	2,466	5,896	0,00	1,79
	Son Test	22,59	6,116			
Deneş -2 Grubu	Ön Test	14,88	3,892	4,987	0,00	1,11
	Son Test	20,38	7,691			

Tablo 4.23 incelendiğinde, deneş-3 grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puanının ($X_{Deneş-3} = 22,59$; $SS = 6,116$) ön testte aldıklarına göre ($X_{Deneş-3} = 14,72$; $SS = 2,466$) daha fazla olduğu görülmektedir. Deneş-3 grubundaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanın son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artışın olduğu ($t_{Deneş-3} = 5,896$; $p < 0.05$) ve bu artışın etki büyüklüğünün ($d_{Deneş-3} = 1,79$) yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Deneş-2 grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puanının ($X_{Deneş-2} = 20,38$; $SS = 7,691$) ön testte aldıklarına göre ($X_{Deneş-2} = 14,88$; $SS = 3,892$) daha fazla olduğu görülmektedir. Deneş grubundaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanın son test lehine istatistiksel olarak anlamlı

bir artışın olduğu ($t_{Deney1} = 4,987$; $p < 0.05$) ve bu artışın etki büyüklüğünün ($d_{Deney2} = 1,11$) yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Bu sonuçlara göre her iki gruptaki öğrencilerin başarılarında olumlu yönde bir artışın olduğu tespit edilmesine rağmen SÇİ öğrenme yönteminin öğrencilerin başarısına etkisi Sİ öğrenme yönteminin öğrencilerin başarısına etkisinden daha fazla olduğu söylenebilir.

Bu alt problem kapsamında deney-2 ve deney-3 grubundaki öğrencilerin son test ve kalıcılık testinden aldıkları ortalama puan değerlerine uygulanan bağımlı t testi sonuçları Tablo 4.24’de verilmiştir.

Tablo 4.24: Deney-2 ve Deney-3 Grubu Son Test-Kalıcılık Testi Bağımlı t-Testi Sonuçları

Gruplar	Testler	Başarı Testi				d
		X	SS	t	p	
Deney-3 Grubu	Son Test	22,59	6,116	0,896	0,210	-
	Kalıcılık Testi	22,13	4,696			
Deney-2 Grubu	Son Test	20,38	7,691	1,404	0,09	-
	Kalıcılık Testi	19,91	7,818			

Tablo 4.24 incelendiğinde, deney-3 grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puanının ($X_{Deney3} = 22,59$; $SS = 6,116$) kalıcılık testinden aldıklarına göre ($X_{Deney3} = 22,13$; $SS = 4,696$) daha fazla olduğu görülmektedir. Deney-3 grubundaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanın son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artışın olmadığı ($t_{Deney3} = 0,896$; $p > 0.05$) tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra deney-2 öğrencilerin son testten aldıkları ortalama puanının ($X_{Deney2} = 20,38$; $SS = 7,691$) kalıcılık testinden aldıklarına göre ($X_{Deney2} = 19,91$; $SS = 7,818$) daha fazla olduğu görülmektedir. Deney-2 grubundaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanın son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artışın olmadığı ($t_{Deney2} = 1,4047$; $p > 0.05$) tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre deney-3 ve deney-1 grubundaki öğrencilerin kalıcılık testinden aldıkları puanların son testtekine göre çok az bir düşmenin oldu fakat bu düşmenin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı söylenebilir.

6. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu bölümde “7. Sınıf Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi “Kimyasal Bağlar” konusunun; normal öğretim programı yöntemleri, sorgulama temelli öğrenme yöntemi, Sİ öğrenme yöntemi ve SÇİ öğrenme yöntemi kullanılarak tasarlanan ders uygulamalarının, öğrencilerde akademik başarı açısından farklılıkların olup olmadığının tespiti için yapılan bu çalışmada alt problemlere göre elde edilen sonuçlar ve bu sonuçlara ilişkin tartışmalar aşağıda verilmiştir.

1. Alt Problem: *Sorgulama temelli öğrenme yönteminin ile normal öğretim programı yöntemlerini uygulandığı öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*

Bu alt problem bulgularına bakıldığında sorgulama temelli öğrenme ve normal öğretim programı yöntemlerinin uygulandığı gruplarının homojen dağılım gösterdiği ve ön test sonuçlarına göre de gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu durum her iki grubunda benzer özelliklere sahip olduklarını göstermektedir. Bununla birlikte “7. Sınıf Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi “Kimyasal Bağlar” konusunun öğretilmesinde kullanılan sorgulama temelli öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin ön test-son test puanları arasındaki farklılaşmanın, normal öğretim programı yöntemlerinin uygulandığı öğrencilerin ön test-son test puanlarındaki farklılaşmaya göre daha büyük olduğu tespit edilmiştir. Bu durum “7. Sınıf Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi “Kimyasal Bağlar” konusunun öğretilmesinde sorgulama temelli öğrenme yönteminin normal öğretim programı yöntemlerinden daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca çalışmada normal öğretim programı yöntemlerinin uygulandığı gruba ve sorgulama temelli öğrenmenin uygulandığı gruba uygulanan kalıcılık testi sonuçları son test sonuçları ile karşılaştırıldığında hem normal öğretim programı yöntemleri grubu kalıcılık testinde hem de sorgulama temelli öğrenme grubu kalıcılık testinde düşüş tespit edilmiştir. Ancak normal öğretim programı yöntemleri grubundaki düşüşün sorgulama temelli öğrenme grubundaki düşüden daha fazla olması, sorgulama temelli öğrenmenin kalıcılık üzerinde normal öğretim programı yöntemlerinden daha etkili olduğunu göstermektedir.

İlgili literatür incelendiğinde araştırmada elde edilen sonuçlara paralel sonuçların elde edildiği görülmektedir. Gençtürk ve Türkmen [51] yaptıkları çalışmalarında 4. sınıf fen ve teknoloji dersinde sorgulama temelli öğrenme ile normal öğretim programı yöntemlerinin, akademik başarı değişkeni açısından karşılaştırmıştır. Yapılan çalışma sonucunda sorgulama temelli öğrenmenin akademik başarı üzerinde normal öğretim programı yöntemlerinden daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Gül [55], Ulu [12], Sağlam [62], Sarı ve Güven [65] ve Sağlamer Yazgan [64] tarafından yapılan çalışmalar sorgulama temelli öğrenmenin akademik başarı üzerindeki etkilerine bakılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda da sorgulama temelli öğrenmenin akademik başarıya olumlu katkı yaptığı belirlenmiştir. Literatürdeki bu çalışmaların sonuçları ile yapılan çalışmanın sonuçları birbirini destekler niteliktedir. Literatürde, sorgulama temelli öğrenme yönteminin akademik başarıyı arttırdığı çalışmaların yanında akademik başarı üzerinde sorgulama temelli öğrenmenin etkili olmadığını vurgulayan çalışmalarda vardır. Sever [56] tarafından yapılan çalışmada sorgulama temelli gösteri deneyleri ile video deneylerinin akademik başarı üzerindeki etkileri karşılaştırılmıştır. Her iki uygulamada da akademik başarıda bir artış gözlenmiştir. Ancak sorgulama temelli gösteri deneyleri ile video deneylerinin akademik başarı açısından bir farklılık ortaya koymadığı tespit edilerek sorgulama temelli öğrenmenin akademik başarıya olumlu bir katkı yapmadığı belirtilmiştir.

Bu çalışma kapsamında sorgulama temelli öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin akademik başarılarındaki artışta; sorgulama temelli öğrenmenin öğrencilerin derse aktif katılımlarını sağlamaları olabilir [51]. Ayrıca sorgulama temelli öğrenme yöntemi; öğrencileri bir bilim adamı gibi sorgulamaya, neden sonuç ilişkisi kurmaya yönlendirmesinden dolayı öğrencilerin öğrenmeye karşı motivasyonlarının artmasına neden olarak akademik başarıda olumlu gelişmeler ortaya çıkardığı ifade edilmektedir. Bununla birlikte bu yöntemin, öğrencilerin öz yeterlilikleri, derslere karşı tutumları gibi duyuşsal özelliklerine ve akademik başarı, analiz ve sentez yapma, eleştirel düşünme, araştırma-sorgulama ve bilimsel süreç becerileri gibi bilişsel özelliklerine olumlu katkı yaptığı yapılan çalışmalar sonucunda ifade edilmektedir [9; 13]. Bunun yanı sıra sorgulama temelli öğrenmeye yönelik hazırlanan çalışma yapıları ile öğrencilerin araştırma, analiz, sentez ve sorgulama gibi üst düzey bilişsel süreçleri kullanmalarının da öğrencilerin akademik başarılarını

olumlu etkilediği düşünölmektedir [9; 85]. Sorgulama temelli öğrenme yönteminin öğrenciler üzerinde bu olumlu etkilerinden dolayı bu çalışma kapsamındaki öğrencilerinde başarılarında artışa etki ettiği söylenebilir.

2. Alt Problem: *Sİ öğrenme yöntemi ile normal öğretim programı yöntemlerinin uygulandığı öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*

Bu alt problem bulguları incelendiğinde Sİ öğrenme ve normal öğretim programı yöntemlerinin uygulandığı gruplarının homojen dağılım gösterdiği ve ön test sonuçlarına göre de gruplar arasında istatiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görölmektedir. Bu durum her iki grubunda benzer özelliklere sahip olduklarını göstermektedir. Bunun yanında “7. Sınıf Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi “Kimyasal Bağlar” konusunun öğretilmesinde kullanılan Sİ öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin ön test-son test ortalama puanları arasındaki artışın, normal öğretim programı yöntemlerinin uygulandığı öğrencilerin ön test-son test ortalama puanları arasındaki artışa göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu durum kimyasal bağlar konusunun öğretilmesinde Sİ öğrenme yönteminin normal öğretim programı yöntemlerinden daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca çalışmada normal öğretim programı yöntemlerinin uygulandığı gruba ve Sİ öğrenmenin uygulandığı gruba uygulanan kalıcılık testi sonuçları, son test sonuçları ile karşılaştırıldığında hem normal öğretim programı yöntemlerinin uygulandığı grubun kalıcılık testinde hem de Sİ öğrenme grubu kalıcılık testinde düşüş tespit edilmiştir. Ancak normal öğretim programı yöntemlerinin uygulandığı gruptaki düşüşün istatiksel olarak anlamlı olduğu, Sİ öğrenme grubundaki düşüşün ise istatiksel olarak anlamlı olmadığı görölmektedir. Ancak normal öğretim programı yöntemlerinin uygulandığı gruptaki düşüşün istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve sorgulama temelli öğrenme grubundaki düşüşten daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç, Sİ öğrenme yönteminin öğrencilerin kalıcı öğrenmeleri üzerinde normal öğretim programı yöntemlerinden daha etkili olduğunu göstermektedir.

Literatürde Sİ öğrenme yönteminin akademik başarı üzerindeki etkilerinin incelendiği pek fazla çalışmaya rastlanamamıştır. Ancak Yılmaz ve Top [52] tarafından yapılan çalışmada ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama başarılarına, tartışmalı sorgulama temelli öğrenmenin etkileri incelenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda

araştırmacının uyguladığı okuduğunu anlama başarı testi sonuçlarına göre Sİ ğrenme yönteminin okuduğunu anlama başarısını arttırdığı gözlenmiştir. Bu durum, çalışma sonucunda ulaşılan Sİ ğrenmenin akademik başarıya olumlu katkı yaptığı sonucunu destekler niteliktedir.

Yapılan alışma kapsamında Sİ ğrenme yönteminin akademik başarı değişkeni üzerinde normal ğretim programı yöntemlerine göre daha etkili olmasını, Sİ ğrenme yönteminde; hem sorgulama temelli öğrenmenin üstün yanlarının hem de işbirlikli öğrenme yönteminin üstün yanlarının bir araya gelmesine bağlayabiliriz. Buna bağlı olarak Sİ ğrenme ile ğrencilerin “7. Sınıf Maddenin Yapısı ve özellikleri” nitesi “Kimyasal Bağlar” konusunda derslere aktif katılımlarının sağlanması ve grup yeleri arasında bilgi paylaşımlarının gerçekleşmesi ile öğrencilerin akademik başarılarının arttığı söylenebilir. Ayrıca bu yöntem ile öğrenciler sorgulama becerilerini geliştirerek öğrenmenin sorumluluğunu aldığından, konuyu kendi bilişsel düzeylerine göre yapılandırarak daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdikleri dşnlmektedir.

3. Alt problem: *Sİ ğrenme yöntemi ile normal ğretim programı yöntemlerinin uygulandığı öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*

Bu alt problem durumunun bulgularına bakıldığı zaman Sİ ğrenme yönteminin uygulandığı öğrencileri ile normal ğretim programı yöntemlerinin uygulandığı öğrenciler arasında Levene’s testine göre grup varyansları arasında farklılaşma bulunamamıştır. Ayrıca her iki grubun ön test sonuçları arasında da istatikselsel olarak anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir. Buna göre öğrencilerin benzer özelliklere sahip oldukları söylenebilir. Bunun yanında “7. Sınıf Maddenin Yapısı ve özellikleri” nitesi “Kimyasal Bağlar” konusunun öğretilmesinde kullanılan Sİ ğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin ön test-son test puanları arasındaki farklılaşmanın, normal ğretim programı yöntemlerinin uygulandığı öğrencilerin ön test-son test puanlarındaki farklılaşmaya göre daha büyük olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada n test-son test verilerinin etki büyüklüğüne bakılmış ve normal ğretim programı yöntemlerinin düşük etki büyüklüğüne sahip olduğu, Sİ ğrenme uygulamaların ise yüksek düzeyde etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir. Bu durum “7. Sınıf Maddenin Yapısı ve özellikleri” nitesi “Kimyasal Bağlar” konusunun ğretilmesinde Sİ ğrenme yönteminin normal ğretim programı

yöntemlerinden daha etkili olduğunu ve SÇİ öğrenmenin akademik başarıyı daha fazla etkilediğini ortaya koymaktadır. Ayrıca çalışmada normal öğretim programı yöntemlerinin uygulandığı gruba ve SÇİ öğrenmenin uygulandığı gruba uygulanan kalıcılık testi sonuçları, son test sonuçları ile karşılaştırıldığında hem normal öğretim programı yöntemlerinin uygulandığı grubun kalıcılık testinde hem de SÇİ öğrenme grubu kalıcılık testinde düşüş tespit edilmiştir. Ancak normal öğretim programı yöntemlerinin grubundaki düşüşün istatistiksel olarak anlamlı olduğu, SÇİ öğrenme grubundaki düşüşün ise istatistiksel olarak bir anlam ifade etmediği söylenebilir. Bu durum SÇİ öğrenmenin bilgilerin hatırlanmasında normal öğretim programı yöntemlerinden daha etkili olduğunu gösterir.

Literatüre bakıldığı zaman SÇİ öğrenmenin akademik başarı üzerine etkilerini inceleyen çalışmalara rastlanamamaktadır. Bu nedenle bu alt problem sonuçlarını tartışabilecek bir kaynak bulunamamıştır. Ancak sorgulama temelli öğrenme, çevrim içi öğrenme ve işbirlikli öğrenme yönteminin akademik başarı üzerindeki etkilerine bakılarak çalışma sonuçlarının karşılaştırılabileceği düşünülmektedir.

Sorgulama temelli öğrenme ile ilgili; Gençtürk ve Türkmen [51], Gül [55], Ulu [12], Sağlam [62], Sarı ve Güven [65] ve Sağlamer Yazgan [64] tarafından yapılan çalışmalara bakıldığında bu çalışmaların akademik başarıyı olumlu etkilediği görülmektedir. Çevrim içi öğrenmenin akademik başarı üzerindeki etkilerini inceleyen; Gündüz [187], Polat [191], Bodur [72] ve Başarmak [53] çalışmalarında çevrim içi öğrenmenin akademik başarıyı artırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Bununla birlikte işbirlikli öğrenme yönteminin akademik başarı üzerindeki etkilerini inceleyen; Bozkurt ve ark. [179], Gök ve Sılay [180], Yapıcı ve ark. [15], Doğan ve ark. [182], Özdilek ve ark. [184], Topsakal [16], Aksoy ve Doymuş [185] ve Aktaş [57] yaptıkları çalışmalarda işbirlikli öğrenmenin akademik başarıyı olumlu etkilediği görülmektedir. Bunlara bağlı olarak sorgulama temelli öğrenme, işbirlikli öğrenme ve çevrim içi öğrenme yöntemi ile yapılan bu çalışmaların akademik başarı üzerindeki sonuçları, SÇİ öğrenme yönteminin akademik başarı üzerindeki sonuçlarını desteklediği çıkarımı yapılabilir. Ayrıca Olpak [192] ve Yılmaz [74] yaptıkları çalışmalar gibi bazı çalışmalarda çevrim içi öğrenmenin akademik başarı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ortaya çıkarmadığı da görülmektedir.

Bu çalışma kapsamında SÇİ öğrenme yöntemine uygun gerçekleştirilen ders sunumlarında öğrencilerin akademik başarılarının artmasını; sorgulama temelli öğrenme, çevrim içi öğrenme ve işbirlikli öğrenmenin üstün özelliklerinin bir araya gelmesine bağlayabiliriz. Bu üstün özelliklerin başında öğrencilerin öğrenmenin merkezinde bulunması ve aktif katılımın gerçekleştirilmesi olduğu düşünülmektedir. Bunlara ek olarak çevrim içi öğrenmenin bir gereği olarak bilgisayar ve internet üzerinden gerçekleştirilen etkinlikler de öğrencilerin dikkatini derse yoğunlaştırmış olabileceği ve bu durumun akademik başarıyı olumlu etkilediği varsayılmaktadır. Ayrıca internet ortamında bilgi araştırmasının yapılması, çevrim içi grup tartışmalarının gerçekleştirilmesi öğrencilerdeki başarı artışını ve bilgilerin kalıcılığını olumlu etkilediği söylenebilir.

4. Alt Problem: *Sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile Sİ öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*

Bu alt problem ile ilgili veriler incelendiğinde sorgulama temelli öğrenme ve Sİ öğrenme gruplarının homojen dağılım gösterdiği ve ön test sonuçlarına göre de gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu durum her iki grupta benzer özelliklere sahip olduklarını göstermektedir. Bununla birlikte “7. Sınıf Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi “Kimyasal Bağlar” konusunun öğretilmesinde kullanılan Sİ öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin ön test-son test puanları arasındaki farklılaşmanın, sorgulama temelli öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin ön test-son test puanlarındaki farklılaşmaya göre daha büyük olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada ön test-son test verilerinin etki büyüklüğüne bakılmış ve sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile yapılan uygulamaların orta etki büyüklüğüne sahip olduğu, Sİ öğrenme ile yapılan uygulamaların ise yüksek düzeyde etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir. Bu durum “7. Sınıf Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi “Kimyasal Bağlar” konusunun öğretilmesinde Sİ öğrenme yönteminin sorgulama temelli öğrenmeden daha etkili olduğunu ve Sİ öğrenmenin akademik başarıyı daha fazla arttırdığını ortaya koymaktadır. Ayrıca çalışmada sorgulama temelli öğrenmenin uygulandığı gruba ve Sİ öğrenmenin uygulandığı gruba uygulanan kalıcılık testi sonuçları, son test sonuçları ile karşılaştırıldığında hem sorgulama temelli öğrenme grubu kalıcılık testinde hem de Sİ öğrenme grubu kalıcılık

testinde düşüş tespit edilmiştir. Ancak her iki grubun kalıcılık testindeki düşüşün istatistiksel olarak bir anlam ifade etmediği söylenebilir. Bu durum Sİ öğrenmenin ve sorgulama temelli öğrenmenin bilgilerin kalıcılığında benzer özellik gösterdiği çıkarımı yapılabilir.

Literatürde sorgulama temelli öğrenme ile Sİ öğrenme yöntemlerinin akademik başarı üzerindeki etkilerinin incelendiği çalışmalara pek fazla rastlanamamıştır. Ancak hem sorgulama temelli öğrenmenin [62; 64; 65] hem de Sİ öğrenmenin [52] akademik başarıyı olumlu etkilediği çalışmalara rastlanmaktadır. Bu çalışmada ise sorgulama temelli öğrenme ile Sİ öğrenme yöntemleri akademik başarı yönünden karşılaştırılmış ve Sİ öğrenmenin sorgulama temelli öğrenmeye göre akademik başarıda istatistiksel olarak daha anlamlı ve etkili farklılıklar oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan bu çalışma sonucunda ulaşılan sonuçlarda Sİ öğrenmenin sorgulama temelli öğrenmeden daha fazla akademik başarıyı etkilemesinin nedenlerinin başında sorgulama temelli öğrenme ile işbirlikli öğrenme yönteminin beraber kullanılmasının geldiği düşünülmektedir. Çünkü iki yöntemin bir arada kullanılması ile gerçekleştirilen ders uygulamalarında yöntemlerin sınırlılıklarının azaltılarak daha verimli uygulamaların gerçekleştirilebileceği söylenebilir. Sİ öğrenme yöntemi ile öğrencilerin grup çalışmaları yaparak birbirlerinin öğrenmelerini desteklemeleri akademik başarının daha fazla artmasına neden olduğu söylenebilir.

5. Alt Problem: *Sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile SÇİ öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*

Bu alt problem ile ilgili veriler incelendiğinde sorgulama temelli öğrenme ve SÇİ öğrenme gruplarının homojen dağılım gösterdiği ve ön test sonuçlarına göre de gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu durum her iki grubunda benzer özelliklere sahip olduklarını göstermektedir. Bununla birlikte “7. Sınıf Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi “Kimyasal Bağlar” konusunun öğretilmesinde kullanılan SÇİ öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin ön test-son test puanları arasındaki farklılaşmanın, sorgulama temelli öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin ön test-son test puanlarındaki farklılaşmaya göre daha büyük olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada ön test-son test verilerinin etki büyüklüğüne

bakılmış ve sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile yapılan uygulamaların orta etki büyüklüğüne sahip olduğu, SÇİ öğrenme ile yapılan uygulamaların ise yüksek düzeyde etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir. Bu durum “7. Sınıf Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi “Kimyasal Bağlar” konusunun öğretilmesinde SÇİ öğrenme yönteminin sorgulama temelli öğrenme yönteminden daha etkili olduğunu ve SÇİ öğrenmenin akademik başarıyı daha fazla arttırdığını ortaya koymaktadır. Ayrıca çalışmada sorgulama temelli öğrenmenin uygulandığı gruba ve SÇİ öğrenmenin uygulandığı gruba uygulanan kalıcılık testi sonuçları, son test sonuçları ile karşılaştırıldığında hem sorgulama temelli öğrenme grubu kalıcılık testinde hem de SÇİ öğrenme grubu kalıcılık testinde düşüş tespit edilmiştir. Ancak her iki gruptaki düşüşün istatistiksel olarak bir anlam ifade etmediği söylenebilir. Buna bağlı olarak SÇİ öğrenmenin ve sorgulama temelli öğrenmenin bilgilerin kalıcılığında benzer özellik gösterdiği söylenebilir.

Literatürde sorgulama temelli öğrenme ile SÇİ öğrenme yöntemlerinin akademik başarı üzerindeki etkilerinin incelendiği çalışmalara pek fazla rastlanamamıştır. Ancak sorgulama temelli öğrenmenin [62; 64; 65; 225; 226] akademik başarıyı olumlu etkilediği çalışmaların literatürde bulunduğu görülmektedir. Yapılan bu çalışmada ise sorgulama temelli öğrenme ile SÇİ öğrenme yöntemleri akademik başarı yönünden karşılaştırmış ve SÇİ öğrenmenin sorgulama temelli öğrenmeye göre akademik başarıda istatistiksel olarak daha anlamlı farklılıklar oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında SÇİ öğrenme yönteminin akademik başarıyı arttırmadaki etkisinin, sorgulama temelli öğrenmenin akademik başarıyı arttırmadaki etkisinden büyük olduğu bu çalışma sonucunda ulaşılan sonuçlar arasındadır.

Yapılan çalışma sonucunda SÇİ öğrenmenin, sorgulama temelli öğrenme yöntemine göre akademik başarıyı daha fazla arttırmasının nedenlerinin başında sorgulama temelli öğrenme ile beraber çevrim içi öğrenme ve işbirlikli öğrenme yöntemlerinin bir arada kullanılmasının geldiği düşünülmektedir. SÇİ öğrenme yöntemi ile yapılan ders uygulamalarında her üç yöntemin üstün özellikleri birleşmiş, bu yöntemlerin sınırlı yönleri azaltılmış ve böylece daha etkili öğrenmelerin gerçekleşmiş olduğu söylenebilir. Ayrıca sorgulama temelli öğrenmenin; akademik başarı, analiz ve sentez yapma, eleştirel düşünme, araştırma-sorgulama ve bilimsel süreç becerileri gibi üst

düzey bilişsel özellikleri olumlu etkilemesi [9; 10; 11; 12; 13], çevrim içi öğrenme yönteminin öğrencileri derse karşı isteklendirmesi, somut yaşantılar kazandırması, çevrim içi bilgi alış-verişinde bulunma imkanı tanınması [103; 104; 105], öğrenmeyi zaman ve mekan kavramlarından bağımsızlaştırması ve öğrenmeyi zevkli hale getirmesi [107] gibi olumlu etkileri ile işbirlikli öğrenmenin akademik başarıyı, tutumu, sosyal iletişimi arttırması gibi özelliklerinin birleşmesi; SÇİ öğrenmenin sorgulama temelli öğrenmeden akademik başarı üzerinde daha etkili olmasına neden olduğu sonucuna ulaşılabilir.

6. Alt Problem: *Sİ öğrenme yöntemi ile SÇİ öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*

Son zamanlarda eğitim - öğretim faaliyetlerinde öğrencilerin daha anlamlı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirebilmesi için birçok öğretim yöntemini birlikte kullanma eğilimi bulunmaktadır. Bu yöntemlerin üstün yönlerini ve sınırlılıklarını dikkate alınarak birlikte kullanılıp kullanılmamasına karar verilmektedir. Bu şekilde bir yöntemin sınırlılığı diğer yöntemin üstün özellikleriyle giderilerek eğitim-öğretim faaliyetlerinin daha kaliteli olmasına çalışılmaktadır. Bu çalışma ile Fen eğitiminde sıklıkla kullanılan sorgulama temelli öğrenme, işbirlikli öğrenme ve çevrim içi öğrenme yöntemlerinin birlikte kullanımının öğrencilerin başarıları ve öğrenmeleri üzerindeki etkileri ortaya konulmak istenilmiştir. Bu bağlamda çalışmanın amacı, Sİ öğrenme yöntemi ile SÇİ öğrenme yönteminin öğrencilerin başarısına ve kalıcı öğrenmesine etkisini belirlemektir.

Çalışmanın sonucunda elde edilen verilere bakıldığında Sİ öğrenme ve SÇİ öğrenme gruplarının homojen dağılım gösterdiği ve ön test sonuçlarına göre de gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu durum her iki gruptaki öğrencilerin bir birine benzer özelliklere sahip olduklarını göstermektedir. Bununla birlikte “Kimyasal Bağlar” konusu öğretilirken SÇİ ve Sİ öğrenme yöntemi uygulanan grupların ön test-son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak bir artışın olduğu görülmektedir. Çalışmasının elde edilen bu sonucundan Sİ ve SÇİ öğrenme yöntemlerinin her ikisinin de öğrencilerin başarısını arttırmada etkili olduğu anlaşılmaktadır. Nitekim ilgili literatür incelendiğinde de Gülin [71]'in Sİ öğrenme yöntemi ile yaptığı çalışma sonucunda, öğrencilerin öğrenme ve farkındalık

değişkenlerine olumlu katkı yaptığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte Schwarz ve Gwekwerer, [227], Sun ve Looi, [228] ve Sun, Looi ve Xie, [204] gibi araştırmacıların yaptığı çalışmalarda Sİ yönteminin öğrencilerin bilişsel gelişimine ve bilimsel kavramların anlaşılmasında etkili olduğu ifade edilmektedir. Benzer şekilde SÇİ öğrenme yönteminin de öğrencilerin bilişsel gelişimi, başarısına ve öğrenmeleri üzerine olumlu katkıları olduğu araştırmacılar tarafından vurgulanmaktadır [200; 201; 204; 229; 230; 231].

Çalışmada Sİ ve SÇİ öğrenme yöntemlerinin uygulandığı grupların ön test-son test sonuçlarının istatistiksel olarak anlamlı olması hangi yöntemin daha etkili olduğunu ortaya tam olarak koyamamaktadır. Grupların ön test-son test sonuçlarının etki büyüklüğüne bakılmış ve her iki yöntemin uygulandığı grubun sonuçlarının yüksek düzeyde etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir. Ancak çalışmadaki etki büyüklükleri incelendiğinde her iki yöntemde akademik başarı üzerinde yüksek etki değerlerine sahip olduğunun görülmesine rağmen SÇİ öğrenme yönteminin etki büyüklüğünün Sİ öğrenme yöntemindeki etki büyüklüğünden daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bu durumdan SÇİ öğrenme yönteminin kullanıldığı öğrencilerin akademik başarısını arttırmada Sİ öğrenme yönteminden daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. SÇİ öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin daha başarılı olmasının bu yöntemde öğrencilere; çalışma yaprakları, işbirlikli içerisinde çalışma, tartışma yapma, internette araştırma yapma, arkadaşlarının geri dönütünü alma ve çevrim içi ortamın verdiği sosyal iletişim gibi imkanların sunulmasından kaynaklandığına inanılmaktadır. Sİ öğrenme yönteminde ise öğrencilere sunulan bu tür imkanların sınırlı sayıda olması SÇİ öğrenme yöntemine göre öğrenci üzerindeki etkisinin zayıf kalmasına neden olduğu düşünülmektedir. İlgili literatürde grup çalışmalarına bilişsel katkı sağlamada çevrimiçi ortamdaki grup çalışmalarının daha etkin rol oynadığını birçok araştırmacı tarafından ifade edilmektedir [232; 233; 234; 235; 236]. Bununla birlikte çevrim içi ortamda tasarlanan öğrenci tartışmalarının, farklı bireylerin katılımının sağlanmasıyla öğrencilerin ortak bilgi geliştirmelerine imkan tanıdığı belirtilmektedir[237; 238; 239; 240; 241]. Ayrıca literatürde çevrim içi öğrenme ortamının; internet ağı veya bilgisayar ağı üzerinden öğrencilerin kendi kendine öğrenmesine veya bir öğretici ile etkileşime geçerek öğrenmesine, bilgiye ulaşmada ve öğrenmede zaman ve mekan kavramlarına bağlılığı ortadan kaldırmasına,

öğretim faaliyetleri boyunca öğrenci-öğrenci hem de öğrenci-öğretmen etkileşimine ve bilgisayarın sağladığı tüm görsel ve işitsel ortamları ve avantajları sağlayarak öğrencilerin somut yaşantılar kazanmasına yardımcı olduğu ifade edilmektedir [22; 23; 32; 100; 200; 201] Çevrim içi öğrenme ortamının sağladığı bu imkanların öğrencinin öğrenmesi üzerinde olumlu yönde bir katkı sağlayacağı bir gerçektir. Bu bakımdan SÇİ öğrenme yönteminin, Sİ öğrenme yöntemine göre öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde daha fazla etkisinin olması beklenen bir sonuçtur.

Çalışmada kapsamında Sİ ve SÇİ öğrenme yönteminin uygulandığı gruplara uygulanan kalıcılık testi sonuçları, son test sonuçları ile karşılaştırıldığında hem Sİ grubunun hem de SÇİ grubunun kalıcılık testinde düşüş tespit edilmiştir. Ancak her iki gruptaki düşüşün istatistiksel olarak bir anlam ifade etmediği söylenebilir. Bu durumda Sİ ve SÇİ öğrenme yönteminin bilgilerin hatırlanmasında benzer özellik gösterdiği söylenebilir. Nitekim literatürde öğrencilerin aktif olduğu, çok sayıda duyu organına hitap edildiği ve çoklu öğrenme ortamları sunulduğu zaman öğrencilerin daha kalıcı öğrenme gerçekleştirdiği ifade edilmektedir [242]. Yalın [242] tarafından belirtilen bu özelliklere SÇİ ve Sİ öğrenme yönteminin sahip olması öğrencilerin kalıcı öğrenme gerçekleşmesinde etkili olduğuna inanılmaktadır.

6. ÖNERİLER

Bu bölümde yapılan öneriler, çalışmanın sonuçlarına dayalı olarak yapılan öneriler ile araştırmacının kendi deneyimleri ve diğer araştırmacılara öneriler başlıkları altında gruplandırılmıştır.

6.1. Çalışmanın Sonuçlarına Dayalı Olarak Yapılan Öneriler

Bu bölümde çalışmadan elde edilen sonuçlara dayalı olarak yapılan önerilere yer verilmiştir.

1. Bu çalışmada, sorgulama temelli öğrenmelerin gerçekleştirilebilmesi için öğrencilere yöneltilen sorgulama temelli öğrenmeye uygun olarak hazırlanan çalışma yaprakları içeriğinin, öğrenci katılımında önemli bir rolü olduğu ortaya çıkarılmıştır. Bu açıdan bakıldığında, sorgulama temelli öğrenmeye uygun olarak hazırlanan çalışma yaprakları hazırlanırken; öğrencilerin ilgi ve merakını arttıracak, öğrencilerin derse karşı motivasyon ve tutumlarını olumlu etkileyecek gerçek yaşamla ilgili konuların tercih edilmesine özen gösterilmelidir. Ayrıca uygulamalarda farklı öğrenme stillerine, farklı bilişsel ve duyuşsal özelliklere sahip öğrencilerin olabileceği göz önünde bulundurularak hazırlanan çalışma yapraklarının içeriğine uygun formattaki yazı karakteri, yazı boyutu ve görsellere yer verilmelidir.
2. Çalışmada Sİ öğrenmenin sorgulama temelli öğrenmeden ve SÇİ öğrenmenin ise hem sorgulama temelli öğrenmeden hem de Sİ öğrenmeden daha fazla akademik başarıyı arttırdığı görülmüştür. Bu durum sonucunda ders etkinlikleri birden fazla öğrenme yöntemi ile yapıldığında daha etkili sonuçlar alındığı tespit edilmiştir. Buna bağlı olarak ders uygulamaları için seçilen öğrenme yöntemlerinde birden fazla öğrenme yönteminin bir arada kullanılmasına özen gösterilebilir.
3. SÇİ öğrenmenin akademik başarı değişkeni üzerinde, çalışmada kullanılan diğer öğrenme yöntemlerden daha etkili olduğu görülmüştür. Bunun nedenlerinden biri olarak çevrim içi öğrenme ortamlarının kullanılmasının olduğu düşünülmektedir. Çevrim içi ortamlar gerek eş zamanlı gerse eş

zamansız uygulamaları ile öğrencilerin ilgisini derse çekmiş, öğrenmelerin daha eğlenceli ve kalıcı hale gelmesine katkıda bulunmuştur. Buna bağlı olarak öğretim faaliyetlerinde çevrim içi öğrenme ortamlarının daha fazla kullanılmasına özen gösterilebilir.

4. Yapılan çalışma sonucunda sorgulama temelli öğrenmenin, Sİ öğrenmenin ve SÇİ öğrenmenin, normal öğretim programı yöntemlerine karşı akademik başarıyı daha fazla arttırdığı görülmektedir. Bu yöntemlerin normal öğretim programından farklı olarak öğrencileri öğrenmenin merkezine alarak öğrencileri aktifleştirdiği bilinmektedir. Öğrencilerin derslere aktif katılımları öğrenmeler üzerinde olumlu sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. Bu durum sonucunda ders etkinliklerinde derslerin özellikleri göz önüne alınarak, öğrencileri öğrenmenin merkezine alan uygun öğrenme yöntemlerinin kullanılmasına özen gösterilmelidir.

6.2. Araştırmacının Kendi Deneyimleri ve Diğer Araştırmacılara Öneriler

Bu bölümde çalışma sırasında araştırmacının kazandığı deneyimlere dayalı olarak ileride bu alanda çalışma yapacak olan araştırmacılara yapılan önerilere yer verilmiştir.

1. Sorgulama, araştırma, inceleme, grup çalışması, analiz-sentez yapma gibi üst düzey bilişsel ve sosyal beceriler fen öğretiminde önemli bir yere sahiptir. Bu kapsamda fen öğretimi sırasında sorgulama temelli öğrenme, işbirlikli öğrenme ve çevrim içi öğrenme gibi yöntemlerin ayrı ayrı veya birlikte kullanılmasına önem verilmelidir.
2. Günümüzde bilgisayar ve ağ teknolojilerindeki gelişmeler hız kesmeden gelişimi devam ettirmektedir. Fen öğretiminde de bilgisayar ve ağ teknolojilerinin gelişimden faydalanılmalı ve fen öğretimine uygun çevrim içi ortamlar tasarlanmalıdır. Bu noktada ülke genelinde yaygınlaştırılmaya çalışılan EBA (Eğitim Bilgi Ağı) sistemlerinin uygun bir ortam olabileceği düşünülmektedir.
3. Çalışmada iki ve üç öğrenme yönteminin bir arada kullanıldığı ders uygulamalarına yer verilmiştir. Bu uygulamalar sonucunda ikili uygulamaların tekli uygulamalardan, üçlü uygulamaların ise hem tekli hem

de ikili uygulamalardan öğretimsel anlamda daha iyi sonuçlar ortaya çıkardığı görülmüştür. Buna bağlı olarak iki veya daha fazla öğrenme yöntemini bir arada kullanılması ile gerçekleştirilen deneysel çalışmalar yapılarak sonuçları değerlendirilebilir.

4. Araştırma kapsamında gerçekleştirilen uygulamalar “7. Sınıf Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi “Kimyasal Bağlar” konusunda gerçekleştirilmiştir. Benzer uygulamalar farklı konularda ve farklı örneklem gruplarına uygulanabilir.
5. Çalışmada kullanılan öğrenme yöntemlerinin; bilimsel süreç becerileri, eleştirel düşünme becerileri gibi öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerine etkisini araştıran deneysel çalışmalar yapılabilir.
6. Çalışmada kullanılan öğrenme yöntemlerinin; öğrencilerin fene karşı öz yeterlilik, motivasyon, fen dersine karşı tutumları gibi duyuşsal özelliklerine etkisini ortaya çıkaran deneysel çalışmalar yapılabilir.
7. Bu araştırmaya; kontrol grubu ve üç ayrı deney grubunda 32’şer kişi olmak üzere toplam 128 öğrenci katılmıştır. Bu ve benzer araştırmalara daha fazla sayıda örneklemin katıldığı çalışmaların yürütülmesi, bulguların ve sonuçların genellenebilmesi yönünden daha faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] Kiper, M., Teknoloji, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, Kiper M. Teknoloji Kitabı Koordinatörü, s. 8, Ankara, 2004.
- [2] Başuğur, İ., D., Müzik Eğitiminde İnteraktif Yazılımların Kullanımı, 8. Ulusal Müzik Eğitimi Sempozyumu'nda Sunulan Bildiri, OMÜ, Samsun, Eylül, 2009.
- [3] Lin, B., ve Hsieh C., T., (2001). Web-Based Teaching and Learner Control: A Research Review. Computers and Education, 37 (3-4), 377-386.
- [4] Şenel, H., C., Öğrencilerin Bilgisayar Destekli İşbirlikli Öğrenme Ortamlarına Katılımlarının Bilişüstü Özelliklerine Göre İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 2010.
- [5] MEB. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4-5. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara, 2005.
- [6] Demirel, Ö., Öğretimde Planlama Ve Değerlendirme (Öğretme Sanatı), Pegem A Yayıncılık, Ankara, 2006.
- [7] MEB, İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 -8. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara, 2006.
- [8] MEB, İlköğretim Kurumları (İlkokullar Ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 Ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı, Ankara, 2013.
- [9] Duban, N., İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersinin Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Göre İşlenmesi: Bir Eylem Araştırması, Anadolu Üniversitesi, Doktora Tezi, Eskişehir, 2008.
- [10] Seyhan, H., G., Kimya Eğitiminde Sorgulamaya Dayalı Öğrenci Deneylerinin Geliştirilmesi Ve Sonuçlarının Tartışılması, Ortaöğretim Fen Ve Matematik Alanlar Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi, Doktora Tezi, Ankara, 2008.
- [11] Akben, N., Öğretmen Adayları İçin Bilimsel Sorgulama Destekli Laboratuvar Dersi Geliştirilmesi, Gazi Üniversitesi, Doktora Tezi, Ankara, 2011.
- [12] Ulu, C., Fen Öğretiminde Araştırma Sorgulamaya Dayalı Bilim Yazma Aracı Kullanımının Kavramsal Anlama, Bilimsel Süreç Ve Üstbiliş Becerilerine Etkisi, Marmara Üniversitesi, Doktora Tezi, İstanbul, 2011.
- [13] Kocagül, M., Sorgulamaya Dayalı Mesleki Gelişim Etkinliklerinin İlköğretim Fen Ve Teknoloji Öğretmenlerinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Öz-Yeterlik Ve Sorgulamaya Dayalı Öğretime İlişkin İnançlarına Etkisi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2013.

- [14] Ünlüsoy, M., Orta Öğretim Fizik Müfredat Konularından “İmpuls Ve Momentum” Konularındaki Kavram Yanılgılarının Tespiti Ve Düzeltmesinde İşbirlikli Yaklaşımın Etkisi, Gazi Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2006.
- [15] Yapıcı, İ., Ü., ve ark., İşbirlikli Öğrenme Ve Geleneksel Öğretim Yöntemlerinin Tohumlu Bitkiler Sistematiği Laboratuvarı Dersine Yönelik Tutum Ve Başarıya Etkisi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı 26, 2009, Ss. 63-69, 2009.
- [16] Topsakal, Umdü, Ü., 8. Sınıf ‘Canlılar İçin Madde Ve Enerji’ Ünitesi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Ve Tutumuna Etkisi, Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 11, Sayı 1, Sayfa 91-104, Nisan 2010.
- [17] Turan, Z., Küçük, S., Gündoğdu, K., Öğretmen Eğitiminde Bilişim Teknolojilerinin Kullanımı: Mevcut ve Beklenen Durum, Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 4(1), 1-9, Haziran 2013.
- [18] Thomas P., L., and Schwenz, R., W., College Physical Chemistry Students' Conceptions Of Equilibrium And Fundamental Thermodynamics, J. Res. Sci. Teach. 35, 1151-1160, 1998.
- [19] Büyükkara, S., İlköğretim 8. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi Ses Ünitesinin Bilgisayar Simülasyonları Ve Animasyonları İle Öğretiminin Öğrenci Başarısı Ve Tutumu Üzerine Etkisi, Selçuk Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Konya, 2011.
- [20] Odabaşı, F., Bilgisayar Y. Hoşcan (Editör), T. C. Anadolu Üniversitesi Yayınları, No: 1059, Eskişehir, 1998.
- [21] Çalışkan, H., Çevrim İçi Eğitimde Öğrenci Etkileşimi, Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu, Anadolu Üniversitesi, 2002.
- [22] Çalışkan, H., Bilgisayar destekli öğretimin tasarlanması öğrenme bağlamı, Kurgu: Anadolu Üniversitesi İletişim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 16, 243-255., 1999.
- [23] Çalışkan, H., Online (Çevrimiçi) Eğitim ve İşbirliği Takımlarına Dayalı Öğrenme, Kurgu Dergisi, Sayı 18, S. 187-198, 2001.
- [24] Caspi, A., ve Blau, I., Social presence in online discussion groups: testing three conceptions and their relations to perceived learning, Social Psychology of Education, 11(3), 323-346. doi: 10.1007/s11218-008-9054-2, 2008
- [25] De Wever, B., ve ark., Content analysis schemes to analyze transcripts of online asynchronous discussion groups: A review. Computers and Education, 46(1), 6-28, 2006.

- [26] Wang, S., K., The Effects of a Synchronous Communication Tool (Yahoo Messenger) On Online Learners' Sense of Community and Their Multimedia Authoring Skills, *Journal of Interactive Online Learning*, 7(1), 59-74, 2008.
- [27] Akgün, E., Durum Temelli Bilgisayar Destekli İşbirlikli Öğrenme Ortamına Öğrencilerin Katılım Ve Katkısı, Hacettepe Üniversitesi Öngördüğü Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2012.
- [28] Kocatepe Üniversitesi, Web Tabanlı Öğrenme, <http://www.aku.edu.tr/AKU/DosyaYonetimi/UZEMORTAK/Desler/bilgisayar2/web-tab-ogr.pdf>, Mart 2016.
- [29] Sarsar, F., Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarında İşbirlikli Öğrenmenin Öğretmen Adaylarının Sosyal Becerilerine Etkisi, Ege Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2008.
- [30] Wagner, C., ve Bolloju, N., Supporting Knowledge Management in Organizations With Conversational Technologies: Discussion Forums, Weblogs, and Wikis, *Journal of Database Management*, 16, 2005.
- [31] Alsancak, D., Bilgisayar Destekli İşbirlikli Öğrenme Ortamlarında Geçişken Bellek İle Grup Uyumu, Grup Atmosferi Ve Performans Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2006.
- [32] Avcı, Yücel, Ü., Çevrimiçi İşbirlikli Öğrenme Ortamlarında Gerçekleşen Bilgi Yapılandırma Süreçlerinde Etkileşim Ve Katılım, Hacettepe Üniversitesi, Doktora Tezi, Ankara, 2013.
- [33] Hyun, E., A Study of 5-to 6-Year-Old Children's Peer Dynamics And Dialectical Learning In A Computer -Based Technology-Rich Classroom Environment, *Computers ve Education*, 44(1), 69-91, 2005.
- [34] Altıparmak, M., ve Deren, Ş., Fen Öğretiminde; Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı Teknoloji Destekli İşbirlikli Grup Araştırma Yöntemleri, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(3), 697-717, Yaz 2010.
- [35] Atıcı. B., Gürol, M., Bilgisayar Destekli Asenkron İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi, *Eğitim Ve Bilim Dergisi*, Cilt 27, Sayı 124 (3-12), 2002.
- [36] Oğur, M., Bilgisayar Destekli İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Fizik Dersi (Newton'un Hareket Kanunları) Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2006.
- [37] Özdoğan, E., İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İlköğretim 4. Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Tutum Ve Başarısına Etkisi: Bilgisayar Destekli İşbirlikli Öğrenme Ve Küme Destekli Bireyselleştirme Tekniği, Ege Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2008.

- [38] Şenel, H., C., Öğrencilerin Bilgisayar Destekli İşbirlikli Öğrenme Ortamlarına Katılımlarının Bilişüstü Özelliklerine Göre İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2010.
- [39] Hülya Aslan Efe ve ark., Fotosentez Ünitesinin Bilgisayar Simülasyonlarıyla Desteklenen İşbirlikli Öğretim Yöntemiyle Öğretiminin Öğrenci Erişi Ve Biyoloji Dersine Yönelik Tutuma Etkisi, Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (Efmed) Cilt 5, Sayı 1, Sayfa 313-329, Haziran 2011.
- [40] Anadolu Üniveritesi, http://cevrimici.anadolu.edu.tr/genel_bilgiler/sub01.htm, Nisan 2016.
- [41] Birk, J. P. ve Kurtz, M. J., Effect of Experience on Retention and Elimination of Alternative Conceptions about Molecular Structure and Bonding, *Journal of Chemical Education*, 76, 1, 124–128, 1999.
- [42] Tan, K.D. ve Treagust, D.F., Evaluating Students' Understanding of Chemical Bonding, *School Science Review*, 81, 294, 75-84, 1999.
- [43] Nicoll, G. A., Report of Undergraduates' Bonding Misconception, *International Journal of Science Education*, 23, 7, 707-730, 2001.
- [44] Griffiths, A.K. ve Preston, K.R., Grade-12 Students' Misconceptions Relating to Fundamental Characteristics of Atoms and Molecules, *Journal of Reseach in Science Teaching*, 29, 6, 611-628, 1992.
- [45] Hapkiewicz, A., Clarifying Chemical Bonding, *The Teacher Science*, 58, 3, 24-27, 1991.
- [46] Barker, V. ve Millar, R., Students' Reasoning About Basic Chemical Thermodynamics and Chemical Bonding: What Changes Occur During A Context-Based Post-16 Chemistry Course?, *International Journal of Science Education*, 22, 11, 1171–1200, 2000.
- [47] Ünal, S., Özmen, H., Demircioğlu, G. ve Ayas, A., Lise Öğrencilerinin Kimyasal Bağlarla İlgili Anlama Düzeylerinin ve Yanılıgılarının Belirlenmesine Yönelik Bir Çalışma, ODTÜ Eğitim Fakültesi V. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara, 2002.
- [48] Niaz, M., A Rational Reconstruction of The Origin of The Covalent Bond and Its Implications For General Chemistry Textbooks, *International Journal of Science Education*, 23, 6, 623-644, 2001.
- [49] Coll, R. K. ve Treagust, D. F., Investigation of Secondary School, Undergraduate, and Graduate Learners' Mental Models of Ionic Bonding, *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 5, 464–486, 2003.

- [50] Ünal, S., Çalık, M., Ayas, A., Coll, R.K., A review of chemical bonding studies: Needs, aims, methods of exploring students' conceptions, general knowledge claims, and students' alternative conceptions. *Research in Science ve Technological Education*, 24, 2, 141-172, 2006.
- [51] Gençtürk, H., A., ve Türkmen, L., İlköğretim 4. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Sorgulama Yöntemi Ve Etkinliği Üzerine Bir Çalışma. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 277-292, 2007.
- [52] Yılmaz, M., ve Top, M., B., İşbirlikli Tartışma Sorgulama (İts) Stratejisinin İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Okuduğunu Anlama Başarılarına Etkisi, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt:12, Sayı: 30, s. 78-97, 2015.
- [53] Başarmak, U., Karikatür Animasyonuna Dayalı Çevrim İçi Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Başarısına, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonuna Ve Mizaha Yönelik Tutumuna Etkisi, *Gazi Üniversitesi, Doktora Tezi, Ankara, 2013.*
- [54] Korkmaz, Ö., BÖTE Öğretmen Adaylarının Çevrimiçi İşbirlikli Öğrenmeye Dönük Tutumları ve Görüşleri, *İlköğretim Online*, 12(1), 283-294, 2013.
- [55] Gül, Z., Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Sürecinde Alternatif Bir Araç "T-Diyagramı": Enzimler Ve Enzimlerin Çalışmasına Etki Eden Faktörler Üzerinde Örnek Bir Uygulama, *Gazi Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2011.*
- [56] Sever, S., Bilimsel Kavramların Sorgulama Temelli Öğretimi İçin Tasarlanmış Deneysel Etkinliklerin Video Ve Gösteri Yöntemleri İle Sunulmasının Etkililiği, *Muğla Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Muğla, 2011.*
- [57] Aktaş, M., 5e Öğrenme Modeli Ve İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Biyoloji Dersi Başarısına Etkisi, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (Kefad)*, 14, 3, 37-58, Aralık 2013.
- [58] Coşkun, E., P., Bilgisayar Destekli Eğitimde Dyned Programının İlköğretim İngilizce Dersini Desteklemesi Hakkındaki Öğretmen Görüşleri (Kırşehir İli Örneği), *Ahi Evran Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Kırşehir, 2013.*
- [59] Gülin, C., C., Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Alan Gezileri Ve İşbirlikçi Sorgulama Ortamında Çevre Bilgisini Yapılandırma Ve Kavramalarını Araştırma, *Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2010.*
- [60] Günbatır, M., S., Çevrimiçi Ortamlarda Sorgulama Tipine Göre Farklılaşan Öğrenme Süreçlerinin Bazı Değişkenlere Göre Karşılaştırılması, *Gazi Üniversitesi, Doktora Tezi, Ankara, 2014.*

- [61] Esgin, E., ve Saraç, A., Çevrimiçi ve Sınıf İçi Grup Çalışmalarının Akademik Başarı, Tutum ve Sosyal Etkileşime İstekliliğe Etkisinin İncelenmesi, SDU International Journal of Educational Studies, Cilt 2, Sayı 1, s. 38-52, 2015.
- [62] Sağlam, S., Lisans Öğrencilerinin RNA Teknolojileri Konusundaki Bilgi Seviyeleri Ve Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımıyla Sunulan Materyalin Etkisi, Gazi Üniversitesi, Yüksek Lisan Tezi, Ankara, 2012.
- [63] Atar, H., Y., ve Atar, B., Türk Eğitim Reformunun Öğrencilerin TIMSS 2007 Fen Başarılarına Etkisinin İncelenmesi, Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 12(4), Güz, 2621-2636, 2012.
- [64] Sağlamer, Yazgan, B., Araştırmaya Dayalı Sınıf Dışı Laboratuvar Etkinliklerinin Öğrencilerin Araştırma Sorgulama Becerilerine ve Çevreye Karşı Tutumlarına Etkisi, Marmara Üniversitesi, Doktora Tezi, İstanbul, 2013.
- [65] Sarı, U., ve Güven, G., B., Etkileşimli Tahta Destekli Sorgulamaya Dayalı Fizik Öğretiminin Başarı ve Motivasyona Etkisi ve Öğretmen Adaylarının Öğretime Yönelik Görüşleri, Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen Ve Matematik Eğitimi Dergisi (Efmed), 7, 2, 110-143, Aralık 2013.
- [66] Usta Gezer, S., Yansıtıcı Sorgulamaya Dayalı Genel Biyoloji Laboratuvarı Etkinliklerinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Kullanımı Özyeterlik Alguları, Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ve Bilimsel Süreç Becerileri Üzerine Etkisi, Marmara Üniversitesi, Doktora Tezi, İstanbul, 2014.
- [67] Yaşar, Ş., Ve Duban, N., Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Yönelik Öğrenci Görüşleri, İlköğretim Online, 8(2), 457-475, 2009.
- [68] Akben, N., Ve Köseoğlu, F., İlköğretim 5. Sınıf Yoğunluk Konusunda Bilimsel Sorgulamaya Dayalı Laboratuvar Etkinlik Örneği, E-Journal Of New World Sciences Academy Education Sciences, 1c0200, 5, (3), 1281-1289, 2010.
- [69] Duru, M., K., ve ark., Sorgulamaya Dayalı Laboratuvar Uygulamalarının Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Algısına Tutumuna Ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi, M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, Sayı: 33, Sayfa: 25-44, 2011.
- [70] Yalçın, T., Sorgulama Temelli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Ve Kavramsal Anlamaları Üzerindeki Etkisi, Dokuz Eylül Üniversitesi. Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2014.
- [71] Gülin, C., C., Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Alan Gezileri Ve İşbirlikçi Sorgulama Ortamında Çevre Bilgisini Yapılandırma Ve Kavramlarını Araştırma, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2010.
- [72] Bodur, E., Ağ Günlüklerinin (Blogların) İşbirliği Fen Ve Teknoloji Dersindeki Başarı Ve Tutumlara Etkisi: İlköğretim II. Kademe Öğrencileri Üzerine Bir Uygulama, Ege Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2010.

- [73] Gölpek, Sarı, F., Çevrimiçi İşbirliği Uygulamaları: Google Dokümanlar Örneği, Marmara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2013.
- [74] Yılmaz, E., Çevrim İçi İleri Düzenleyici Kavram Öğretim Materyali İle Desteklenen Öğretim Yöntemlerinin Kuvvet-Hareket Ünitesinde Başarı, Tutum Ve Kalıcılığa Etkisi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Burdur, 2015.
- [75] Peterson, R.F. ve Treagust, D.F., Grade-12 Students' Misconceptions of Covalent Bonding and Structure, Journal of Chemical Education, 66, 6, 459-460, 1989.
- [76] Peterson, R. F., Treagust, D. F. ve Garnett, P. J., Development and Application of A Diagnostic Instrument to Evaluate Grade-11 and -12 Students' Concepts of Covalent Bonding and Structure Following a Course of Instruction, Journal of Research in Science Teaching, 26, 4, 301-314, 1989.
- [77] Ünal, S., Fen Bilgisi Öğretiminde İlkokul Öğretmenlerinin Yeterliliği, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 5,157-167, 1993.
- [78] Canpolat, N., Kimyasal Denge ile İlgili Kavramların Anlaşılmasında Kavramsal Değişim Yaklaşımının Etkinliğinin İncelenmesi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, 2002.
- [79] Yılmaz, Ö., Tekkaya, C., Geban, Ö., ve Özden, Y., Lise-1. Sınıf Öğrencilerinin Hücre Bölünmesi Ünitesindeki Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Gidrilmesi, III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, KTÜ, Trabzon, 1999.
- [80] Tekkaya, C., Misconceptions as Barrier to Understanding Biology, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23, 259-266, 2002.
- [81] Doğu Akdeniz Üniversitesi, [http://brahms.emu.edu.tr/babagil/6-%20BILG 30-Bilgisayar%20Destekli%20C3%96gretimde%20Ogretmen-Ogrenci %20 Rolleri-6%205BCompatibility%20Mode%5D.pdf](http://brahms.emu.edu.tr/babagil/6-%20BILG%20Bilgisayar%20Destekli%20C3%96gretimde%20Ogretmen-Ogrenci%20Rolleri-6%205BCompatibility%20Mode%5D.pdf), Aralık 2015.
- [82] Parim, G., İlköğretim 8.Sınıf Öğrencilerinde Fotosentez, Solunum Kavramlarının Öğrenilmesine, Başarıya Ve Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesinde Araştırmaya Dayalı Öğrenmenin Etkileri, Marmara Üniversitesi, Doktora Tezi, İstanbul, 2008.
- [83] Ünal, S., ve ark., Lise Öğrencilerinin Kimyasal Bağlarla İlgili Anlama Düzeylerinin ve Yanılgılarının Belirlenmesine Yönelik Bir Çalışma, https://Www.Researchgate.Net/Publication/267247980_Lise_Ogrencilerinin_Kimyasal_Baglarla_Ilgili_Anlama_Duzeylerinin_Ve_Yanilgilarinin_Belirlenmesine_Yonelik_Bir_Calisma, Mayıs 2016.
- [84] Aydın, M., Z., Aktif Öğretim Yöntemlerinden Buldurma (Sokrates) Yöntemi, 2007, <http://ilahiyat.cumhuriyet.edu.tr/dergiler/der51/04.htm>, 24 Aralık 2011.

- [85] Karakoç, Ğ., Öğretim Stratejilerinin Öğrenme Stratejileri Kullanımına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara, 2003.
- [86] Tatar, N., İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya Ve Tutuma Etkisi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, 2006.
- [87] Branch, J., L., and Solowan, D., G., Inquiry-Based Learning: The Key to Student Success, Library Skills, School Libraries in Canada, 22 (4), 6–12, 2003.
- [88] Barth, James L. ve Demirtaş, A., İlköğretim Sosyal Bilgiler Öğretimi, Ankara, YÖK- Dünya Bankası Yayınları, 1997.
- [89] Ortakuz, Y., Araştırmaya Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkisini Kurmaya Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 2006.
- [90] Gezer, A., Sorgulamaya Dayalı Öğrenme, <https://gezeraysegul.wordpress.com/teorik-calismalar/sorgulamaya-dayali-ogrenme-etkinlikleri/>, Nisan 2016.
- [91] Campbell, T., Zhang, D., ve Neilson, D., Model Based Inquiry In The High School Physics Classroom: An Explanatory Study of Implementations and Outcomes, Journal Science Education Technology, 20, 258-269, 2011.
- [92] Colburn, A., Modifying Laboratory Activities [Invited Paper], The Science Teacher, 63 (1), 10, 1996.
- [93] Llewellyn, Douglas, , Inquiry within: Implementing inquiry-based science standarts, USA: Corwinn Pres, Inc. A Sage Publications Company, (ERIC Document Reproduction Service No. ED456043), 2002.
- [94] Colburn, A., An Inquiry Primer, Science Scope, Special Issue, P42-44, 2000.
- [95] Howe, A., C., and Jones, L., Engaging Children in Science. Prentice Hall, Inc. New Jersey, 1998.
- [96] Timur, B., ve Kıncal, R., Y., İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Sorgulamalı Öğretimin (İnquiry Teaching) Öğrenci Başarısına Etkisi. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi 8(1), 41-65, 2010.
- [97] Harker, A., R., Full Application Of The Scientific Method İn An Undergraduate Teaching Laboratory: A Reality-Based Approach To Experiential Student-Directed Instruction, Journal Of College İn Science Teaching , 29, P97-100, 1999.
- [98] Çalışkan, H., ve Turan, R., Sosyal bilgiler dersinde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının derse yönelik tutuma etkisi. İlköğretim Online, 9 (3), 1238-1250, 2010.

- [99] Demirel, Ö., Plandan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı, Pegem A Yayıncılık, Ankara, 2002.
- [100] Gümüş, S., Çevrimiçi İşbirliği Ekiplerinde Öğrenenlerin Sorun Çözerek Öğrenmeyle İlgili Tutum Ve Görüşleri, Anadolu Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir, 2007.
- [101] Anadolu Üniversitesi, Çevrim İçi Öğrenme Nedir? http://cevrimici. Anadol u.edu.tr/genel_bilgiler/sub01.htm Nisan 2016 tarihinde indirilmiştir.
- [102] Palloff, R., M., and Pratt, K., Lessons From The Cyberspace Classroom: The Realities Of Online Teaching. San Francisco: Jossey-Bass, 2001.
- [103] Aslan, A., bilgisayar destekli eğitim yapmaya ilişkin tutum ölçeği, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi.. Cilt:III, Sayı:II, 24-33, Aralık 2006.
- [104] Çelen, F., K., Çelik, A. ve Seferoğlu, S., S., (), Yüksek Öğretimde Çevrim İçi Öğrenme: Sistemde Yaşanan Sorunlar Ve Çözüm Önerileri, Journal of European Education, 1 (1), s: 25-34, 2011.
- [105] Akdeniz Üniversitesi, <http://www.aku.edu.tr/AKU/DosyaYonetimi /UZEMO RTAK/Desler/bilgisayar2/web-tab-ogr.pdf>, Nisan 2016.
- [106] Duyar, A., Uzaktan Eğitim <http://ahmetduyar.blogcu.com/uzaktan-egitim-in-avantajlari-ve-zavantajlari/9852174>, Nisan 2016.
- [107] Aydın, C., H., Çevrimiçi (Online) Öğrenme Toplulukları. Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu. Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi, Eskişehir, 2002.
- [108] Probilgi, Online Eğitimin Avantajları ve Dezavantajları, <http://www.pro bilgi.com/online-egitimin-avantaj-ve-dezavantajlari.html>, Nisan 2016.
- [109] Duran N., Önal A., ve Kurtuluş C., E-Öğrenme Ve Kurumsal Eğitimde Yeni Yaklaşım Öğrenim Yönetim Sistemleri, Akademik Bilişim 2006 ve BilgiTek IV - Pamukkale Üniversitesi, Denizli, 2006.
- [110] Yavuzer Arslan, F., ve Aslan, B., Adobe Presenter ile Asenkron E-Öğrenme Ders Materyali Hazırlamak, <http://ab.org.tr/ab13/bildiri/222.pdf>, Nisan.2016.
- [111] Açıkgöz, K., Ü., Etkili Öğrenme ve Öğretme. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları, 2003.
- [112] Açıkgöz, K., Ü., Aktif Öğrenme. (8. Baskı), Kanyılmaz Matbaası, İzmir, 2006.
- [113] Şimşek, Ü., Doymuş, K., ve Bayrakçelen, S., İşbirlikçi Öğrenme Yönteminin Kırsal Alanda Eğitim Gören Öğrencilerin Fen Bilgisi Dersi Başarısına ve Tutumuna Etkisi, Eğitimi ve Bilim 2006, Cilt 31, Sayı 140(3-9), 2006.

- [114] Gömleksiz, M., Kubaşık Öğrenme İle Geleneksel Yöntemin Demokratik Tutumlar Ve Erişime Etkisi, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 1993.
- [115] Şimşek, N., Yapılandırmacı Öğrenme Ve Öğretime Eleştirel Bir Yaklaşım, Eğitim Bilimleri Ve Uygulama, 3, (5), 115-139, 2004.
- [116] Bilgin, İ., İşbirlikli Öğrenme, M. Baher(Ed.), Fen Ve Teknoloji Öğretimi, s.137-158, Pegem Akademi Yayıncılık Ankara, 2006.
- [117] Slavin, R., E., Cooperative Learning, Review Of Educational Research, s. 315-342, 1980.
- [118] Bilgili, S., İlköğretim 7. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersinde Çevre Konularının Öğretiminde, Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı İşbirlikli Öğrenmenin Öğrencilerin Erişimine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, 2008.
- [119] Doymuş, K., İşbirlikli Öğrenme Modeli ve Uygulaması, Pegem Akademi, Ankara, 2013.
- [120] Açıkgöz, K., Ü., İşbirlikli Öğrenme: Kuram, Araştırma, Uygulama, Uğurel Matbaası, Malatya, 2004.
- [121] Karaca, Ş., İşbirlikli Öğrenme Yöntemi İle Geleneksel Öğretim Yaklaşımının, Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Maddenin Sınıflandırılması Konusunu Anlamalarına Ve Bilimsel Başarılarına Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, 2005.
- [122] Fenton, C., A., Cooperative Learning: A View From The Inside, Contemporary Education, 63 (3), 207-209, 1992.
- [123] Açıkgöz, K., Ü., İşbirlikli Öğrenme, Kuram, Araştırma, Uygulama, Uğurel Matbaası, Malatya, 1992.
- [124] Solmaz, G., İşbirlikli Öğrenme Yoluyla Kavramsal Anlamaya Yönelik Öğretimin Öğrencilerin Çevre Kavramlarını Anlamalarına ve Çevre Farkındalıklarına Etkisi: 7. Sınıf “İnsan Ve Çevre” Ünitesi Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 2010.
- [125] Senemoğlu, N., Gelişim Öğrenme ve Öğretim–Kuramdan Uygulamaya, Gazi Kitabevi, Ankara, 2003.
- [126] Açıkgöz, K., Etkili Öğrenme ve Öğretme, Kanyılmaz Matbaası, İzmir, 1996
- [127] Uygur, E., İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Kuvvet ve Hareket Ünitesinin Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına, Tutuma ve Bilgi Kalıcılığına Etkisi, Gazi Üniversitesi, Ankara, Yüksek Lisans Tezi, 2009.

- [128] Demirel, F., G., İlköğretim 5. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersinin “Dünya, Güneş Ve Ay” Ünitesinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarılarına Ve Derse Olan Tutumlarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, 2007.
- [129] Cihanoğlu, M., O., Alternatif Değerlendirme Yaklaşımlarından Öz Ve Akran Değerlendirmenin İşbirlikli Öğrenme Ortamlarında Akademik Başarı, Tutum Ve Kalıcılığa Etkileri, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 2008.
- [130] Gelici, Ö., İşbirlikli Öğrenme Tekniklerinin İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Cebir Öğrenme Alanındaki Başarısı Ve Tutumu Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay, 2011.
- [131] Güngör, S.N., İlköğretim Yedinci Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersindeki İnsan Ve Çevre Konusunun İşbirlikçi Yöntemle İşlenmesinin Öğrenci Başarı, Tutum Ve Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa, 2011.
- [132] Olğun, M., İlköğretim 4. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersinde Öz Ve Akran Değerlendirme Uygulamalarının Yer Aldığı İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Başarı, Tutum Ve Bilişüstü Becerilerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 2011.
- [133] Yıldırım, Z., Kubaşık Öğrenme Yönteminin Küme Destekli Bireyselleştirme Tekniğinin 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Başarılarına Ve Tutumlarına Etkisi, , Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, 2011.
- [134] Tanel, Z., Manyetizma Konularının Lisans Düzeyindeki Öğretiminde, Geleneksel Öğretim Yöntemi İle İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkilerinin Karşılaştırılması, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 2006.
- [135] Serrano, J., ve Pons, R., Cooperative Learning: We Can Also Do It Without Task Structure. *Intercultural Education*, 18, 215-230, 2007.
- [136] Çetin, A., Fen Ve Teknoloji Dersinde İşbirlikli Öğrenme Tekniklerinin Öğrencilerin Başarı Tutum Ve Zihinsel Yapılarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay, 2010.
- [137] Gök, Ö., İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Basınç Konusunu Anlamalarında İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, 2006.
- [138] Ateş, M., İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İlköğretim II. Kademedeki Madde ve Özellikleri Ünitesinde Öğrenci Başarısına Etkisi <http://dspace.deu.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/12345/7437/191803.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, Nisan 2016.

- [139] Yeşilyurt, E., Öğretmen Adayları Niteliklerinin İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yöntemine Uygunluğunun Değerlendirilmesi, Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 14, 25-37, 2010.
- [140] Slavin, R., E., When Does Cooperative Learning Increase Student Achievement? Psychological Bulletin, Vol 94(3), Nov 1983, 429-445, 1983.
- [141] Senemoğlu, N., Gelişim, Öğrenme Ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya, s. 507-508, Gazi Kitapevi, Ankara, 2002.
- [142] Gage, N., L., ve Berliner, D.,C., Nurturing The Critical Practical Artistic, Thinking of Teachers, Phi Delta Kappan, 7/(3), 212-214, 1989.
- [143] Senemoğlu, N., Gelişim Öğrenme Ve Öğretim, Kuramdan Uygulamaya, Gönül Yayıncılık, s. 435, Ankara, 2007.
- [144] Slavin, R., E., Using Student Team Learning (2nd Ed.). Baltimore, MD: Johns Hopkins University, Center for Social Organization of Schools, 1994.
- [145] Yönez, S., Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı İşbirlikli Öğrenmenin İlköğretim 5. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersinde Öğrencilerin Başarı Ve Tutumlarına Etkisi, Gazi Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2009.
- [146] Slavin, R., E., Cooperative Learning. Theory, Research and Pactice, Englewood Cliffs, NJ. Prentice Hall, 1990.
- [147] Efe, M., İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri ve Küme Destekli Bireyselleştirme Tekniklerinin İlköğretimin 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi “İstatistik ve Olasılık” Ünitesindeki Başarılarına, Tutumlarına ve Motivasyonlarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay, 2011.
- [148] Okur, Akçay, N., ve Doymuş, K., The Effects of Group Investigation and Cooperative Learning Techniques Applied in Teaching Force and Motion Subjects on Students’ Academic Achievments. Journal of Educational Sciences Research, 2 (1), 109-123, 2012.
- [149] Akar, M., S., Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin İşbirlikli Öğrenme Modeli Hakkında Bilgilendirilmesi, Bu Modelin Sınıfta Uygulamaları ve Elde Edilen Sonuçların Değerlendirilmesi: Kars İl Örneği. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, 2012.
- [150] Demiralp, S., İlköğretim Fen Bilgisi Dersi Maddenin İç Yapısına Yolculuk Ünitesinde, İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına, Bilgilerin Kalıcılığına Ve Derse Karşı Tutumlarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, 2007.
- [151] Senemoğlu, N., Gelişim, Öğrenme ve Öğretim, Kuramdan Uygulamaya. Gönül Yayıncılık, 4, Ankara, 2004.

- [152] Şimşek, Ü., Çözeltiler Ve Kimyasal Denge Konularında Uygulanan Jigsaw Ve Birlikte Öğrenme Tekniklerinin Öğrencilerin Maddenin Tanecikli Yapıda Öğrenmeleri Ve Akademik Başarıları Üzerine Etkisi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, 2007.
- [153] Esmer, Orunlu, O., İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Karışımlar Konusunun Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Başarılarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, 2012.
- [154] Güvenç, H., Yansıtma Materyalleriyle Desteklenen İşbirlikli Öğrenmenin Türkçe Öğretmeni Adaylarının Öz Düzenlemeli Öğrenmelerine Etkileri, Eğitim ve Bilim Dergisi, 36, 159, 3- 13, 2011.
- [155] Koç, Y., Fen Ve Teknoloji Öğretmenlerinin İşbirlikli Öğrenme Modeli Hakkında Bilgilendirilmesi, Bu Modeli Sınıfta Uygulamaları ve Elde Edilen Sonuçların Değerlendirilmesi: Ağrı İl Örneği, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, 2014.
- [156] Doymuş, K., İşbirlikli Öğrenme Modeli, <https://kemaldoymus.files.wordpress.com/2013/03/ic59fbirlikli-bc3b6lc3bcm-1.pdf>, Nisan 2016.
- [157] Şenol, H., Bal, Ş., ve Yıldırım, H., İlköğretim 6.Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Duyu Organları Konusunun İşlenmesinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısı ve Tutum Üzerinde Etkisi, Kastamonu Eğitim Dergisi, 15(1), 211-220, 2007.
- [158] Varank, İ., ve Kuzucuoğlu, G., İşbirlikli Öğrenmede Birlikte Öğrenme Tekniğinin Öğrencilerin Matematik Başarılarına ve İşbirliği İçinde Çalışma Becerilerine Etkisi, İlköğretim Online, 6(3), 323- 332, 2007.
- [159] Pektaş M., Türkmen L., ve Solak K., Bilgisayar Destekli Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sindirim Sistemi Konularını Öğrenmeleri Üzerine Etkisi, Kastamonu Eğitim Dergisi, 14, 2 465-472, Ekim, 2006.
- [160] Doğan, H., Bilgi teknolojileri ve Eğitim, Ankara: Türkiye Cumhuriyetinin 75. Yılında Toplumumuz ve Eğitim Sempozyumu Bildirileri ve Panel Tartışmaları Üniversitesi Yayınları N. 215, 107-133,1999.
- [161] Atıcı, B., ve Gürol, M., Nesnelci Öğretim Yaklaşımlarından Oluşturmacı Öğrenme Yaklaşımlarına Doğru İnternet Tabanlı Uzaktan Eğitime Yönelik Gelişimsel Bir Model Önerisi, BTİE, 2001.
- [162] Kurtuluş, A., ve Kılıç, R., Webquest Destekli İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Matematik Dersindeki Erişmeye Etkisi. e-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences, 4(1), 62-70, 2009.
- [163] Erten, P., Çevrimiçi İşbirlikli Öğrenme Ortamında E-Portfolyo Uygulamasının Akademik Başarıya, Tutumlara, Motivasyona ve Kalıcılığa Etkisi, Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi, 2015.

- [164] Sigala, M., Integrating Web 2.0 in E-Learning Environments: A Sociotechnical Approach, *International Journal of Knowledge and Learning*, 3(6), 628–648, 2007.
- [165] Haşlamam, T., ve ark., Çevrimiçi Ortamda Yapılan Grup Tartışmasındaki İletişim Örüntülerinin Söylem Çözümlemesi Yoluyla İncelenmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 162-174, 2008.
- [166] https://tr.wikipedia.org/wiki/Kimyasal_element, Nisan 2016.
- [167] Altıntaş, A., İlköğretim Fen ve Teknoloji 6. Sınıf Ders Kitabı, Lider Yayıncılık, Ankara, 2012.
- [168] Teker, E., ve ark. Kimyasal Bağlar, http://www.kimyaegitimi.org/sites/default/files/mufredat/kimyasal_baglar.pdf, Nisan 2016.
- [169] Türk, M., Kimyasal Bağlar ve Çeşitleri Nelerdir, <http://www.bilgiustam.com/kimyasa-baglar-ve-cesitleri-nelerdir/>, Nisan 2016.
- [170] Alpaydın, S., ve Şimşek, A., Genel Kimya, http://content.lms.sabis.sakarya.edu.tr/Uploads/40417/39890/mt_4_hafta_kimyasa-baglar.pdf, Nisan 2016.
- [171] Erbaş, K., İlköğretim Fen ve Teknoloji 8. Sınıf Ders Kitabı, Yıldırım Yayınları, Ankara, 2015.
- [172] Laipply, R., S., A Case Study Of Self-Efficacy and Attitudes Toward Science in an Inquiry-Based Biology Laborator, Unpublished PhD Thesis, University of Akron, United States, 2004.
- [173] Karadağ, İ., Olay Sorgulamasının Öğrencilerin Fenle İlgili Dogmatik Olaylara Yaklaşımlarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, 2006.
- [174] İnaltekin, T., ve Akçay, H., Fen Ve Teknoloji Öğretmenliği Adaylarının Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Özyeterliliklerinin İncelenmesi, Niğde Üniversitesi X.Ufbmek, Makale Kodu: 01013, 2012.
- [175] Arslan, A., Araştırma-Sorgulama Ve Model Tabanlı Araştırma -Sorgulama Ortamlarında Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerinin Ve Kavramsal Değişim Süreçlerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 2013.
- [176] Wang ve ark., Influence Of Implementing Inquiry-Based Instruction On Science Learning Motivation and Interest: a Perspective Of Comparison, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 174, 1292 – 1299, 2015.
- [177] Suduc, A., M., Inquiry Based Science Learning in Primary Education, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 205, 474 – 479, 2015.

- [178] Stamovlasis, D., Dimos, A., Tsaparlis G., A Study Of Group Interaction Processes In Learning Lower Secondary Physics, Journal Of Research In Science Teaching, 43(6), 556-576, 2006.
- [179] Bozkurt, O., ve ark., Fen Ve Teknoloji Dersinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Akademik Başarıya Etkisi, TSA, 12, S: 2, 63-78, 2008.
- [180] Gök, T., ve Sılay, İ., Fizik Eğitiminde İşbirlikli Öğrenme Gruplarında Problem Çözme Stratejilerinin Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkileri, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,34, 116-126, 2008.
- [181] Gök, T., ve Sılay, İ., (), İşbirlikli Öğrenme Gruplarında Problem Çözme Stratejileri Öğretiminin Öğrencilerin Başarı Güdüsü Üzerindeki Etkileri, Kastamonu Eğitim Dergisi, 17,3, 821-834, 2009.
- [182] Doğan, A., ve ark., İlköğretim 7. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersinde Jigsaw Tekniğinin Uygulanması ve Bu Teknik Hakkındaki Öğrenci Görüşleri, Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 12-1, 75-90, 2010.
- [183] Tolmie, A.K., ve ark., Social Effects of Collaborative Learning in Primary Schools, Learnig Instruction, 20(3), 177-191, 2010.
- [184] Özdilek, K., ve ark., Fen ve Teknoloji Dersinin Öğretiminde Jigsaw Tekniğinin Etkisi ve Bu Teknik Hakkındaki Öğrenci Görüşleri, Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 12-2, 209-225, 2010.
- [185] Aksoy, G ve Doymuş, K., Fen ve Teknoloji Dersi Uygulamalarında İşbirlikli Okuma Yazma-Uygulama Tekniğinin Etkisi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31, 2, 381-397, 2011.
- [186] Güngör, S., N., ve Özkan, M., İlköğretim 7. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersindeki İnsan ve Çevre Ünitesinin İşbirlikli Öğrenme Yöntemiyle İşlenmesinin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 25 (1), 249-258, 2012.
- [187] Gündüz, Ş., Geleneksel-Çevrimiçi ve Bireysel-İşbirliğine Dayalı Ödev Uygulamalarının Lisans Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Ve Ödeve İlişkin Tutumlarına Etkisi, Bilgisayar Ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, 2005.
- [188] Ateşkan, A., Fen Bilimleri Öğretmenleri İçin Çevrimiçi Mesleki Gelişim Programı: Bir Durum Çalışması, Doktora Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara, 2008.
- [189] Chen, W., C., Ku, C., H., and Flo, Y., C., Applying The Strategy Ofconcept Cartoon Argument Instruction to Empower The Children 'S Argumentation Ability in a Remote Elementary Science Classroom. Flollanda, Amsterdam: 13th European Conference For Research On Learning And Instruction, 2009.

- [190] Chiu, C., M., and Wang, E., T., G., Understanding Web-Based Learning Continuance İntention: The Role Of Subjective Task Value, Information And Management, 45(3), 194-201, 2008.
- [191] Polat Çevik, Ö., Çevrimiçi Araçların Eğitsel Kullanımının Öğrenci Başarısı ve Görüşlerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ, 2010.
- [192] Olpak, Y., Z., Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarında Kullanılan Farklı Etkileşim Araçlarının Öğrencilerin Başarılarına Ve Sosyal Bulunuşluk Algılarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, 2010.
- [193] Hung, Y., C., The Effect Of Teaching Methods And Learning Style On Learning Program Design In Web - Based Education Systems, J. Educational Computing Research, 47(4), 409-427, 2012.
- [194] Sins, P., H., M., Savelsbergh, E., R., Joolingen, W., van R., ve Hout-Wolters, B., H., A., M., Effects of face-to-face versus chat communication on performance in a collaborative inquiry modeling task, Computers & Education 56 (2011) 379–387, 2011.
- [195] Anjewierden, A., Gijlers, H., Kolloffel, B., Saab, N., ve Hoog de R., Examining the relation between domain-related communication and collaborative inquiry learning, Computers & Education 57 (2011) 1741–1748, 2011.
- [196] Maush, N., J., and Ou, C., Using Synchronous Communication To Facilitate Graduate Students' Online Collaboration, The Quarterly Review Of Distance Education, 8, 161-169, 2007.
- [197] Du, J., Ge, X., ve Xu, J. Online collaborative learning activities: The perspectives of African American female students, Computers & Education 82 (2015) 152e161, 2014.
- [198] Huang, C., J., Chen, H., X., ve Chen, C., H., Developing argumentation processing agents for computer-supported collaborative learning, /Expert Systems with Applications 36 (2009) 2615–2624, 2009.
- [199] Beishuizen,, J., Wilhelm, P., ve Schimmel, M., Computer-supported inquiry learning: effects of training and practice, Computers & Education 42 (2004) 389–402, 2003.
- [200] Salovaara, H., An exploration of students' strategy use in inquiry-based computer-supported collaborative learning. Journal of Computer Assisted Learning, 21, 39–52, 2005.
- [201] Abdelraheem, A., & Asan, A., The effectiveness of inquiry-based technology enhanced collaborative learning environment. International Journal of Technology in Teaching and Learning, 2(2), 65-87, 2006.

- [202] Kollar, I., Fischer, F., ve Slotta, J., D. Internal and external scripts in computer-supported collaborative inquiry learning. *Learning and Instruction*, 17(6), 708-721, 2007.
- [203] Mäkitalo-Siegl, K., Kohnle, C., ve Fischer, F., Computer-supported collaborative inquiry learning and classroom scripts: effects on help seeking processes and learning outcomes. *Learning and Instruction*, 21(2), 257–266, 2011.
- [204] Sun, D., Looi, C.-K., ve Xie, W., Collaborative inquiry with a web-based science learning environment: when teachers enact it differently. *Educational Technology & Society*, 17 (4), 390–403, 2014.
- [205] Cohen, L., and Manaion, L., *Research Methods in Education*, London, 1998.
- [206] Çepni, S., *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş, Celepler Matbaacılık Trabzon*, 2007.
- [207] Demirbaş, M., Nicel Araştırma Yaklaşımına Dayalı Yöntemler M. Metin (Editör), *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Birinci Baskı, Pegem A Yayıncılık*, s. 4-19, Ankara, 2014.
- [208] Ekiz, D., *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, s. 25 Anı Yayıncılık, Ankara, 2009.
- [209] Sönmez, V., ve Alacapınar, F., G., *Örneklendirilmiş Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, s. 40, Anı Yayıncılık, Ankara, 2011.
- [210] Karakaya, İ., *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, s. 74, A. Tanrıöğen (Editör), Anı Yayıncılık, Ankara, 2009.
- [211] Özmen, H., Nicel Araştırma Yaklaşımına Dayalı Yöntemler M. Metin (Editör), *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, s. 47-76, Birinci Baskı., Pegem A Yayıncılık, Ankara, 2014.
- [212] Çepni, S., *Araştırma ve proje Çalışmalarına Giriş*, s. 54, Trabzon, 2005.
- [213] Yeşil, R., *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, s. 80, Nobel Yayınları, Ankara, 2013.
- [214] Karasar, N., *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, s. 103, Nobel Yayıncılık, Ankara, 2000.
- [215] Akarsu, B., *Hipotezlerin, Değişkenlerin ve Örneklemelerin BAirlenmesi*, M. Metin (Editör), *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, s. 34, Birinci Baskı., Pegem A Yayıncılık, Ankara, 2014.
- [216] Moodle, <https://moodle.net/stats/>, Nisan 2016.
- [217] Böte, Hacettepe, “Moodle Nedir?” http://bote.hacettepe.edu.tr/wiki/index.php/Moodle_Nedir%3F, Nisan 2016.

- [218] Moodle, <http://moodleturkce.blogspot.com/search/label/Moodle%20Tan%C4%B1m>, Nisan 2016.
- [219] Metin, M., Nicel Veri Toplama Araçları, Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri, s. 173-190, Pegem Akademi, Ankara, 2014.
- [220] TDK, Güncel Türkçe Sözlük, www.tdk.gov.tr, 2016.
- [221] Tan, Ş., Öğretimde Ölçme ve Değerlendirme, PegemA Yayıncılık, Ankara, 2009.
- [222] Metin, M., Fen ve Teknoloji Öğretmenleri İçin Hazırlanan Performans Değerlendirmeye Yönelik Hizmet İçi Eğitim Kursunun Etkililiği, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, 2010.
- [223] Sözbilir, M., Madde Analizi ve Test Geliştirme <https://olcmevedegerlendirme.files.wordpress.com/2010/09/7-madde-analizi-ve-test-gelistirme.pdf>. 30 Nisan 2016.
- [224] Trakya Üniversitesi, bys.trakya.edu.tr/file/download/46917860/ 30 Nisan 2016.
- [225] İltar, İ., Sosyal Bilgiler Dersinde Sorgulayıcı-Araştırma Tabanlı Öğrenme Modeli: Başarı Ve Öğrenmede Kalıcılığın İncelenmesi, Turkish Studies-International Periodical For The Languages, Literature And History of Turkish or Turkic, 8/12 , 591-605, Ankara, 2013.
- [226] Kaya, G., ve Yılmaz S., Açık Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Başarısına ve Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine Etkisi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31 (2), 300-318, 2016.
- [227] Schwarz, C.V., ve Gwekwerer, Y.N., Using a guided inquiry and modeling instructional framework (EIMA) to support preservice K-8 science teaching, Science Education, 91(1), 158-186, 2007.
- [228] Sun, D., ve Looi, C.-K., Designing a web-based science learning environment for model-based collaborative inquiry. Journal of Science Education and Technology, 22(1), 73-89, 2013.
- [229] Linn, M., C., Lee, H., S., Tinker, R., Husic, F., ve Chiu, J., L., Teaching and assessing knowledge integration in science. Science, 313(5790), 1049-1050, 2006.
- [230] Chang, K, Sung, Y., ve Lee, C., Web-based collaborative inquiry learning. Journal of Computer Assisted Learning, 19, 56-69, 2003.
- [231] Sinha, S., Rogat, T.K., Adams-Wiggins, K.R. ve Hmelo-Silver, C. E., Collaborative group engagement in a computer-supported inquiry learning environment. International Journal of Computer Supported Collaborative Learning, 10:273–307, 2015.

- [232] Birişçi, S., Çevrimiçi ve sınıf ortamlarında grup çalışmasına dayalı problem çözme süreçlerinin incelenmesi, Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz teknik üniversitesi, Trabzon, 2013.
- [233] Moore, M.G. ve Kearsley, G., Distance education: a systems view Wadsworth, Belmont, CA, 1996.
- [234] Jonassen, D., H. ve Kwon, H., I., Communication patterns in computer-mediated vs. face-to-face group problem solving. Educational Technology: Research and Development, 49 (1), 35-51, 2001.
- [235] Heckman, R., ve Annabi, H., A content analytic comparison of learning process in online and face-to-face case study discussions. Journal of Computer Mediated Communication, 10(2) , 2005, <http://jcmc.indiana.edu/vol10/issue2/heckman.html>, 9 Nisan 2016.
- [236] Wang, Q. Y. ve Woo, H. L., Comparing asynchronous online discussions and face-to-face discussions in a classroom setting. British Journal of Educational Technology, 38(2), 272-286, 2007.
- [237] Olaniran, B., Savage, G. ve Sorenson, R., Experimental and experiential approaches to teaching face-to-face and computer-mediated group discussion. Communication Education, 45(3), 1996.
- [238] Marjanovic, O., Learning and teaching in synchronous collaborative environments. Journal of Computer Assisted Learning, 15,(2), 129-138, 1999.
- [239] McAlister, S., Ravenscroft, A. ve Scanlon, E., Combining interaction and context design to support collaborative argumentation using a tool for synchronous CMC. Journal of Computer Assisted Learning (Special Issue: Developing Dialogue for Learning), 20(3), 194-204, 2004.
- [240] Watson, C. A., Exploring student collaboration: A comparison of online and face-toface groups. Unpublished doctoral dissertation, Indiana University, Indiana, 2004.
- [241] Balaji, M.S. ve Chakrabarti, D., Student interactions in online discussion forum: Empirical research from 'Media Richness Theory' perspective. Journal of Interactive Online Learning, 9(1), 2010, <http://www.ncolr.org/jiol/issues/pdf/9.1.1.pdf>, 9 Nisan 2016.
- [242] Yalın, H., Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme (28. bs.). Ankara: Nobel Yayın Evi, 2015.

EKLER

Ek-1: 7. Sınıf kimyasal bağlar başarı testi pilot uygulama formu.

Ek-2: 7. Sınıf kimyasal bağlar başarı testi gerçek uygulama formu.

Ek-3: “Yemeğimin Tuzu” adlı sorgulama temelli öğrenme çalışma yaprağı.

Ek-4: “Yanmayan Elbise” adlı sorgulama temelli öğrenme çalışma yaprağı.

Ek-5: “Daha İyisini Yapalım” adlı sorgulama temelli öğrenme çalışma yaprağı.

Ek-6: “Panzehri Bul” adlı sorgulama temelli öğrenme çalışma yaprağı.

Ek-7: “İlişkiyi Çöz” adlı sorgulama temelli öğrenme çalışma yaprağı.

Ek-8: “Kim Kiminle Arkadaş” adlı sorgulama temelli öğrenme çalışma yaprağı.

Ek-1: 7. Sınıf kimyasal bağlar başarı testi pilot uygulama formu.

1. Atomların bir arada durmasını sağlayan etkiye verilen isim aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Kimyasal Bağ B) İyonik Bağ
C) Kovalent Bağ D) Kütle Çekim Kanunu

2.

I- Elektron alış-verişine dayanır

II- Atomun son elektron katmanında (yörüngesinde) gerçekleşir

III- Elektronların ortaklaşa kullanılmasına dayanır

IV- Sadece kovalent bağ şeklinde olur

Yukarıda verilenlerden hangileri kimyasal bağlarla ilgili her zaman doğru kabul edilebilecek bir ifadedir?

- A) I B) II C) III D) IV

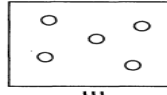
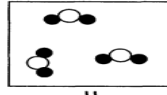
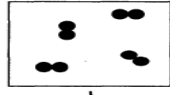
3. Kimyasal bağlarla ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

A) Atomlar arası elektron alış-verişi gerçekleşir

B) Son yörüngedeki elektronlar ortaklaşa kullanılabilir

C) Elektron alan atomlar arasında gerçekleşir

D) Protonlar ile ilgili değişim yaşanmaz

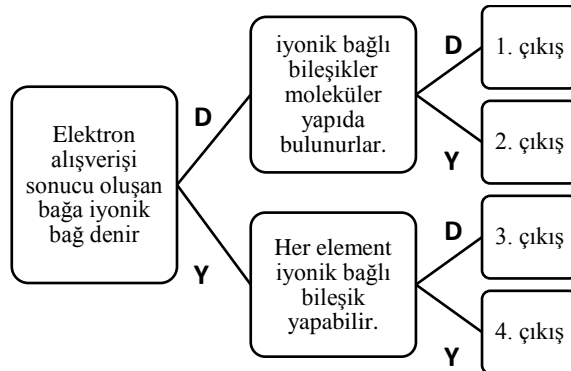


4.

Yukarıdaki kutucukların hangisi ya da hangilerinde kimyasal bağ içeren yapılar bulunmaktadır?

- A) I B) II C) I – II D) I – II - III

5.



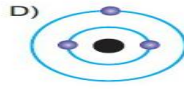
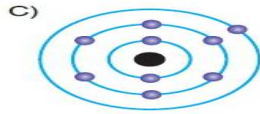
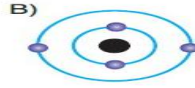
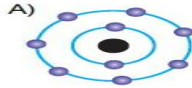
Yukarıda iyonik bağlı bileşikler hakkında verilen cümleler doğru ise D, yanlış ise Y yolu takip ediliyor. Bu kurala uyararak kaç numaralı çıkışa ulaşılabilir?

- A) 1. Çıkış B) 2. Çıkış C) 3. Çıkış D) 4. Çıkış

6. **Bilgi:** İyonik yapılı bileşikler moleküllerden oluşmazlar.
Yukarıda verilen bilgiye göre aşağıdakilerden hangisi moleküllerden oluşmamıştır?

- A) Şeker B) Alkol C) Su D) Tuz

7. Aşağıdaki elektron dizilimleri verilen atomlardan hangisi iyonik bağ yaparken elektron almaya yatkındır?



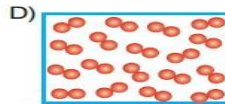
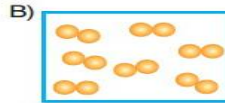
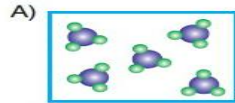
8.

Element atomu	Proton sayısı
P	7
R	8
S	9
T	11

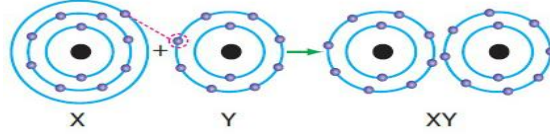
Yukarıdaki tabloda proton sayısı verilen elementlerden hangisi sadece iyonik bağ yapabilir?

- A) P B) R C) S D) T

9. Aşağıda bileşik modelleri verilen yapıların hangisi iyonik bağlı bileşiklere ait olabilir?



10.



Yukarıdaki şekilde XY bileşiğinin nasıl oluştuğu modelle gösterilmiştir.

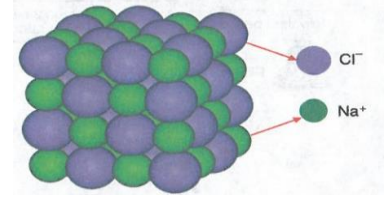
Buna göre XY bileşiği ile ilgili aşağıdakilerden hangisi çıkarılabilir?

- A) Elektron alış-verişi yaparak iyonik bağlı bileşik oluşturmuşlardır
- B) Elektronları ortaklaşa kullanmaktadırlar
- C) Molekül yapılı bir bileşik oluşturmuşlardır
- D) Kovalent bağ yapmışlardır

11. Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde bulunan element proton sayısı 19 olan potasyum elementi ile iyonik bağlı bileşik oluşturabilir?

- A) Proton sayısı 13 olan alüminyum elementi
- B) Proton sayısı 11 olan sodyum elementi
- C) Elektron sayısı 2 olan helyum elementi
- D) Elektron sayısı 9 olan flor elementi

12. Yandaki şekilde verilen bileşik için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?



- A) İyonik bağlı bir bileşiktir
- B) Pozitif ve negatif yüklü iyonlardan oluşur
- C) Elektronları ortaklaşa kullanarak bağı oluşturmuşlardır
- D) İki tür atomdan oluşmuştur

13. Bir X atomu Y atomuna 1 elektron vererek aralarında kimyasal bağ meydana gelmektedir.


Buna göre oluşan bağ ile ilgili;


- I- İyonik bağ meydana gelmiştir
- II- X ve Y zıt yüklü iyonları oluşturmuşlar
- III- Y nin son yörüngesinde 7 tane elektron bulunmaktadır

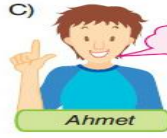
Yargularından hangisi veya hangilerinin doğru olduğu söylenebilir?

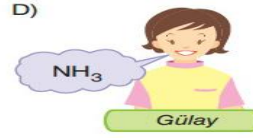
- A) I
- B) I – II
- C) II – III
- D) I – II – III

14. Aşağıdaki öğrencilerin verdiği örneklerden hangisi iyonik bağlı bileşiklere örnek olarak verilebilir?

A)  CaCl_2

B)  CO_2

C)  H_2O

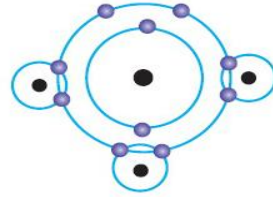
D)  NH_3

15. Elektron almaya yatkın atomların birbirlerine yaklaşarak aralarında oluşturdukları kimyasal bağ aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) İyonik Bağ **B) Kovalent Bağ**
C) Kimyasal Bağ D) Moleküler Bağ

16. Yanda verilen bileşik modeli ile ilgili;

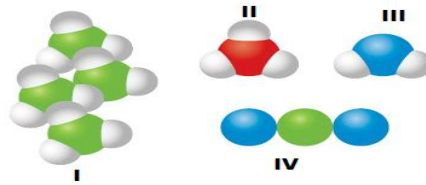
- I- Kovalent bağlı bir bileşiktir
II- Elektronları ortaklaşa kullanmışlardır
III- Toplam dört tane atom vardır
IV- Elektron alış-verişine dayanır



Yargılarından hangileri söylenebilir?

- A) I – II B) II – IV **C) I – II – III** D) I – II – III – IV

17.



Yukarıdaki şekillerden kaç tanesi kovalent bağlı bileşik modelini göstermektedir?

- A) 1 B) 2 C) 3 **D) 4**

18.

Element atomu	Proton sayısı
K	3
L	8
M	12
N	9

Yukarıdaki tabloda verilen elementlerden hangileri elektronlarını ortaklaşa kullanarak kimyasal bir bağ yapabilir?

- A) K – L **B) L – N** C) M – N D) K – N

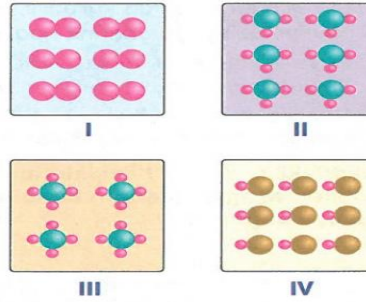
19.

- I-** Elektron ortaklaşması yolu ile gerçekleşir
II- Anyon ve katyonlar arasında gerçekleşir
III- Molekül yapıdadırlar

Yukarıda verilen bilgilerden hangisi ya da hangileri kovalent bağ ile ilgili doğru ifadelerdir?

- A) I B) I – II C) II - III D) I – III

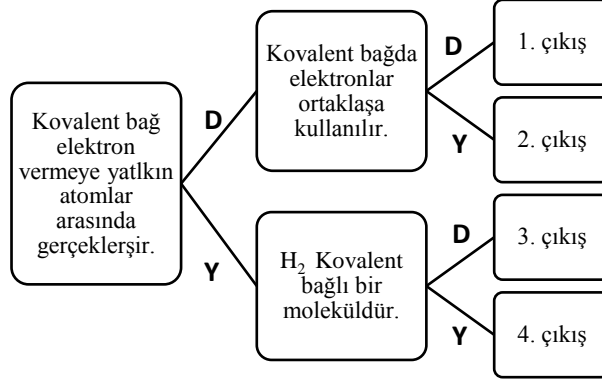
20.



Yukarıdaki molekül modellerinden hangisi F_2 molekülüne ait olabilir?

- A) I** B) II C) III D) IV

21.



Yukarıda kovalent bağlı bileşikler hakkında verilen cümleler doğru ise D, yanlış ise Y yolu takip ediliyor.

Bu kurala uyarak kaç numaralı çıkışa ulaşılabilir?

- A) 1. Çıkış B) 2. Çıkış C) 3. Çıkış D) 4. Çıkış

22. He elementi ile ilgili;

I- Asal gazdır

II- Kimyasal bağ yapmaz

III- Son yörüngesi tam doludur

Yargılarından hangisi ya da hangilerinin doğru olduğu söylenebilir?

- A) I B) II – III C) I - III D) I – II – III

23. 9 protonu bulunan Flor atomu aşağıdaki atomların hangisi ile bağ yapamaz?

- A) He atomu 2 proton B) Li atomu 3 proton
C) O atomu 8 proton D) S atomu 16 proton

24.

2) 8)

Yukarıda verilen elektron dizilimine sahip elementle ilgili;

I- Son yörüngesi tam doludur

II- Soy gaz / Asal gazdır

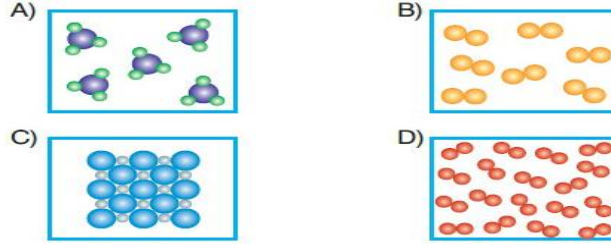
III- İyonik bağlı bileşik yapar

IV- Anyon oluşturur

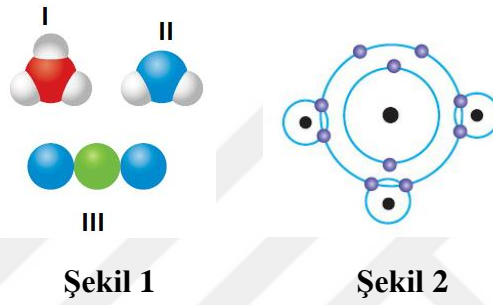
Yargılarından hangisi ya da hangileri yanlıştır?

- A) I – II B) I – III C) II – IV D) III – IV

25. Aşağıdakilerin hangisi kovalent bağlı bileşiklere ait molekül modeli değildir?



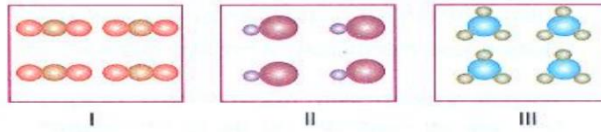
26.



Yukarıda şekil 1 de verilen molekül modellerinden hangisi ya da hangileri şekil 2'deki bileşiğe ait olabilir?

- A) I B) II C) I – II D) II – III

27.



Yukarıdaki molekül modellerindeki atom çeşitlerinin sayısı hangi şıkta doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III
A)	12	8	16
B)	2	2	2
C)	3	2	4
D)	4	4	4

28.

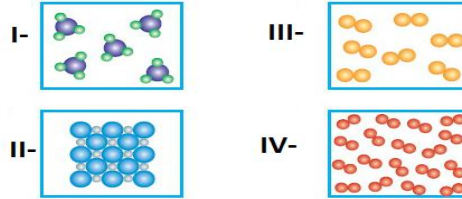


Yukarıdaki öğretmen ve öğrenci diyaloguna göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Öğrenci iyonik bağı yanlış bilmektedir
B) Öğrenci iyonik bağ ile kovalent bağı karıştırmaktadır
C) Öğrenci element çeşitlerini doğru bilmiştir
D) Öğrencinin verdiği bilgilerin hepsi doğrudur
29. Kovalent bağ ile ilgili aşağıdaki şıklarda verilen bilgilerden hangisi söylenebilir?

- A) Elektron alış-verişine dayalı bir bağdır
B) Anyon ve katyon arasında gerçekleşir
C) Kristal yapıya sahiptirler
D) Moleküler yapıya sahiptirler

30.



Yukarıdaki modellerden kaç tanesi moleküler yapıdaki kovalent bağlı bileşiklere aittir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

31.

Na : 2) 8) 1)

O : 2) 6)

Ar : 2) 8) 8)

Yukarıda elektron dizilimleri verilen atomlarla ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Na ve O atomları arasında iyonik bağlı bileşik oluşur
B) Ar ve O arasında kovalent bağlı bileşik meydana gelir
C) O atomları arasında kovalent bağ oluşur
D) Ar atomu soy gazdır

1. Elektron alışverişi	2. Elektronların ortaklaşa kullanımı	3. Formüllerle gösterilirler
4. Elektron almaya yatkın atomlar	5. Anyon ve kation arasında gerçekleşir	6. Moleküler yapıdadırlar
7. Kristal yapıdadırlar	8. Zıt yüklü iyonların birbirini çekmesiyle oluşur	9. İki ya da daha fazla atomlardan oluşur

2, 3 ve 4. sorular yukarıda verilen yapılandırılmış gride göre cevaplanacaktır.

32. İyonik bağlı bileşikler için kaç numaralı bilgi ya da bilgilerin doğru olduğu söylenebilir?

- A) 1, 3, 5, 7, 9 B) 4, 5, 7, 8
C) 1, 3, 5, 7, 8, 9 D) 6, 7, 8, 9

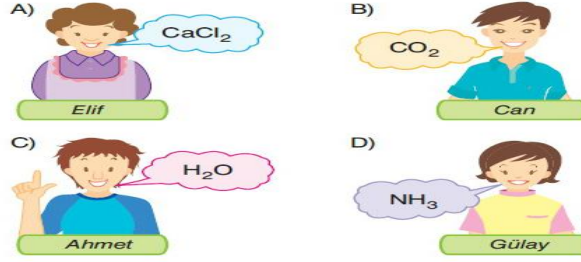
33. Kovalent bağlı bileşikler için kaç numaralı bilgi ya da bilgilerin doğru olduğu söylenebilir?

- A) 1, 2, 3, 8 B) 2, 3, 4, 6, 9
C) 1, 5, 7, 8 D) 2, 3, 6, 7, 9

34. Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde İyonik bağ ve kovalent bağ için ortak olan bilgilerin bulunduğu kutucukların numaralı birarada verilmiştir?

- A) 2, 3 B) 4, 6 C) 3, 9 D) 2, 9

35. Aşağıda verilen örneklerden hangisi kovalent bağlı bileşik örneklerinden olamaz?



36.

- I- Pozitif ve negatif iyonlardan oluşur
- II- Kristal yapılıdır
- III- Moleküler yapıdadır
- IV- İyonların birbirini çekmesi ile oluşur

İyonik bağlı bileşiklerle ilgili yukarıdakilerden hangileri söylenebilir?

- A) I – II B) II – III C) III – IV **D) I – II – IV**

Ek-2: 7. Sınıf kimyasal bağlar başarı testi gerçek uygulama formu.

1. Atomların bir arada durmasını sağlayan etkiye verilen isim aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Kimyasal Bağ B) İyonik Bağ
C) Kovalent Bağ D) Kütle Çekim Kanunu

2.

- I- Pozitif ve negatif iyonlardan oluşur
II- Kristal yapılıdır
III- Moleküler yapıdadır
IV- İyonların birbirini çekmesi ile oluşur

İyonik bağlı bileşiklerle ilgili yukarıdakilerden hangileri söylenbilir?

- A) I - II B) II – III C) III – IV **D) I – II – IV**

3. Elektron almaya yatkın atomların birbirlerine yaklaşarak aralarında oluşturdukları kimyasal bağ aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- B) İyonik Bağ **B) Kovalent Bağ**
C) Kimyasal Bağ D) Moleküler Bağ

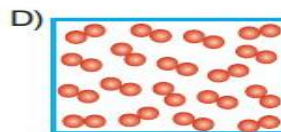
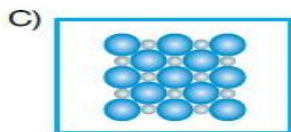
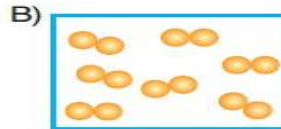
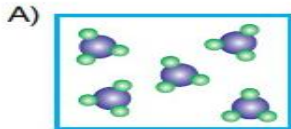
4. He elementi ile ilgili;

- I- Asal gazdır
II- Kimyasal bağ yapmaz
III- Son yörüngesi tam doludur

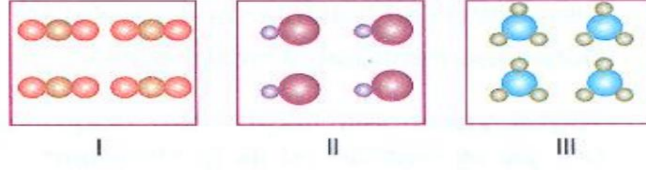
Yargılarından hangisi ya da hangilerinin doğru olduğu söylenebilir?

- B) I B) II – III C) I - III **D) I – II – III**

5. Aşağıdakilerin hangisi kovalent bağlı bileşiklere ait molekül modeli değildir?



6.



Yukarıdaki molekül modellerindeki atom çeşitlerinin sayısı hangi şıkta doğru olarak verilmiştir?

	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>
C)	12	8	16
D)	2	2	2
E)	3	2	4
F)	4	4	4

7.

- I- Elektron alış-verişine dayanır
- II- Atomun son elektron katmanında (yörüngesinde) gerçekleşir
- III- Elektronların ortaklaşa kullanılmasına dayanır
- IV- Sadece kovalent bağ şeklinde olur

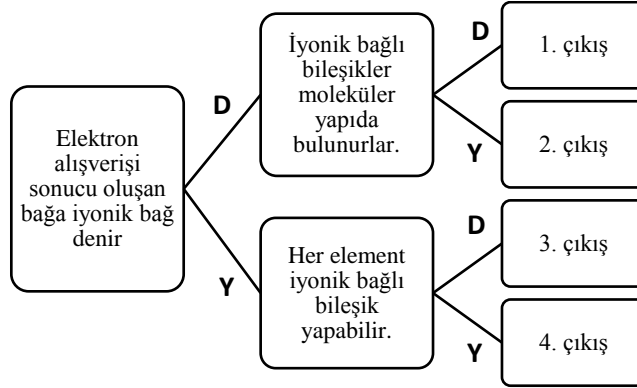
Yukarıda verilenlerden hangisi kimyasal bağlarla ilgili her zaman doğru kabul edilebilecek bir ifadedir?

- A) I **B) II** C) III D) IV

8. 9 protonu bulunan Flor atomu aşağıdaki atomların hangisi ile bağ yapamaz?

- A) He atomu 2 proton**
- B) Li atomu 3 proton
- C) O atomu 8 proton
- D) S atomu 16 proton

9.

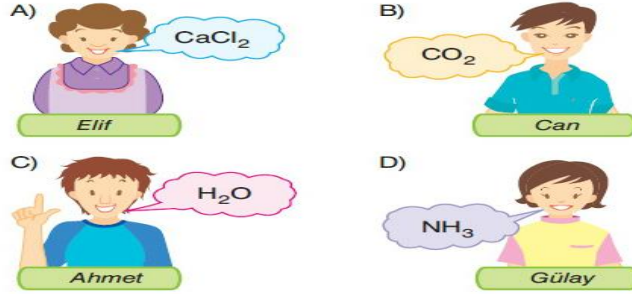


Yukarıda iyonik bağlı bileşikler hakkında verilen cümleler doğru ise D, yanlış ise Y yolu takip ediliyor. Bu kurala uyarak kaç numaralı çıkışa ulaşılabilir?

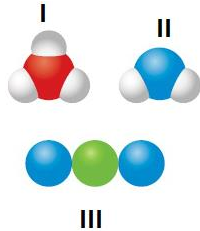
- A) 1. Çıkış B) 2. Çıkış C) 3. Çıkış D) 4. Çıkış

10.

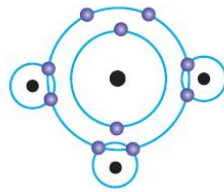
Aşağıda verilen örneklerden hangisi kovalent bağlı bileşik örneklerinden olamaz?



11.



Şekil 3



Şekil 4

Yukarıda şekil 1 de verilen molekül modellerinden hangisi ya da hangileri şekil 2'deki bileşiğe ait olabilir?

- A) I B) II C) I – II D) II – III

12.



Yukarıdaki öğretmen ve öğrenci diyaloguna göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Öğrenci iyonik bağı yanlış bilmektedir
- B) Öğrenci iyonik bağ ile kovalent bağı karıştırmaktadır
- C) Öğrenci element çeşitlerini doğru bilmiştir
- D) Öğrencinin verdiği bilgilerin hepsi doğrudur

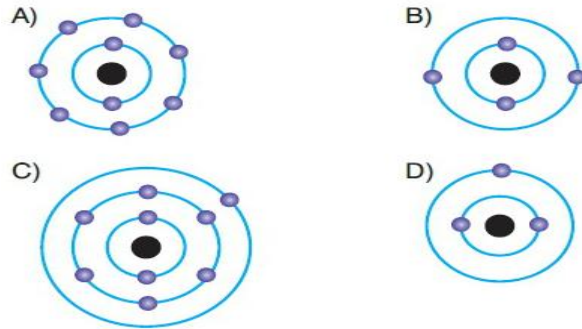
13. Kovalent bağ ile ilgili aşağıdaki şıklarda verilen bilgilerden hangisi söylenemez?

- A) Elektron alış-verişine dayalı bir bağıdır
- B) Anyon ve kation arasında gerçekleşir
- C) Kristal yapıya sahiptirler
- D) Moleküler yapıya sahiptirler

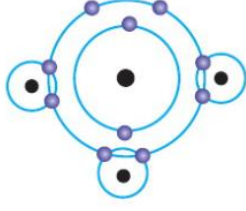
14. Kimyasal bağlarla ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Atomlar arası elektron alış-verişi gerçekleşir
- B) Son yörüngedeki elektronlar ortaklaşa kullanılabilir
- C) Elektron alan atomlar arasında gerçekleşir
- D) Protonlar ile ilgili değişim yaşanmaz

15. Aşağıdaki elektron dizilimleri verilen atomlardan hangisi iyonik bağ yaparken elektron almaya yatkındır?



16.



Yukarıda verilen bileşik modeli ile ilgili;

- I- Kovalent bağlı bir bileşiktir
- II- Elektronları ortaklaşa kullanmışlardır
- III- Toplam dört tane atom vardır
- IV- Elektron alış-verişine dayanır

Yargılarından hangileri söylenebilir?

- A) I – II B) II – IV C) I – II – III D) I – II – III – IV

17.

Na : 2) 8) 1)

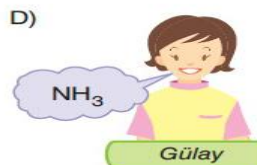
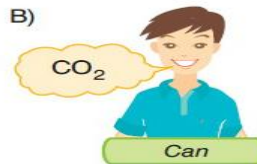
O : 2) 6)

Ar : 2) 8) 8)

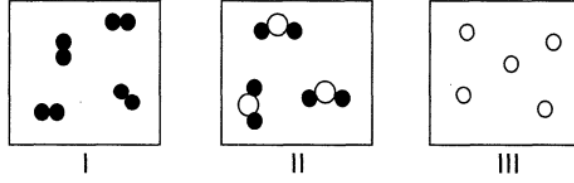
Yukarıda elektron dizilimleri verilen atomlarla ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Na ve O atomları arasında iyonik bağlı bileşik oluşur
- B) Ar ve O arasında kovalent bağlı bileşik meydana gelir
- C) O atomları arasında kovalent bağ oluşur
- D) Ar atomu soy gazdır

18. Aşağıdaki öğrencilerin verdiği örneklerden hangisi iyonik bağlı bileşiklere örnek olarak verilebilir?



19.



Yukarıdaki kutucukların hangisi ya da hangilerinde kimyasal bağ içeren yapılar bulunmaktadır?

- A) I B) II C) I – II D) I – II – III

20.

Element atomu	Proton sayısı
P	7
R	8
S	9
T	11

Yukarıdaki tabloda proton sayısı verilen elementlerden hangisi sadece iyonik bağ yapabilir?

- A) P B) R C) S D) T

21.

- I- Elektron ortaklaşması yolu ile gerçekleşir
II- Anyon ve katyonlar arasında gerçekleşir
III- Molekül yapıdadırlar

Yukarıda verilen bilgilerden hangisi ya da hangileri kovalent bağ ile ilgili doğru ifadelerdir?

- A) I B) I – II C) II – III D) I – III

22. Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde bulunan element proton sayısı 19 olan potasyum elementi ile iyonik bağlı bileşik oluşturabilir?

- A) Proton sayısı 13 olan alüminyum elementi
B) Proton sayısı 11 olan sodyum elementi
C) Elektron sayısı 2 olan helyum elementi
D) Elektron sayısı 9 olan flor elementi

1. Elektron alışverişi	2. Elektronların ortaklaşa kullanımı	3. Formüllerle gösterilirler
4. Elektron almaya yatkın atomlar	5. Anyon ve kation arasında gerçekleşir	6. Moleküler yapıdadırlar
7. Kristal yapıdadırlar	8. Zıt yüklü iyonların birbirini çekmesiyle oluşur	9. İki ya da daha fazla atomlardan oluşur

23, 24 ve 25. sorular yukarıda verilen yapılandırılmış gride göre cevaplanacaktır.

23. İyonik bağlı bileşikler için kaç numaralı bilgi ya da bilgilerin doğru olduğu söylenebilir?

- A) 1, 3, 5, 7, 9 B) 4, 5, 7, 8 C) 1, 3, 5, 7, 8, 9 D) 6, 7, 8, 9

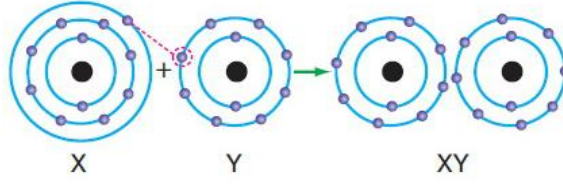
24. Kovalent bağlı bileşikler için kaç numaralı bilgi ya da bilgilerin doğru olduğu söylenebilir?

- A) 1, 2, 3, 8 B) 2, 3, 4, 6, 9 C) 1, 5, 7, 8 D) 2, 3, 6, 7, 9

25. Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde İyonik bağ ve kovalent bağ için ortak olan bilgilerin bulunduğu kutucukların numaralı bir arada verilmiştir?

- A) 2, 3 B) 4, 6 C) 3, 9 D) 2, 9

26.



Yukarıdaki şekilde XY bileşiğinin nasıl oluştuğu modelle gösterilmiştir.

Buna göre XY bileşiği ile ilgili aşağıdakilerden hangisi çıkarılabilir?

- A) Elektron alış-verişi yaparak iyonik bağlı bileşik oluşturmuşlardır
- B) Elektronları ortaklaşa kullanmaktadırlar
- C) Molekül yapılı bir bileşik oluşturmuşlardır
- D) Kovalent bağ yapmışlardır

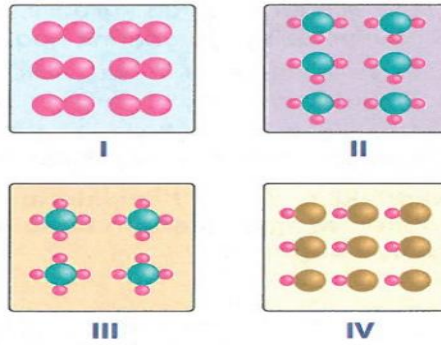
27.

Element atomu	Proton sayısı
K	3
L	8
M	12
N	9

Yukarıdaki tabloda verilen elementlerden hangileri elektronlarını ortaklaşa kullanarak kimyasal bir bağ yapabilir?

- A) K – L
- B) L – N**
- C) M – N
- D) K – N

28.



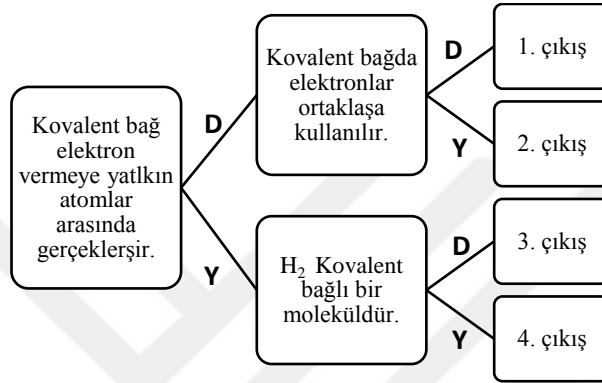
Yukarıdaki molekül modellerinden hangisi F₂ molekülüne ait olabilir?

- B) I**
- B) II
- C) III
- D) IV

29. **Bilgi:** İyonik yapılı bileşikler moleküllerden oluşmazlar.

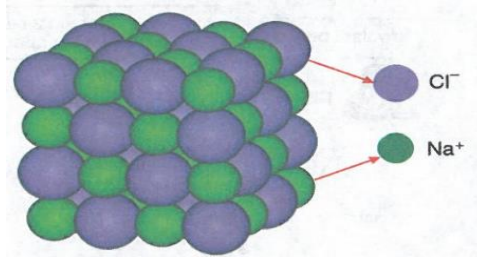
Yukarıda verilen bilgiye göre aşağıdakilerden hangisi moleküllerden oluşmamıştır?

30. B) Şeker B) Alkol C) Su **D) Tuz**



Yukarıda kovalent bağlı bileşikler hakkında verilen cümleler doğru ise D, yanlış ise Y yolu takip ediliyor. Bu kurala uyarak kaç numaralı çıkışa ulaşılabilir?

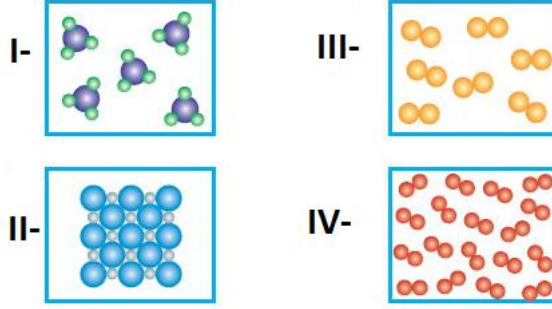
31. A) 1. Çıkış B) 2. Çıkış **C) 3. Çıkış** D) 4. Çıkış



Yukarıdaki şekilde verilen bileşik için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) İyonik bağlı bir bileşiktir
B) Pozitif ve negatif yüklü iyonlardan oluşur
C) Elektronları ortaklaşa kullanarak bağı oluşturmuşlardır
D) İki tür atomdan oluşmuştur

32.



Yukarıdaki modellerden kaç tanesi moleküler yapıdaki kovalent bağlı bileşiklere aittir?

- A) 1** B) 2 C) 3 D) 4

33.

Bir X atomu Y atomuna 1 elektron vererek aralarında kimyasal bağ meydana gelmektedir.

Buna göre oluşan bağ ile ilgili;

- I-** İyonik bağ meydana gelmiştir
II- X ve Y zıt yüklü iyonları oluşturmuşlardır
III- Y nin son yörüngesinde 7 tane elektron bulunmaktadır

Yargularından hangisi veya hangilerinin doğru olduğu söylenebilir?

- B) I** **B) I – II**
C) II – III **D) I – II – III**

Adı Soyadı:

Sınıfı ve No:

Ek-3: “Yemeğimin Tuzu” adlı sorgulama temelli öğrenme çalışma yaprağı.

Talha Semih 7. Sınıfta okuyan bir öğrencidir. Talha Semih bir gün akşam yemeyi yerken yemeğin tuzunun az olduğunu fark eder ve yemeğine tuz ekler.



Bu sırada o hafta okulda işledikleri fen ve teknoloji dersinde öğretmenin yemek tuzunun (NaCl) bir bileşik olduğunu söylediği aklına gelir. Ancak Talha Semih bu bileşiğin nasıl meydana geldiğini tam olarak anlayamamıştır. Bunun için yemek esnasında aklına gelen bu sorunun çözümünü bulabilmek için kendi kendine çeşitli sorular geliştirerek araştırmaya koyulur. ($_{11}\text{Na}$, $_{17}\text{Cl}$)



Talha Semih’in aklına gelen sorular şöyledir;

1. Yemek tuzunun yapısında hangi elementler vardır?
2. Yemek tuzunda bulunan elementlerin elektron dizilimleri nasıldır?
3. Yemek tuzunda bulunan elementlerin iyon halleri nasıldır?
4. Yemek tuzunun yapısında bulunan elementler elektronlarını nasıl kullanarak bir araya gelmişlerdir?
5. Yemek tuzunda bulunan kimyasal bağın adı nedir?

Talha Semih sorularının çözümünü araştırma yaparak bulmuştur. Sizde Talha Semih gibi bu soruların cevaplarını bularak yemek tuzunun nasıl oluştuğunu bulabilirsiniz.

Ek-4: “Yanmayan Elbise” adlı sorgulama temelli öğrenme çalışma yaprağı.



İş güvenliği kıyafetleri üreten bir firmanın sahibisiniz. İtfaiye yetkilileri sizden yanmaya karşı yüksek dirençli bir elbise üretmenizi istemektedir.

Sizde bu kıyafeti üretmenin şirketiniz adına çok faydalı olacağını düşündüğünüzden bu teklifi kabul ediyorsunuz. Yaptığınız araştırmalar sonucunda ısıya dayanıklı olan magnezyum oksit malzemesinin (MgO) yanmaz elbise imalatında kullanılmasına karar veriyorsunuz. Ancak Magnezyum oksit hakkında yeterli bilgiye sahip değilsiniz. Bu konuda aşağıdaki soruları cevaplandırarak yanmaz elbiseyi yapmaya başlayabilirsiniz. ($_{12}\text{Mg}$, $_{8}\text{O}$)

1. Magnezyum oksit yapısında hangi elementler vardır?
2. Magnezyum oksit bulunan elementlerin elektron dizilimleri nasıldır?
3. Magnezyum oksit bulunan elementlerin iyon halleri nasıldır?
4. Magnezyum oksit yapısında bulunan elementler elektronlarını nasıl kullanarak bir araya gelmişlerdir?
5. Magnezyum oksitte bulunan kimyasal bağın adı nedir?



Ek-5: “Daha İyisini Yapalım” adlı sorgulama temelli öğrenme çalışma yaprağı.



Türkiye’de yapılan bir inceleme sonucunda temizlik ürünlerinin yeteri kadar kaliteli olmadığı görülmüş ve bu alanda faaliyet gösteren firmalar ile hükümet yetkilileri görüşmüşlerdir. Sizde bu temizlik firmalarından birinde AR-

GE (Araştırma Geliştirme) sorumlusu olarak görev yapmaktasınız. Yetkililerin söylediklerine göre yabancı marka temizlik ürünlerinde genellikle amonyak maddesinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Bunun üzerine sizde firmanızı daha üst kademelere taşımak için ürünlerinizde amonyak maddesinin denemeye karar veriyorsunuz. Ancak amonyak maddesi hakkında yeterli bilgiye sahip değilsiniz. Bunun için AR-GE biriminde çalışmalara başlayarak bu sorunu çözmeye çalışıyorsunuz. Sorunu çözebilmek için aşağıdaki soruların cevaplarını arıyorsunuz.

1. Amonyacı oluşturun elementler nelerdir?
2. Amonyacı oluşturun elementlerin elektron dizilimleri nasıldır?
3. Amonyacı oluşturun elementlerin iyon halleri nasıldır?
4. Amonyacı oluşturun elementler elektronlarını nasıl kullanarak bir araya gelirler?
5. Amonyacının oluşumundaki kimyasal bağ çeşidi hangisidir? NH_3

${}^7\text{N}$, ${}^1\text{H}$

Ek-6: “Panzehri Bul” adlı sorgulama temelli öğrenme çalışma yaprağı.



Siz bir ilaç firması sahibisiniz. Yozgat’tan Ankara’ya gitmekte olan klor kimyasal maddesi yüklü olan bir tanker Yerköy’ü 40 km geçtikten sonra kaza yapmıştır. Tankerden kimyasal gazlar ortama yayılmış ve çevredekiler bu gazdan etkilenmişlerdir. Polis merkezi yetkilileri yayılan kimyasal gazın etkilerini ortadan kaldırmak için sizin firmanızı aramışlar ve sizden yardım talep etmişleridir. Sizde yayılan gazın etkilerini ortadan kaldıracak bir panzehir üretmek için çalışmalara başlarsınız. Yetkililerden aldığınız bilgiye

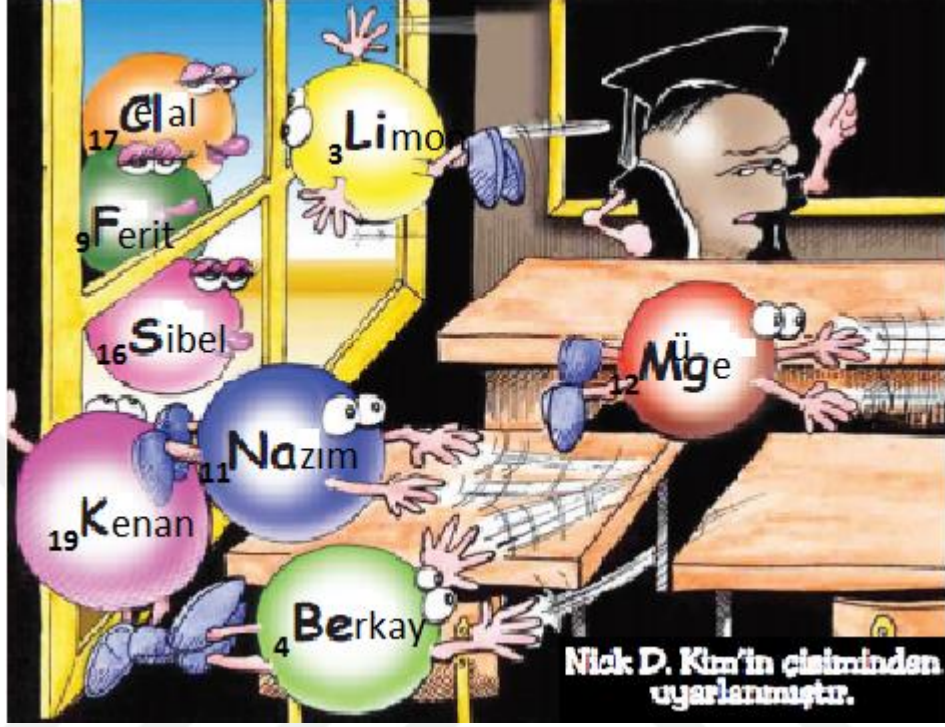
göre yayılan gaz zehirli klor ($_{17}\text{Cl}$) gazıdır. Buna göre;

1. Klor atomunun elektron dizilimi nasıldır?
2. Klor atomunun iyon hali nasıldır?
3. Klor atomu kendi arasında kimyasal bağ yaparken elektronlarını nasıl kullanır?
4. Klor atomu moleküler yapıya geçmek için hangi kimyasal bağı yapar?



Sorularını yanıtlayarak zehirli klor gazının etkilerini ortadan kaldıran bir panzehir geliştireceksiniz.

Ek-7: “İlişkiyi Çöz” adlı sorgulama temelli öğrenme çalışma yaprağı.



Yukarıdaki karikatürde her bir isim bir elementi temsil etmektedir. Karikatürde **Kenan**, **Nazım**, **Berkay**, **Müge** ve **Limon** birbirlerinden uzaklaşmaya çalışan küskün arkadaşlarken **Celal**, **Ferit** ve **Sibel** hem kendi aralarında arkadaşlık kuran hem de **Kenan**, **Nazım**, **Berkay**, **Müge** ve **Limon** ile arkadaşlık kuran kişilerdir.

Buna göre yukarıdaki karikatürü dikkatlice inceleyerek **Kenan**, **Nazım**, **Berkay**, **Müge**, **Limon**, **Celal**, **Ferit** ve **Sibel**'in (yani elementlerin) davranışlarının nedenlerini aşağıdaki sorulardan yararlanarak açıklayınız. (${}_{3}\text{Li}$, ${}_{4}\text{Be}$, ${}_{9}\text{F}$, ${}_{11}\text{Na}$, ${}_{12}\text{Mg}$, ${}_{16}\text{S}$, ${}_{17}\text{Cl}$, ${}_{19}\text{K}$)

1. Bu atomların elektron dizilimleri nasıldır?
2. Bu atomların elektron ilgileri nasıldır?
3. Atomlardan hangileri elektron almaya yatkındır?
4. Atomlardan hangileri elektron vermeye yatkındır?
5. Hangi atom veya atomlar arasında elektron alış-verişi gerçekleşir?
6. Hangi atom veya atomlar arasında elektronlar ortaklaşa kullanılabilir?
7. Atomlar arasında meydana gelebilecek kimyasal bağlar nelerdir?

Ek-8: “Kim Kiminle Arkadaş” adlı sorgulama temelli öğrenme çalışma yaprağı.



Ali, Canan, Osman, Nazan ve Neriman aralarında alış veriş yaparak veya ortaklık kurarak bir bağ kurmaya çalışmaktadırlar. Ancak bu arkadaş grubundan bir tanesi ne alış veriş yapmak istemekte ne de ortaklığa yanaşmaktadır. Siz bu arkadaş gruplarını

elementlerle ilişkilendirerek hangileri arasında alış veriş, hangileri arasında ortaklık ve hangisinin hiçbir etkinliğe katılmadığını aşağıdaki soruları cevaplandırarak bulunuz.



1. **Ali, Canan, Osman, Nazan ve Neriman** ‘ın (Al_{13} , Ca_{20} , O_8 , N_7 , Ne_{10}) temsil ettiği elementlerin elektron dizilimleri nasıldır?

2. Bu elementlerin hangileri arasında elektron alış veriş gerçekleşir?
3. Bu elementlerin hangileri arasında elektron ortaklaşması gerçekleşir?
4. Bu elementlerden hangisi elektron alış veriş veya elektron ortaklaşması yapmaz?
5. Elektron alış veriş veya elektron ortaklaşması yapmayan elementin bu davranışının nedenini açıklayınız?

ÖZGEÇMİŞ

1985 yılında Bitlis’de doğan Nurullah KORKMAN, ilk, orta ve lise öğrenimini sırasıyla Gazipaşa İlkokulu, 100. Yıl Atatürk Ortaokulu ve Bitlis Anadolu Öğretmen Lisesinde tamamlamıştır. 2004 yılında kazandığı Kafkas Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünü 2008 yılında başarıyla bitirmiştir. 2013 yılında yüksek lisans eğitimine Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında başlamıştır. Yrd. Doç. Dr. Murat ÇAVUŞ danışmanlığında hazırladığı “Sorgulama Temelli Farklı Öğretim Yöntemlerinin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisinin Kıyaslanması: Kimyasal Bağlar Örneği” başlıklı teziyle 2018 yılında mezun olmuştur. 2013 yılından beri Yozgat Merkez Cumhuriyet Ortaokulunda Fen Bilgisi Öğretmeni olarak çalışmakta olan Nurullah KORKMAN, evli ve 2 çocuk babasıdır.

İletişim Bilgileri

Adres: Cumhuriyet Ortaokulu

66100 YOZGAT

Telefon: (505) 778 76 63

E-posta: nkorkman@yahoo.com